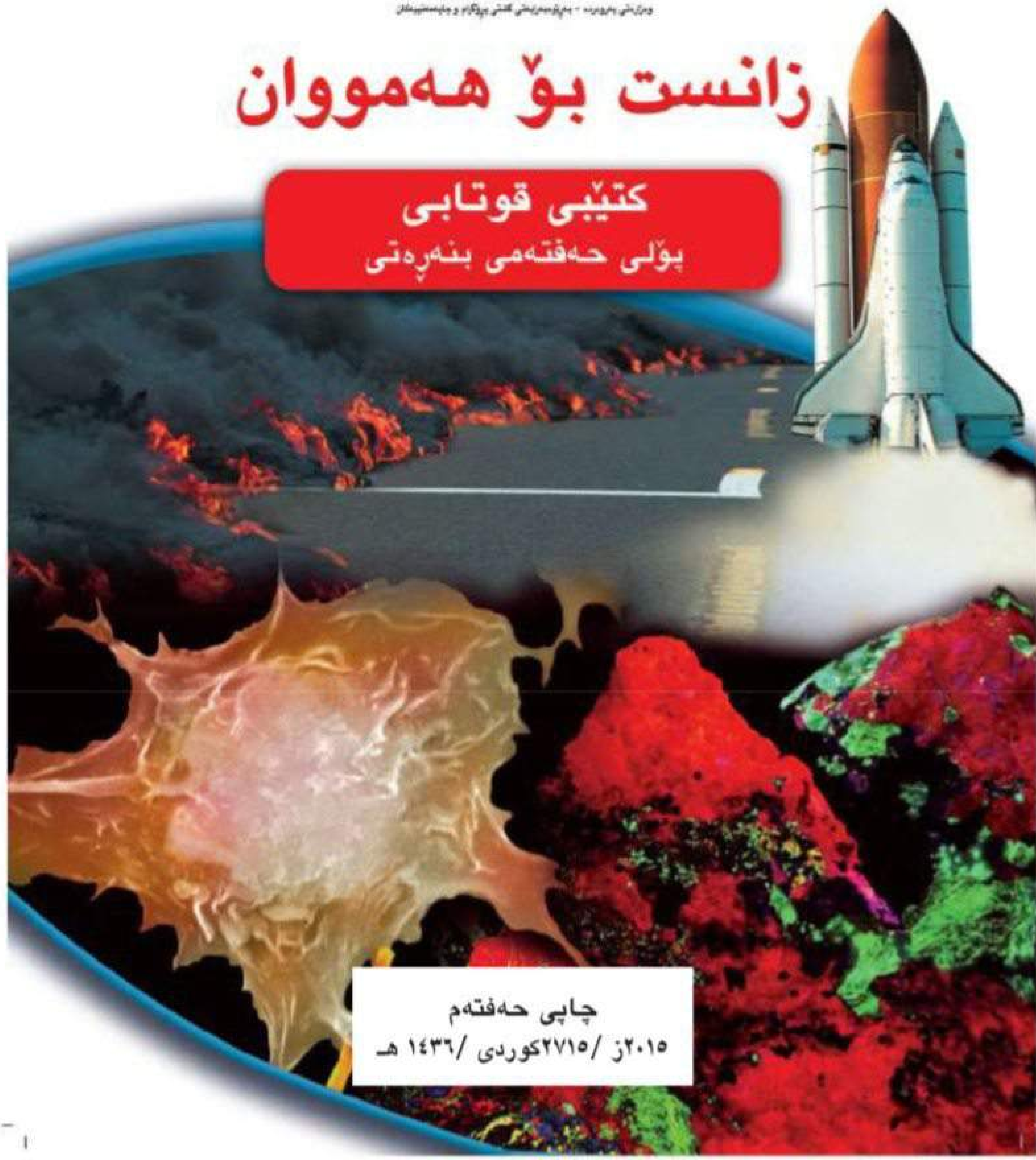
٧

حکومەتی هەرێمی کوردستان- عێراق
وەزارەتی پەروەردە - بەڕێوەبەرایەتی گشتی پرۆگرام و چاپەمەنییەکان

زانست بۆ هەمووان

کتێبی قوتابی
پۆلی حەفتەمی بنەڕەتی

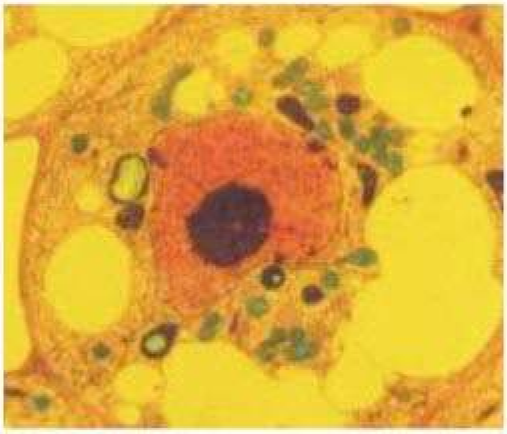


چاپی حەفتەم
٢٠١٥ز /٢٧١٥كوردی /١٤٣٦ هـ

سەرپەرشتی هونەری چاپ
عوسمان پیرداود گواز
خالد سلیم محمود

ناوەڕۆکی کتێب

زاناکان چۆن کاردەکەن ★١٢



زانستە زیندەییەکان

یەکەی أ خانەکان: یەکەی بنچینەیی ژیانن ٢

بەندی ١ ئەو زیندووە: ئایا وانیە؟ ٤

بەندی ٢ خانەکان ١٨

بەندی ٣ فرمانەکانی خانە ٤٢

یەکەی ب ژینگەزانی ٥٨

بەندی ٤ کارلێکی زیندەوەران ٦٠

زانستەکانی زەوی

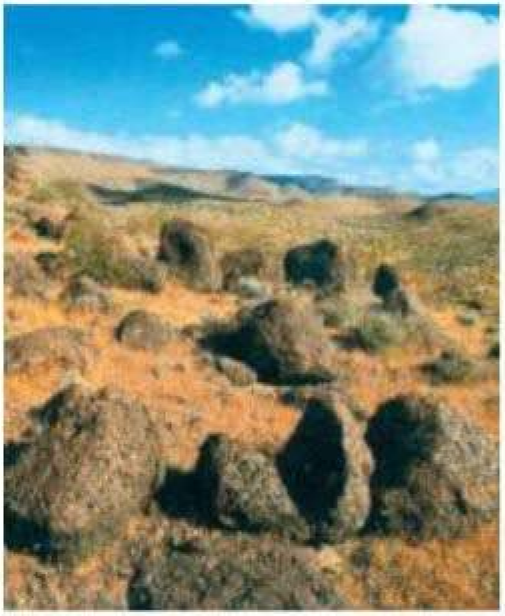
یەکەی ج سەرچاوەکانی توێکڵی زەوی ٨٠

بەندی ٥ خاوەکانی توێکڵی زەوی ٨٢

بەندی ٦ تاوێرەکان ٩٤

ناوەڕۆکی کتێب

زانستەکانی زەوی



یەکەی د زەوی بەردەوام لە گۆڕاندایە ١١٦

بەندی ٧ پێکهاتەی چینەکانی زەوی ١١٨

بەندی ٨ بومەلەرزەکان ١٣٦

بەندی ٩ گڕکانەکان ١٤٨

زانستە فیزیاییەکان

یەکەی هـ سەرەتایەك دەربارەی مادده ١٦٠

بەندی ١٠ ڕەوشتەکانی مادده ١٦٢

بەندی ١١ دۆخەکانی مادده ١٨٢

یەکەی و کیمایی مادده ٢٠٠

بەندی ١٢ توخم وئاوێتە وتێکەڵ ٢٠٢

بەندی ١٣ خشتەی خولی ٢٢٢

یەکەی ز کارەبا ٢٤٦

بەندی ١٤ زانیاری لەسەر کارەبا ٢٤٨

بەندی ١٥ کارۆموگناتیسی ٢٧٤

پاشکۆ ٢٩٤

زاراوەکان ٣٠٨

زاناکان چۆن کاردەکەن ★١١

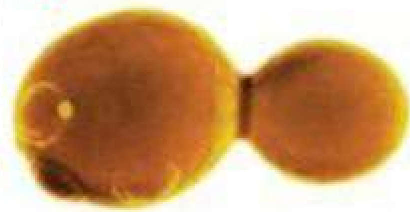
زانای زانست .... ★١١
ڕێگەی زانستی .... ★١٦
ئامێرەکانی تێبینیکردن .... ★٢٣
بەکارهێنانی نموونەکان .... ★٢٥

زانستە زیندەییەکان

یەکەی أ خانەکان: یەکە بنچینەی ژیانن

مێژووی دۆزینەوە ٢

بەندی ١ زیندووە: ئایا وانیە؟ ٤
کەرتی ١ سیفەتی زیندەوەران ٦
کەرتی ٢ سادەترین پێداویستی ژیان ١٠
پێداچوونەوەی بەند ١٦



بەندی ٢ خانەکان ١٨
کەرتی ١ خانە جۆراوجۆرەکان ٢٠
کەرتی ٢ خانە ناووك ڕاستەقینەکان ٢٨
کەرتی ٣ ڕێکخستنی زیندەوەران ٣٦
پێداچوونەوەی بەند ٤٠

بەندی ٣ **فرمانەکانی خانە** ٤٢
کەرتی ١ ئاڵوگۆڕی ماددەکان لەگەڵ ژینگەدا ٤٤
کەرتی ٢ وزەی خانە ٤٨
کەرتی ٣ سوڕی خانە ٥٢
پێداچوونەوەی بەند ٥٦

یەکەی ب

ژینگەزانی

مێژووی دۆزینەوە ٥٨

بەندی ٤ **کارلێکی زیندەوەران** ٦٠
کەرتی ١ پەیوەندی نێوان پێکهاتەکانی ژینگە ٦٢
کەرتی ٢ زیندەوەران پێویستیان بە وزە هەیە ٦٦
کەرتی ٣ پەیوەندی نێوان زیندەوەران ٧٢
پێداچوونەوەی بەند ٧٨

زانستەکانی زەوی

یەکەی ج سەرچاوەکانی توێکڵی زەوی

مێژووی دۆزینەوە ٨٠

بەندی ٥ خاوەکانی توێکڵی زەوی ٨٢

کەرتی ١ خاو چییە؟ ٨٤

کەرتی ٢ ڕۆڵی سیفەتە فیزیاییەکان لەدیاری کردنی جۆری خاو ٨٨

پێداچوونەوەی بەند ٩٢

بەندی ٦ تاوێرەکان ٩٤

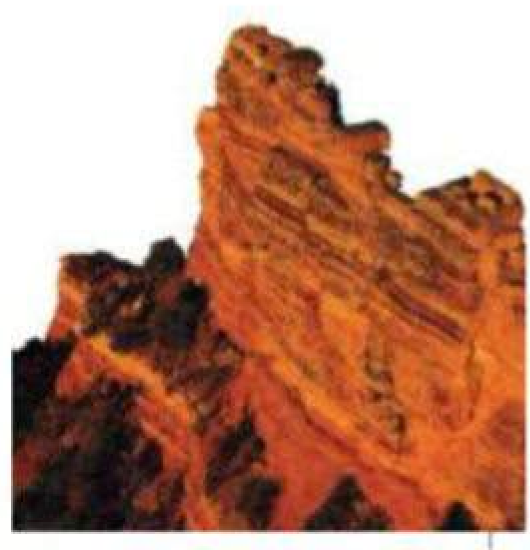
کەرتی ١ سوڕی تاوێر ٩٦

کەرتی ٢ تاوێری ئاگرین ١٠٠

کەرتی ٣ تاوێری نیشتەنییەکان ١٠٤

کەرتی ٤ تاوێری گۆڕاوەکان ١٠٨

پێداچوونەوەی بەند ١١٤



زانستەکانی زەوی

یەکەی د زەوی بەردەوام لە گۆڕاندایە

میژووی دۆزینەوە ١١٦

بەندی ٧

پێکهاتەی چینەکانی زەوی ١١٨
کەرتی ١ ناو جەرگی زەوی ١٢٠
کەرتی ٢ بیردۆزی تەکتۆنی پلێتەکان........... ١٢٥
کەرتی ٣ دوو بارەپێك هاتنەوەی توێکڵی زەوی ... ١٢٩
پێداچوونەوەی بەند ١٣٤

بەندی ٨

بومە لەرزەکان ١٣٦
کەرتی ١ بومە لەرزەکان چین؟............. ١٣٨
کەرتی ٢ پێوانی هێزی بومە لەرزەکان.......... ١٤٨.
پێداچوونەوەی بەند ١٤٦

بەندی ٩

گڕکانەکان ١٤٨
کەرتی ١ هەڵچوونە گڕکانیەکان.......... ١٥٠
کەرتی ٢ کاریگەریەکانی هەڵچوونە گڕکانیەکان... ١٥٤
پێداچوونەوەی بەند ١٥٨

زانستە فیزیاییەکان

یەکەی و

سەرەتایەك دەربارەی مادده

میژووی دۆزینەوە ١٦٠

بەندی ١٠

رەوشتەکانی مادده ١٦٢

کەرتی ١ مادده چییە ١٦٤

کەرتی ٢ رەوشتە فیزیاییەکان ١٧٠

کەرتی ٣ رەوشتە کیمیاییەکان ١٧٥

پێداچوونەوەی بەند ١٨٠

بەندی ١١

دۆخەکانی مادده ١٨٢

کەرتی ١ سێ دۆخەکەی مادده ١٨٤

کەرتی ٢ رەفتاری گازەکان ١٨٨

کەرتی ٣ گۆڕانەکانی دۆخ ١٩٢

پێداچوونەوەی بەند ١٩٨

یەکەی و

کیمیایی مادده

میژووی دۆزینەوە ٢٠٠

بەندی ١٢

توخم و ناوێتە و تێکەڵاو ٢٠٢

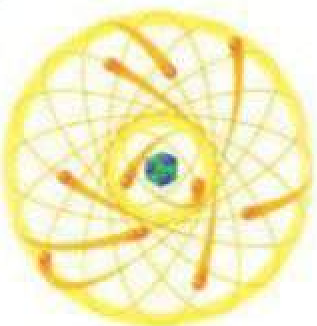
کەرتی ١ توخمەکان ٢٠٤

کەرتی ٢ ناوێتەکان ٢٠٨

کەرتی ٣ تێکەڵاوەکان ٢١٢

پێداچوونەوەی بەند ٢٢٠

بەندی ١٣



خشتەی خولی ٢٢٢
کەرتی ١ گەردیلە ٢٢٤
کەرتی ٢ ڕێکخستنی توخمەکان ٢٣٠
کەرتی ٣ کۆکردنەوەی توخمەکان ٢٣٧
پێداچوونەوەی بەند ٢٤٤

یەکەی ز

کارەبا

مێژووی دۆزینەوە ٢٤٦

بەندی ١٤

زانیاری لەسەر کارەبا ٢٤٨
کەرتی ١ بارگەی کارەباو کارەبای جێگیر ٢٥٠
کەرتی ٢ تەزووی کارەباو وزەی کارەبا ٢٥٨
کەرتی ٣ ئەژمارکردنە کارەباییەکان ٢٦٤
کەرتی ٤ سوڕەکانی کارەبا ٢٦٧
پێداچوونەوەی بەند ٢٧٢

بەندی ١٥

کارۆموگناتیسی ٢٧٤
کەرتی ١ موگناتیس وبە موگناتیس کردن ٢٧٦
کەرتی ٢ دروستکردنی موگناتیس بە کارەبا ٢٨٣
کەرتی ٣ دروستکردنی کارەبا لە موگناتیسییەوە ٢٨٨
پێداچوونەوەی بەند ٢٩٢

زاناکان چۆن کاردەکەن

زانای زانستەکان

ئەگەر کەوچکێکی خۆراکی درەوشاوەت بەدەست گرتبێ وسەیری ڕووە چاڵەکەی بکەیت وێنەی خۆت بە هەڵگەڕاوەی تێدادەبینی، لەوانەیە بپرسیت وێنەکەم هەڵگەڕاوەیە لەگەڵ ئەوەشدا من کەوچکەکەم بە ئاراستەیەکی ڕاست گرتووە لەپاشان کەوچکەکە دەسوڕێنیتەوە وسەیری ڕووە قۆقزەکەی دەکەیت و دەڵێت «ئای چەند سەر سووڕ هێنەرە! وێنەکەم ئێستا بەئاراستەیەکی ڕاستە» لە پاشان دەپرسیت ودەڵێیت «چی دەبێتە هۆی ئەوەی ڕووی کەوچکەکە وێنەکەم جارێ بە هەڵگەڕاوە وجارێکی تر بە شێوەیەکی ڕاست پیشان بدات؟» خۆشحاڵبە ئەمە یەکەم هەنگاوی زانایە!

زانست بەم شێوەیە!

لەوانەیە زانست بەکاربهێنیت بێ ئەوەی بیزانیت. زانیستیش پەیوەندی هەیە بەو دەستێوەردانەو وە تێبینی کردنە.

زانست لقی جیاوازی لێ دەبێتەوە. ئەم پەرتووکە چارەسەری سێ لقی بنچینەی زانست دەکات ئەوانیش: **زانستە زیندەییەکان و زانستی زەوی و زانستی فیزیاییەکان (فیزیا و کیمیا).**

زانستە زیندەییەکان

زانستە زیندەییەکان لێکۆڵینەوە دەربارەی زیندەوەران دەکات. لە لقەکانی **زانستە زیندەییەکان و بۆماوەزانی، نەخۆشی زانی، ژینگەزانی**

بۆماوەزانی: زانستێکە دەکۆڵێتەوە لە چۆنیەتی گواستنەوەی سیفەتە بۆماوەییەکان لە باوانەوە بۆوەچەکانیان. لە لێکۆڵینەوەکانی بۆماوەزانیدا دەتوانیت ئەمانە بزانیت:

- بۆچی وەچەکان لەباوان دەچن؟
- بۆچی مێروو لە بەئەندازەی قەبارەی مرۆڤ گەورەنابێت؟
- چۆن زاناکان دەتوانن لەبەگرتنەوە بۆ هەندێ لە زیندەوەران بکەن، وەکو بەرخی دۆڵلی؟
- زاناکان هەوڵی بەکارهێنانی بۆ هێڵەکانیان داوە لە چارەسەرکردنی هەندێ لە نەخۆشیە بۆماوەییەکان.

نەخۆشی زانی: زانستێکە لە هۆکار وئەو زیندەوەرانەی کە دەبنە هۆی نەخۆشی دەکۆڵێتەوە. لە لێکۆڵینەوەکانی نەخۆشی زانیدا دەتوانیت ئەمانە بزانیت:

- چۆن نەخۆشی لە زیندەوەرێکەوە بۆ زیندەوەرێکی دیکە بەتەنینەوە دەگوازرێتەوە؟
- چۆن هەندێ لە زیندەوەرە وردەکان دەبنە هۆی توشبوون بە نەخۆشی؟
- چۆن لەشی مرۆڤ بەرگری دەکات لە تووش بوونی بە نەخۆشی؟

ژینگەزانی: زانستێکە دەکۆڵێتەوە لە چۆنیەتی کارلێکی نێوان زیندەوەران خۆیان و ژینگەکەیاندا. لە لێکۆڵینەوەکانی ژینگەزانیدا دەتوانیت ئەمانە بزانیت:

- بۆچی هەندێ زیندەوەرانی وەك حەرباو هەشت پێ ڕەنگی خۆیان دەگۆڕن؟
- چۆن مرۆڤ دەبێتە هۆی تێکدانی هاوسەنگی ژینگە لە میانەی پیس کردن و بڕینی داری دارستانەکان؟
- گرنگی زیندەوەران ودەوریان لە پاراستنی هاوسەنگی ژینگەدا.
- چۆن مرۆڤ بەشداری لەگەڕانەوەی هاوسەنگی ژینگە دەکات لە میانەی لێکۆڵینەوەی ژینگە وزیندەوەران ورەفتاریاندا.
- ئەو هۆکارانەی دەبنە هۆی زیادبوونی ژمارە دانیشتووانی زەوی چین؟

چ بەشێك لە کۆمەڵە پێکهاتە بۆماوەییەکانی مرۆڤ، بەرپرسە لە توشکردنی بە هەندێ لە نەخۆشیە بۆماوەییەکان؟

چۆن هەندێ ماددەی کیمیای کارلە بڵاوبوونەوەی نەمانی بەرگری دەسکەوتوو دەکات (AIDS)؟

ئەو رووبەرە چەندە کەپڵنگ پێویستی پێەتی بۆ ئەوەی تیادا بژی؟

زاناکان چۆن کاردەکەن

ستوونە نیشتەنیە کانی کاربۆناتی کالیسیۆم کە پێی دەڵێن (بەرزەوەبوو) ستالاگمایت لە بنکی ئەشکەوتەکان وە بەرزدەبنەوە. لە کاتێکدا کە ستوونی ئەو کاربۆنانە کالیسیۆمەی کە پێی دەوترێت (نزمەوەبوو) ستالاکتایت لە بنمیچی ئەشکەوتەکە شۆڕ دەبێتەوە.

زانستەکانی زەوی

لێکۆڵینەوەکانی هەسارەی زەوی دابەش دەبێت بۆ بواری لێکۆڵینەوەی بچووکتر؛ بڵاوترینی ئەو لێکۆڵینەوانە بریتین لە: **زەویناسی، زەریاناسی، کەش ناسی.** بەڵام زانستەکانی زەوی بەتەنها هەسارەی زەوی ناگرێتەوە. **گەردوون ناسی** گرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی ئەو پێکهاتە فیزیاییە ماددیانەی کەدەکەونە دەرەوەی هەسارەی زەوی.

زەویناسی: زانستێکە دەکۆڵێتەوە لە بەشە ڕەقەکەی زەوی و وەهەرشتێك پەیوەندی بە لێکۆڵینەوەی بەشە ڕەقەکەی زەویەوە هەبێت بەشێکە لە زەویناسی. لە لێکۆڵینەوەکانی زانستەکانی زەویناسیدا ئەمانە دەزانیت:

- هۆیەکانی شەپۆلەکانی تسۆنامی Tsunami و پاشماوە لێ بە جێماوەکانی.
- جیاوازی نێوان خشڵی ڕاستەقینەو خشڵی ساختە.
- بۆچی لم لە بیاباندا زۆرە؟
- چۆن نەوت دروست دەبێت وبۆ کۆتایی نایەت؟
- پێویستی گەڕان بەدوای سەرچاوەی نوێی وزەدا.
- بۆچی کەناری دەریاکانی ئەفریقیا تەواوکەری کەناری دەریاکانی ئەمریکای باشوورە؟
- بۆچی زینجیرە چیای هیمالایا بەردەوامە لە بەرزبوونەوەدا؟

زەریاناسی: ئەو زانستەیە کە دەکۆڵێتەوە لەوەی کە پەیوەندی هەیە بەزەریاو دەریاکانەوە. لە لێکۆڵینەوەکانی زەریاناسیدا ئەمانە دەزانیت:

- بۆچی ڕووبەری زەریای ئەتڵەسی فراوان دەبێت؟
- چۆن زیندەوەران دەتوانن بژین لە قووڵایی ڕووبەرە ئاوییەکاندا؟
- بۆچی زەریاکان بە سەرچاوەیەکی خۆراکی گرنگ دادەنرێت؟
- چۆن هەڵچوون وداچوونی ئاو (حێزاو و نیشتاو) ڕوودەدات؟

کەشناسی: زانستێکە تایبەتە بە لێکۆڵینەوەی ئاو و هەوای دەوری زەوی: لە لێکۆڵینەوەکانی زانستی کەش ناسیەوە دەزانیت کە:

- دەوری مرۆڤ لە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی زەویدا چییە؟
- چۆن زریان ورەشەبای ڕوخێنەر ڕوودەدات؟ وەك زریان ورەشەبای کاترینا؟
- بۆچی بری باران بارین لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تری ڕووی زەوی جیاوازە؟
- چۆن شارەزایانی کەشناسی پێشبینی لەکەش وهەوای ڕۆژانی داهاتوو دەکەن؟
- بەچی جۆرەکانی ڕووەك وگیانەوەرانی هەرێمە جیاوازەکانی کەش وهەوای سەر ڕووی زەوی لەیەکتر جیاوازن؟

ئەم وێنەیە کە لەلایەن مانگە دەستکردەکانەوە گیراوە بەدواداچوونی ئاراستەی زریان ورەشەبای ئەندرۆزە لە زەریای ئەتڵەسی (لای ڕاست) بۆ کەنداوی مەکسیك (لای چەپ) نیشان دەدات.

گەردوون زانی: ئەو زانستەیە کە گرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی ئەو شتانەی کە دەکەونە دەرەوەی هەسارەی زەوی. لە لێکۆڵینەوەکانی گەردوون ناسیدا دەتوانیت بزانیت:

- بۆچی ڕووی هەیڤ دەگۆڕێت؟
- بۆچی چوار وەرزی ساڵ ڕوودەدات؟
- بۆچی درێژی شەو ڕۆژ بە درێژای ماوەکانی ساڵ جیاوازن؟
- ئەو هەسارانەی کە مرۆڤ لە داهاتوودا گەشتیان بۆ دەکات کامانەن؟
- بۆچی هەندێ لە ئەستێرەکان بەڕەنگی شین و هەندێکیان بەڕەنگی سوور دیاردەکەون؟

زاناکانی گەردوون ناسی کاتێکی زیاتریان بۆ لێکۆڵینەوەی هەسارە نزیکەکان تەرخان کردووە زیاتر لە شتە ئاسمانیە دوورەکان.

زاناکان چۆن کاردەکەن

لەکاتی جل شۆریندا پەڵەکان کارلێك دەکەن لەگەڵ پاکژکەرەوەکان کە ئەنجامەکەی جل وبەرگی پاکە.

زانستە فیزیاییەکان

زانستە فیزیاییەکان گرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی ماددە و وزە و پەیوەندی نێوانیان ئەمیش دابەش دەبێت بۆ دوو کردار ئەوانیش **کیمیازانی وفیزیا زانیە**.

کیمیازانی: ئەو زانستەیە کە دەکۆڵێتەوە لە پێکهاتەو شێوەکانی ماددەو چۆنیەتی کارلێککردنیان پێکەوە. لە لێکۆڵینەوەکانی کیمیا دەتوانیت بزانیت:

- بۆچی هەوێن دەبێتە هۆی هەڵئاوسانی هەویری نان؟
- چۆن ماددە جیاوازەکان لەبارودۆخی جیاوازدا کاردەکەن، وەك پلەی گەرمی بەرز؟
- چۆن توخمی کلۆر وسۆدیۆم یەکدەگرن بۆ پێکهێنانی ئاوێتەی خوێی چێشت؟
- بۆچی شەکر لە چای گەرمدا بەخێرایەکی زیاتر دەتوێتەوە وەك لە چای سارد؟
- کاریگەری پیس بوون لەسەر بەرگە هەوا چییە؟

کاتێك فیزیا دەخوێنیت فێر دەبیت کە چۆن جوولە وزە سوار بوونی ئەم شەمەندەفەرە دەبێتە هۆی وروژاندنێکی زۆر.

فیزیازانی: ئەو زانستەیەکە گرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی ماددە. بەڵام هەندێك جارگرنگی دەدات بە لێکۆڵینەوەی وزەو کاریگەری لەسەر ماددە. لە لێکۆڵینەوەکانی فیزیادا دەتوانیت بزانیت:

- بۆچی لەشت بەلای ڕاستدا لاردەبێت کاتێك ئۆتۆمبیل بەلای چەپدا دەسوڕێتەوە.
- بۆچی کێشت لەسەر هەیڤ کەمترە وەك لەسەر زەوی؟
- بۆچی لەپاش بارانێکی زۆر پەلکەزێرینە دەبینین؟
- قیبلەنوما چۆن کاردەکات؟
- بۆچی توولی کانزایی دەکشێت لەکاتی گەرمکردندا؟

پرۆگرامی زانستی Scientific method

زۆربەی زاناکان **پرۆگرامی زانستی** دەگرنەبەر بۆ بەئەنجام گەیاندنی دۆزینەوەکانیان. هەروەها بەزۆری پرۆگرامە زانستییەکان بەوە وەسف دەکرێت کە زنجیرە هەنگاوێکە کە ئەنجام دەدرێت بۆ وەڵامدانەوەی پرسێك. یان شیکاری هەر پرسێك. لەم وێنەی خوارەوەدا باس لە شەش هەنگاوەکەی پرۆگرامی زانستی بەدوایەکدا دەکرێت. هەر هەنگاوێك بەووردی بخوێنەوە. وا دەردەکەوێت کە زاناکان بە بەردەوامی پەیڕەوی هەموو هەنگاوەکان بەڕیزبەندی ناکەن.

- **پرسیارێك بکە** بەپشت بەستن بەو تێبینیانەی کە ئەنجامتداوە.
- **گریمان دابنێ** بۆ وەڵام دانەوەی ئەو پرسیارەی کەوا داتڕشتووە.
- **گریمانەکە تاقیبکەرەوە** بە بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکە.
- **ئەنجامەکان شیکاربکە** کە لەتاقیکردنەوە کۆتکردۆتەوە.
- **دەرئەنجام** دەربهێنە بە پشت بەستن بە ئەنجامی تاقیکردنەوەکان.
- **بەردەوام لەبارەی ئەنجامەکەت** لەگەڵ زاناکانی تر گفت و گۆبکە.

زاناكان چۆن كاردەكەن

كۆكردنەوەی زانیارییەكان یەكەم هەنگاوی ئەو توێژینەوەیە كە قوتابیان پەیڕەوی دەكەن.

پرسیارێك دەربڕە . . . .

ئایا لەوەوپێش شتێكی نائاسایی یان شتێكی قورست لە ڕوون كردنەوەكەدا بەدیكرد؟ تێبینی باش دەبێتە هۆی دروستبوونی پرسیاری باش. كاتێك تێبینی دەكەیت هەستەكانت بەكاردەهێنیت بۆ كۆكردنەوەی زانیارییەكان لەوانەیە ئامێری وەك وردبین وتەلیسكۆپ بەكاربهێنیت بۆ بەهێزكردنی تێبینییەكانت.

نموونە لەسەر پرسیارێك دەربارەی جیهانی ڕاستەقینە:

قوتابیەكان سەرنجی ئەو بۆقە شێواوەیانكرد كە لە نزیك قوتابخانەكەیانەوە دۆزیانەوە. بڕیاریاندا كە بەردەوام بن لەسەر تێبینیەكانیان لە میانەی كۆكردنەوەی زانیارییەكان. وەكو لە وێنەی لای چەپدا دەردەكەوێت بۆقە بینراوە شێواو وئاساییەكانیان ژمارە كرد هەروەها وێنەیان بۆ ئەو بۆقانە گرت وچەند پێوانێكیان ئەنجامداو تۆماری وەسفی هەر بۆقێكیان كرد.

هەروەها قوتابیەكان ئەو زانیاریانەیان كۆكردەوە كە پەیوەندی هەبوو بەو زیندەوەرانەی كە لە هەمان زۆنگاودا دەژیان وپێوانەی ترشیەتی ئاوەكەیان كردو تۆماری زانیاری و تێبینیەكانیان بەووردی كرد.

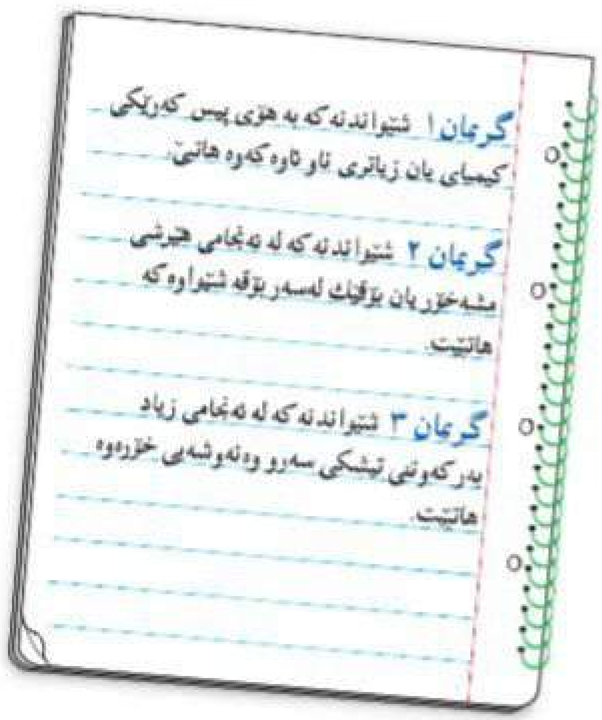
پرسیار: هۆی شێواوبوونی ئەو بۆقە چییە؟

وردبین وڕاستەو گەرمی پێو هەندێكن لەو ئامێرە زۆرانەی كە زاناكان لە كۆكردنەوەی زانیارییەكاندا بەكاری دەهێنن.

دانانی گریمان

لەدوای ئەوەی زانایەك پرسیارێك پێشکەش دەکات گریمانێك یان زیاتر دادەنێت. **گریمان** ڕاڤەکردنی پرسیارێك یان وەڵامدانەوەیەتی. کاتێك کە زاناکان گریمانەکان دادەنێن بەشێوەیەکی ڕاست و سەرنج ڕاکێش بیردەکەنەوە. ئەویش بە پشت بەستن بە زانیاری ڕابردوویان.

گریمانی باش دەشێت بۆ تاقیکردنەوە، گریمان ناشێت بۆ تاقیکردنەوە ئەگەر لە شوێنی بە جێهێنانی تێبینییەکاندا نەبێت یان لە شوێنی کۆکردنەوەی زانیارییەکان نەبێت زانایەك گریمانی خۆی دارێژێت بۆ ڕاڤەکردنی هەمان پرسیار. دەربارەی بۆقەکان دەتوانرێت ئەم گریمانەی خوارەوە دابنرێت:



لەوانەیە زیاتر لە گریمانەیەك بۆ یەك پرسیار دابنرێت.

زاناکان چۆن کاردەکەن

بۆچوونەکان

زاناکان پێش ئەوەی هەر گریمانێك تاقیبکەنەوە وا پێویست دەکات بیر لە هەندێك بۆچوون بکەنەوە. بۆچوون دەستەواژەیەکە هۆ وئەنجام بەیەکەوە دەبەستێت. بۆچوون بەکاردەهێنرێت لە پێناو تاقیکردنەوەی دروستی گریمانێك. بۆچوونەکان شێوازی جۆراوجۆری «ئەگەر... ئەوا» وەردەگرێت.

لەوانەیە بۆ گریمانێك لە بۆچوونێك زیاتر هەبێ. ئەوەی خوارەوە بۆچوونی گریمانەکان لەوە پێش ڕوون دەکاتەوە.

گریمان ١

بۆچوون: ئەگەر ئاوی زۆنگاو کە ماددەیەکی تێدابێت و ببێتە هۆی شێواندن، ئەوا ئاوی ئەو زۆنگاوەی کە شێواندنەکەی تیا ڕووی داوە جیاوازە لە ئاوی ئەو زۆنگاوەی کە بۆقی شێواوی تێدانییە.

بۆچوون: ئەگەر ئاوی زۆنگاوە کە ئەو ماددەیەی تێدابێت کە بۆتە هۆی شێواندنەکە ئەوا ئەو جۆرە شێواندنە لەو بۆقانەشدا دەردەکەوێت کە لە نموونە وەرگیراوی ئاوی زۆنگێکەوە وەرگیراوە شێواندن لە نێوان بۆقەکاندا ڕوویداوە.

گریمان ٢

بۆچوون: ئەگەر هەندێك مشەخۆر ببێتە هۆی شێواندنی بۆقەکان ئەوا ئێمە مشەخۆرەکان لە بۆقە شێواوەکاندا بەزۆری دەدۆزینەوە وەك لە بۆقەکانی تر.

گریمان ٣

بۆچوون: ئەگەر شێواندنەکە لە ئەنجامی بەرکەوتنی زۆری تیشکی سەرو وەنەوشەییەوە دەردەکەوێت ئەوا هێلکەی بۆقێك. بۆقێکی شێواوی لێ پەیدا دەبێت گەر بەر تیشکی سەرو وەنەوشەی بدرێت لە تاقیگەدا.

کاتێك بۆچوونەکان دادەنرێت زاناکان تاقیکردنەوەکانیان بەجێ دەهێنن بۆ ئەوەی بزانن کام لەو بۆچوونانە دروستە، تا پاڵپشتی گریمانەکانی پێ بکەن.

گریمانەکە تاقیبکەرەوە

دوای ئەوەی زاناکان گریمانێك دادەنێن، تاقی دەکەنەوە ئەویش لە تاقیکردنەوەی ئەو بۆچوونانەی کە لێوەی پەیدادەبن.

زۆر هۆکار کاردەکەنە سەر ئەم بۆقە دەشتیە لەوانەش ماددە کیمیاییەکان وتیشك ویلەی گەرمی ومشەخۆرەکان.

ڕێکخستنی تاقیکردنەوەکە

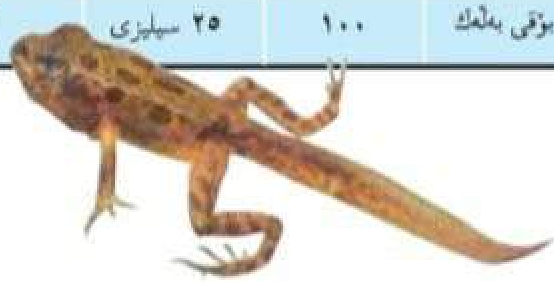
زاناکان بۆ تاقیکردنەوەی گریمانەکان، **تاقیکردنەوەیەك بەرێك وپێکی** بەجێ دەهێنن. تاقیکردنەوەی رێك وپێك یەکێکە لە هۆکارەکان. ئەو هۆکارانەی کاردەکەنە سەر تاقیکردنەوەکە هەمان ئەو کۆمەڵە هۆکارانەن کە کاردەکەنە سەر ئامێرەکانی بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکە جگە لەیەك هۆکار نەبێت کە جیاوازە ئەویش هۆکاری گۆڕانە. تاقیکردنەوەکە کاریگەری هۆکاری گۆڕانەکە ڕوون دەکاتەوە.

نەخشەسازی تاقیکردنەوەکە

پشکنین بکرێت بۆ ئەو بۆچوونەی پەیوەندی بە گریمانی (٣–٥) هەیە. ئەگەر: شێواندنەکە بەهۆی بەرکەوتنی زیادی تیشکی سەرو وەنەوشەییەوە بێت ئەوا ئەو بۆقەی بۆماوەیەکی درێژخایەن بدرێتەبەر تیشکی سەرو وەنەوشەیی ئەوا ئەو بێچووانەی لە هێلکەکانی ئەو بۆقە پەیدا دەبێت شێواو دەبن.

بۆتاقیکردنەوەی ئەو گریمانە پێویستە زاناکە هۆکاری گۆڕاو بۆ یەکەم جار دیاری بکات. هۆکارە گۆڕاوەکە لەم بارەدا ماوەی بەرکەوتنی بەتیشکی سەروی وەنەوشەییە. وئەمە لە خشتەکە ڕوون دەکرێتەوە بەڵام هۆکارەکانی تری وەکو جۆری بۆق وژمارەی هێلکەی بۆقی ناو ئاوی حەوزەکەیان ویلەی گەرمی ئاوەکە پێویستە هەموویان وەك یەك بن لە کۆمەڵەی ڕێکخەرو کۆمەڵە تاقیکردنەوەکاندا.

	نەخشەسازی تاقیکردنەوەیەك بۆ دیاری کردنی کاریگەری تیشکی سەرو وەنەوشەیی لەسەر بۆق تاقیدەکاتەوە			
کۆمەڵە	هۆکارە ڕێکخەرەکان			هۆکاری گۆڕاو
	جۆری بۆق	ژمارەی هێلکە	پلەی گەرمی ئاو	ماوەی بەرکەوتنی تیشکی سەرو وەنەوشەیی
ڕێکخستنی ژمارە ١	بۆقی بەڵەك	١٠٠	٢٥ سیلیزی	٠
تاقیکاری ژمارە ٢	بۆقی بەڵەك	١٠٠	٢٥ سیلیزی	١٥ ڕۆژ
تاقیکاری ژمارە ٣	بۆقی بەڵەك	١٠٠	٢٥ سیلیزی	٢٤ ڕۆژ



زاناکان چۆن کاردەکەن

کۆکردنەوەی زانیارییەکان

لەکاتی ئەنجامدانی تاقیکردنەوەکاندا زاناکان زانیارییەکان کۆدەکەنەوە زاناکان سەرجەم ئەو زانیاریانە لە کاتی گۆڕینی هۆکاری گۆڕاو لەتاقیکردنەوەکاندا بەدەستیان دەکەوێت. ئەم وێنەیە زانیارییە تۆمارکراوەکان لەکاتی بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکەدا ڕوون دەکاتەوە.

کۆمەڵەی تاقیکردنەوەکان		کۆمەڵەی ڕێکخەر
ژمارە ٣	ژمارە ٢	ژمارە ١
بۆماوەی ٢٤ ڕۆژ بەرتیشکی سەرو وەنەوشەیی کەوت.	بۆماوەی ١٥ ڕۆژ بەر تیشکی سەرو وەنەوشەیی کەوت.	بەر تیشکی سەرو وەنەوشەی نەکەوت.
ژمارەی بۆقی شێواو ٤٧	ژمارەی بۆقی شێواو سفرە	ژمارەی بۆقی شێواو سفرە

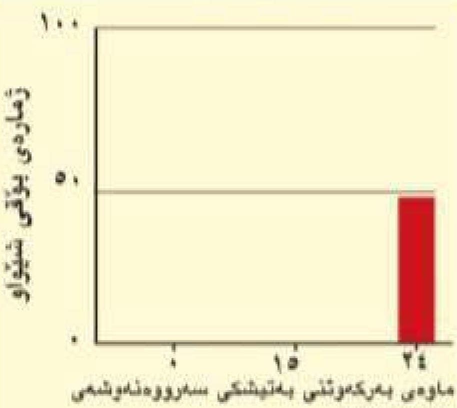
ئەم زانیاریانە پەیوەندی نێوان تیشکی سەرو وەنەوشەوی وبۆقی شێواو لە تاقیکردنەوەکە ڕوون دەدەکاتە

شیکاری ئەنجام

کاری زاناکان بە کۆتای هاتنی تاقیکردنەوەکان کۆتای نایەت. پێشکوەبێت زانیارییەکان ڕێك بخەن بە شێوەیەك بتوانن شیکاری بکەن. وێنەی سەرەوە کۆکردنەوەی زانیاری لەسەر بەرکەوتنی تیشکی سەرو وەنەوشەیی لە تاقیکردنەوەکەدیاری دەکات. کە تیایدا کاریگەری درێژی ماوەی بەرکەوتن بە تیشکی سەرووەنەوشەی دەردەخات کە هۆی شێواندنی بۆقەکانە.

ئەنجامی تاقیکردنەوەکان

کۆمەڵە	ماوەی بەرکەوتنی بەتیشکی سەرووەنەوشەیی		ژمارەی بۆقی شێواو
١	سفر		سفر
٢	١٥	ڕۆژ	سفر
٣	٢٤	ڕۆژ	٤٧



وێنە داتاییە ئەستوونییەکە دەریدەخات کە هەندێك لە هێلکەکانی ئەو بۆقانەی کە بۆماوەی ٢٤ ڕۆژ خراونەتە بەر تیشکی سەروو وەنەوشەیی ئەوا سەرە مێکوتەی بۆقی شێواویان لێ بەیدابووە!

دەرئەنجام

دوای ئەوەی زاناکان شیکاری زانیارییەکانی ئەنجامی تاقیکردنەوەکان دەکەن. پێویستە لەسەریان دەرئەنجامەکان دەربهێنن، پاشان بریاربدەن کە ئەنجامی تاقیکردنەوەکان پشتگیری لە گریمانەکە دەکات یان نا.

ئەگەر هاتوو ئەنجامی تاقیکردنەوەکان پشتگیری لە گریمانەکە نەکرد ئەو کاتە زاناکان گریمانێکی تر دیاری دەکەن.

ئایا ئەمە وەڵامە؟ بەکارهێنانی تیشکی سەرو وەنەوشەیی لە تاقیکردنەوەکەدا پشتگیری لەو گریمانە دەکات کە دەڵێت هۆی شێواندنی بۆق سەرچاوەکەی بەرکەوتنە بەتیشکی سەرووەنەوشەیی ئایا ئەمە ئەوە دەگەیێنێت کە تیشکی سەرو وەنەوشەیی هۆکارێکی تەواوە بۆ شێواندنی ئەو بۆقانەی کەوا لە زەوی شێدارادا دەژین؟ نەخێر. تاکە هۆکار کە لەتاقیکردنەوەکەدا دەردەکەوێت ئەوەیە کە

ئەم قوتابیە زانایە بەردەوامە لە ئەنجامدانی توێژینەوەکەی لە پێشانگای زانستدا.

بەرکەوتنی تیشکی سەرو وەنەووشەیی هۆی ئەو شێواندنەیە. بەجێهێنانی تاقیکردنەوەکانی ناو تاقیگە لەوانەیە ئەنجامی جیاوازبدات وەك لەوەی کە لە ناوەندێکی سروشتیدا ئەنجام درابێت.
هەروەها تاقیکردنەوەکە باس لە کاریگەری مشەخۆر یان ماددە کیمیاییەکان لەسەر بۆق ناکات. وەزۆربەی زاناکان لە ڕاستیدا لەو باوەڕەدان کە پتر لە هۆکارێك بەشداری دەکات لەم کارە.
پرسیارە ئاڵۆزەکان وئموونەی بەڵگەی بۆقە شێواوەکان بەدەگمەن بەئەنجامدانی تاقیکردنەوەیەك شیکاردەکرێت لەوانەیە توێژینەوە بۆ گەیشتن بەشیکار چەند ساڵێك بخایەنێت. زۆرجار توێژینەوەیەك کۆتایی بە شیکارنایێت بەڵکو بۆ گەیشتن بە وەڵام هەندێ جار پێویست بە توێژینەوەی نوێ دەکات.

بەردەوام بە لە ئەنجامەکەت

زاناکان کۆمەڵگەیەکی جیهانین. دوای ئەوەی توێژینەوەکانیان تەواو دەکەن. بەردەوام دەبن لە بەدواداچوونی ئەنجامەکانیان لەگەڵ زاناکانی تردا.
هەروەکو چۆن قوتابی کاردەکات هەروەك لە وێنەی بەرامبەردا دیارە لەوانەیە زانایانی تر هەمان تاقیکردنەوە دووبارەبکەنەوە بۆ ئەوەی بزانن ئایا هەمان ئەنجام بەدەست دەهێنن یان نا. هەروەها زانیارییەکان یارمەتی زاناکان دەدەن بۆ پرسیارکردنی نوێ.ولەوانەیە وەڵامە نوێیەکان پشتگیری لە گریمانە زانستیەکان بکات، یان پێویستی گۆڕانکاری تیایدا دیاری بکات. وێنەی خوارەوە ئەو ئاراستانە دیاری دەکات کە لەوانەیە زاناکان پەیڕەوی بکەن بەدەست پێکردن بە تێبینی و پرسیار وەگەیشتن بە ئەنجام.

توێژینەوە زانستیەکان بەردەوام نابێت لە هەنگاوێکە بۆ هەنگاوی داهاتوو بەڵکو هەندێك هەنگاو لا دەبرێت وە لە کاتێکی تردا بەکار دەهێنرێت.

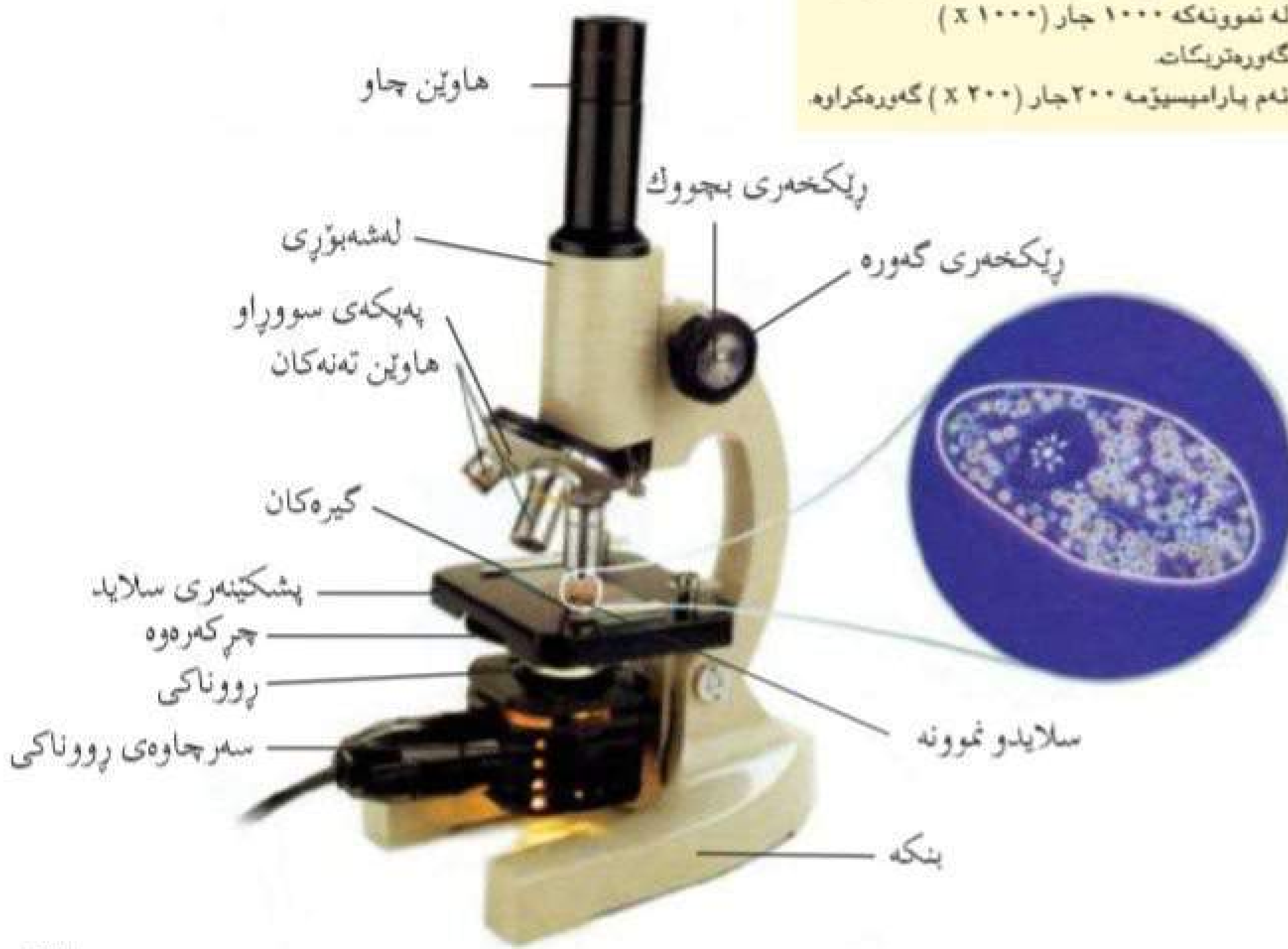
ئامێرەکانی تێبینی کردن

زاناکان وبەتایبەتی زانایانی زیندەزانی ئامێری هاوێنەی گەورەکردن و ووربین بەکاردەهێنن بۆ سەرنجدانی زیندەوەران.

ڕۆشنە وردبینی ئاڵۆز

ڕۆشنە وردبینی ئاڵۆز پێك دێت لە سێ بەشی سەرەکی ئەوانیش: بوڕی، هاوێنە، سەرچاوەی ڕووناکی. نموونەکە لەسەر Stage دادەنرێت بۆ ئەوەی تیشکی ڕووناکی پێداتێپەڕێت، هاوێنەکان وێنەیەك بۆ کەسی سەرنجدەر دروست دەکات کە گەورەترە لە وێنە ڕاستەقینەکەی.

ڕۆشنە وردبینی ئاڵۆز پێك دێت دەتوانێت وێنەیەك لە نموونەکە ١٠٠٠ جار (١٠٠٠ x) گەورەتریکات.
ئەم پارامیسیۆمە ٢٠٠جار (٢٠٠ x) گەورەکراوە.



وردبینی ئەلکترۆنی

لە وردبینی ئەلکترۆنیدا، ئەلیکترۆنەکان بەکاردەهێنرێن بۆ بەرهەم هێنانی وێنەی گەورەکراو. بەڵام کرداری ئامادەکردنی نموونەکان دەبێتە هۆی کوشتنی زیندەوەرەکە. لەبەر ئەوە ناتوانین بە زیندوویی نموونەکە ببینین، دوو جۆر وردبینی ئەلکترۆنی هەیە.

وردبینی ئەلکترۆنی پیارۆ

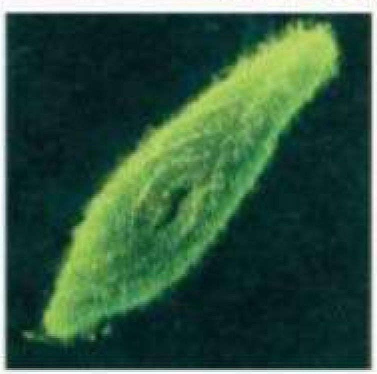
- دەتوانێت وێنەی نموونەکە ۲۰۰ ۰۰۰ جار (x ۲۰۰ ۰۰۰) لەوێنە ڕاستەقینەکە قەبارە گەورەتر بکات.
- ئەلیکترۆنەکان بە نموونەکەدا تێپەر دەبن.
- ئەنجامەکەی وێنەیەکی ڕووتەختەییە.

پارامسیۆم (x ۱۵ ۰۰۰)

وردبینی ئەلیکترۆنی پشکنەر

- دەتوانێت وێنەی نموونەکە ۱۰۰ ۰۰۰جار (x ۱۰۰۰۰۰) لە وێنە ڕاستەقینەکەی قەبارە گەورەتر بکات.
- ئەلکترۆنەکان لەسەر ڕووی وێنەکە دەدرێتەوە.
- ئەنجامی وێنەکە سێ دوورییە.

پارامسیۆم (x ۱ ۵۰۰)

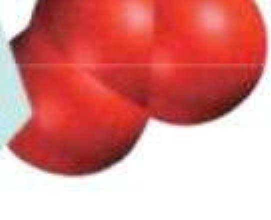


بەکارهێنانی نموونەکان

زاناکانیش نموونەبەکار دەهێنن

لەوانەیە مۆدێلی زۆرت دروست کردبێت وەکو نموونەی پاپۆرو ئۆتۆمبیل و فڕۆکەو خانوو. هەندێك نموونەش هەن کە بەکار دەهێنرێن لە بری ئەو شتانەی کە زۆر بچووکن وبەچاونابینرێن. وەکو گەردیلە یان هەندێك شت لەو گەورەتر، کە بە تەواوی بیبنیت وەکو هەسارەی زەوی یان سیستمی خۆر، و دەتوانرێت نموونەکان بەکاربهێنرێت بۆ ڕاڤەکردنی تێبینیەکان یان دانانی بۆچوونەکان.
ئەمانەش وێنەی نموونەی زانستین.

وێنەی نموونە زانستییەکان



ناتوانین پێکهاتەو وردەکانی ماددە ببینین بەڵام دەتوانین نموونەیەك دروست بکەین کەچۆن بەشەکانی پەیەکەوە دەبەسترێت.

وێنەی موشەکێکە کە زۆر بچووکترە لە موشەکی ڕاستەقینە بەڵام دەربەڕاندنی یەکێك لە نموونەکان لە دەرەوەی ماڵەکەت لەوانەیە یارمەتیت بدات بۆ تێگەیشتن لەچۆنیەتی دەربەڕینی موشەکی ڕاستەقینە بەرەو ئاسمان

نموونەی کارگەیەك دەتوانرێت بکێشرێت لەسەر کۆمپیوتەر پێش ئەوەی پارە بەکاربهێنێت بۆ دروستکردنی کارگە ڕاستەقینەکە

وێنەکە خانە دەنوێنێت. ئەمەش نموونەکە کەدەتوانیت هەموو بەشەکانی خانە ببینیت بێ بەکارهێنانی وردبین.

یەکەی

أ

خانەکان: یەکەی بنچینەی ژیانن

زیندەزانی ئەو زانستەیە لە زیندەوەران دەکۆڵێتەوە لە بچوکترین بەکتریاوە بۆ گەورەترین درەخت. لەم بەشەدا هەموو لیک چوونەکانی زیندەوەران دەدۆزیتەوە. وەفێریش دەبی کە هەموو زیندەوەران لە خانە پێکدێن. وەهەروەها لەم بەشەدا پێکهاتن و فرمانی خانەت بۆ ڕوون دەبێتەوە، وەهەروەها جیاوازی نێوان خانەی گیانەوەری و خانەی ڕووەك وخانەی بەکتریا فێردەبیت وپێکهاتووەکانی خانە دەزانیت وە چۆن بەیەکەوە کاردەکەن. لەو کاتەی کە خانە دۆزراوەتەوە لە ساڵی ١٦٦٥ز زۆر شت لەم بارەیەوە فێربووین وچۆن فرمانەکانیان بەجێ دێنن. مێژووی دۆزینەوە گرنگە بۆ جۆری دۆزینەوەکەو بۆ ئەو کەسانەی کە بە درێژایی چاخەکان لێکۆڵینەوەیان لەسەر زیندەوەران ئەنجام داوە.

نزیکەی

٢٧٠٠ ساڵ پێش زایین

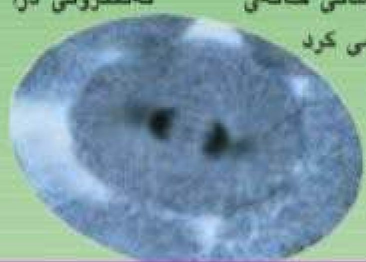
ئیمپراتۆری چین «سی لینغ شی» لە باخەکەیدا چاودێری کرمی ئاوریشمی دەکردو پاشان پەرەی بە چۆنیەتی بەخێوکردنی دا بۆ بەرهەم هێنانی ئاوریشم.

١٨٧٣

ئەنتوان شنایدر تێبینی دابەشبوونی بەکسانی خانەی کردو بەوردەی باسی کرد

١٩٣١

پەرە بە یەکەم وردبینی ئەلکترۆنی درا



١٩٥٢

هەردوو زانا «مارسا تشیس و ئەلفرێدهێرشی» ووتیان کە DNA ماددەی بۆماوەیی‌یە.

سالی ١٦٦٥

زانا رۆبرت هوك خانەی دۆزیەوە لە کاتی وردبوونەوەی لە توێژاڵێکی تەنکی تەپەدۆر لەژێر وردبیندا.

سالی ١٦٨٤

بۆ یەکەم جار وردبین بەکارهێنرا بۆ بینینی خڕۆکەکانی خوێن.

سالی ١٨٣١

زانا رۆبرت براون تێبینی ناووکی کرد لە ناو خانەی ڕووەکیدا.

سالی ١٩٣٤

(دۆرۆسی کرۆفت هودجکن) تیشکی X ی بەکارهێنا بۆ دیاری کردنی پێکهاتەی پرۆتینی ئەنسولین

سالی ١٩٤٦

یەکەم کۆمپیوتەری ئەلکترۆنی بەتەواوی دروست کرا کە کێشەکەی نزیکەی ٣٠ تەن بوو.

سالی ١٩٦٧

دکتۆر (کریستیان برنارد بەرنازباول) بۆ یەکەم جار هەڵسا بە چاندنی دڵی مرۆڤ بە سەرکەوتوویی.

سالی ١٩٨٤

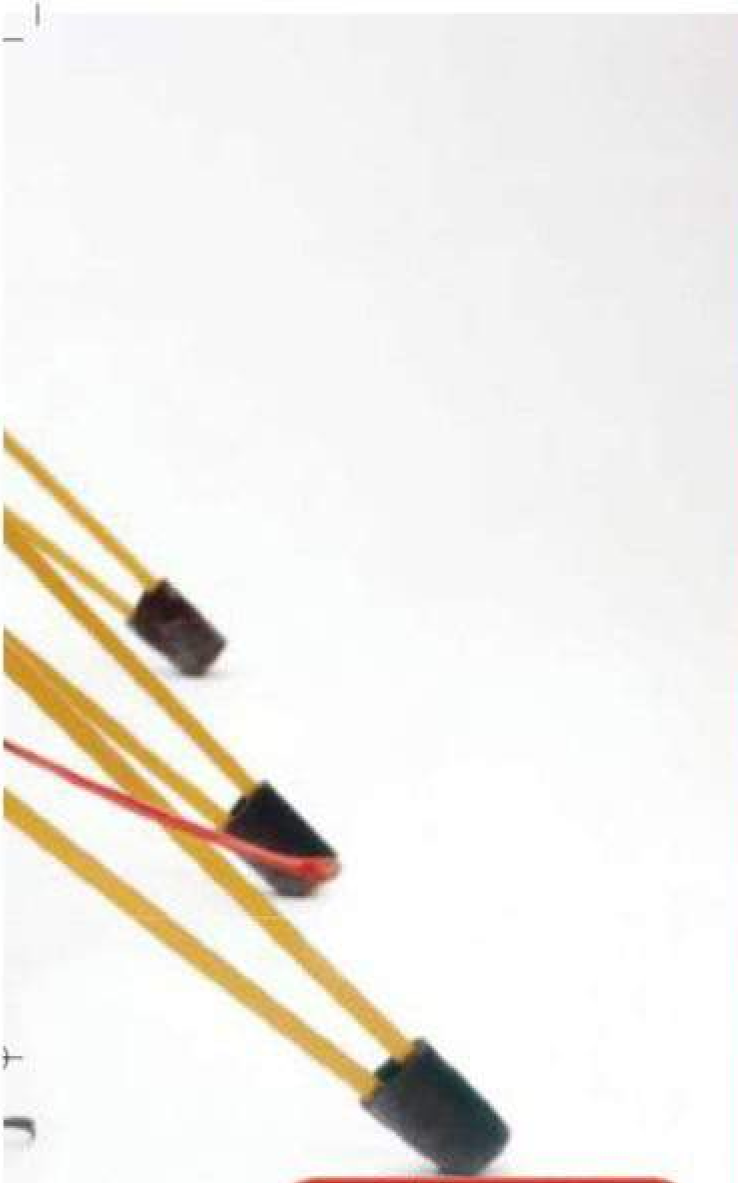
(ئالك جفریز) پەنجەمۆری ناوکەترشی DNA دیاری کرد.

سالی ١٩٩٧

ئەو مەڕەی ناویان نا دۆڵلی یەکەم گیانەوەری کۆپی کراوە بوو لەیەك لەشە خانەدا.

سالی ٢٠٠١

کۆمەڵێك زانا لە ئوسترالیا بە سەرۆکایەتی (فیلیپا نۆینز) بڵاویان کردەوە کە هەندێك زیندەوەر پانیان لە نێوان (٢٠-١٥٠) نانۆمەترە. هەروەها گفتوگۆیان کرد کە ئەم گەردانە زیندەوەرن یا نا؟



بەندی ١

زیندووە: ئایا وانیە؟

بیرۆکەی سەرەکی

پێویستە زیندەوەران سەرچاوەیان بەدەست بکەوێت وبەکاری بهێنن بۆ گەشەکردن و زۆربوون وپاراستنی باری ناوەوە بە جێگیری.

کەرت

١ سیفەتی زیندەوەران ٦

٢ سادەترین پێداویستی ژیان ١٠

دەربارەی وێنەکە

ئەو شتە زیندووە مانای چییە؟ هەندێک لە ئامێرەکان سیفەتی زیندوویان هەیە بەڵام هەموو سیفەتەکانیان نیە. ئەو مێرووە دروست کراوە ئامێرییە دەتوانێت وەڵامی ئەو گۆڕانانە بداتەوە کە لەژینگەدا ڕوودەدەن هەروەها دەتوانێت بەسەر هەندێک لە کۆسپەکاندا تێپەڕبێت. دووبارە دەتوانێت هەندێ کار ئەنجام بدات. بەڵام تا ئێستا نا زیندووە. ئایا ئەومێرووە لە مێرووی زیندوو دەچێت یان لەو جیاوازە؟

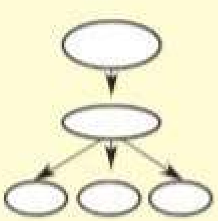
چالاکیی پێشینە

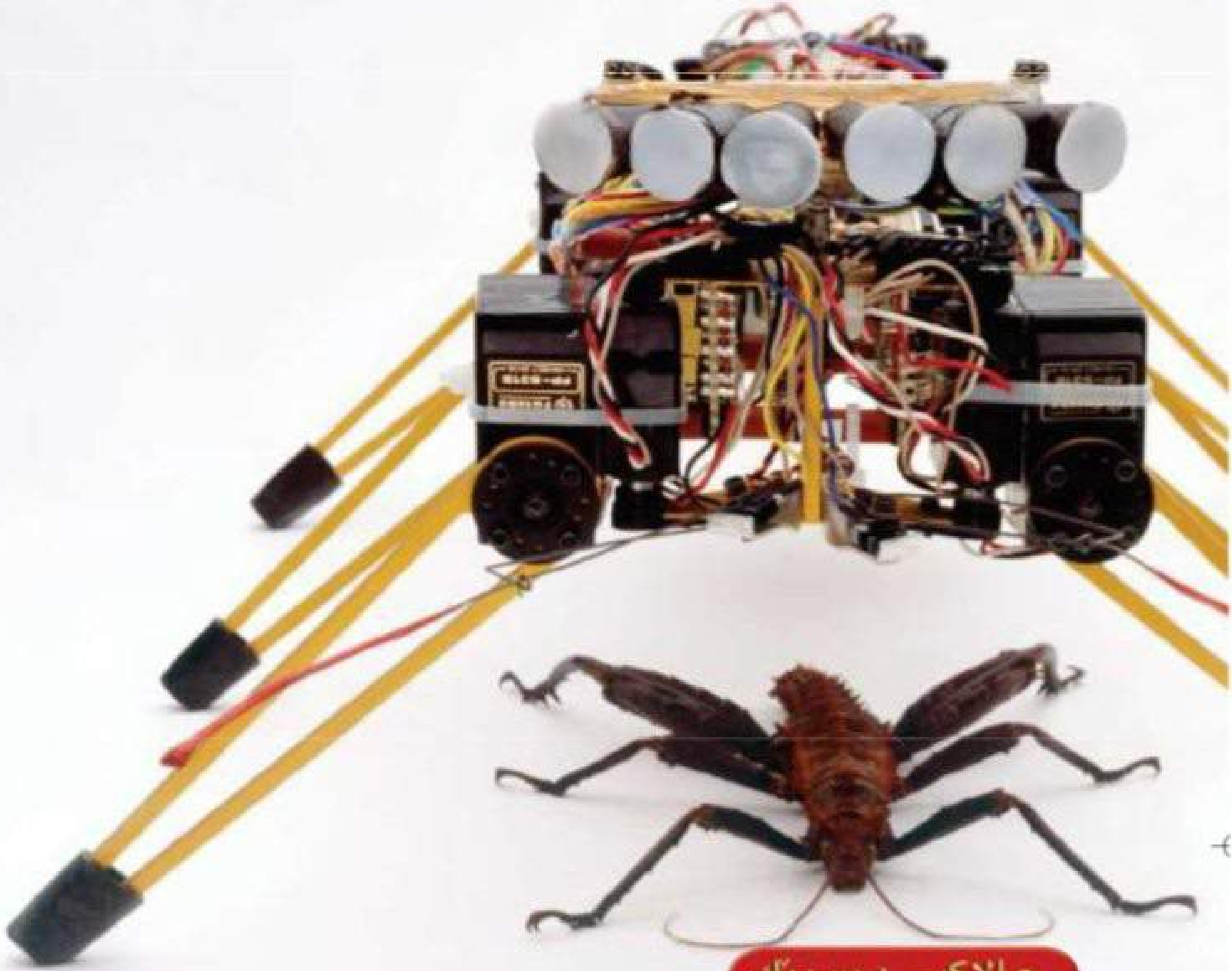
ڕێکخەری

نەخشەی چەمکەکان

زانیاری

پێش دەست پێکردن بە خوێندنی بەندەکە، نەخشەی چەمکەکان ئامادەبکە کە وەسفکراوە لە پاشکۆی کتێبەکەدا، لەکاتی خوێندنی بەندەکە نەخشەی چەمکەکان پڕبکەرەوە بە سیفەتی زیندەوەران.





چالاکیی دەسپێک

تیشکی بخەسەر !

لەم چالاکیەدا، لەگەڵ هەڤاڵێکدا بڕوانە چۆن چاو وەڵامی گۆڕانەکانی ڕۆشنایی دەداتەوە.

هەنگاوەکان

١. لە ژوورێکی ڕووناکدا سەیری چاوو قەبارەیی بیلبیلەکەی هەڤاڵەکەت بکە.

٢. داوا لە هەڤاڵەکەت بکە کە چاوەکەی بە تەواوی کراوە بێت. وە لەدوایدا هەر چاوێکی بە لەپێ قۆقزکراودا بپۆشێ بۆیەک خولەک چاوەڕوانی بکە.

٣. داوا لە هەڤاڵەکەت بکە بە خێرای هەردوو دەستی لەسەر چاوەکانی لابەرێت. تۆش سەرنجی بیلبیلەی چاوەکانی بدە بەخێرا، ڕووداوەکان تۆماربکە.

٤. چاوی هەڤاڵەکەت بۆ ماوەیەکی کورت بخەبەر کاریگەری گلۆپێکی پێ کراو. کاریگەریەکان لەسەر بیلبیلەی چاوەکانی تۆماربکە.

وریابە: تیشکی خۆر وەکو سەرچاوەی ڕووناکی بەکارمەهێنە.

٥. جێ گۆڕکێ بکە لەگەڵ هەڤاڵەکەتدا بۆ دووبارەکردنەوە هەنگاوەکانی ١ بۆ ٤ بۆ ئەوەی تێبینی ئەوە بکەیت کە چۆن چاوەکانت وەڵامی گۆڕانی ڕووناکی دەدەنەوە

شیکردنەوە

١. چۆن چاوی هەڤاڵەکەت وەڵامی ئاستی گۆڕانی ڕووناکی دەداتەوە؟

٢. چۆن گۆڕینی قەبارەی بیلبیلەی چاوت کاریکردە سەر بینینت؟ گۆڕینی قەبارەی بیلبیلە لەم تاقیکردنەوە چیت فێردەکات؟

كەرتی
١

جیاکەرەوەکانی زیندەوەران

ئامانجەکان

- وەسفی شەش جیاکەرەوەی زیندەوەران دەکات.
- وەسفی چۆنیەتی پاراستنی زیندەوەران بۆ جێگیری باری ناوەکی دەکات.
- نائوخمە زۆربوون وتوخمە زۆربوون لێک جیادەکاتەوە.

زاراوە و چەمکەکان

خانە
کارتێکەر
هاوسەنگی ناوەکی
نائوخمە زۆربوون
توخمە زۆربوون
بۆماوە
زیندەچالاکی

ستراتیجی خوێندنەوە

ڕابەری بۆچوون: پێش خوێندنەوەی ئەم کەرتە ناونیشان وبەشەکانی بنووسە لەدواییدا لەژێر هەر ناونیشانێکدا ئەوەی کە فێری دەبیت بنووسە

خانە Cell یەکەیەکی بچووکە دەتوانێت سەرجەم زیندەکردارەکان جێ بەجێ بکات خانەش بە پەردە دەورەدراوە و ترشی DNA و سایتۆپلازمی تێدایە

ڕۆژێك لەناو گژوگیای باخچەی ماڵەکەتدا سەرنجی شتێکی نامۆت داوە. وەکو پارچەیەکی شیرینی ترش و شیرنی سوورن. هیچ بیرۆکەیەك دەربارەیان نییە؟ ئایا ئەوە بەشێکە لە ڕووەك کەوتۆتە خوارەوە؟ ئایا زیندووە؟ چۆن دەزانیت؟

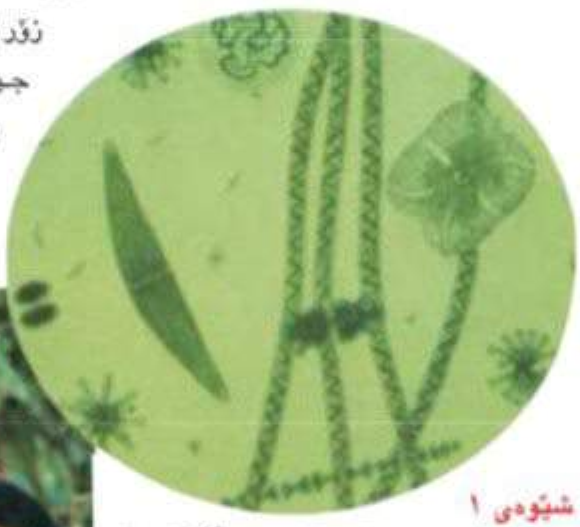
هەرچەند کۆمەڵی جۆراوجۆر لە زیندەوەران لەسەر هەسارەی زەوی دەژین، بەڵام لە زۆر شت لەیەك دەچن. سیفتی هاوبەش چییە لە نێوان سەگێك ودرەختێك؟ سیفەتی هاوبەش چییە لە نێوان ماسی و قارچکدا؟ چی تۆ کۆدەکاتەوە لەگەڵ کەڕووی هەوێن؟ بخوێنە بۆ ئەوەی شەش سیفەتی هاوبەشی نێوان زیندەوەران بزانیت.

١ زیندەوەران لە خانە پێکهاتوون

هەرشتێکی زیندوو وەکو ئەو زیندەوەرانەی کە لە **شێوەی ١** دا دەردەکەون لە خانەیەك یان لە چەند خانەیەك پێکهاتوون. **خانە** Cell پێکهاتەیێکە بە پەردە دەورەدراوە هەموو ئەو ماددانەی تێدایە کە پێویستن بۆ ژیان. ئەو پەردەییەی بە دەوریدایە پێکهاتەکانی ناوخانەکە لە دەوروبەر جیا دەکاتەوە. زۆربەی خانەکان بە چاو نابینرێن.

هەندێك لە زیندەوەران لە ترلیۆنەها خانە پێکهاتوون وەك زیندەوەرانی فرەخانە. خانەکان فرمانی تایبەت جێبەجێ دەکەن بۆ نموونە: دەمارخانەکان تایبەتن بە گواستنەوەی دەمارە ڕاگەیاندن، وماسولکە خانەکان تایبەتن بە جووڵە.

زۆر لە زیندەوەران تاك خانەن، لە زیندەوەرە تاك خانەکاندا بەشە جیاوازەکانی ناو خانە فرمانی جیاواز بەجێ دەهێنن. بۆ نموونە پارامیسیۆم پێویستی بە خۆراکە هەندێك بەش لە خانەکە خۆراك دەکەنە ناو خانەکەوە بەڵام هەندێك لەبەشەکانی دیکەی خۆراکەکە هەڵدەوەشێنن و هەندێ بەشی دیکەش پاشەڕۆ دەکەنە دەرەوە.



شێوەی ١
هەندێك لە زیندەوەران وەکو پێشەنگیەکان کە لای ڕاست دەردەکەون لەیەك خانە یان کەمێك خانە پێك دێن وئەو مەیموونانەی کە لە لای چەپ دەردەکەون لە ترلیۆنەها خانە پێکهاتوون.

شێوەی ٢ بەرکەوتنی مێرووکە هانی ڕووەکی مێرووگر دەدات بۆ داخستنی گەڵاکانی بەخێرایی.

٢ زیندەوەران بە گۆڕانکارییەکان کاریانتێدەکرێت و وەڵامیشیان دەدەنەوە

هەموو زیندەوەران لە توانایاندا هەیە بە گۆڕانکاری ژینگەکەیان کاریان تێ بکرێت. هەروەها توانای وەڵام دانەوەی ئەو گۆڕانکاریانەیان هەیە. کاتێ بیلبیلەی چاوت بەر ڕۆشنایی دەکەوێت. بچووك دەبێتەوە ئەمەش وەڵام دانەوەیە. هەر گۆڕانێك ڕوویدات لە ژینگەی زیندەوەردا ئەوا کار لە چالاکی زیندەوەرەکە دەکات. ئەمەش پێی دەڵێن **کارتێکەر یان وریاکەرەوە** **Stimulus** .

لەوانەیە ئەو وریاکەراوانە ماددەی کیمیایی یان کێشکردنی زەوی یان تاریکی یان ڕووناکی یان دەنگ یان چەشتن یان هەرشتێکی تر بێ کە وا لە زیندەوەر بکات وەڵام بداتەوە بە هەر ڕێگایەك. بەرکەوتنێکی بچووك دەبێتە هۆی وەڵامدانەوە لەو ڕووەکەی کە لە شێوەی ٢ دا دەردەکەوێت.

هاوسەنگی ناوەکی

هەر چەند ژینگەی زیندەوەر لەوانەیە بگۆڕێت بەڵام بارودۆخی ناوەوەی زیندەوەر دەبێت بە نەگۆڕی بمێنێتەوە. چونکە زیندەکردارەکانی زیندەوەران زۆر کارلێکی کیمیایی جۆراوجۆر دەگرێتەخۆ. ئەمەش ڕوونادات ئەگەر بێتوو بارودۆخی کارلێکەکانی گونجاو نەبێت. پارێزگاری لە بارودۆخی ناوەوەی بە نەگۆڕی پێی دەڵێن **هاوسەنگی ناوەکی** **Homeostasis**.

وەڵامدانە بۆ گۆڕانکاریە دەرەکیەکان

لەش پارێزگاری لە هێشتنەوەی پلەی گەرمی لە سنووری ٣٧° سیلیزی دەکات. کاتێك هەست بە گەرما دەکەیت لەشت بە ئارەقەکردن وەڵامدەداتەوە، وە لەکاتی سەرمادا ماسوولکەکان گرژدەبن ئەوەش هەوڵدانێکە بۆ گەرم کردنەوەی لەش کە ئەمەش وات لێ دەکات کە بلەرزیت لەکاتی ئارەق کردنەوە یان لەرزین، لەشت هەوڵدەدات بگەڕێتەوە بۆ باری سروشتی خۆی. هەروەها گیانەوەرانی دیکەش هەن پێویستیان بە بارودۆخی ناوەکی نەگۆڕهەیە بەڵام زۆربەیان بەو شێوازە وەڵام نادەنەوە کە تۆ وەڵام دەدەیتەوە. ئەو گیانەوەرانە دەست دەگرن بەسەر پلەی گەرمی لەشیان، بە گواستنەوەیان لە ژینگەیەکەوە بۆ ژینگەیەکی دیکە. ئەگەر هەستی بە گەرماکرد دەچێتە شوێنێکی سێبەر، وە ئەگەر گەر هەستی بەسەرما کرد دەچێتە شوێنێکی خۆرەتاو.

کارتێکەر یان وریاکەرەوە هەرشتێکە ببێتە هۆی کاردانەوە یان گۆڕان لە زیندەوەر یان لەبەشێکی زیندەوەرەکەدا.

هاوسەنگی ناوەکی پاراستنە لە جێگیری باری ناوەوەی زیندەوەر لە ژینگەیەکی گۆڕاودا.

لێبکۆڵەوە

چۆن هەندێ لە زیندەوەران پارێزگاری لە هاوسەنگی ناوەکی خۆیان دەکەن؟

بەستەری

فیزیا

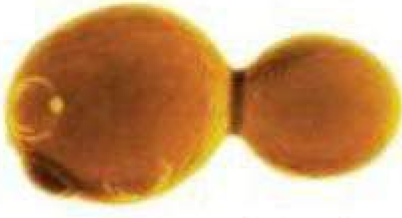
ڕێکخستنی پلەی گەرمی

پلەی گەرمی لەشت لەماوەی ڕۆژێکدا بەزۆری ناگۆڕێت. کاتێك وەرزش دەکەیت ئارەقە دەکەیت. ئارەقە کردنەوە بەشدارە لە نەگۆڕانی پلەی گەرمی لەش. چەند ئارەق بکەیتەوە لەشت سارد دەبێتەوە. بە پشت بەستن بەم زانیاریانە بەڕای تۆ چ کاتێك لە بەردەم پانکەیەکی کارەبایدا ڕادەوەستیت خێراتر هەست بە فێنك بوونەوە دەکەیت؟

٣ زیندەوەران زۆردەبن

زیندەوەران زیندەوەری وەکو خۆیان بەرهەمدەهێنن. ئەمەش بە ڕێگەیەك لەم دوو ڕێگایانە دێتەدی کە ئەمانەن: ناتوخمە زۆربوون و توخمە زۆربوون. **ناتوخمەزۆربوون** **Asexual reproduction** هەرتاکێك تاکێکی وەك خۆی دەخاتەوە. **شێوەی ٣** زیندەوەرێك دیاری دەکات کە ناتوخمانە زۆردەبێت. و زۆربەی زیندەوەرە تاك خانەکان بەم ڕێگایە زۆر دەبن.

توخمە زۆربوون **Sexual reproduction** پێویستی بە دوویاوان هەیە بۆ بەرهەم هێنانی وەچەیەك کەسیفەتی هەردووکیانی تیادا دەردەکەوێت، زۆربەی گیانەوەران و ڕووەکەکان بەم ڕێگەیە زۆر دەبن. بەچکە ورچەکانی ناو **شێوەی ٤** بەرهەمی توخمە زۆر بوونن.



شێوەی ٣ کەرووی هەوێن ناتوخمانە زۆردەبێت بەڕێگەی گۆیکە کردن دوای جیابوونەوەی گمشە دەکات بۆ هەوێنێکی نوێ.

شێوەی ٤ ورچ وەك زۆربەی زیندەوەرانی دیکە توخمانە زۆردەبن.

توخمەزۆربوون ئەو جۆرە زۆربوونەیە کە تیایدا توخمەخانەکانی هەردوو باوان یەك دەگرن وە وەچەیەك پەیدا دەبێت سیفەتی باوانی هەڵگرتووە.

ناتوخمە زۆربوون ئەو جۆرە زۆربوونەیە کە هەر تاکێك تاکی وەك خۆی دەنێتەوە. وەچەی پەیدا بوو دەقاودەقی ئەو زیندەوەرەیە کە لێی پەیدا دەبێت.

بۆماوە گواستنەوەی سیفەتە بۆماوەییەکانە لە باوانەوە بۆ وەچەکان.

زیندەچالاکی هەموو ئەو گۆڕانە کیمیاییانەیە کە لە لەشی زیندەوەراندا ڕوودەدەن.

٤ زیندەوەران ترشە ناوکی کەم ئۆکسجین DNA یان تێدایە

خانەکانی سەرجەم زیندەوەران گەردەکانی ترشە ناوکی کەم ئۆکسجین DNA یان تێدایە. ئەم ترشە دەست دەگرێت بە سەر پێکهاتەو فرمانەکانی خانە کاتێك زیندەوەران زۆردەبن، وێنەیەك لە ترشە ناوکی DNA دەگوێزرێتەوە بۆ وەچەکەی. بە گواستنەوەی سیفەت لە وەچەیەکەوە بۆ وەچەیەکی دیکە دەڵێن **بۆماوە** **Heredity** .

٥ زیندەوەران وزە بەکاردێنن

زیندەوەران وزە بەکاردێنن بۆ ئەنجامدانی فرمانە زیندەییەکانیان لەو فرمانانەش بەرهەم هێنانی خۆراك یان پارچەکردنی، وگواستنەوەی ماددە بۆ خانەکان یان لەناو خانەکەوە، ودروست کردنی خانەکان. سەرجەمی هەموو ئەم چالاکیە کیمیاییانە کە زیندەوەر بەجێی دەهێنێت پێی دەوترێت **زیندەچالاکی** **Metabolism** .

لێبکۆڵەوە

چوار چالاکی کیمیای ناوبنێ کە زیندەوەران پێی هەڵدەستن پێویستیان بە وزە هەیە.

٦ زیندەوەران گەشە دەکەن وبەرە دەسێنن

سەرجەم زیندەوەران. تاك خانە یان فرە خانە لە ماوەی ژیانیاندا گەشە دەکەن. گەشە لە زیندەوەرانی تاك خانە ئەوەیە کە قەبارەی خانە گەورەببێت. بەڵام لە زیندەوەرە فرەخانەکاندا گەشە کردن بە زیادبوونی ژمارەی خانەکانی دەبێت.

زیندەوەران کە گەشە دەکەن لەگەڵ ئەوەی لە قەبارەدا گەورە دەبن و پەرەدەسێنن ودەگۆڕێن وەکو ئەو زیندەوەرانەی **شێوەی ٥** تۆش هەروەها لە قۆناغە جیاجیاکانی ژیانت پەرەدەسێنیت و دەبیتە مرۆڤێکی تەواو پێگەیشتوو.

شێوەی ٥ بەتێپەڕبوونی کات تۆوی بەڕوو پەرەدەسێنێت بۆ نەمام ودەبێت بە درەخت.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- هەموو زیندەوەران لە شەش سیفەتدا هاوبەشن دەتوانین پشتی پێ ببەستین لە پۆلێن کردندا.
- زیندەوەران تاك خانەن یان فرە خانەن.
- زیندەوەران هەست بە کارتێکەرەکان دەکەن لە ژینگەدا و وەڵامیان دەدەنەوە.
- زیندەوەران زۆر دەبن.
- زیندەوەران ترشی DNA یان تێدایە.
- زیندەوەران وزە بەکاردێنن لە زیندەچالاکییەکاندا.
- زیندەوەران گەشەدەکەن وبەرە دەسێنن.
- هاوسەنگی ناوەکی پاراستنە لە جێگیری باری ناوەوەی زیندەوەران.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مەبەست لەم دوو زاراوەیە چییە؟

١. خانە.

٢. ورياکەریان کارتێکەر.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٣. هاوسەنگی ناوەکی بە مانای پاراستنی:

أ. بارووددۆخی ناوەکی جێگیر.

ب. بارودۆخی ناوەکی گۆڕاو.

ج. وەچەی لێکچوو.

د. وەچەی جۆراوجۆر.

٤. جیاوازی توخمەزۆربوون و ناتوخمە زۆربوون چییە؟

٥. شەش سیفەتە هاوبەشەکەی زیندەوەران بژمێرە.

کارامەیی بیرکاری

٦. بەکتریاکان لەهەر وەچەیەکدا دوو هێندەدەبن ئەگەر هاتوو وەچەی یەکەم تاکە بەکتریایەك بێت، لەوەچەی شەشەم دا ژمارەیان دەبێتە چەند؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **بەجێ هێنانی چەمکەکان:** لە ماڵەوە چۆن وەڵامی ورياکەرەوەکان دەدەیتەوە؟

٨. **دیارکردنی پەیوەندیەکان:** لە زیندەکرداری ورچدا ئەوری فەروەکەی چییە بۆ پاراستنی هاوسەنگی ناوەکی؟

کەرتی
٢

سادەترین پێداویستییەکانی ژیان

ئایا بۆت دەبێتە جێگای سەرسوڕمان کاتێك بزانیت کە لەگەڵ درەختێك و بۆقێك وپەپولەیەك هاوبەشیتان هەیە لە پێداویستییە سەرەکییەکان ؟!!

لە ڕاستیدا هەموو زیندەوەران هەمان پێداویستیان هەیە لە خۆراك وئاو وهەواو شوێنی ژیان.

ئامانجەکان

- ڕوونی دەکاتەوە بۆچی زیندەوەران پێوستیان بە خۆراك و هەوا و شوێنی ژیان هەیە؛
- وەسفی ئاو و یەکەی پێکهێنی کیمیایی دەکات کە خانەکانی لێ پێکدێت.

زاراوەکان

بەرهەم هێنەرەکان
بەکارهێنەرەکان
شیکەرەوەکان
پرۆتین
کاربۆهیدرایت
چەورییەکان
چەوری فۆسفۆرکراو
ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP
ناووکە ترش

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

گفتوگۆ ئەم کەرتە بە هێمنی بخوێنە ئەو پرسیارانە بنووسە کە گرنگن لەلات لەم کەرتەدا. گفتوگۆی پرسیارەکان بکە لەگەل کۆمەڵەیەکی بچووك لە قوتابییەکان.

ئاو

لەوە و پێش زانیوتە کە زۆربەی لەشت لە ئاو پێك هاتووە، خانەکانت و خانەکانی هەموو زیندەوەران لە ڕاستیدا بە ڕێژەی ٧٠٪ لە ئاو پێك دێت. تەنانەت خانەکانی سوێر وشتریش.

هەروەها زۆربەی زیندەکردارە کیمیاییەکان پێویستییان بە ئاو هەیە. بەپێی بەدەست هێنانی ئاو زیندەوەران زۆر لێك جیاوازن. تەنها سێ ڕۆژ بەبێ ئاو دەتوانن بژین. دەتوانیت ئاو بەدەست بهێنیت لەو شلەمەنیانەی کە دەیخۆیتەوە، وە لەو خۆراکەی کە دەیخۆیت. هەندێك لە قرتێنەرەکان لە بیابانداە دەژین لەوانەیە هیچ ئاو نەخۆنەوە، بەڵکو لە ڕێگەی خۆراکەکەیانەوە ئاویان دەست دەکەوێت.

هەوا

هەوا تێکەڵەی چەند گازێکی جیاوازە، لەوانە ئۆکسجین وە دوانۆکسیدی کاربۆن. گیانەوەران و ڕووەکەکان و زۆربەی زیندەوەران ئۆکسجین بەکاردێنن لە کارلێکەکیمیاییەکاندا بە مەبەستی بەرهەمهێنانی وزە لە خۆراکەوە. ئەو زیندەوەرانەی لە وشکانیدا دەژین ئۆکسجین لە هەوا وەردەگرن، لە کاتێکدا زیندەوەرە ئاوییەکان ئۆکسجینی تواوەی ئاو وەردەگرن، یان هەندێکیان بۆ وەرگرتنی ئۆکسجینی هەوا ڕوودەکەنە سەر ڕووی ئاوەکە. بۆ نموونە جالجالۆکەی خۆنقومکەر لە شێوەی ١ دا دەردەکەوێت، دووریێکی زۆر دەبڕێت بۆ وەرگرتنی ئۆکسجین.

ڕووەکە سەوزەکان و قەوزکان وە هەندێك بەکتریا پێویستیان بە دوانۆکسیدی کاربۆن و ئۆکسجین هەیە. ئەم زیندەوەرانە خۆراك و ئۆکسجین بەرهەم دێنن بە کرداری ڕۆشنەپێکهاتن. ڕۆشنەپێکهاتن کردارێکە کە تیادا وزەی خۆر دەگۆڕێت بۆ وزەی کۆکراوەی ناوخۆراك.

شێوەی ١ ئەم جالجالۆکەیە دەوری خۆیداوە بە بلقێکی هەوا، کە لە ژێر ئاودا ئۆکسجینی پێ دەبەخشێت.

لێبیکۆڵەوە

ئەو کردارە چییە کە ڕووەك بەکاری دێنێت بۆ بەرهەمهێنانی خۆراك؟

شوێن بۆ ژیان

زیندەوەران پێویستییان بە شوێن هەیە بۆ ژیان بەشێوەیەك هەموو پێداویستییەكانی مانەوەی ژیانی تێدابێت. هەندێك لە زیندەوەران وەكو فیل پێویستییان بە ڕووبەرێكی فراوان هەیە بۆ ژیان ئەمەش لەكاتێكدا هەندێ زیندەوەر هەموو ژیانی لەیەك شوێندا دەباتەسەر.

لەبەر ئەوەی ڕووی زەوی بۆ ژیان سنوردارە زیندەوەران بەربەرەكانی دەكەن لەسەر خۆراك و ئاو و پێداویستییەكانی دیكە. زۆربەی گیانەوەران وەكو بولبول كە لە **شێوەی ٢** دا دەردەكەوێت، ڕووبەرێك داگیر دەكات و هەوڵی دوور خستنەوەی زیندەوەرانی دیكە لەو شوێنەدا دەدات.

شێوەی ٢ خوێندنی بولبول زیاترە لە ئاوازێكی خۆشە. ئەم باڵندەیە شوێنی ژیانی دەپارێزێت كە لە ئاوازەكەیدا داوا لە چۆلەكەكانی دیكە دەكات دوور بكەونەوە لە ناوچەكەی.

خۆراك

هەموو زیندەوەران پێویستییان بە خۆراك هەیە. خۆراك وزەو ماددەی سەرەتایی دەدات بە زیندەوەران كە پێویستییان پێیەتی بۆ زیندەچالاكیەكان، زیندەوەران ماددە سەرەتاییەكانی ناو خۆراك بەكاردێنن بۆ جێگرتنەوەی خانە مردووەكان و دروست بوونی ئەندامەكانی لەش. بەڵام زیندەوەران بەهەمان ڕێگا خۆراكیان دەست ناكەوێت. لە ڕاستیدا دەتوانین زیندەوەران پۆلێن بكەین بۆ سێ كۆمەڵەی جیاواز بەپشت بەستن بە ڕێگای دەستكەوتنی خۆراكیان.

بەرهەم هێنەر ئەو زیندەوەرانەن كە خۆراك بۆخۆیان بەرهەم دێنن، بەیارمەتی ئەو وزەیەی كە لە ژینگەكەیدا هەیە.

بەكارهێنەر ئەو زیندەوەرەیە كە زیندەوەرانی دیكە یان ماددە ئەندامییەكان دەخوات.

شیكەرەوە ئەو زیندەوەرانەن كە لە هەڵوەشاندن و مژینی پاشماوەی زیندەوەرە مردووەكان و پاشەڕۆی گیانەوەران وبەكارهێنانی ماددە خۆراكیەكان وزەی پێویستیان دەست دەكەوێت.

بەرهەم هێنانی خۆراك

هەندێك لە زیندەوەران وەكو ڕووەك ناودەبرێن بە **بەرهەم هێن** **Producers** چونكە دەتوانن خۆراكی تایبەت بە خۆیان بەرهەم بهێنن. وەكو هەموو بەرهەم هێنەكان ڕووەكەكان دەتوانن وزەی خۆر بەكاربهێنن بۆ بەرهەم هێنانی خۆراك لە ئاو ودوانۆكسیدی كاربۆن. هەندێك لە بەرهەم هێنەرەكان وزەو خۆراك بەدەست دێنن لەو ماددە كیمیاییانەی كە لە ژینگەكەیاندا زۆرە.

شێوەی ٣ بۆق بەكارهێنەرە و قارچك شیكەرەوەیە و ڕووەك بەرهەم هێنەرە.

بەدەستهێنانی خۆراك

بە زیندەوەرەكانی دیكە دەوترێت **بەكارهێنەر** **Consumers**. چونكە ناچار دەبن زیندەوەرانی دیكە بەكاربهێنن بۆ بەدەست هێنانی خۆراك. ئەو بۆقە لە **شێوەی ٣** دا دەردەكەوێت نموونەی بەكارهێنەرە. بە خواردنی مێرووەكان و زیندەوەرانی دیكە وزەی دەست دەكەوێت.

هەندێك لەبەكارهێنەرەكان شیكەرەوەن. **شیكەرەوەكان** **Decomposers** ئەو زیندەوەرانەن كەوا خۆراك بەدەست دەهێنن بە هۆی هەڵوەشاندنەوەی ماددە خۆراكیەكانی لەشی زیندەوەرە مردووەكان، یان پاشەڕۆی گیانەوەران. قارچكی دەركەوتوو لە **شێوەی ٣** نموونەی زیندەوەرێكی شیكەرەوەكانە.

چالاکی ماڵەوە

لیستێك بۆ خواردن بنووسە

لەگەڵ کەسێکی پێگەیشتوودا لیستێك بۆ ژەمەخۆراکی هەڵبژاردە بنووسە پشت ببەستە بە لستی هەڵواسراوی خۆراك تا بزانیت کە هەر خۆراکێك لە لیستەکەدا چەندپرۆتین و کاربۆهیدرات وچەوری تێدایە. ژەمەکە ئامادە بکە.

پێکهاتنی ناوێتەکان

هەندێك لە زیندەوەران خۆراك بۆ خۆیان بەرهەم دەهێنن. بەڵام هەندێکیان بە خواردنی زیندەوەرانی دیکە خۆراکیان دەست دەکەوێت. بەڵام وا پێویست دەکات کە هەموو زیندەوەران بۆ بەدەست کەوتنی ماددە سەرەتاییەکان خۆراکە ماددەکەیان پارچە پارچە بکەن.

هەموو خۆراکە ماددەکان لە چەند گەردێك پێك دێن. گەردیش لە یەکگرتنی دوو گەردیلە یان زیاتر پێك دێت. ئەو گەردانەی لە یەکگرتنی گەردیلەی جیاواز پێك دێن ناو دەبرێن بە ناوێتە. ئەو گەردانەی کە لە زیندوەراند هەن لە یەکگرتنی جیاواز پێك دێن. کەشەش توخم دەگرێتە خۆی ئەوانیش کاربۆن و هایدرۆجین و نایترۆجین و ئۆکسجین و فۆسفۆر وگۆگردن.ئەم توخمانە یەکدەگرن بۆ پێکهێنانی پرۆتین وکاربۆهیدرات وچەوری و ترشە ناووکیەکان وئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP .

پرۆتینەکان

هەموو زیندەچالاکیەکان پشت بە پرۆتین دەبەستن. **پرۆتینەکان** **Proteins** گەردی گەورەن لە یەکەی بچووك پێك دێن کە پێیان دەوترێت ترشەئەمینیەکان.

پرۆتین گەردێکە لە ترشی ئەمینی پێکهاتووە، کە پێویستە بۆ دروست کردن و چاککردنەوەی ئەندامەکانی لەش و ڕێکخستنی چالاکیەکانی.

بەرهەم هێنانی پرۆتین

زیندەوەران پرۆتینی ناو خۆراك هەڵدەوەشێننەوە بۆ بەدەستهێنانی ترشی ئەمینی لەناو خانەکانیاندا، لە پاشان ئەو ترشە ئەمینیانە بەیەکەوە دەبەسترێن بۆ پێکهێنانی پرۆتینی نوێ. هەندێك پرۆتین لە چەند ترشە ئەمینیەك پێك دێت. بەڵام هەندێك پرۆتینی دیکە زیاتر لە ١٠٠٠٠ ترشی ئەمینی بێك هاتووە.

فرمانی پرۆتینەکان

پرۆتینەکان فرمانی زۆر وجۆراوجۆریان هەیە. هەندێك لە پرۆتینەکان بەشدارن لەو پێکهاتانەی کەبەرچاو دیارن وەکو لە شێوەی ٤ دا بۆت دەردەکەوێت و هەندێ پرۆتین لە ناو خانەدا کاردەکەن. پرۆتنی هیمۆگلۆبینی خرۆکە سورەکانی خوێن لەگەڵ ئۆکسجین یەکدەگرێت بۆ ئەوەی بەسەر بەشەکانی لەشدا دابەش بکرێت. هەندێك لە پرۆتینەکان خانەکان دەپارێزن لە ماددە نامۆیەکان. هەندێك لە پرۆتینە تایبەتەکان ناودەبرێن بە ئەنزیم کە دەبێتە هۆی ڕوودانی زۆر لە کارلێکە کیمیاییەکانی ناو خانە.

شێوەی ٤ پەری باڵندە وتۆڕی جاڵجاڵۆکەو قۆچی بزن «شاخ» هەموویان لە پرۆتین پێك دێن.

شێوەی ٥ شەکری زیادی ناو ڕووەکی پەتاتە لە گرۆی پەتاتەکەدا هەڵدەگیرێت بە شێوەی نیشاستە Starch کە کاربۆهیدراتێکی ئاڵۆزە.

کاربۆهێدرات

کاربۆهێدرات Carbohydrates کۆمەڵە گەردێکن لەشەکر پێکدێن. کاربۆهیدرات وەك سەرچاوەی وزە بەکاردێت، هەروەها وزە کۆدەکاتەوە. خانەکان کاربۆهیدرات تێك دەشکێنن بۆ دەرهەرێنانی وزەی کۆکراوەی ناوی. دوو جۆر کاربۆهێدرات هەن ئەوانیش سادەو ئاڵۆزن.

کاربۆهێدراتی سادە

کاربۆهێدراتە سادەکان لەیەك گەردی شەکر یان چەند گەردێکی بەیەکەوە بەستراو پێك هاتووە. شەکری خۆراك و شەکری میوە جۆرێکن لە کاربۆهێدراتی سادە.

کاربۆهێدراتە ئاڵۆزەکان

کاتێك شەکر زیاددەبێ لە پێویستی زیندەوەرێك ئەوا شەکرە زیادەکە بە شێوەی کاربۆهێدراتی ئاڵۆز هەڵدەگیرێت. کاربۆهیدراتە ئاڵۆزەکان لە سەدان گەردی شەکری بەیەکەوە بەستراو پێك هاتووە. ڕووەکەکان وەکو ڕووەکی پەتاتەی کەلە **شێوەی ٥** دیارە شەکری زیادە بە شێوەی نیشاستە کۆ دەکاتەوە. کاتێك پەتاتەی هاڕاو یان سورکراوە دەخۆیت ئەوا تۆ نیشاستەی کۆکراوەی ناو پەتاتەکە دەخۆیت، پاشان لەشت ئەو کاربۆهیدراتە ئاڵۆزە تێك دەشکێنێت بۆ دەرهەرێنانی وزەی ناوی.

٢ Σ ≤ ∞ ٩ √ Ω + ∞ < Ω ÷ ٥ ÷ +

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

چەند لە ئۆکسجین؟

هەر خڕۆکەیەکی سور نزیکەی ٢٥٠ ملیۆن گەردی هیمۆگلۆبین هەڵدەگرێت. گەر هەرگەردێکی هیمۆگلۆبین بە ٤ گەردی ئۆکسجینەوە بەسترابێت. ئایا خڕۆکەیەکی سور چەند لە ئۆکسجین دەگوازرێتەوە بۆ بەشەکانی لەش؟

کاربۆهیدرات جۆرێکە لە خۆراکە ماددە کە وزە بەخشە. شەکرەکان و نیشاستەو ڕیشاڵەکان دەگرێتە خۆ کە کاربوهێدراتی و هایدرۆجین و ئۆکسجینیان تێدایە.

لێبیکۆڵەوە

جیاوازی چییە لە نێوان کاربۆهیدراتی سادە و کاربۆ هیدراتی ئاڵۆز؟

تاقیگەی خێرا

گەڕان بەدوای نیشاستەدا

١. هەندێك نموونەی خۆراك لە مامۆستاکەت وەربگرە لە تاقیگەدا.

٢. چەند دڵۆپێك لە یۆد بکەرە سەر نموونەکەو تێبینیەکانت تۆمار بکە

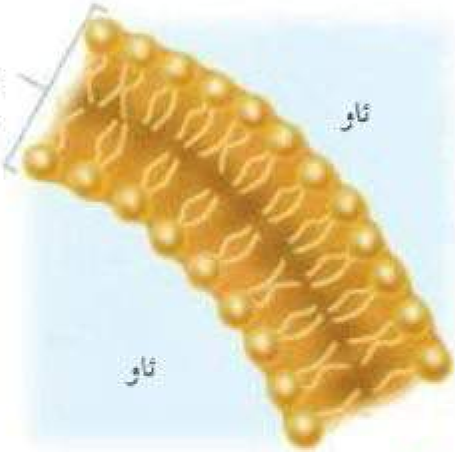
ئاگاداریە: لەوانەیە یۆد ببێتە هۆی پیس بوونی جلوبەرگت.

٣. کاتێك نیشاستە بەر یۆد بکەوێت ماددەیەکی ڕەش دەردەکەوێت. کام نموونە نیشاستەی تێدایە؟

شێوەی ٦ پەردەی چەوری فۆسفۆڕکراو

گەردی چەوری فۆسفێنراو

ا سەری گەردی چەوری فۆسفێنراو هۆگرە بە ئاو بەڵام کلك هۆگری ئاو نیە.



ب کاتێك گەردی چەوری فۆسفێنراو کۆدەبێتەوە لە ئاودا دوو چین پێك دەهێنێت.

چەوری

چەوری Lipids ئەو ئاوێتانەن کە تێکەڵ بە ئاو نابن. چەوری فرمانی زۆر گرنگیان هەیە لە خانەدا. هەندێك چەوری وەك کاربۆهیدرات دەتوانن وزە کۆبکەنەوە، هەندێکی دیکە لە چەورییەکان پەردەی خانە پێك دێنن.

چەوری فۆسفێنراو

سەرجەم خانەکان بە پەردە دەورە دراون کە پارێزگاری تەواو لە خانە دەکات ودەبێتە هۆی پاراستنی بارودۆخی ناوەوەی خانەکە. **چەوری فۆسفێنراو** Phospholipids گەردی گەورەن کە زۆربەی پێکهاتەی پەردەی خانەپێك دێنن. سەری گەردی چەوری فۆسفێنراو هۆگرن بە ئاو، بەڵام کلك هۆگری ئاو نییە هەروەکو دەزانیت ئاو ماددەیەکە بە زۆری لە خانەدا هەیە. کاتێك چەوری فۆسفێنراو لە ئاودا دەبێت کلکەکانیان لە یەکتر نزیك دەبنەوە وسەرەکانیان بەرەو ئاراستەی ئاوەکە دەچن. شێوەی ٦ ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن گەردەکانی چەوری فۆسفێنراو دوو چین پێکدەهێنن کاتێك کە لە ئاو دادەبن.

بەز و زەیت

بەزو زەیت جۆرێکن لە چەوری وزە کۆ دەکەنەوە لەوکاتەی کە زیندەوەر زۆربەی کاربۆهیدراتەکەی بەکاردەهێنێت بۆ بەدەست هێنانی وزە ئەوا لەدوایدا چەوری بەکاردەهێنێت. بەز وزەیت لە ڕووی پێکهاتنەوە بە زۆری لەیەك دەچن، بەڵام لە پلەی گەرمی ئاو ژوردا زۆربەی بەزەکان ڕەقن وزەیتەکان شلن. زۆربەی چەوری کۆکراوە لە ڕووەکدا شلن و زۆربەی چەوری کۆکراوە لە گیانەوەردا لە شێوەی بەزن.

ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی

گەردی ATP یەکێکە لە گەردە گرنگەکان. گەردێکی سەرەکی هەڵگری وزەیە لە خانەدا. وزەی کۆکراوەی ناو کاربۆهیدرات وچەوری دەبێتە ATP . لە دوایدا خانەکان بەکاری دەهێنن وەکو سووتەمەنی لە زیندە فرمانەکانیاندا.

چەوری جۆرێکە لە زیندە ماددەی کیمیایی لە ئاودا ناتوێتەوە لە جۆرەکانی بەز و ستیرۆیدیەکان.

چەوری فۆسفێنراو ماددەیەکی چەورییە فۆسفۆر لە پێکهاتەیدا هەیە، پەردەی خانە لێی پێکدێت.

ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP گەردێکە بە سەرچاوەی سەرەکی وزەی پێویست دادەنرێت بۆ زیندەکردارەکان.

بەستەری

لێکۆڵینەوە کۆمەڵایەتیەکان

ڕاوکردنی نەهەنگ لەسەرەتاکانی سەدەی بیستەمدا نەهەنگەکان ڕاودەکران و دەکوژران لە پێناوی دەست کەوتنی زەیتی نەهەنگ. بە زۆری زەیتی نەهەنگ وەك سوتەمەنی بۆ چرا بەکار دەهێنرا، زەیتی نەهەنگ لە بەزەکەی دەردەهێنرێت . ئەستووری بەزی نەهەنگ هەندێك جار دەگاتە ٤٥ سم کە لەوانەیە ٤٠ بەرمیل زەیتی لێ دەربهێنرێت. لێکۆڵینەوە دەربارەی ڕاوکردنی نەهەنگ و بەکارهێنانی زەیتەکەی بکە ئەنجامی لێکۆڵینەوەکەت لەبەردەم هەڤاڵەکانت ئاشکرا بکە.

پەیوەندی لێکۆڵەوە

جیاوازی چییە لە نێوان زەیت وبەز؟

ترشە ناوکییەکان

ترشە ناوکییەکان هەموو ئەو زانیاریانەیان تێدایە کە خانە پێویستی پێیەتی بۆ بەرهەم هێنانی پرۆتینەکانی.

ترشە ناووکییەکان Nucleic acids گەردی گەورەن لە گەردی بچووکتر پێك دێن. کە پێیان دەوترێت **نیۆکلیۆتاید**. لەوانەیە ترشە ناووکییەکان هەزاران نیوکلیوتایدی تێدابێت کە ڕیزبەندیەکەی هەڵگری زانیاری گرنگن. لەو ترشە ناووکیانە، ترشی DNA یە. کاتێك خانە پێویستی بە بەرهەم هێنانی جۆرێکی دیاری کراوی پرۆتین دەبێت ئەوا زانیاری چۆنیەتی بەستنەوەی ترشە ئەمینیەکانی ئەو پرۆتینە لە ڕیزبەندی نیوکلیوتایدی ناووکە ترشی DNA وە وەردەگرێت.

ناووکەترش گەردێکە دروست بووە لە چەند یەکەیەکی بچووك پێیان دەڵێن نیۆکلیۆتیدەکان Nucleotides.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- زیندەوەران پێویستیان بە ئاوە بۆ بەجێهێنانی زیندە چالاکیەکانیان.
- زیندەوەران پێویستیان بە ئۆکسجین هەیە بۆ دەرپەڕاندنی وزەی کۆکراوەی ناو خۆراك.
- زیندەوەران پێویستیان بە شوێنی ژیان هەیە.
- خانەکان وزە کۆ دەکەنەوە لەو کاربۆهیدراتەی کە لە شەکر پێکهاتووە.
- پرۆتینەکان لە ترشی ئەمینی پێك دین، وەهەندێ لە ئەنزیمەکان گەردی پرۆتێنن.
- بەز وزەیت وزە کۆدەکەنەوە و پەردەی خانە پێکدێنن.
- خانەکان گەردی ATP وەکو سووتەمەنی بەکاردێنێت بۆ چالاکیەکانی.
- ترشە ناووکیەکان وەکو ترشی DNA لە نیۆکلیۆتاید پێکدێت.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

ئەم جووت زاراوانە لە چیدا جیاوازن؟

١. **بەرهەم هێنەر و بەکارهێنەر.**

٢. **چەوری وچەوری فۆسفێتراو.**

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٣. ڕووەك شەکری زیاد کۆدەکاتەوە بە شێوەی

أ. پرۆتینەکان.

ب. نیشاستە.

ج. ترشە ناووکیەکان.

د. چەوری فۆسفێنراو.

٤. بۆچی زیندەوەران پێویستیان بە خۆراك وئاو وهەوا وشوێنی ژیان هەیە؟

٥. وەسفی یەکە پێکهێنەرە کیمیاییەکانی خانە بکە.

٦. بۆچی شیکەرەوەکان وەك بەکارهێنەرەکان پۆلێن دەکرێن؟ لەچیدا لە بەرهەم هێنەرکان جیاوازن؟

٧. یەکەی پێکهاتەی پرۆتین چییە؟

کارامەیی بیرکاری

٨. پرۆتینی (أ) لە زنجیرەیەکی ٦٦٠ ترشی ئەمینی پێك دێت بەڵام پرۆتینی (ب) لە زنجیرەیەکی ١١ ترشی ئەمینی پێك دێت. چەند جار ترشی ئەمینی پرۆتینی (أ) زیاترە لە ترشی ئەمینی پرۆتنی (ب)؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٩. **بەڵگە هێنانەوە** ئایا ژیان لەسەر زەوی وەکو خۆی دەمێنێتەوە گەر هاتوو هەوا تەنها ئۆکسجینی تێدابێت؟ هۆی وەلامەکەت بڵێ.

١٠. **دیاریکردنی پەیوەندی** چۆن هەریەك لە ئەشکەوت و مێرووڵەو دەریاچە دەستەبەری پێداویستی ژیان دەکەن؟

١١. **بۆچوونی بەرەنجام** چی بەسەر بری ATP دا دێت لە خانەکاندا ئەگەر هاتوو بری کاربۆهیدراتی تەواوت نەخوارد؟ چۆن کاردەکاتە سەر خانەکانت؟

١٢. **بەجێهێنانی چەمکەکان** بە ڕای تۆ کام لەمانە بە گرنگترین سەرچاوەی مانەوەت دادەنرێت: ئاو یان هەوا یان شوێنی ژیان یان خۆراك؟ هۆی وەلامەکەت بڵێ.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مەبەست لەم زاراوانەی خوارەوە چییە؟

١. چەورییەکان.

٢. کاربۆهێدرات.

٣. بەکارهێنەر.

٤. بۆماوە.

٥. هاوسەنگی ناوەکی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٦. کام لەم ڕستانە بۆ خانە دەگونجێت؟

أ. خانە ئەو پێکهاتەیە کە هەموو ماددە پێداویستییەکانی ژیانی تێدایە.

ب. خانەکان لە هەموو زیندەوەراندا هەن.

ج. خانەکان هەندێک جار تایبەتمەند دەبن بە فرمانێک.

د. سەرجەم خاڵەکانی سەرەوە.

٧. کام لەم ڕستانە بۆ زیندەوەر دەگونجێت؟

أ. سەرجەم زیندەوەران توخمانە زۆر دەبن.

ب. سەرجەم زیندەوەران لە خانەیەک یان زیاتر پێکدێن.

ج. سەرجەم زیندەوەران پێویستە خۆراکی خۆیان بەرهەم بهێنن.

د. سەرجەم زیندەوەران ناتوخمانە زۆردەبن.

٨. زیندەوەران پێویستیان بە خۆراك هەیە:

أ. چونکە خۆراك سەرچاوەی وزەیە.

ب. چونکە خۆراك ئۆکسجین دەدات بەخانە.

ج. چونکە زیندەوەران خۆراکی خۆیان هەرگیز بەرهەم ناهێنن.

د. سەرجەم خاڵەکانی سەرەوە.

٩. هەر گۆڕانێك لە ژینگەی زیندەوەردا کاردەکاتە سەر فرمانی ئەو زیندەوەرە:

أ. وەڵامدانەوە. ج. زیندەچالاکی.

ب. کاتێکەر یان ورياکەرەوە. د. بەرهەم هێن.

١٠. زیندەوەران وزە کۆ دەکەنەوە لە:

أ. ترشە ناوکییەکان

ج. چەوری فۆسفێنراو.

ب. چەورییەکان.

د. ئاو.

١١. ئەو گەردەی هەڵگری زانیارییە دەربارەی چۆنیەتی دروستکردنی پرۆتین بریتییە لە:

أ. ATP .

ب. کاربۆ هێدرات.

ج. ترشە ناوکی DNA .

د. چەوری فۆسفێنراو.

١٢. یەکە بچووکە پێکهێنەرەکانی ترشە ناووکیەکان بریتین لە:

أ. نیوکلیۆتیدەکان. ج. شەکرەکان.

ب. زەیت. د. ترشە ئەمینیەکان.

کورتە وەڵام

١٣. جیاوازی چییە لە نێوان ناتوخمە زۆربوون وتوخمە زۆربووندا؟

١٤. بە دەستەواژەیەك یان دوو دەستەواژە ڕوونی بکەوە بۆچی زیندەوەران پێویستیان بە هەوا هەیە؟

١٥. ATP چییە؟ لەناو خانەدا چییە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٦. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانە بەکاربهێنە بۆ دانانی نەخشەی چەمکەکان: خانە، کاربۆهیدرات، پرۆتین، ئەنزیم، ترشە ناوکی DNA ، شەکرەکان، چەورییەکان، نیوکلیۆتیدەکان، ترشە ئەمینیەکان، ناووکە ترش.

١٧. **شیکردنەوەی بیرۆکە:** گڕی ئاگر دەجوڵێن و بڵێسەکانی گەورە دەبن ، گەرمی دەبەخشن. ئایا گڕی ئاگر زیندەوەرە؟ هۆی وەڵامەکەت بڵێ.

١٨. **بەجێهێنانی چەمکەکان:** گرنگی خواردنی ژەمێکی خۆراکی هاوسەنگ؟ وەڵام بدەرەوە بە پشت بەستن بەوەی کە چی لە کاربۆ هیدرات و چەوری وپرۆتین دەزانیت؟

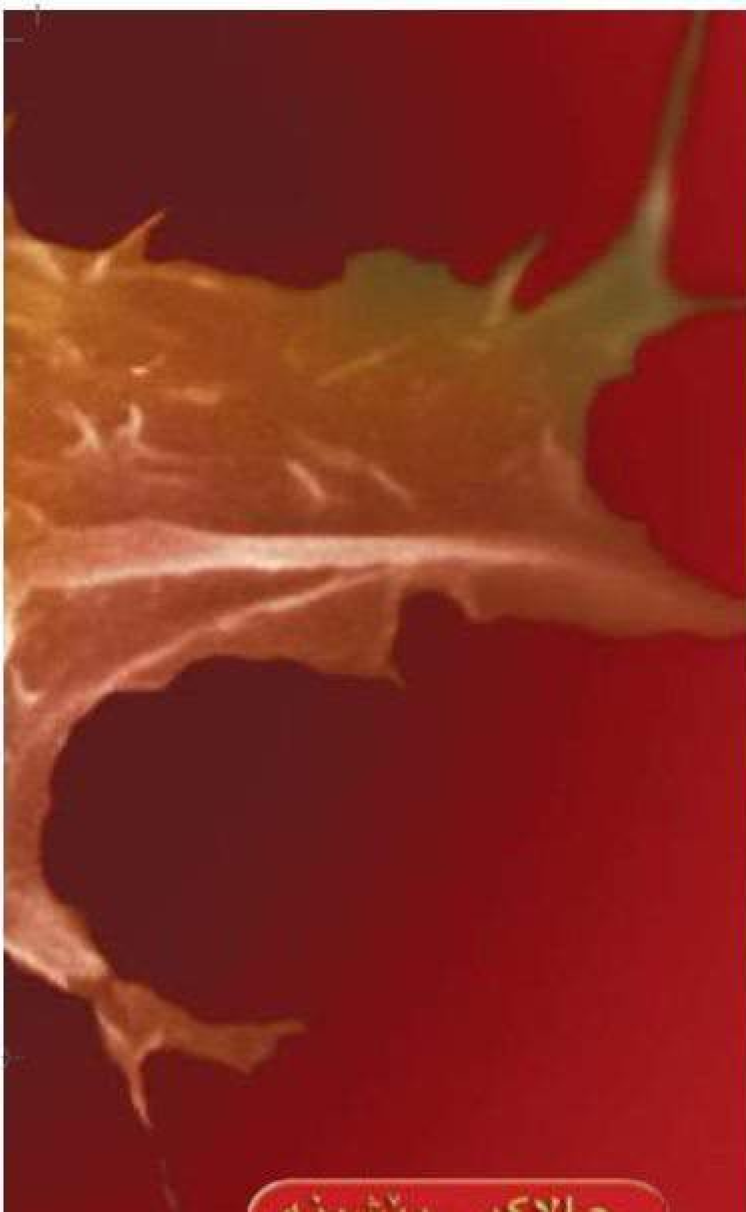
١٩. **هەڵسەنگاندنی گریمانەکان:** مەڤاڵێکت پێت دەڵێت کە مۆسیقا وریاکەرەوەیە: وا لە ماسیە زێڕینەکەی دەکات کە بە خێرایی بجوولێت. چۆن نەخشەسازی تاقیکردنەوەیەك ڕێك دەخەیت بۆ ئەوەی وتەی مەڤاڵەکەت تاقیبکەیتەوە؟

ڕوونکردنەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم وێنانەی کە دێن هەمان ڕووەك دەردەخەن لە ماوەی ٣ ڕۆژدا، ئەم وێنانە بەکاربێنە بۆ وەڵام دانەوەی پرسیارەکان.

٢٠. ڕووەکەکە چی دەکات؟

٢١. ڕووەکەکە چی لە سیفاتی زیندەوەر نیشان دەدات؟



بەندی ٢ خانەکان

بیرۆکەی سەرەکی

هەموو زیندەوەرەکان لە خانەیەک یان لە چەند خانەیەک پێک دێن.

کەرت

١ خانە جۆراوجۆرەکان ٢٠

٢ خانە ناووک ڕاستەقینەکان ٢٨

٣ ڕێکخستنی زیندەوەرەکان ٣٦

دەربارەی وێنەکە

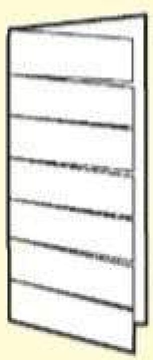
بەکتریای زیان بەخش دەچێتە لەشەوە و تووشی نەخۆشیت دەکات. بەڵام چاوەڕوان بە چونکە خرۆکە سپییەکان دێن و ڕزگارت دەکەن. لەم وێنەیەدا خرۆکە سپییەکانی خوێن گەندەپێکانی دەردەپەڕێنێت بۆ لەناوبردنی بەکتریا ئەو بەشەی کە ڕەنگی سورە خرۆکە سوورەکانی خوێنن.

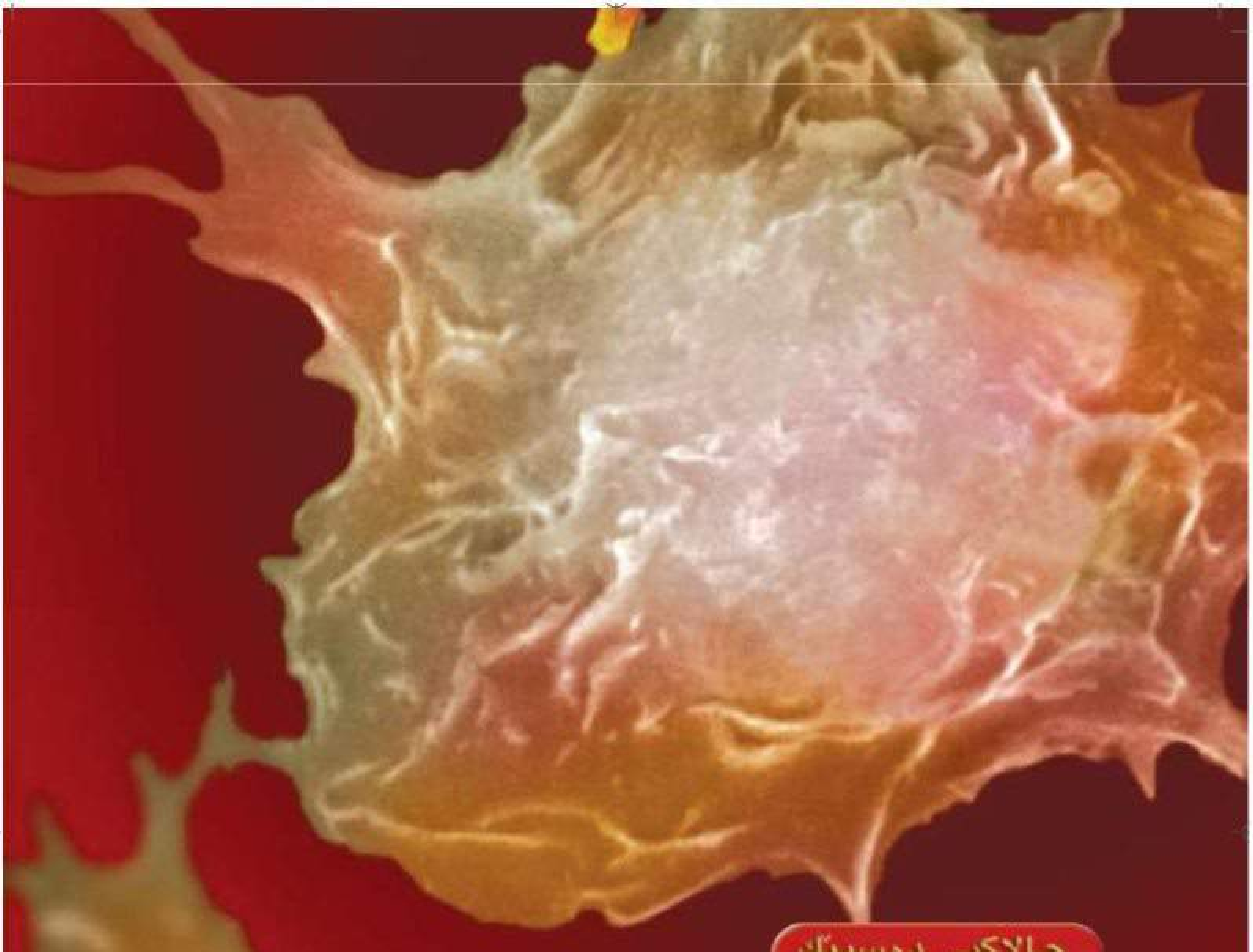
چالاکیی پێشینە

دۆسیەی تێبینییەکان

کارتی زاراوەکان

پێش خوێندنی بەندەکە کارتی تێبینییەکان ئامادە بکە بە ناونیشانی کارتی زاراوەکان هەروەکو لە کەرتی **کارامەییەکانی خوێندن** کەوا لە پاشکۆی کتێبەکەدا هاتووە و وەسفی کراوە. هەر زاراوەیەک لە لاپەڕەیەکی کارتی زاراوەکان بنووسە، پاشان لە ژێر هەر زاراوەیەکدا پێناسەکەی بنووسە.





چالاکی دەسپێک

ڕووەکەکان لەچی پێکهاتوون؟

فێربوویت، کەوا هەموو شتێکی زیندوو لە خانە پێک دێت. هەروەها ڕووەکەکانیش. هەندێ لەو خانانە چۆن دەردەکەون ئەم چالاکییە ئەنجام بدە بۆ ئەوەی فێربیت.

هەنگاوەکان

١. **گەڵایەکی بچووک** لە نزیک سەرەلقی ڕووەکی **ئەلۆدیا** لێ بکەرەوە.

٢. **مەقاشی** بچووک بەکاربهێنە بۆ ئەوەی ئەو گەڵایە بکەیتە ناو **دڵۆپێکی ئاو** لەسەر سلایدێکی وردبیندا دابنێ.

٣. **پۆشەری سلاید** لەسەر بڕگەکە دابنێ بە شێوەیەک لایەکی لە سەرەتا دابنێ لەسەر سلایدەکە ئەوسا بە هێواشی لایەکەی دیکە بخەرە سەر دڵۆپە ئاوەکە، بۆ ئەوەی بڵقی هەوا لەسەر سلایدەکە دروست نەبێت.

٤. سلایدەکە لە ژێر **وردبین** دابنێ.

٥. خانە ڕووەکیەکان بدۆزەرەوە بە هۆی بەکارهێنانی هاوێنەی کەم هێزەوە پاش بینین هاوێنەی بەهێز بەکار بهێنە.

٦. وێنەی بۆ ئەو شتەی کە دەیبینی بکێشە.

شیکردنەوە

١. وەسفی شێوەی خانەکانی ڕووەکی ئەلۆدیا بکە. ئایا هەموویان لەیەک دەچن ؟

٢. ئایا لەو باوەڕە دایت کە خانەکانی لەشت لەو خانانەبچن؟ ئایا لەو جیاوازن؟ خانەی مرۆڤ و خانەکانی ڕووەکی ئەلۆدیا بەچی لەیەک دەچن؟

کەرتی ١

هەمەجۆری خانەکان

زۆربەی خانەکان زۆربچووکن بە چاو نابینرێن. کەواتە چۆن خانە دۆزرایەوە؟ لە ڕاستیدا ئەم کارە بەڕێکەوت ڕوویدا و کەسی یەکەمیش کە خانەی بینی بەدوای دۆزینەوەی خانەدا نەدەگەڕا!

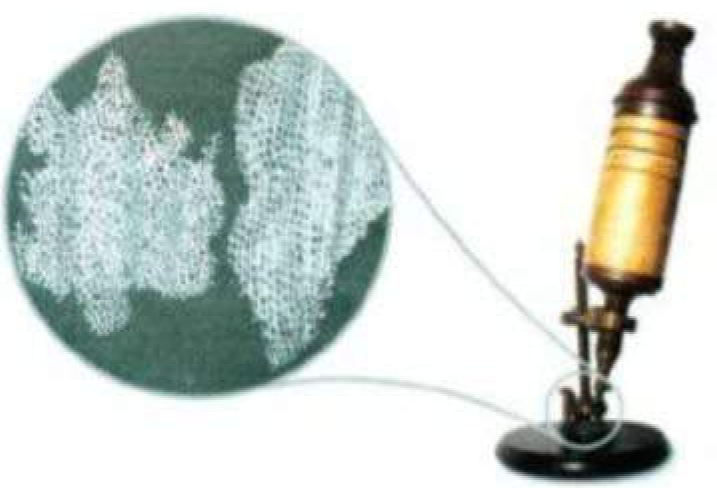
لەشی زیندەوەران لە پێکهاتووی ورد پێکدێن پێیان دەوترێت **خانە** **Cell** ئەویش بچووکترین یەکەیەکە دەتوانێت فرمانە گرنگەکانی ژیان بەجێ بێنێ، لەبەر بچووکی قەبارەی خانەکان نەدۆزراونەتەوە، تاکو وردبین داهێنرا لە ناوەڕاستی شەستەکانی سەدەی حەڤدەم ئینجا خانە دۆزرایەوە.

خانەکان و بیردۆزی خانە

لە ساڵی ١٦٦٥زانای بەریتانی ڕۆبرت هۆك هەڵسا بە دروستکردنی وردبین، ڕۆژێکیان لەڕێی وردبینەکەیەوە سەیری برگەیەکی تەنکی تەپەدۆر کرد. تەپەدۆریش ڕووەکە شانەیەکی شێدارە لە نیانی درەختدا دەبینرێت. زۆر سەری سوڕما کە بینی تەپەدۆر وا دەردەکەوێت کە لەسەدان لاکێشەی بچووك پێکدێت و ناوی لێنا خانەکان چوونکە لە ژووری بچووك دەچوون. لە ڕاستیدا هۆك نەیدەزانی کە ئەو ژوورانە پاشماوەی چینەکانی دەرەوەی تەپەدۆرە خانەکانە پاش مردنی. شێوەی ١ وردبینەکەی هۆك وێنەی تەپەدۆرە خانەکان دەردەخات.

لەکاتێکی دیکەدا هۆك تەماشای چەند برگەیەکی تەنکی ڕووەکانی کرد، بینی ئەوانیش لە خانە پێکدێن. هەندێکیان ئاوگیان تێدابوو (ئەوانە خانەی زیندوون).

هەروەها هۆك وردبینەکەی بەکارهێنا بۆ بینینی پەڕو پولەکەی ماسی و چاوی مێش. بەڵام زۆربەی کاتی بۆ بینینی ڕووەك وکەڕووەکان تەرخان کردبوو. بوونی دیوار لە ڕووەکەخانەکان وکەڕووە خانەکان بووە هۆی ئەوەی بە ئاسانی بیان بینێت و ئەو باوەڕەی لادروست کرد کە خانەکان تەنها لەو جۆرە زیندەوەرانەدا هەن. وە لەگیانەوەرانەدا بەدی ناکرێت کە خانەکانیان دیواری نییە.



ئامانجەکان

- بنەماکانی بیردۆزی خانە دیاریدەکات.
- هۆی بچووکی خانە ڕووندەکاتەوە.
- بەشەکانی خانە وەسف دەکات.
- جیاوازی نێوان خانە ناووك سەرەتاییەکان وناووك ڕاستەقینەکان دیاری دەکات.

زاراوە و چەمکەکان

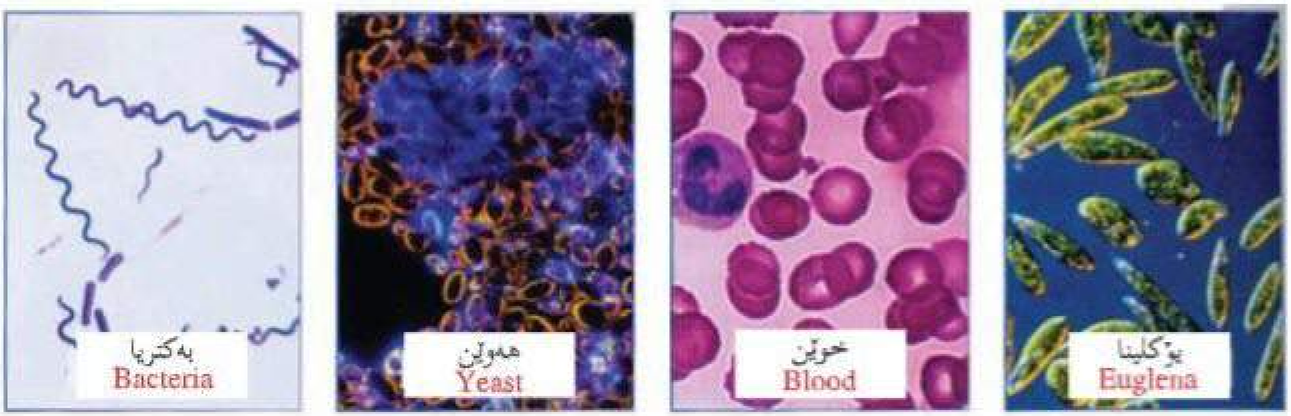
خانە
پەردەی خانە
ئەندامۆچکەکان
ناووك
زیندەوەری ناووك سەرەتایی
زیندەوەری ناووك ڕاستەقینە

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لەکاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتە هێڵکاریەك بکێشە بۆ چەمکە سەرەکییەکان بە بەکارهێنانی ناونیشانەکانی.

خانە لە زانستە زیندەییەکاندا یەکەیەکی بچووکە دەتوانێت سەرجەم زیندەکردارەکان جێبەجێ بکات، خانەش بە پەردە دەوردراوە وترشی DNA و سایتۆپلازمی تێدایە.

شێوەی ١ ئەمە ئەو وردبینە ئاڵۆزەیە کەوا زانا هۆك بەکاریهێنا کاتێك بۆ یەکەم جار خانەی بینی. هۆکیش وێنەی تەپەدۆرەخانە بینراوەکەی کێشا.



شێوەی ٢ ڤان لیفهۆك تێبنی زۆر جۆری خانەی کرد لەوانە، پێشەنگیەکان وەك یۆگلینا و جۆری دیکەی خانەکان کەوا لە وێنەکەدا دەردەکەوێت. بەکتریاکە گەورەتر دەرکەوتووە لە خانەکانی دیکەی وێنەکە. بەکتریا بچووکترین جۆری خانەکانە.

بینینی خانەکان لە زیندەوەرانی دیکەدا

لەساڵی ١٦٧٣ بازرگانی هۆڵەندی ڤان لیڤنهۆك ئەو وردبینەی کە خۆی دروستی کردبوو بەکارهێنا بۆ بینینی دلۆپە ئاوی گۆماوێك. سەری سوڕما کاتێك چەند وردیلەی بچووکی بینی کە مەلەدەکەن و ناوی نا وردەگیانەوەر (گیانەوەری بچووك) کە ئێستا زاناکان بە پێشەنگیەکان ناویان دەبەن. هەروەها لە کاتی بینینی خڕۆکەکانی خوێن بۆی دەرکەوت جیاوازن لە گیانەوەرێکەوە بۆ گیانەوەرێکی دیکە. خڕۆکەکانی خوێن لە ماسی وباڵندە وبۆقدا شێوەییان هێلکەییە لە کاتێکدا خڕۆکەکانی خوێن لە مرۆڤ دا بازنەیی وەدوو لا قوپاون.

ڤان لیڤنهۆك یەکەم کەس بوو کە بەکتریای بینی و دۆزییەوە، هەوێن زیندەوەرێکی تاك خانەیە هەویر هەڵدەئاوسێنێت شێوەی ٢ نموونەی ئەو خانانەن کە لیڤنهۆك بینی.

بیردۆزی خانە

لە دوو سەدەی پاش دۆزراوەکانی هۆك. کەس نەیتوانی ئەوە بدۆزێتەوە کە خانەکان لە هەموو زیندەوەراندا هەیە، لەدوای ئەوە زانای ئەڵمانی ماتیاس شیلایدن هەڵسا بە لێکۆڵینەوە لەسەر پێکهاتەی ڕووەکەکان. وەلە ساڵی ١٨٣٨ ئەوەی پوختەکردەوە کە سەرجەم بەشەکانی ڕووەك لە خانە پێکهاتووون.

لە ساڵی دواییدا تیۆدۆر شوان کە زانایەکی ئەڵمانی بوو لەگیانەوەرانی دەکۆڵیەوە وتی کە هەموو بەشەکانی گیانەوەرانیش لە خانە پێکهاتوون، لە ساڵی ١٨٥٨ پزیشکی ئەڵمانی ڕۆدۆلف ڤیرشۆ گەیشتە ئەوەی کە خانە لە خانەی دیکە دروست دەبێت. لە ئەنجامی دۆزینەوەی ئەو زانایانە گەیشتنە دانانی بیردۆزی خانە کە ئەم سێ بنەمایە دەگرێتەوە:

١. سەرجەم زیندەوەران لە خانەیەك یان زیاتر پێکهاتوون.
٢. خانە یەکەی پێکهاتن و فرمانە لەسەرجەم زیندەوەراندا.
٣. هەموو خانەیەك لە خانەی دیکەوە دروست دەبێت.

پەیوەندی

فیزیایی

وردبینەکان

ئەو وردبینەی کە هۆك بەکاری دەهێنا جیاوازیەکی زۆری هەیە لە وردبینەکانی ئێستا. باسێك بنووسە لەسەر جۆرە جیاوازەکانی وردبینی بەکارهاتوو لە لێکۆڵینەوەکاندا. وەك ڕۆشنە وردبین و وردبینی ئەلکترۆنی. جۆرێکیان هەڵبژێرە و پۆستەرێك یان هەر شتێکی بلاوکراوەی تر بە وێنەکانەوە بەکاربهێنە بۆ وەسفکردنی چۆنیەتی کارکردنی ئەو وردبینە.

لێپیکۆڵەوە

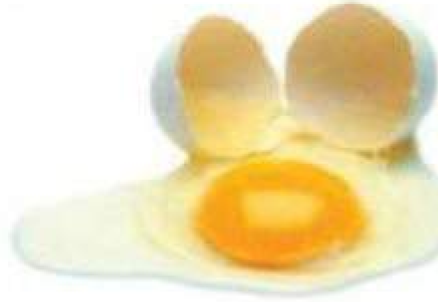
هەرسێ بەشەکەی بیردۆزی خانە چییە؟ بەخاڵ ڕوونیبکەوە.

قەبارەی خانە Cell Sige

زۆربەی خانەکان زۆر بچووکن بە هۆی وردبینەوە نەبێت نابینرێت ئەگەر ویستت، بۆ نموونە خاڵێك لەسەر پیتی (ح) دابنێی پێویستت بە ٥٠ خانەی لەشت دەبێ.

خانە گەورەکان کەمن

زۆربەی خانەکان بچووکن بەڵام هەندێکی کەم لە خانەکان گەورەن زەردێنەی هێلکەی مریشك کە لە **شێوەی ٣** دا ڕوون کراوەتەوە. هێلکە خانەیەکی گەورەیە وە پێویستی بە مژینی خۆراك نییە.



شێوەی ٣ سپێنە و زەردێنەی هێلکەی مریشك خۆراکی تەواوی تێدایە بۆ گەشەی جوجەڵەکان.

خانە بچووکەکان زۆرن

هۆیەکی فیزیای هەیە واڵە خانەکان دەکات کە زۆر بچووك بن. خانەکان خۆراك دەمژن. و پاشەڕۆ دەردەکەن لە ڕێی ڕووکاری دەرەوەیاندا. خانەکان چەندگەورە بن پێویستیان بە بڕێکی زیاتر لە خۆراك دەبێ، وبەرهەم هێنانی پاشەڕۆی زۆتر دەبێت بۆیە مادەیەکی زۆر بە ڕووکاری دەرەوەی تێدەپەڕێت.

چەند قەبارەی خانە زیاد بکات ڕووبەری ڕووەکەی زیاد دەکات. بەڵام قەبارەی خانەکە زۆر گەورەترە لە ڕووبەرەکەی. گەر خانەیەك زۆر گەورەبوو ڕووبەری ڕوەکەی بەشی مژینی خۆراکی پێویست و دەرکردنی پاشەڕۆ ناکات. بەم شێوەیە ڕووبەری ڕووی خانەکە لەسەر پێوانە قەبارەکەی، قەبارەی دیاری کراوی خانەیەك دیاری دەکات. زاناکان ڕێژەی ڕووبەری ڕووی دەرەوەی خانە بۆ قەبارەی خانە بە (ڕێژەی ڕووبەری ڕووەکە بۆ قەبارە) ناودەبرێن. ئەم ڕێژەیەش بەم هاوکێشەیە دیاری دەکرێت.

$$\text{ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە} = \frac{\text{ڕووبەری ڕوو}}{\text{قەبارە}}$$

لێبکۆڵەوە

بۆچی زۆربەی خانەکان بچووکن؟

ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە

ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارەی شەش پاڵوویەك بدۆزەرەوە درێژی هەر لایەکی ٢سم بێت.

هەنگاوی١: دۆزینەوەی ڕووبەری ڕووەکە.

ڕووبەری ڕووی شەش پاڵوو = ژمارەی لایەکانی × ڕووبەری لایەك

ڕووبەری ڕووی شەش پاڵوو = ٦ × (٢سم × ٢سم)

ڕووبەری ڕووی شەش پاڵوو = ٢٤ سم٢

هەنگاوی٢: دۆزینەوەی قەبارە

قەبارەی شەش پاڵوو = لا × لا × لا

قەبارەی شەش پاڵوو = ٢سم × ٢سم × ٢سم

قەبارەی شەش پاڵوو = ٨سم٣

هەنگاوی٣: دۆزینەوەی ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە

$$\text{ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە} = \frac{\text{ڕووبەری ڕوو}}{\text{قەبارەی شەش پاڵوو}} = \frac{٢٤}{٨} = \frac{٣}{١}$$

بەجێهێنان:

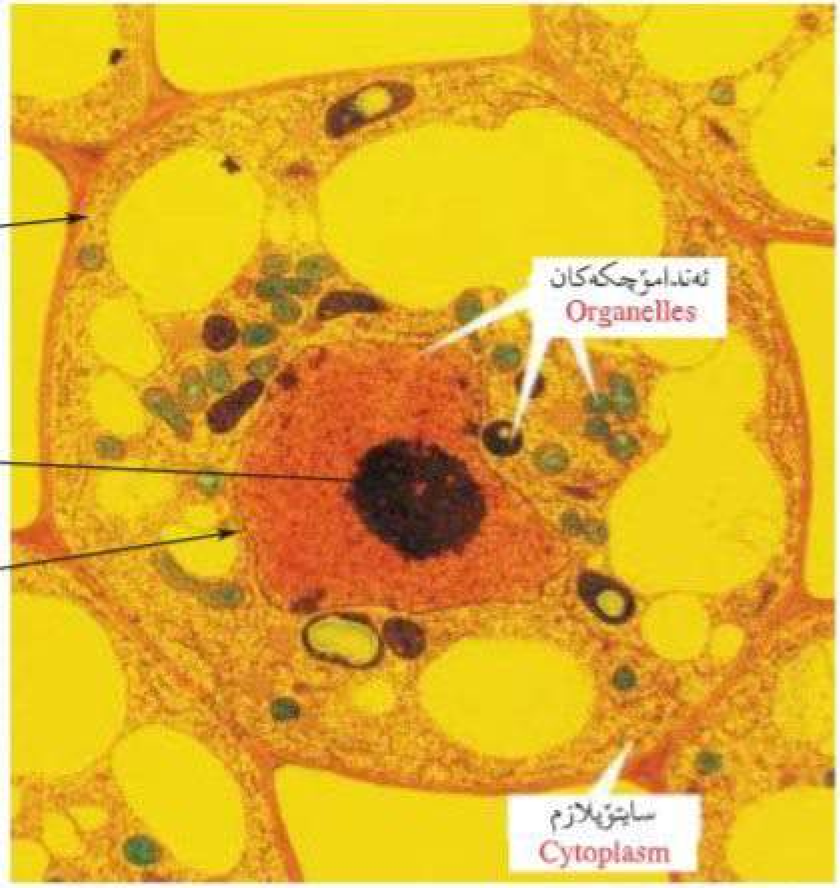
١. ڕێژەی ڕووبەری ڕوو ، بۆ قەبارەی شەش پاڵوویەك بدۆزەرەوە درێژی لاکانی ٣سم بێت.

٢. ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارەی شەش پاڵوویەك بدۆزەرەوە درێژی لاکانی ٤سم بێت.

٣. کام لەم دوو شەش پاڵووەی پرسیاری ١ و٢ ڕێژەی ڕووبەری ڕووەکانیان بۆ قەبارە زیاترە؟

٤. پەیوەندی چییە لە نێوان درێژی لا و ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە؟

شێوەی ٤ ئەم خانەیە ئەندامۆچکەی تێدایە. ئەندامۆچکەکان و ماددە شلەکانی دەوریان سایتۆپلازم پێکدەهێنن.



پەردەی خانە چینێکە لە چەوری فۆسفۆرکراو کە ڕووی خانە دادەپۆشێت وبەربەستێك دروست دەكات لە نێوان خانە و ژینگەی دەرەوەیدا.

ئەندامۆچکە ئەنۆچکەیەکی وردی ناو سایتۆپلازمی خانەیە وتایبەت مەندە بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی دیاریکراو.

بەشەکانی خانە

خانەکان بەوە جیادەکرێنەوە کە قەبارەو شێوەی جیاوازیان هەیە هەروەها فرمانی جۆراوجۆربەجێ دەهێنن. لەگەڵ ئەوەشدا لەم بەشانی خوارەوە هاویەشن.

پەردەی خانەو سایتۆپلازم

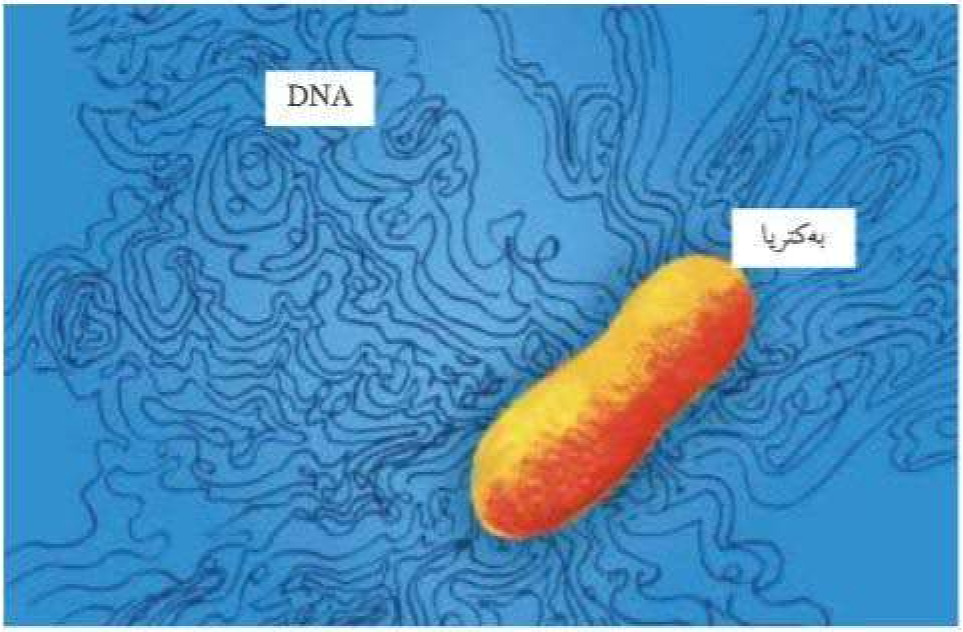
هەموو خانەکان بە **پەردەی خانە** **Cell Membrane** دەوردراون. ئەم پەردەیە ڕووی دەرەوەی خانەکە دادەپۆشێت دەبێتە بەربەستێك لە نێوان پێکهاتەی خانەکە وژینگەی دەرەوەیدا. پەردەی خانە دەست دەگرێت بەسەر هاتووچۆکردنی ماددەکان لە ناوەوەی خانەو بۆ دەرەوەی. (ناوەوەی خانەکە لە ماددەیەکی مڵ «نیمچە شل» پێکهاتووە پێی دەڵێن سایتۆپلازم Cytoplasm)

ئەندامۆچکەکان

سایتۆپلازم ئەندامۆچکەیان تێدایە فرمانی جۆراوجۆر بەجێ دەهێنن ئەم **ئەندامۆچکانە** **Organelles** پێکهاتورێکن کە فرمانی تایبەت لە ناو خانەدا بەجێ دەهێنن. خانە جۆراوجۆرەکان ئەندامۆچکەی جۆراوجۆریان تێدایە. زۆربەی ئەندامۆچکەکان بە پەردە دەورە دراون ئەو خانەیەی لە **شێوەی ٤** دا دەردەکەوێت. ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورە دراوی تێدایە. هەندێك لەو ئەندامۆچکانە لە شلەی سایتۆپلازمدا مەلە دەکەن، بەڵام هەندێکی دیکەیان بە پەردەکەوە دەنوسێن ویان بە ئەندامۆچکەکانی دیکەوە بەستراون.

لێپێکۆڵەوە

ئەندامۆچکەکان چین؟



شێوەی ٥ ئەم وێنەیە بەکتریایەك دەردەخات بە شێوەیەك پەردەکەی چارەسەر کراوە کە ترشی DNA کەی بتوانێت لێوەی دەربچێت.

بۆماوە ماددە

هەموو خانەیەك ترشی DNAی تێدایە لە ماوەیەکی ژیانیدا. ترشی DNA ئەو بۆماوە ماددەییە کە زانیاری پێویست هەڵدەگرێت بۆ بەرهەم هێنانی خانەی نوێ یان زیندەوەری نوێ دەخاتەوە. ترشی DNA لە خانەی باوانەوە دەگوازێتەوە بۆ خانە نوێیەکان ودەست بەسەر چالاکیەکانیاندا دەگرێت **شێوەی ٥** ترشی DNA بەکتریا دەردەخات.

لە هەندێك خانەدا ترشی DNA دەکەوێتە ناو ئەندامۆچکەیەکەوە پێیدەڵێن **ناووك** **Nucleus** بۆ نموونە خانەکانی لەشت ناووکیان تێدایە بەڵام بەکتریا ناووکی نیە. خرۆکە سوورە پێگەیشتووەکانی خوێنی مرۆڤ کە لە ناو مۆخی ئێسکدا دروست دەبێت ترشی DNA ون دەکات، لەسەرەتادا ناووك وترشی DNA ی تێدایە بەڵام پێش ئەوەی بچێتە ناو سووڕی خوێنەوە خرۆکە سوورەکانی خوێن ناووك وترشی DNA وون دەکات.

ناووك لە خانە ناووك ڕاستەقینەکان ئەندامۆچکەیەکی بە پەردە دەورەدراوە وترشی DNA تێدایە کە فرمانی گەشەو زیندەکردار وزۆربوون جێ بەجێ دەکات.

جۆرەکانی خانە

فێربوویت هەر خانەیەك پەردەی خانە و ئەندامۆچکەو سایتۆپلازم و ترشی DNA هەیە. بەڵام خانەکان دەکرێنە دوو جۆرەوە: جۆرێکیان ئەو خانانە دەگرێتەوە کە ناووکیان تێدایە وجۆرەکەی دیکەیان ئەو خانانە دەگرێتەوە کە ناووکیان تێدانییە. خانە بێ ناووکەکان ناو دەبرێن بە خانە ناووك سەرەتاییەکان. بەڵام خانە ناووك دارەکان ناو دەبرێن بە خانە ناووك ڕاستەقینەکان.

زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکان

بەکتریا وقەوزەسەوزەشین باوەکان زیندەوەری ناووک سەرەتایین، **زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکان** **Prokaryotes** تاک خانەن وناووک یان ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورە دراویان تێدا نییە (واتە بێ مایتۆکۆندریان).

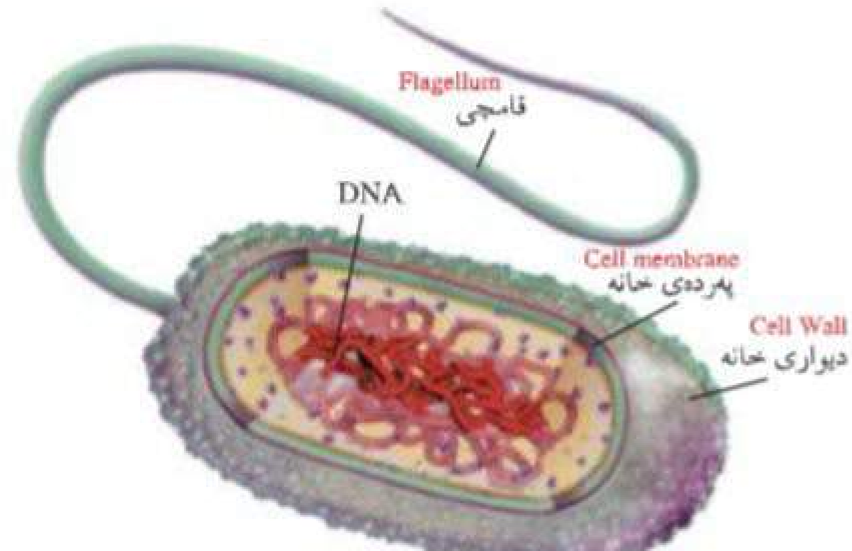
بەکتریا

زۆربەی زیندەوەرەی سەرەتایی کە ناسراون بەکتریان. کە بچووکترین خانەن لە جیهاندا وە لە هەموو شوێنێکدا دەژین بەکتریا ناووکی نیە. بەڵام ترشی DNA ی تێدایە. ناووکە ترشی ئەم جۆرە خانەیە گەردێکی تاکی درێژی بازنەییە. بەکتریا ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورە دراوی نیە بەڵام ئەندامۆچکەی گۆیی بچووکی هەیە کە پێیان دەڵێن رایبۆسۆمەکان. ئەو ئەندامۆچکانە لە پرۆتین و ماددەی دیکە پێکدێن.

زۆربەی بەکتریاکان بە دیوارە خانەیەکی تۆڕی ڕەق دەوردراون کە پارێزگاری لە شێوەکەی دەکات. ڕاستەوخۆ لە ناوەوەی دیواری خانەکە پەردەخانەیەکی نەرم هەیە. پەردەو دیواری خانە ڕێگە بە خۆراک وپاشەڕۆ دەدەن بە ناویاندا تێپەڕبن.

هەندێك لە بەکتریاکان لە خاك وئاودا دەژین بەڵام هەندێك جۆری دیکەی بەکتریا لە ناو زیندەوەراندا یان لەسەر ڕووەکانیان دەژین. بۆ نموونە هەندێك بەکتریا لەسەر پێست و ددانەکانت دەژین. لە هەمان کاتدا هەندێك بەکتریا لە ناو کۆئەندامی هەرسدا دەژین کە بەشداری دەکەن لە کرداری هەرسدا. شێوەی ٦ خانەیەکی بەکتریای نموونەیی دەردەخات.

شێوەی ٦ پێکهاتنی خانەی بەکتریا. قامچیش یارمەتی جوولەی بەکتریا دەدات.



تاقیگەی خێرا

بەکتریا لە خۆراکدا

زۆرجار خۆراکێك ڕەت دەکەیتەوە لەبەر بوونی بەکتریا لە ناویدا. لەبەر ئەوەی ژەهری ناخۆشی بەرهەم دێنن.
هەندێ خۆراك وەکو شیر بەکتریای تێدایە بەڵام ترسناك نییە.
زۆر لە بەکتریا چیلکەییەکان لەسەر شەکری ناو شیر (لاکتۆز)، دەژین، وەیگۆڕێت بۆ ترشی ماست. ترشی ماستیش شیردەگۆڕێت بۆ ماست!

١. گوێ پاك کەرەوە بەکاربهێنە بۆ ئەوەی دڵۆپێکی شیر لەسەر سلایدی وردبینێك دابنێت.
٢. دڵۆپێك ئاو ڕژێکە سەری وبەهۆی چیلکەیەك تێکەڵیان بکە.
٣. داپۆشەری سلایدەکە لەسەر سلایدەکە دابنێ.
٤. لە ژێر وردبین بیپشکنەوە وێنە بینراوەکە بکێشە

زیندەوەری ناووک سەرەتایی ئەو زیندەوەرە تاك خانەیە کە ناووکی تێدا نییە وەکو بەکتریا و قەوزە سەوزو شین باوەکان.

لێپێکۆڵەوە
هەندێ لە جیاکەرەوەکانی خانەی بەکتریا بژمێرە؟

زیندەوەری ناووك ڕاستەقینە ئەو زیندەوەرانەن کە خانەکانیان ناووکی بە پەردە دەورەدراویان تێدایە زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان گیانەوەرو ڕووەك و کەڕووەکان وپێشەنگیەکان دەگرێتەوە. بەڵام بەکتریاو قەوزەسەوزەشین باوەکان ناگرێتەوە.

خانە ناووك ڕاستەقینەکان

قەبارەی خانە ناووك ڕاستەقینەکان گەورەترە لە قەبارەی خانە ناووك سەرەتاییەکان، بەڵام هەربچووکەو بە وردبین نەبێ نابینرێت.

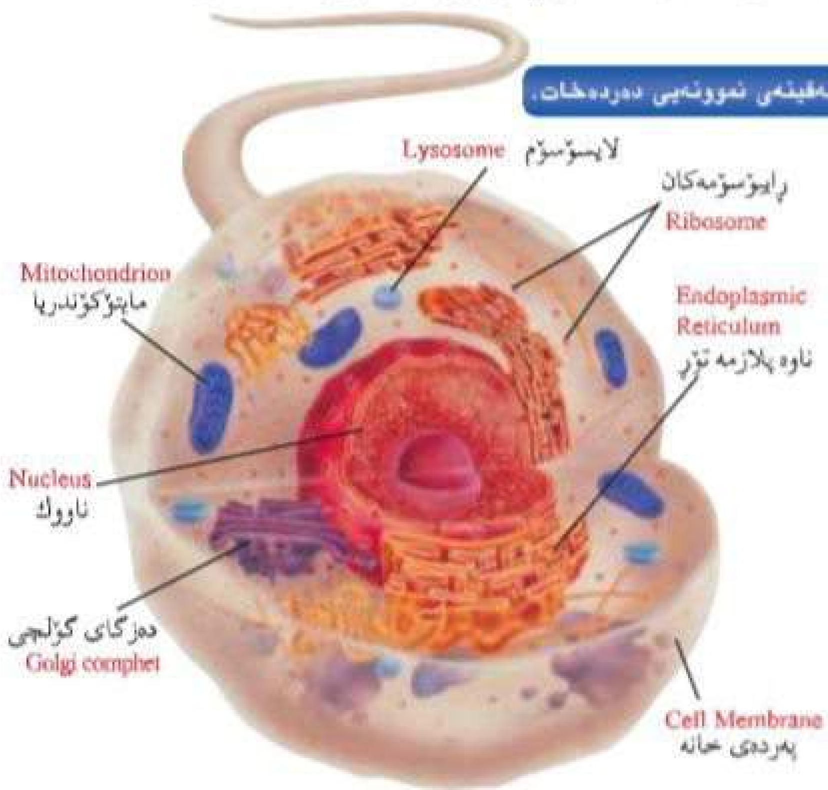
بە پێچەوانەی بەکتریاو قەوزەسەوزە شینە باوەکانەوە خانە ناووك ڕاستەقینەکان ناووکیان هەیە. ناووکیش جۆرێکە لە ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورە دراو. هەروەها ناووك ترشی DNA ی خانەکەی تێدایە. ئەم خانانە ئەندامۆچکەی بە پەردە دەوردراوی دیکەیان تێدایە ئەم ئەندامۆچکانە لە ئەندامۆچکە جیاوازەکانی ناو لەش دەچێت. هەر ئەندامۆچکەیەکی ناوخانە فرمانێکی تایبەتی خۆی هەیە. هەموویان پێکەوە زیندە چالاکیەکانی پێویست بۆ ژیان جێبەجێ دەکەن **شێوەی ٧** ئەندامۆچکەکانی خانەی ناووك ڕاستەقینە دەردەخات.

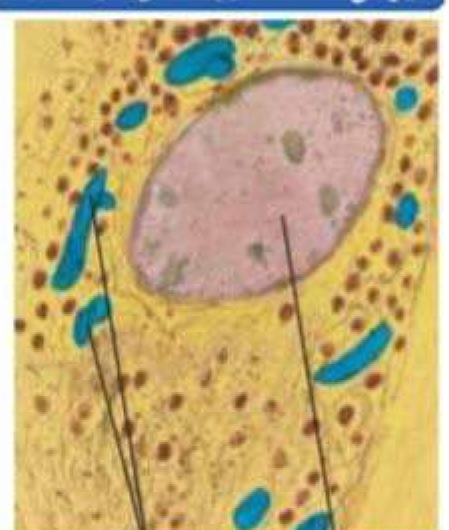
هەموو زیندەوەران جگە لە بەکتریا و قەوزە سەوز- شین باوەکان لە خانەیەکی ناووك ڕاستەقینە یان زیاتر پێك دێن. ئەو زیندەوەرانەی لە خانەی ناووك ڕاستەقینە پێك دێن پێیان دەوترێت **زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان Eukaryotes** کە زۆربەیان فرەخانەن ولە زیندەوەرە تاك خانەکانیش گەورەترن. ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە ئەو زیندەوەرانەی بە چاو دەبینرێن بە زۆری زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەن زۆر جۆر زیندەوەری ناووك ڕاستەقینە هەیە وەك مرۆڤ و گیانەوەر و ڕووەك. هەندێك زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەی وەك پیشەنگیەکانی وەك ئەمیبا زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەی تاك خانەن لەگەڵ ئەوەشدا پێشەنگی تر هەن وەکو قەوزە سەوزەکان زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەی فرە خانەن. هەندێك کەڕووی وەکو قارچك زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەی فرەخانەن ئەمەش لە کاتێکدا هەندێکی تریان وەکو هەوێن تاك خانەن.

لێبکۆڵەوە

جیاوازی چیە لە نێوان زیندەوەری ناووك ڕاستەقینەو ناووك سەرەتایی؟

شێوەی ٧ ئەندامۆچکەکانی ناو خانەیەکی ناووك ڕاستەقینەی نموونەیی دەردەخات.





پوختە

- خانە دۆزرایەوە دوای داهێنانی وردبین لەسەدەی حەڤدەم دا.
- بیردۆزی خانە ئەوەی دیاری کرد کە سەرجەم زیندەوەران لە خانە پێکهاتوون وخانەش یەکەی بنچینەیی زیندەوەرانە هەر خانەیەك لە خانەیەکی ترەوە دروست دەبێت.
- هەموو خانەیەك پەردەی خانەو سایتۆپلازم و ترشی DNA یان هەیە.
- زۆربەی خانەکان بچووکن بە چاو نابینرێن. ڕێژەی ڕووبەری ڕووی خانەکان بۆ پێوانەی قەبارەکەی، قەبارەی خانەکە دیاری دەکات.
- دوو جۆر خانەی بنچینەیی هەن ئەوانیش خانە ناووك سەرەتاییەکان وخانە ناووك ڕاستەقینەکانن. خانە ناووك ڕاستەقینەکان ناووك وئەندامۆچکەی بە پەردە دەوردراویان هەیە بەڵام لە خانە ناووك سەرەتاییەکاندا نییە.
- زیندەوەرە ناووك سەرەتاییەکان بەکتریاو قەوزە سەوزەشین باوەکانی دەگرێتە خۆ.
- زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەکان تاك خانەن یان فرە خانەن.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. پێناسەی ئەندامۆچکە بکە بە شێوازی خۆت.

٢. ئەو زاراوانە بە کاربهێنە لە ڕستەیەکدا: ناووك ڕاستەقینە، ناووك، ناووك سەرەتایی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٣. کام لەم ڕستانە قەبارەی خانە دیاری دەکات؟

أ. ئەستووری دیواری خانە.

ب. قەبارەی ناووکی خانە.

ج. ڕێژەی ڕووبەری ڕووی خانە بۆ قەبارەکەی.

د. بڕی سایتۆپلازم لە خانەدا.

٤. هەرسێ بەشەکانی بیردۆز خانە بنووسە؟

٥. ناوی سێ پێکهاتە بڵێ کە لە خانەدا هەیە.

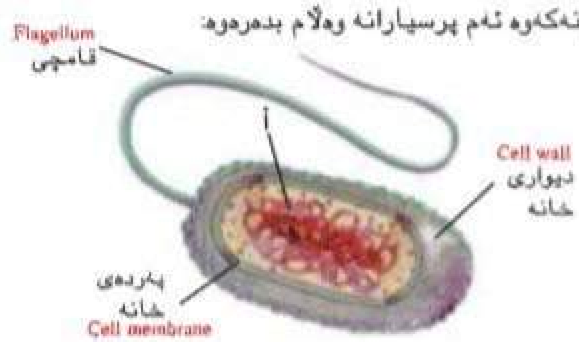
بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **بە جێهێنانی چەمکەکان** زیندەورێکی تاك خانە بدۆزەرەوە کەوا دیواری خانەو ڕایبۆسۆم و ترشی DNA بازنەی و درێژیان تێدابێت. ئایا ئەوە زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینەیە یان ناووك سەرەتایی؟ هۆی وەڵامەکەت بڵێ.

٧. **دیاریکردنی پەیوەندی** سەرنجی خانەیەك لە ژێر وردبینداید کە تاکە خانەیە بەڵام شێوەی زنجیرە وەردەگرێت. سیفەتەکانی ئەو خانەیە چییە ئەگەر ئەو زیندەوەرە ناووك ڕاستەقینە بووایە؟ سەرەتا بەدوای چیدا دەگەڕێیت؟

ڕوونکردنەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم وێنەیە زیندەوەرێکی تایبەت ڕوون دەکاتەوە. لە ڕێی وێنەکەوە ئەم پرسیارانە وەڵام بدەرەوە:



٨. ئەو زیندەوەرە چییە کە ئەم وێنەیە ڕوونی دەکاتەوە؟ وچۆن زانیت؟

٩. ئەو پێکهاتەیە چییە کە یارمەتی ئەم زیندەوەرە دەدات لە جووڵەدا؟

١٠. ئەو بەشە چییە کە پیتی (أ) نیشانی دەدات؟

کەرتی ٢

خانەناووک ڕاستەقینەکان

لەگەڵ ئەوەی کە زۆربەی خانەکان زۆر بچووکن بەڵام ئاڵۆزن، خانە ناووک ڕاستەقینەکان بەشی زۆریان تێدایە کە یارمەتیان دەدات بۆ مانەوەیان بەزیندوویەتی.

خانەی ڕووەکی و خانەی گیانەوەری دوو جۆرن لە خانە ناووک ڕاستەقینەکان کە بەشی زۆر هاوبەشیان هەیە لەگەڵ ئەوەشدا خانەی ڕووەکی وخانەی گیانەوەری هەندێك بەشی جیاوازیان تێدایە. بەراوردی ئەو خانە ڕووەکیەی کە لە **شێوەی ١** دا دەرکەوتووە بکە لەگەڵ ئەو خانە گیانەوەرییەی کەلە **شێوەی ٢** دا دەردەکەوێت. بۆ دیاری کردنی جیاوازی نێوان ئەو دوو جۆرە خانەیە.

دیواری خانە

لە خانە ڕووەکیەکاندا پێکهاتەی دەرەکی ڕەق هەیە کە پێی دەوترێت **دیواری خانە** **Cell Wall**، کە پاڵپشتی خانەکە دەکات. خانەکانی ڕووەك وقەوزەکان هەموویان دیواری خانەیان هەیە کە لە کاربۆهیدراتی ئاڵۆز پێك دێت کەپێی دەڵێن سیلیلۆز. لە شێوەی ١ دا ڕیشاڵی سلیلۆزی لە پێکهاتەی دیواری خانەی ڕووەك دیارە. هەروەها کەڕووەکاندا لەوانە هەوێن و قارچك (کوارگ) کە دیواری خانەیان هەیە، بەڵام ئەو دیوارانە لە کاربۆهیدراتی ئاڵۆزی دیکە پێکهاتوون ئەویش کایتینە یان هەر ماددەیەکی کیمیای دیکەی شێوە کایتینە. خانە ناووک سەرەتاییەکانی وەك بەکتریا و قەوزە سەوزە شین باوەکان دیواری خانەیان هەیە بەڵام جیاوازە لە دیواری خانەی ڕووەکی و کەڕووەکان.

ئامانجەکان

- بەشە جیاوازەکانی خانەی ناووک ڕاستەقینە دیاری دەکات.
- فرمانی هەر بەشێك لە خانە ناووک ڕاستەقینەکان ڕوون دەکاتەوە.

زاراوەکان

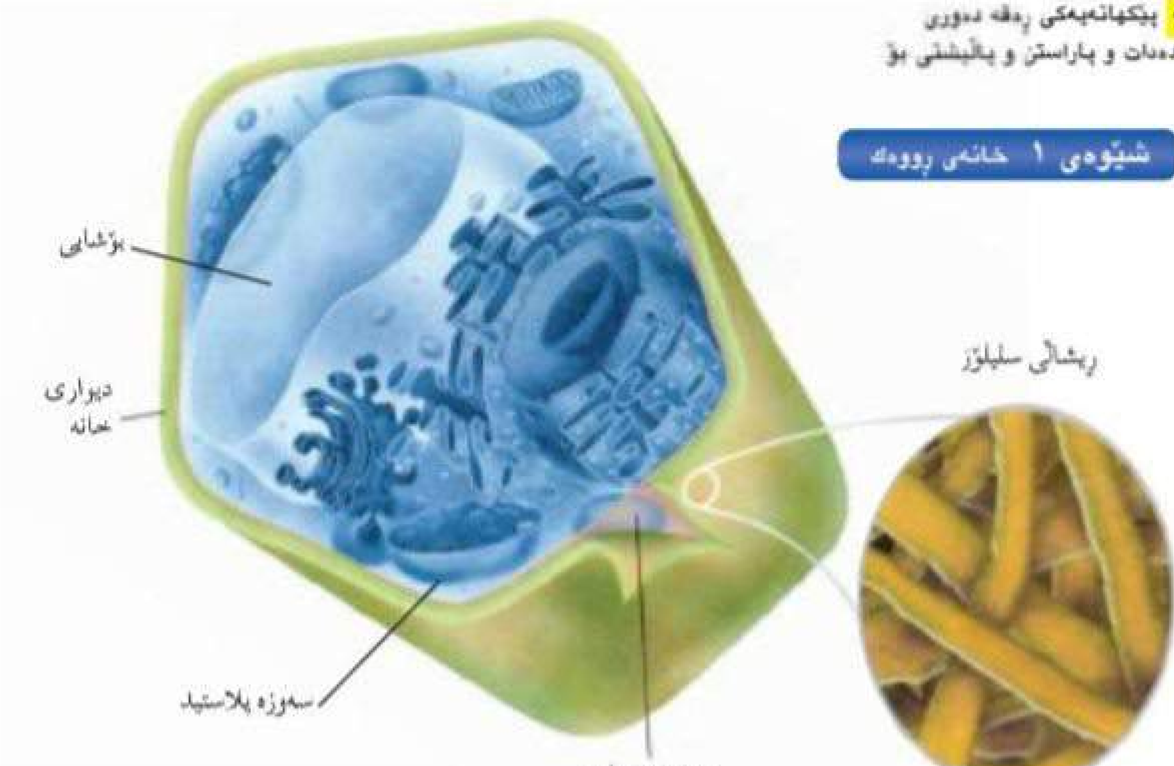
دیواری خانە
ڕایبۆسۆم
ناووە پلازمە تۆڕ
مایتۆکۆندریا
دەزگای گۆلجی
چیکلدانۆچکە
بۆشایی
لایسۆسۆم
بۆشایی «ڤاکیول»

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتە خشتەیەك بۆ بەراوردی خانەی ڕووەك و خانەی گیانەوەری ئامادەبکە.

دیواری خانە پێکهاتەیەکی ڕەقە دەوری پەردەی خانە دەدات و پاراستن و پاڵپشتی بۆ دابین دەکات.

شێوەی ١ خانەی ڕووەك



پەردەی خانە

هەموو خانەیەك پەردەی خانەی هەیە. پەردەی خانەش پارێزەرەبەربەستێك دەنوێنێت کە بەشەکانی ناو خانە دەپارێزێت. وبەشەکانی ناو خانە لە ژینگەی دەرەوە جیادەکاتەوە. لەو خانانەی کە دیواری خانەیان نییە وهیچ پێکهاتەیەکی دیکەیان لە دەرەوەی پەردە خانەکەیدا نییە، بەڵام لەو خانانەی کە دیواری خانەیان هەیە پەردەی خانە ڕاستەوخۆ دەکەوێتە ناوەوەی دیواری خانەکەوە.

لەپێکهاتەی پەردەی خانەدا پرۆتین وچەوری وچەوری فۆسفۆرکراو هەیە. چەوری کە بەزو کۆلسترۆڵ دەگرێتەوە کۆمەڵێك ناوێتەن لە ئاودا ناتوێنەوە. پەردەی خانە پێك دێت لە دوو چین چەوری فۆسفۆرکراو کە ماددەی فۆسفۆری تێدایە هەروەك لە شێوەی ٢ دا دەردەکەوێت. هەر گەردی چەوری فۆسفۆرکراو لە سەرێکی (هۆگربەئاو) وکلکێکی (ناهۆگر بەئاو) پێکدێت. سەرەکانی هەردوو چینی چەوری فۆسفۆرکراو ڕوو دەکەنە ژینگەی دەرەوەی سایتۆپلازم. بەڵام کلکەکانیان ڕوودەکەنە یەکتر لە نێوان هەردوو سەری چینەکەدا.

هەندێك پرۆتین وچەوری دەست دەگرن بەسەر جووڵەی ماددەکان بۆ ناو خانەو بەرەو دەرەوە. هەندێك لە پرۆتینەکان دەبنە ڕێڕەو بۆ تێپەڕبوونی خۆراکە ماددە و ئاو بۆ خانەکە ودەرکردنی پاشەڕۆ بەرەودەرەوە.

بەستنەوە بە

هونەری زمانەوانی

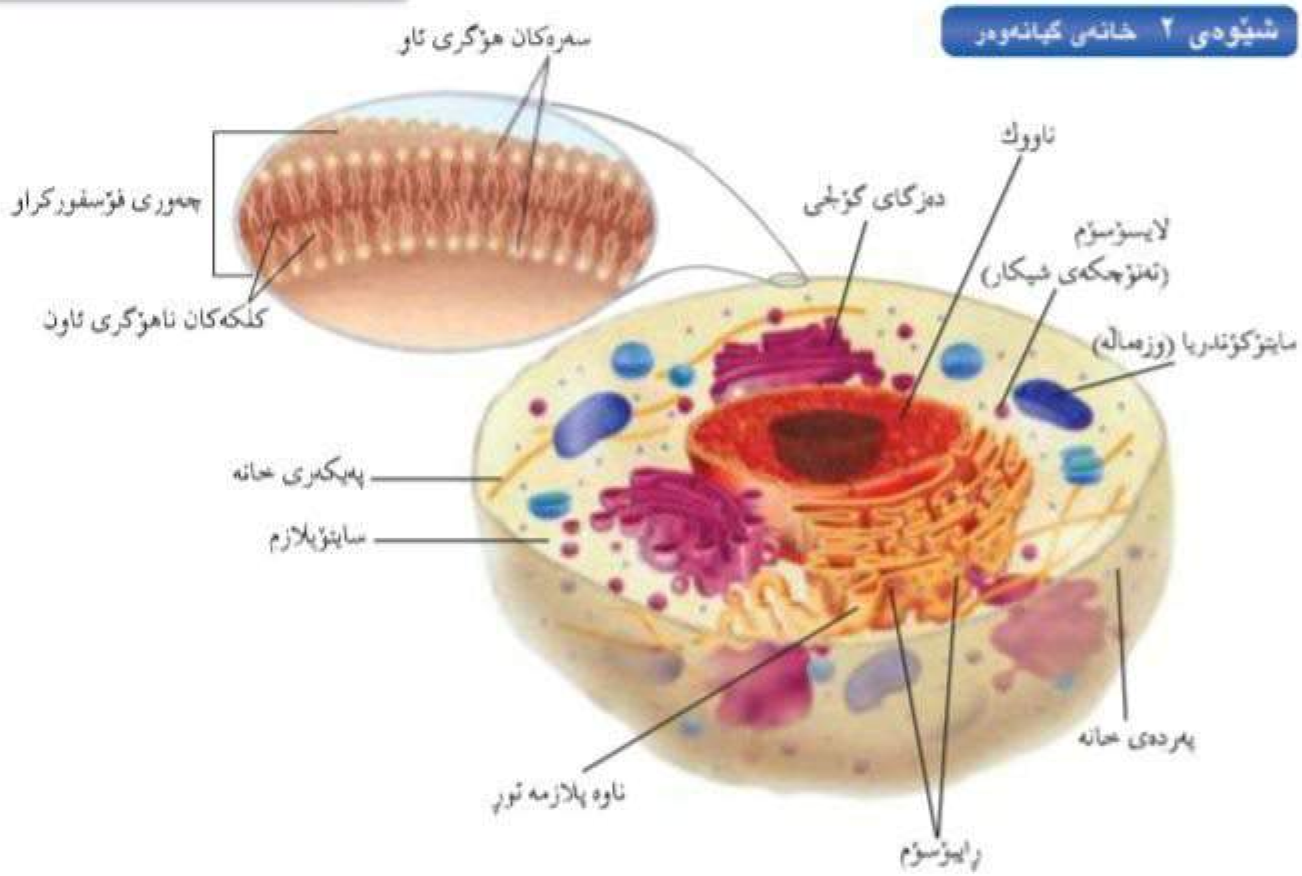
بەربەستی گەورە

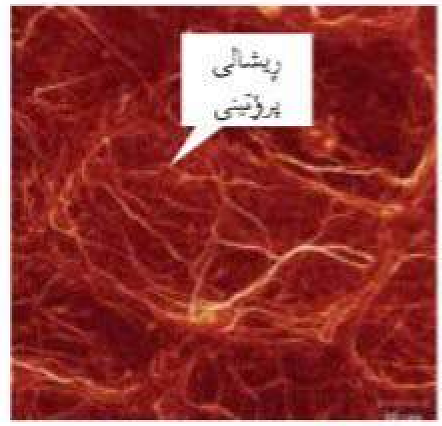
لە تۆماری زانستەکان چیرۆکێکی زانستی بنووسە لەسەر چەند گەشتیارێکی بچووك کە لەناو لەشی مرۆڤدا دەسوڕێنەوە. ئەم گەشتیارە بچووکانە پێویستیان بە ڕێگەیەك هەیە تا بچنە ناو خانەوە چارەسەری پرسێکی دیاری کراو بکەن، پاشان لە خانەکە بێنە دەرێ. لەوانەیە پێویستیت بە باسێك هەبێت بۆ ئەوەی زیاتر بزانیت کە چۆن پەردەی پلازما کاردەکات. پاڵپشتی چیرۆکەکەت بە چەند وێنەیەکی ڕوون کراوە بکە.

لێبکۆڵەوە

دوو فرمانی پەردەی خانە بڵێ؟

شێوەی ٢ خانەی گیانەوەر





شێوەی ٣ پەیکەری خانە پێکهاتووە لە ڕیشاڵەکانی پرۆتین کە بەشدارن لە پاراستنی شێوەی خانەکەو جووڵەکەی لە ژینگەکەیداو جووڵەی ئەندامۆچکەکانیش.

پەیکەری خانە

پەیکەری خانە تۆڕێکی پرۆتینیە لە سایتۆپلازمدا. پەیکەری خانە هەروەکو لە **شێوەی ٣** دا دەردەکەوێت (فرمانی) ماسوولکەکان و ئێسکەکان بە یەکەوە دەبینێت. هەروەها ڕێگری لە چوونە سەریەکی پەردەی خانەدەکات و یارمەتی جووڵەی خانەکە دەدات.

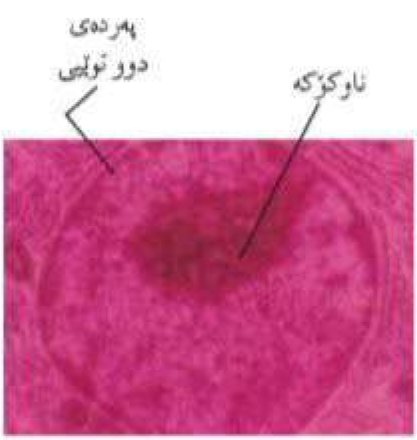
ناووك

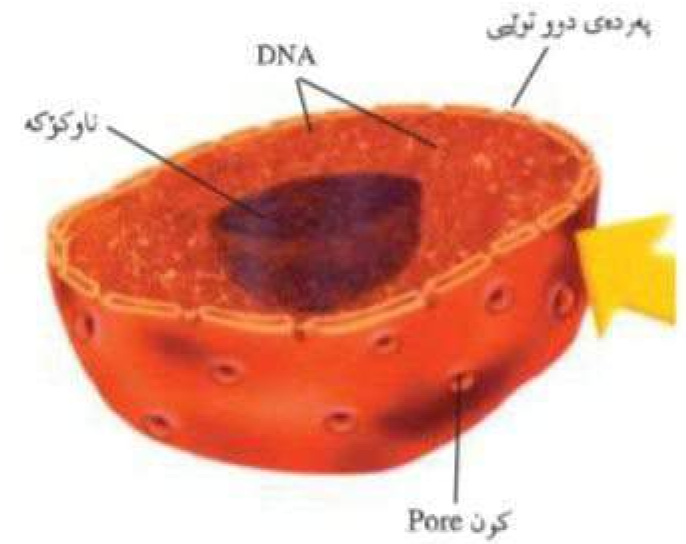
هەموو خانە ناووك ڕاستەقینەکان ئەندامۆچکەیان تێدایە. کە بە هەمان پەردەی بنەڕەتی دەوردراون. ئەوانیش بە ناووك دەست پێ دەکەن. ناووك ئەندامۆچکەیەکی قەبارە گەورەی ناو خانەیە. ناووك ڕاستەقینەکان کە ترشی DNA یان ماددەی بۆماوەییان تێدایە. ترشی DNA هەڵگری بۆماوە زانیاری بەرهەم هێنانی پرۆتینە ماددەی ناو خانەیە. پرۆتینەکانیش «ئەنزایمەکان» دەست دەگرن بەسەر ئەو کارلێکە کیمیاییانەی کە لە ناو خانەدا ڕوودەدات. هەروەها پاڵپشتی پێکهاتنی خانەو شانەکان دەکات، بەڵام پرۆتینەکان لەناو ناووکدا بەرهەم نایەت، ئەو نامانەی ناڕاستە دەکرێن بۆ دروستکردنی پرۆتینەکان لە سایتۆپلازمدا لە ترشی DNA لەبەردەگیرێتەوە، دەگوازرێنەوە بۆ دەرەوەی ناووك لە ڕێگەی کونەکانی پەردەی ناووکەوە.

ناووك بە پەردەیەکی دوو توێی دەورەدراوە. ماددەکان بە کونەکانی ئەم پەردە دوو توێییەدا تێدەپەڕن. **شێوەی ٤** ناووك وکونەکان دەردەخات. زۆر لە خانەکان لەناو ناووکەکەیاندا ناوچەیەکی تێر ڕەنگ هەیە کە پێی دەڵێن ناوکۆکە. ناوکۆکەش ئەو جێگەیە کە بەرهەم هێنانی ڕایبۆسۆمەکانی خانەی تیادەست پێ دەکات.

لێبیکۆڵەوە

پەیکەری خانە چییە؟





شێوەی ٤ ناووکی خانە ترشی DNA تایبەت بە خانەکەی تێدایە. ماددەکان دەتوانن لە کونەکانەوە لە نێوان ناووك وسایتۆپلازمدا هاتووچۆ بکەن.

رایبۆسۆم ئەندامۆچکەیە کە پێکدێت لە پرۆتین وترشی RNA و شوێنی دروست کردنی پرۆتینە.

ناوە پلازمە تۆڕ سیستەمی پەردەی ناو سایتۆپلازمی خانەیە. کە بەشدارە لە بەرهەم هێنانی پرۆتین و چارەسەرکردنی پرۆتین وگواستنەوەی وە لەبەرهەم هێنانی چەوریدا.

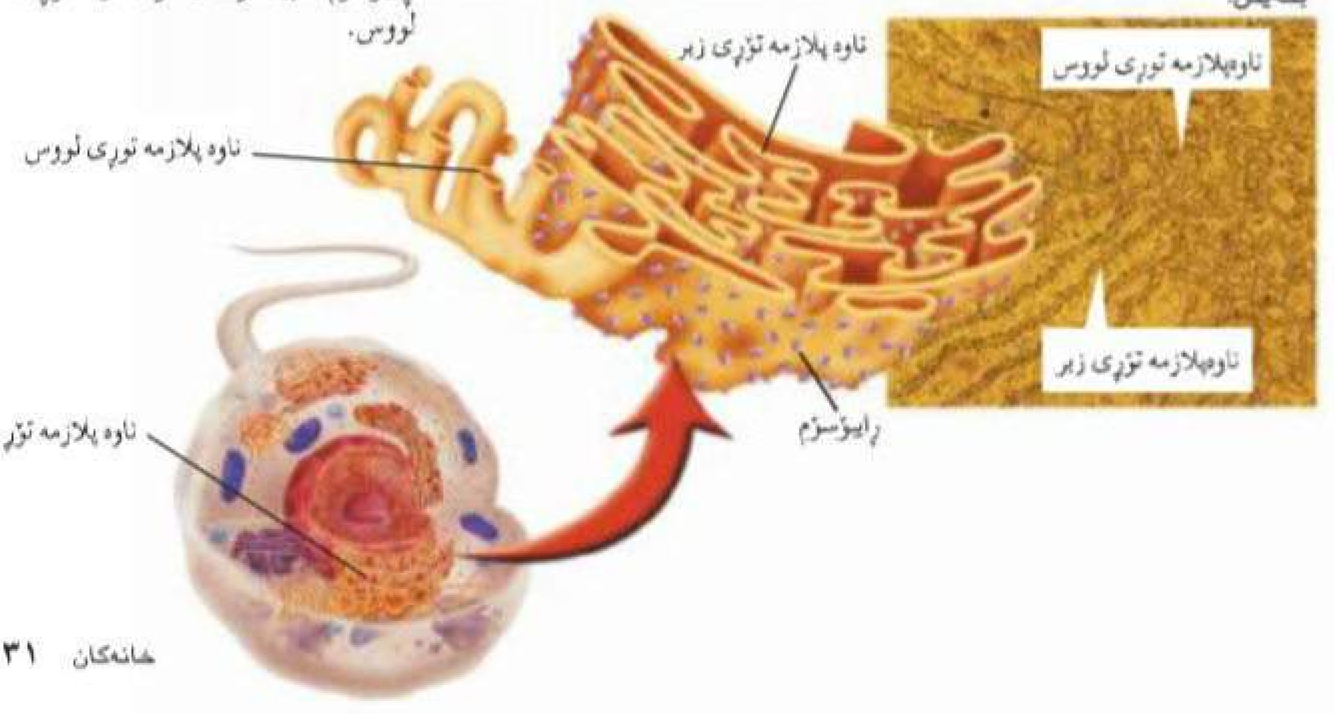
رایبۆسۆمەکان

ئەو ئەندامۆچکەیەی کە پرۆتین بەرهەم دەهێنێت پێی دەڵێن **رایبۆسۆم** Ribosomes . رایبۆسۆمەکان زۆرترین و بچووکترین ئەندامۆچکەی ناو خانەن، هەندێ رایبۆسۆم لەناو سایتۆپلازمدا بەسەربەستی دەردەکەون. وەهەندێکی تریان بە پەردەکانەوە یان بە پەیکەری خانەکەوە دەنووسێن. رایبۆسۆمەکان بە پێچەوانەی زۆربەی ئەندامۆچکەکانی تری ناو خانەوە بە پەردە دەورەنەدراون. پرۆتینەکان لە کۆبوونەوەی ترشە ئەمینی پێکدێن لەناو رایبۆسۆمەکان. بیست جۆری جیاواز لە ترشی ئەمینییەکان هەیە. کە ناوێتەی ئەندامین و بەکاردەهێنرێن لە بەرهەم هێنانی پرۆتیندا. هەموو خانەکان پێویستیان بە پرۆتین هەیە بۆ ئەوەی بژین لەبەر ئەوە رایبۆسۆمیان تێدایە.

ناوە پلازمە تۆڕ

کارلێکی زۆر لە ناو خانەدا ڕوودەدات ژمارەیەکی زۆری ئەم کارلێکانە لە ناو ناوە پلازمەتۆڕدا یان لەسەر ڕووەکانیان ڕوودەدات. **ناوە پلازمە تۆڕ** Endoplasmic reticulum سیستەمێکە لە پەردەی پێچ خواردوو کە پرۆتین وچەوری ومادەی دیکەی تێدا بەرهەم دێت. شێوەی ٥ ناوە پلازمە تۆڕ دەردەخات کە بەشێکە لە سیستەمی گواستنەوەی ناو خانە. پەردە پێچ خواردووەکەی بۆریچکەو ڕێڕەوی تێدایە کە مادەکان پیایاندا تێدەپەڕێت بۆ ناوچەکانی دیکەی خانەکە.

ناوە پلازمە تۆڕ دوو جۆرن: جۆری زبر بە رایبۆسۆمەکان داپۆشراوەو بە زۆری دەکەونە نزیک ناووکەوە کەلەسەر ڕووەکانیان زۆربەی پرۆتینی خانە بەرهەم دەهێنرێت. بۆ ئەوەی ناوە پلازمە تور لە خانەکەدا بیان گوازێتەوە، بەڵام جۆری لووسیان رایبۆسۆمیان لەسەر نییە و لە فرمانەکانیان بەرهەم هێنانی چەوری وهەڵوەشاندنی ئەو مادە ژەهراویانەیە کە لەوانەیە زیان بە خانە بگەێنن.



شێوەی ٥ ناوە پلازمەتۆڕ سیستەمێکی پەردەییە. ناوە پلازمەتۆڕی زبر داپۆشراوە بە رایبۆسۆم بە پێچەوانەی ناوە پلازمە توڕی لووس.

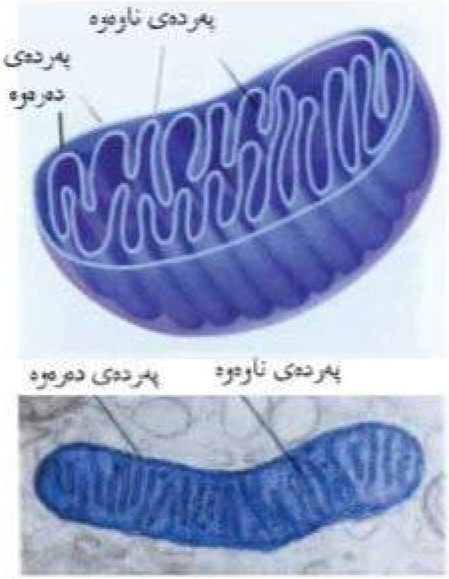
مایتۆکۆندریا (وزەماڵە)

مایتۆکۆندریا سەرچاوەی سەرەکی وزەیە لە خانەدا. هەریەکێك لە **مایتۆکۆندریا** **Mitochondria** ئەندامۆچکەیەکە لە ناویدا شەکر تێك دەشکێنێت و وزە بەرهەم دێت. مایتۆکۆندریا بە دوو پەردە داپۆشراوە وەکو لە شێوەی ٦ دا دەردەکەوێت. وزەی دەربەریوو لە ناویدا لە ماددەیەك کۆدەکرێتەوە پێی دەڵێن ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP . لە پاشان خانە ATP بەکار دێنێت بۆ ئەنجامدانی فرمانەکانی. گەردی ATP لە زۆر شوێنی تری خانە بە بەرهەم دێت بەڵام زۆرترین بڕی ATP لە پەردەی ناوەوەی مایتۆکۆندریا بە بەرهەم دێت.

سەوزە پلاستید

خانەی گیانەوەر ناتوانێت خۆراك بۆخۆی دروست بکات وەکو خانەی ڕووەك وقەوزەکان کە ئەو توانایەیان هەیە. ڕووەکەکان و قەوزەکان لە هەندێ خانەکانیدا پلاستیدی سەوزیان هەیە. پلاستیدە سەوزەکان ئەندامۆچکەن لە ڕووەکدا کرداری ڕۆشنە پێکهاتنی تێدا ڕوودەدات. پلاستیدە سەوزەکان وەکو مایتۆکۆندریا بە دوو پەردە دەوردراون. شێوەی ٧ پلاستیدە سەوزەکان ڕوون دەکاتەوە.

ڕۆشنە پێکهاتن کردارێکە کە ڕووەك و قەوزەکان ڕۆشنایی خۆر و ئاو و دوانۆکسیدی کاربۆن بەکاردێنن بۆ بەرهەم هێنانی شەکرو ئۆکسجین. پلاستیدە سەوزەکان لەبەر ئەوەی بۆیەی سەوزی کلۆرۆفیلیان تێدایە ڕەنگیان سەوزە، کلۆرۆفیل دەکەوێتە پەردەی ناوەوەی پلاستیدە سەوزەکان. کلۆرۆفیل توانای مژینی وزەی تیشکی خۆری هەیە وبەکاری دەهێنێت بۆ بەرهەم هێنانی شەکر. ئەو شەکرەش لە دواییدا مایتۆکۆندریا بەکاری دێنێت بۆ بەرهەم هێنانی ATP .

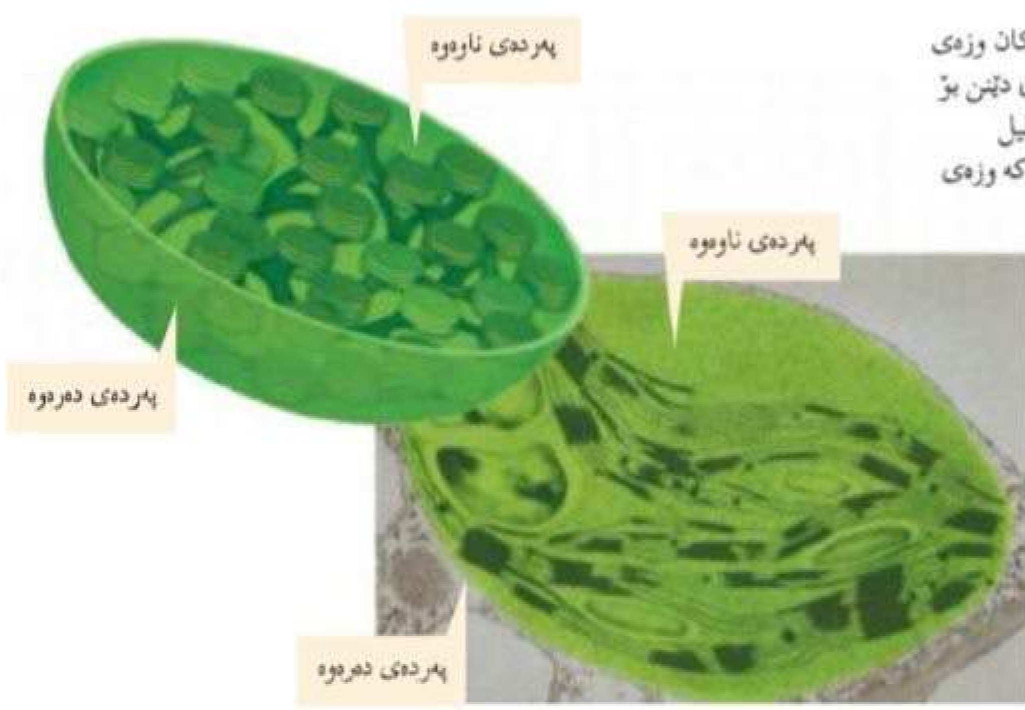


شێوەی ٦ مایتۆکۆندریا شەکر تێکدەشکێنێت بۆ بەرهەم هێنانی ATP . ATP لە ڕووی پەردەی ناوەوە بە بەرهەم دێت.

مایتۆکۆندریا ئەندامۆچکەیەکە لە خانە ناووك ڕاستەقینەکانە بە دوو پەردە دەوردراوە، وخانە هەناسەی تێدا ڕوودەدات.

لێبکۆڵەوە

زۆربەی ATP خانە لەکوێ بەرهەم دێت؟



شێوەی ٧ پلاستیدە سەوزەکان وزەی ڕۆشنایی خۆردەمژن وبەکاری دێنن بۆ بەرهەم هێنانی شەکر. کلۆرۆفیل «سەوزەکی» بۆیەکی سەوزە کە وزەی ڕۆشنایی خۆر دەمژێت.

دەزگای گۆلجی ئەندامۆچکەیەکی ناوخانەیە ماددەکان ئامادە دەکات و دەریدەدات و دەیگوازێتەوە بۆ دەرەوەی خانە.

چیکلدانۆچکە تورەکەی بچووکە ماددەی دیاری کراوی تێدایە لە خانە ناووک ڕاستەقینەکاندا.

دەزگای گۆلجی

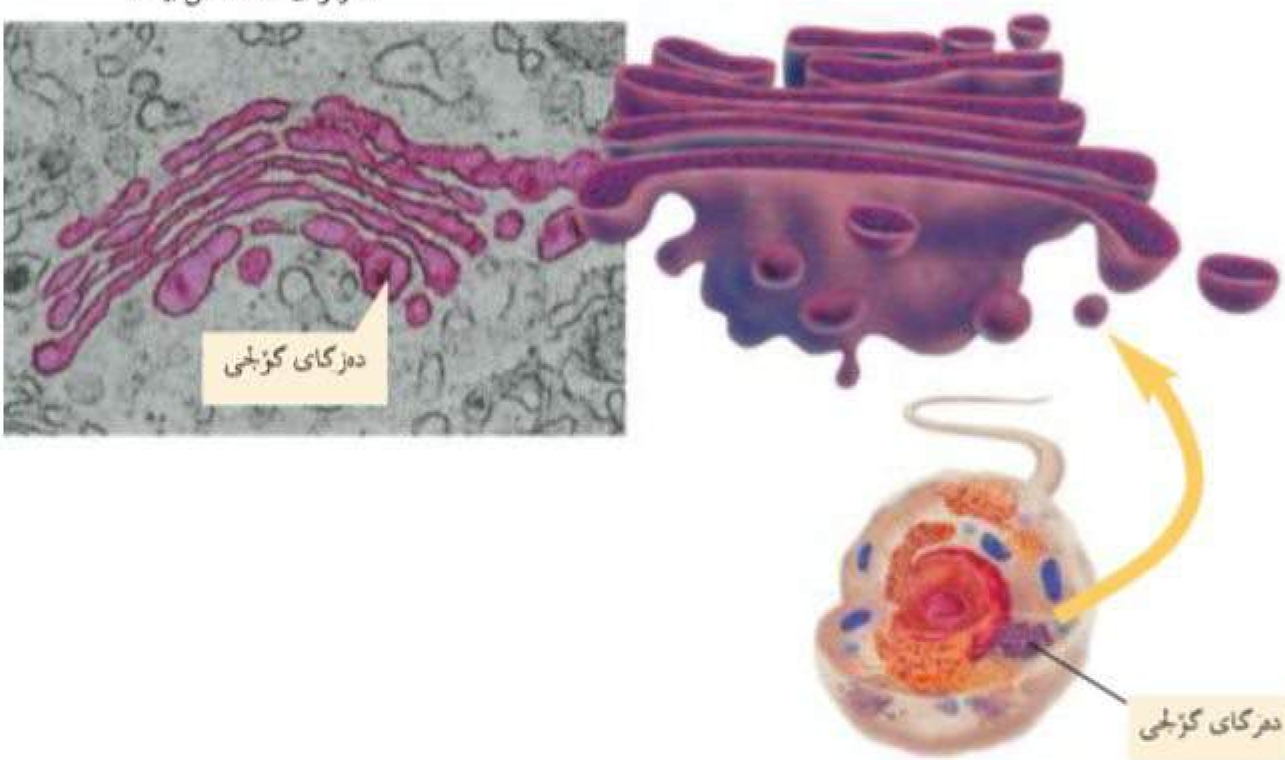
ئەو ئەندامۆچکەیەی کە پرۆتین کۆدەکاتەوە ودابەشی دەکات پێی دەڵێن **دەزگای گۆلجی** **Golgi complex**. بۆیە وا ناونرا چونکە زانای ئیتالی کامیلیۆ گولجی یەکەم کەس بوو کە دۆزیەوە.

دەزگای گۆلجی لە ناوە پلازماتۆر دەچێت وەکو لە شێوەی ٨ دا دەردەکەوێت. ناوە پلازمە تۆڕ چەوری و پرۆتینەکان دەنێرێت بۆ دەزگای گۆلجی، کە ڕێکی دەخات، بۆ ئەنجامدانی فرمانە جیاوازەکانی بەرهەمە کۆتاییەکەی بە بەشێکی براوەی پەردەی دەزگای گۆلجی دەوردەدرێت بۆ پێکهێنانی چیکلدانەی بچووک. ئەم چیکلدانە بچووکانەش ناوەڕۆکەکەیان دەگوێزێنەوە بۆ بەشێکی دیکەی خانە یان بۆ دەرەوەی خانەکە.

ژوورەکانی خانە

ئەو بلقانەی کە لە پەردەی دەزگای گۆلجیەوە دروست دەبن چیکلدانۆچکەن. **چیکلدانۆچکە** **Vesicle** تورەکەی بچووکە دەوری ئەو ماددانە دەدات کە وا پێویست دەکات بگوازرێتەوە لەناو خانەدا یان بۆ دەرەوەی خانەکە. هەموو خانە ناووک ڕاستەقینەکان چیکلدانۆچکەیان تێدایە کە ماددەکان لەناو خانەدا دەگوازنەوە وەك گواستنەوەی پرۆتین لە ناوە پلازمە تۆڕەوە بۆ دەزگای گۆلجی، هەروەها چیکلدانۆچکەکان ماددەی دیکە لە دەزگای گۆلجیەوە دەگوازنەوە بۆ بەشەکانی دیکەی خانەکە. هەندێك چیکلدانۆچکە دروست دەبن کاتێك بەشێك لە پەردەی خانە دەوری تەنێك دەدات لە دەوری خانەکەدا.

شێوەی ٨ دەزگای گۆلجی پرۆتینەکان کۆدەکاتەوە لە پاشان دەیگوازێتەوە بۆ ئەو شوێنەی کە پێویستی پێیەتی لەوانەیە لە دەرەوەی خانەکەش بێت.

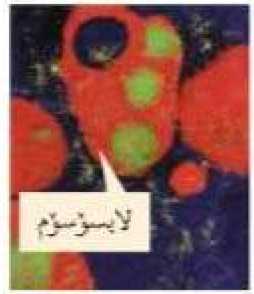


هەرسی خانەیی

لایسۆسۆمەکان چیلکدانۆچکەی بەرپرسی کرداری هەرسی ناوخانەن.

لایسۆسۆم Lysosomes ئەو ئەندامۆچکەیە کە ئەنزایمی هەرسی تێدایە وهەڵدەستێت بە هەڵوەشاندنەوەی ئەندامۆچکە مردووەکان و لە کار کەوتووەکان و دەرکردنی پاشەڕۆ وپاراستنی خانە لە هەموو شتێکی نامۆ. لایسۆسۆمیش قەبارەو شێوەی جۆراوجۆری هەیە هەروەکو لە شێوەی ٩ دەردەکەوێت.

لایسۆسۆمەکان بە شێوەیەکی سەرەکی لە خانەی گیانەوەردا هەن. کاتێك خانە تەنێك قووت دەدات، بە چیکلدانۆچکە دەوردەدرێت لایسۆسۆمەکان بەچیکلدانۆچکەکان دەلکێن و ئەنزیمەکان ڕۆدەکەنەوە ناوی. لایسۆسۆمەکان بە هۆی ئەنزایمەکانەوە تەنی ناو چیکلدانۆچکەکان هەرسیان دەکەن.



شێوەی ٩ لایسۆسۆم ماددەی ناوخانە هەرس دەکات. ناوەندە بۆشایی گەورەی ناو ڕووەکە خانەکان دەتوانن ئاو (کۆبکەنەوە).

لایسۆسۆم ئەندامۆچکەیەکە ئەنزایمی هەرسی تێدایە

بۆشایی لە ناوەڕاستی خانەی ڕووەکیدا بۆشای گەورە نورەگەیی هەیە ئاو و شلەکانی تری تێدا کۆ دەکرێتەوە.

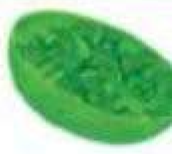
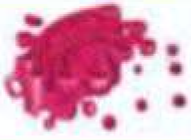
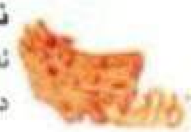
ڤاکیول (بۆشایی)

بۆشایی Vacuole چیکلدانۆچکەیە. هەندێك بۆشایی لەناو خانەکانی ڕووك و کەڕووەکان وەکو لایسۆسۆم کاردەکەن وە ئەنزایمی هەرسی تێدایە کە یارمەتی هەرسی ناو خانە دەدات. ناوەندە بۆشاییە گەورەکانی خانەی ڕووەك ئاو وشلەی دیکە کۆدەکەنەوە، هەروەها ئەو بۆشاییانەی کە پڕ ئاون پاڵپشتی لە خانە دەکەن بۆیە ڕووەکەکان سیس دەبن کاتێك بۆشاییەکانی خانەکانیان ئاو ون دەکەن.

لێبکۆڵەوە

گرنگی لایسۆسۆم چییە؟

خشتەی ١ ئەندامۆچکەکان وفرمانەکانی

	ناووك Nucleus ئاشکراترین ئەندامۆچکەیە کە ناووکە ترشی DNA تێدایە و ناوەندی دەست بەسەرداگرتنە لە خانەدا.		**سەوزە پلاستید** Chloroplast ئەندامۆچکەیەکە خۆراك بەرهەم دێنێت بە بەکار هێنانی ڕۆشنایی خۆر.
	ڕایبۆسۆم Ribosome ئەو ئەندامۆچکەیە کە تیایدا ترشە ئەمینییەکان پێیەکەوە دەبەسترێن بۆ بەرهەم هێنانی پرۆتینەکان.		**دەزگای گۆلجی** Golgi Complex پرۆتینەکان و ماددەی دیکە ڕێك دەخات و دەیگوازێتەوە بۆ دەرەوەی خانە یان بۆ ناوەوەی خانە.
	**ناوەپلازمەتۆڕ** Endoplasmic reticulum ئەندامۆچکەیەکە چەوری بەرهەم دێنێت و دەرمان و ماددەی دیکە هەڵدەوەشێنێت و پرۆتین دەردەدات بۆ دەزگای گۆلجی.		**ناوەندە بۆشایی گەورە** Large central Vacuole ئەندامۆچکەیەکە فرمانی کۆکردنەوەی ئاو وماددەی دیکەیە.
	مایتۆکۆندریا Mitochondrion ئەندامۆچکەیەکە کەردی خۆراك هەڵدەوەشێنێت بۆ بەرهەم هێنانی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP .		**لایسۆسۆم** Lysosome ئەندامۆچکەیە کە تەنۆچکە خۆراکەکان وپاشەڕۆ ویەشەکانی خانە وتەنی بێگانە هەرس دەکات.

پوختە

- خانە ناووك ڕاستەقینەکان ئەندامۆچکەیان تێدایە کە فرمان جێبەجێ دەکەن ویارمەتی خانەکان دەدەن بۆ مانەوە.
- هەموو خانەکان پەردەی خانەیان هەیە وە هەندێکیان دیواری خانەشیان هەیە. و هەندێك لە خانەکان پەیکەری خانەیان هەیە.
- ناووکی خانە ناووك ڕاستەقینەکان بۆ ماوە ماددەی خانەی تێدایە واتە ترشی DNA .
- ڕایبۆسۆمەکان پرۆتین بەرهەم دێنن و بەپەردە دەورەنەدراون (شوێنی دروستکردنی پرۆتینن).
- ناوەپلازمە تۆڕ ودەزگای گۆلجی پرۆتین بەرهەم دێنن و ڕێکی دەخەن پێش گواستنەوەی بۆ بەشێکی دیکەی خانەکە یان بۆ دەرەوەی خانەکە.
- مایتۆکۆندریاو پلاستیدەکان ئەو ئەندامۆچکانەن وزەی کیمیایی ئامادە دەکەن بۆ خانەکان.
- لایسۆسۆم بەرپرسن لە هەرسی ناوخانە. بەڵام لەخانە ڕووکیەکاندا بۆشایی هەیە ماددەی ناوخانەکە کۆدەکاتەوە و هەندێك جار وەکو لایسۆسۆمی گەورە کاردەکەن.

بەکارهێنانی زاراوەکان

١. بە شێوازی خۆت پێناسەی ئەم زاراوانە بکە: ڕایبۆسۆم، لایسۆسۆم، دیواری خانە.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٢. کام لەمانە بە شێوەیەکی سەرەکی لە خانەی گیانەوەراندا هەیە؟

أ. مایتۆکۆندریا «وزە ماڵەکان»

ب. لایسۆسۆم «تەنۆچکەی شیکار»

ج. ڕایبۆسۆم

د. دەزگای گۆلجی

٣. فرمانی دەزگای گۆلجی چییە؟ وە فرمانی ناوەپلازمە تۆڕ چییە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٤. **بەراورد بکە:** وەسفی سێ جیاوازی بکە کە خانەی ڕووەك لە خانەی گیانەوەر جیا بکاتەوە؟

٥. **جێبەجێ کردنی چەمکەکان:** بۆچی هەموو خانەیەك پێویستی بە ڕایبۆسۆمە؟

٦. **بۆچوونی بەرەنجامەکان:** ڤایرۆسێکی دیاری کراو هێرش دەکاتە سەر مایتۆکۆندریای خانە. گەر هاتوو هەموو مایتۆکۆندریای خانەکە لەناو بچێت چی ڕوودەدات؟

٧. **دەربڕینی بیرۆکە:** ئایا لەو باوەڕەدایت کە بوونی پلاستیدە سەوزەکان لە خانەی ڕووەکدا سەرکەوتوو تری دەکات لە خانەی گیانەوەر؟ پاڵپشتی ڕایەکەت بکە.

ڕوونکردنەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم شێوەیە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەم دوو پرسیارەی خوارەوە.

٨. ئایا ئەم شێوەیە خانەی ڕووەك یان خانەی گیانەوەر دەنوێنێت؟ چۆن ئەمەت زانی؟

٩. ئەو ئەندامۆچکەیە چییە کەوا پیتی (ب) نیشانی دەدات؟

کەرتی
٣

ڕێکخستنی زیندەوەران

زیندەوەران لە هەندێك ڕووەوە لە ئامێر دەچن، لەگەڵ ئەوەی هەندێك لە ئامێرەكان لەیەك بەش پێك دێن، زۆربەی ئامێرەكان لە زۆر پارچە پێكدێن. هەروەها زیندەوەران هەندێكیان تاك خانەن وهەندێكی دیكەیان فرە خانەن، لەوانەیە ژمارەی خانەكانیان بگاتە ملیاران خانە.

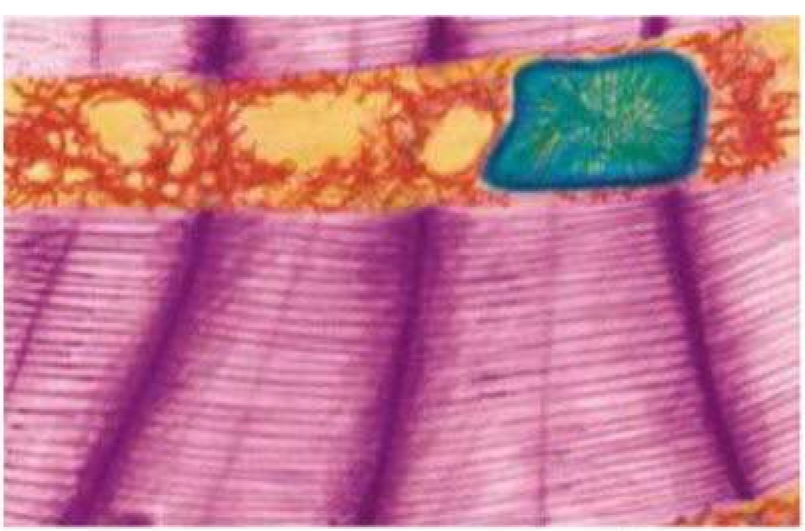
زۆربەی خانەكان لەو خاڵە بچووكترن كە دەكەوێتە كۆتایی ڕستەكەوە، لەگەڵ ئەوەشدا هەرخانەیەك لە توانایدا هەیە هەموو زیندە چالاكییەكان جێبەجێ بكات. ئایا هیچ سوودێك هەیە بۆ فرە خانەیی؟

جیاكەرەوەكانی زیندەوەرە فرەخانەكان

تۆ زیندەوەرێكی فرەخانەیت. ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت كە لەشت لە خانەی زۆر پێكهاتووە. زیندەوەرە فرە خانەكان بەزیادكردنی ژمارەی خانە بچووكەكان گەشە دەكەن، ئەوەك بە هۆی گەشەی قەبارەی خانەكانەوە. بۆ نموونە فیل لە تۆ گەورەترە بەڵام قەبارەی خانەكانی وەك قەبارەی خانەكانت وایە. جیاوازی لە نێوان تۆ و فیلدا ئەوەیە كە ژمارەی خانەكانی لە ژمارەی خانەكانی تۆ زیاترە.

لە خوارەوە هەندێك لە جیاكەرەوەكانی پێكهاتەی فرە خانەیی دەخەینەڕوو:

- **قەبارەی گەورەتر**: زۆر لە زیندەوەرە فرەخانەكان قەبارە بچووكن، بەڵام لە زیندەوەرە تاك خانەكان گەورەترن. زیندەوەرە گەورەكان نابنە نێچیر تەنها بۆ ژمارەیەكی كەم نەبێت لە دڕندەكان، ئەمەش لەگەڵ ئەوەی كە دڕندە گەورەكان ڕاوی كۆمەڵەی جۆراوجۆری گەورەی نێچیرەكان دەكەن.
- **تەمەن درێژی**: تەمەنی زیندەوەرە فرەخانەكان بەندنییە بە تەمەنی هەر تاكە خانەیەكەیەوە.
- **تایبەتمەندێتی**: هەر جۆرە خانەیەك فرمانێكی تایبەت بەجێدەهێنێت. تایبەتمەندێتی لە توانای زیندەوەران بەرز دەكاتەوە. هەر خانەیەكی دڵەماسوولكە كە لە **شێوەی ١** دا بۆ نموونە دەردەكەوێت ماسوولكە خانەیەكی تایبەتمەندە. بەكرژبوونی خانەكانی دڵەماسوولكە وا لە دڵ دەكات كە پاڵبەخوێنەوە بنێت.



ئامانجەكان

- سێ جیاكەرەوەی گیانەوەرە فرەخانەكان دەژمێرێت.
- چوار ئاستی ڕێكخستن لە زیندەوەراندا وەسف دەكات.
- پەیوەندی نێوان پێكهاتە و فرمان لە بەشەكانی زیندەوەر ڕووندەكاتەوە.

زاراوەكان

شانە
ئەندام
كۆئەندام
زیندەوەر
پێكهاتە
فرمان

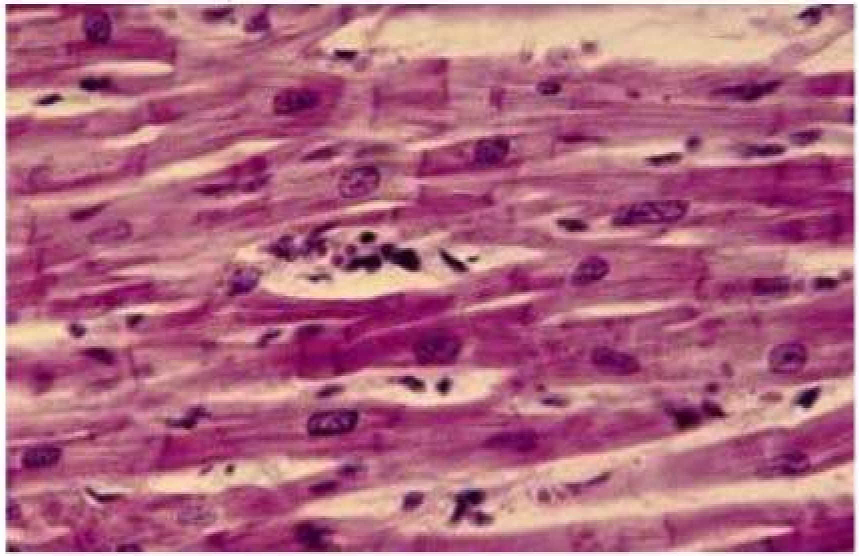
ستراتیجی خوێندنەوە

كورتكردنەوەی دوانی ئەم كەرتە بەبێ دەنگی بخوێنەوە لەگەڵ هەڤاڵێكتدا، ڕۆڵتان بگۆڕنەوە بۆ كورتكردنەوەی بابەتەكانی كارتەكە. هەڵوەستەیەك بكە بۆ گفتوگۆكردنی ئەو بیرۆكانەی كە وادیارە گرنگە بۆ گفتوگۆكردن لەسەر ئەو بیرۆكانەی ئادیار دەردەكەون.

لێپێكۆڵەوە

سێ جیاكەرەوەی زیندەوەرە فرە خانەكان بڵێ.

شێوەی ١ ئەم وێنە وردبینیە بەشێكی بچووك لە خانەی دڵەماسوولكە دەردەخات. هێڵە سەوزەكە بەدەوری یەكێك لە مایتۆكۆندریاكان كێشراوە لەو ژمارە زۆرەی مایتۆكۆندریا، یان كارگەكانی وزەی ناو خانە. ڕووبەرە پەمەییەكان ڕیشاڵی ماسوولكەیین.



شێوەی ۲ ئەم وێنە وردبینییە شانەی دڵە ماسوولکەیە. دڵە ماسوولکە شانە لە دڵە ماسوولکە خانەی زۆر پێکدێت.

خانەکان پێکەوە کاردەکەن

شانە Tissue کۆمەڵە خانەیەکن پێکەوە کاردەکەن بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی تایبەت. ئەو ماددانەی لە نێوان خانەکاندان یان دەوریان داون بەشێکن لە هەمان شانە. شانەی دڵە ماسوولکەکە لە شێوەی ۲ دا دەردەکەوێت لە خانەی زۆری دڵە ماسوولکە پێکدێن. ئەم شانەیە یەکێکە لەو شانانەی کە دڵ پێکدەهێنن.

گیانەوەران چوار جۆر شانەی سەرەکیان هەیە. ئەوانیش دەمارە شانەو، ماسوولکە شانەو، بەستەرە شانەو، ڕووکەشە شانەیە. بەڵام لە ڕووەکدا سێ جۆر ڕژێنە شانە هەیە ئەوانیش شانەی گوێزەرەوە و شانەی بنچینەی و ڕووپۆشە شانەیە. شانەی گوێزەرەوە ئاو وخۆراکە ماددە لە ڕووەکەکەدا دەگوێزێتەوە بەڵام ڕووپۆشە شانە ڕووەکەکە دادەپۆشێت ودەیپارێزێت لە زیان و ونکردنی ئاو، بەڵام لە شانەی بنچینەیدا ڕۆشنە پێکهاتن ڕوودەدات.

شانەکان پێکەوە کاردەکەن

ئەندام Organ پێکهاتەیەکە لە دوو شانە یان چەند شانەیەک پێکدێت، پێکەوە کار دەکەن بۆ ئەنجامدانی فرمانێکی تایبەت. دڵ ئەندامێکە، بەشی زۆری لە شانەی دڵە ماسوولکە پێکدێت، لەگەڵ ئەوەشدا دەمارە شانە وشانەکانی لوولەی خوێنی تێدایە، کە پێکەوە کاردەکەن بۆ ئەوەی وا لە دڵت بکەن کە ببێتە ترومپایەکی بەهێز، کەلە ڕاستیشدا وایە pumping organ.

گەدە ئەندامێکی ترە کە چەند جۆرێك شانەی تێدایە. ماسوولکە شانە پاڵ بە خۆراکەوە دەنێت لە گەدەدا، هەندێ شانەی تایبەت هەن ماددەی کیمیایی بەرهەم دەهێنن بەشداری لە هەرس کردنی خۆراکدا دەکەن. بەستەرە شانە بەشەکانی گەدە پێکەوە دەبەستێت. دەمارە شانەش دەمارە ڕاگەیاندن لە نێوان گەدەو دەماخدا دەگوازێتەوە لە ئەندامەکانی تری لەش ڕیخۆڵەو دەماخ و سییەکان و گورچیلەکان.

ڕووەکەکانیش دووبارە شانەیان هەیە کە پێکەوە کاردەکەن لە ئەندامێکدا. گەڵا ئەندامێکی ڕووەکیە، شانەی تێدایە وزەی ڕۆشنایی دەمژن بۆ بەرهەمهێنانی خۆراك. نموونەی دیکە لەسەر ئەندامی ڕووەکی قەد و ڕەگ.

شانە کۆمەڵە خانەیەکی چوون یەکن، فرمانێکی هاوبەش ئەنجام دەدەن.

ئەندام کۆمەڵە شانەیەکە پێکەوە کاردەکەن بۆ ئەنجامدانی فرمانێکی تایبەت.

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

پێشەنگیە ماڵیەکان

وایدابنێ زیندەوەرێکی پێشەنگی ناوماڵت هەیە بەشێوەی قوتوو بۆ ئەوەی گرنگی پێ بدەیت پێویستە بڕی ئەو خۆراکە دیاری بکەیت کە بۆی ئامادە دەکەیت درێژی لاکانی زیندەوەرە ناوماڵیەکە: ۲۵ مایکرۆمیتر × ۲۰ مایکرۆمیتر × ۲۵ مایکرۆمیترە. ئایا ئەم زیندەوەرە لە خولەکێکدا چەند دەنکۆڵە خۆراك دەخوات. گەر زانیت حەفت دەنکۆڵە لە چرکەیەکدا لە ڕووبەری ڕووی هەر مایکرۆمیتر دووجایەك دەچێتەوە ژوورەوە.

لێپێکۆڵەوە

ئەندام چییە؟

کۆئەندام کۆمەڵە ئەندامێکن پێکەوە کاردەکەن بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی لەش.

زیندەوەر ئەو تاکەیە کە دەتوانێت زیندە چالاکییەکان بەجێ بهێنێت بێ ئەوەی پشت بەکەس ببەستێت.

ئەندامەکان پێکەوە کاردەکەن

ئەندامەکان بە کۆمەڵ بەیەکەوە کاردەکەن بۆ بەجێهێنانی فرمانێکی دیاریکراو، ئەو کۆمەڵانە ناودەبرێن بە **کۆئەندام** **Organ-system**. هەر کۆئەندامێک فرمانێکی تایبەت لە لەش بەجێ دەهێنێت بۆ نموونە کۆئەندامی هەرس لە چەندئەندامێک پێکدێت دیارترینیان گەدە و ڕیخۆڵەیە، فرمانێکی کۆئەندامی هەرس هەڵوەشاندنی خۆراکە بۆ تەنۆچکەی زۆر بچووک. هەندێک بەشی دیکەی لەش ئەو تەنۆچکە بچووکانە بەکاردەهێنێت وەک سەرچاوەی وزە.

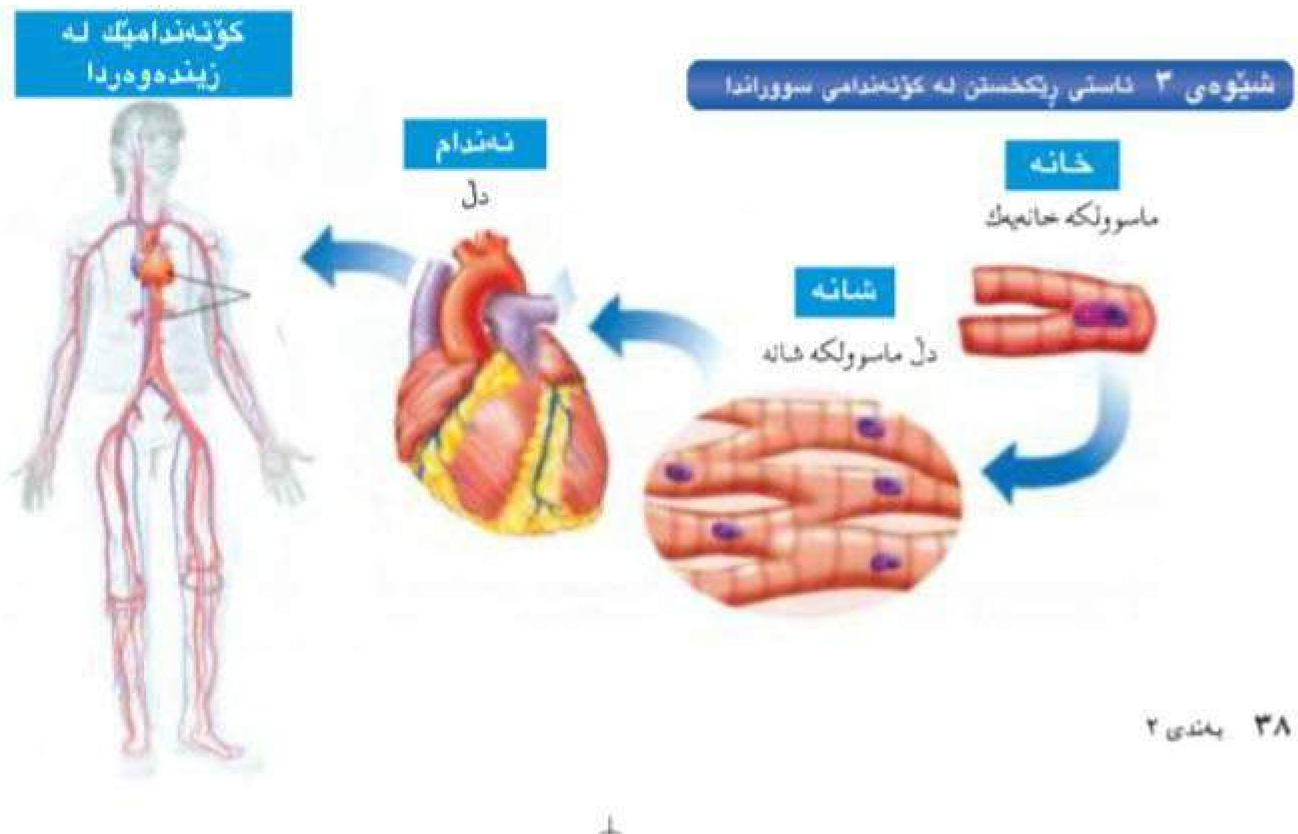
لەگەڵ ئەوەشدا کۆئەندامی هەرس پشت بە کۆئەندامی هەناسەو کۆئەندامی سوڕان دەبەستێت بۆ دەستکەوتنی ئۆکسجین. کۆئەندامی سوڕان هەروەک لە شێوەی ٣ دا دەردەکەوێت ئەندام وشانەی جۆراوجۆر دەگرێتە خۆ، ئەوانیش وەک دڵ و لوولەکانی خوێن.

زیندەوەران

ئەوەی توانای بەجێهێنانی زیندە چالاکییەکانی هەبێت پێیدەڵێن **زیندەوەر** **Organism** . ئەو زیندەوەرەی لە خانەیەک پێکدێت پێی دەوترێت زیندەوەرە تاک خانە. زیندەوەرە ناووک سەرەتاییەکان و زۆربەی پێشنگیەکان وهەندێک جۆری کەڕووەکان زیندەوەری تاک خانەن. لەگەڵ ئەوەی هەندێک لەو زیندەوەرانە بەشێوەی مۆڵگە پێکەوە دەژین، بەڵام هەرتاک خانەن. ئەم زیندەوەرە تاک خانانە بە شێوەی کۆمەڵ پێکەوە دەژین، وخانەکانی ناو کۆمەڵە کە لەیەک دەچن. پێویستە هەر خانەیەک لە کۆمەڵەکەدا سەرجەم زیندەکردارەکان جێبەجێ بکات، بۆ ئەوەی بمێنێتەوە. بە پێچەوانەی ئەمەوە سادەترین زیندەوەری فرە خانە خانەی تایبەتمەندی تێدایە کە پشت بە یەکدەبەستن لە پێناو مانەوەی زیندەوەرەکەدا.

لێکۆڵەوە

ئاستەکانی ڕێکخستن لە زیندەوەراندا بژمێرە.

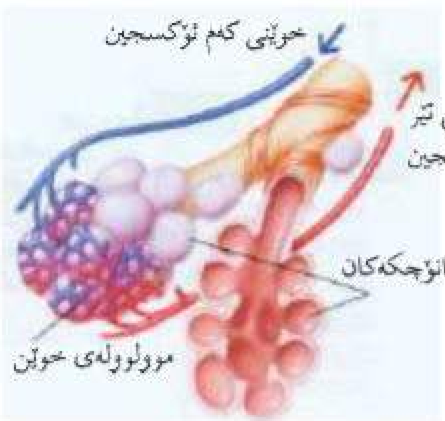


شێوەی ٣ ئاستی ڕێکخستن لە کۆئەندامی سووڕاندا

پێکهاتە و فرمان

پێکهاتەی زیندەوەران بەستراوە بە فرمانەکانیانەوە. **پێکهاتە** **Structure** بریتییە لە ڕێکخستنی بەشەکانی زیندەوەر کە ئەمانە دەگرێتەوە شێوەی بەشەکەو ئەو ماددەیەی کە لێ پێك دێت. **فرمان** **Function** ئەو کارەییە کە بەشەکە جێبەجێی دەکات. پێکهاتەی سییەکان بە شێوەی تووڕەگەی ئیسفەنجی گەورە دەردەکەوێت. سییەکان ملیۆنان تورەگەی ووردی لە خۆ گرتووە کە پێیاندەڵێن سیکلدانۆچکە. مولوولەکانی خوێن دەوری سیکلدانۆچکەکانیان داوە هەروەکو لە شێوەی ٤ دا دەردەکەوێت. هەوای ناو سیکلدانۆچکەکان دەچنە ناو خوێنەوە خوێنیش هەڵدەستێت بە گواستنەوەی ئۆکسجین بۆ شانەکانی لەش. وە لەناو سیکلدانۆچکەکان بە شێوەی هەناسەدانەوە دوانە ئۆکسیدی کاربۆن دەردەکرێتە دەرەوە. واتە پێکهاتەی سیکلدانۆچکەکان و مولوولەکانی خوێن بونەتە هۆی ئەوەی کەوا بەو فرمانە هەڵبستن. هەردووکیان بوونەتە هۆی گەیاندنی ئۆکسجین بۆلەش ودەرکردنی دوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 .

شێوەی ٤ پێکهاتەی سیلکدانۆچکە و فرمانەکەی.



پێکهاتە ڕێکخستنی بەشە جیاوازەکانە لە ناو زیندەوەرێکدا.

فرمان چالاکیەکی ئاسایی تایبەتە کە ئەندامێك یان بەشێکی دیاری کراو ئەنجامی دەدات.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- جیاکەرەوەکانی فرەخانەیی ئەمانەن (گەورەیی قەبارە و تەمەن درێژی وتایبەتمەندییەتی خانەکان).
- ئاستەکانی ڕێکخستن چوارن خانەو شانەو ئەندام وکۆئەندام.
- شانە کۆمەڵە خانەیەکن بەیەکەوە کاردەکەن. ئەندام پێکهاتووە لە دوو شانە یان چەند شانەیەك بەیەکەوە کاردەکەن. کۆئەندام پێکدێت لە دوو ئەندام یان چەند ئەندامێك پێکەوە کاردەکەن.
- لە زیندەوەراندا پێکهاتەی بەشێك بەستراوە بە فرمانەکەیەوە.

بەکارهێنانی زاراوە و چەمکەکان

١. هەریەك لەم زاراوانە لە ڕستەیەکی سەربەخۆ بەکاربهێنە: شانە، ئەندام، کۆئەندام.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٢. هەر چوار ئاستی ڕێکخستنی زیندەوەران کامانەن؟

أ. خانە، فرەخانەکان، ئەندام ، کۆئەندام.

ب. تاکخانە، فرەخانە، شانە.

ج. گەورەترین قەبارە، درێژترین تەمەن، خانەی تایبەتمەند، ئەندام.

د. خانە، شانە، ئەندام، کۆئەندام.

کارامەیی بیرکاری

٣. زیندەوەرێکی فرەخانەی شێوەی شەش پاڵوو درێژی لایەکی ٣سم و قەبارەی هەرخانەیەك لە خانەکانی ١سم^3 بوو. ژمارەی خانەکانی ئەو زیندەوەرە چەند دەبێت گەر هاتوو درێژی لایەکی بووە دوو ئەوەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٤. **جێبەجێ کردنی چەمکەکان:** بە بەکارهێنانی سیلکدانۆچکە پەیوەندی نێوان پێکهاتەو فرمان ڕوون بکەرەوە. بەسوود وەرگرتن لە ئاستێکی ڕێکخستن ڕوون کردنەوەکەت زیاتربکە.

٥. **بەڵگەهێنانەوە:** زیندەوەرە فرەخانەکان ئاڵۆزترن لە زیندەوەرە تاك خانەکان. لە وەڵامەکەتدا ئاماژە بە سێ لایەنی باشی پێکهاتەی زیندەوەری فرەخانە بکە.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مەبەست لەم زاراوانەی خوارەوە چییە؟

١. خانە

٢. ئەندامۆچکەکان

٣. دیواری خانە

٤. زیندەوەری ناووک ڕاستەقینە

٥. شانە

٦. فرمان

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٧. کام لەم ڕستانە بۆ ئەندام دەگونجێت؟

أ. کۆمەڵە خانەیەك کەوا بەیەکەوە فرمانی تایبەت جێبەجێ بکەن.

ب. کۆمەڵە شانەیەکن سەر بە کۆئەندامی جیاوازن.

ج. کۆمەڵە شانەیەك کەوا بەیەکەوە فرمانێکی تایبەت جێبەجێ دەکەن.

د. پێکهاتەی لەشن وەك ماسوولکەکان وسییەکان.

٨. جیاکەرەوەی زیندەوەری فرەخانە ئەمانە دەگرێتەوە:

أ. قەبارەی بچووك، درێژترین تەمەن، تایبەتمەندی خانەکان.

ب. خانە لێکچووەکان، درێژی تەمەن، توانای زیندەوەر بۆ ڕاوکردنی گیانەوەرانی بچووك.

ج. گەورەترین قەبارە، زۆری دوژمن، تایبەتمەندی خانە.

د. درێژی تەمەن، گەورەترین قەبارە، تایبەتمەندی خانە.

٩. ئەو ئەندامۆچکەیە چییە کە ترشی DNA ی تێدایە لە زیندەوەری ناووك ڕاستەقینە؟

أ. ناووك

ب. دەزگای گۆلجی

ج. ناوە پلازمە تۆڕی لووس

د. بۆشایی (ڤاکیۆل)

١٠. کام لەم ڕستانە بەشێکە لە بەندەکانی بیردۆزی خانە؟

أ. هەموو خانەیەك لە ناکاو لە هیچەوە دروست دەبێت.

ب. هەموو خانەیەك لە خانەیەکی کۆن دروست دەبێت.

ج. هەموو زیندەوەران فرە خانەن.

د. هەموو خانەیەك بەشی لێکچووی هەیە.

١١. ڕێژەی ڕووبەری ڕوو بۆ قەبارە لە خانەدا چی دیاری دەکات؟

أ. ژمارەی ئەو ئەندامۆچکانەی لەناو خانەدان.

ب. قەبارەی خانە.

ج. ئەو شوێنەی کە خانەی تێدا دەژێت.

د. جۆرەکانی خۆراکە ماددەی پێویست بۆ خانەکە.

کورتە وەڵام

١٢. بۆچی زۆربەی خانەکان زۆر بچووکن؟

١٣. وەسفی چوار ئاستی ڕێکخستنی زیندەوەران بکە.

١٤. جیاوازی چییە لە نێوان پێکهاتەی ئەندام وفرمانەکەیدا؟

١٥. دوو فرمانی پەردەی خانە بڵێ.

١٦. پەیکەری خانە لە چی پێکهاتووە؟ وە فرمانی چییە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٧. نەخشەی چەمکەکان ئەم زاراوانە بەکاربهێنە بۆ دانانی نەخشەی چەمکەکان: خانەکان، زیندەوەران، تەزگای گۆلجی، کۆئەندام، ئەندام، ناووك، ئەندامۆچکە، شانە.

١٨. بەراورد کردن بەراوورد بکە لە نێوان فرمانی ناوە پلازمە تۆڕ و تەزگای گۆلجی.

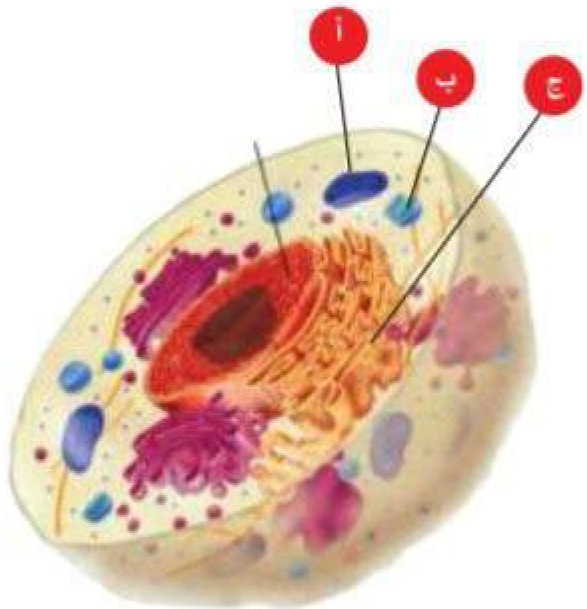
١٩. دیاریکردنی پەیوەندییەکان چۆن پێکهاتەی بەشەکانی زیندەوەر بە فرمانەکەی دەبەستێتەوە؟ نموونەیەکی بۆ بهێنەرەوە.

٢٠. هەڵسەنگاندنی گریمانەکان قوتابیەکی پۆل گریمانێك دادەنێت ودەڵێت پێویستە هەموو زیندەوەران کۆئەندامیان هەبێت ئایا ئەم گریمانە ڕاستە؟ هۆی وەڵامەکەت بنووسە.

٢١. بۆچوونی ئەنجامەکان ئەگەر هەموو ڕایبۆسۆمەکان لە خانەکانت وون بوون چی ڕوودەدات؟

ڕوونکردنەوەی شێوە هێڵکارییەکان

سەیری ئەم وێنەیە بکە وەڵامی ئەم پرسیارانەی خوارەوە بدەوە:



٢٢. ناوی ئەو ئەندامۆچکەیە بڵێ کە بە پیتی (أ) ئاماژە بۆ کراوە.

٢٣. کام پیت ئاماژەیە بۆ ئەو ئەندامۆچکەیەی کەوا دەنکۆڵەی خۆراك وزیندەوەرێکی نامۆی ناو خانە هەرس دەکات؟

٢٤. کام پیت ئاماژە بۆ ئەو ئەندامۆچکەیەی کە پرۆتین وچەوری ومادەی دیکە بەرهەم دێنێت وە هەروەها لوولەك و بۆری و ڕێڕەوی هەیە کە ڕێگە بە ماددەکان دەدات بگوازرێنەوە بۆ بەشە جیاوازەکانی خانە؟

بەندی

٣ فرمانەکانی خانە

بیرۆکەی سەرەکی

خانەکان فرمانی گرنگ جێبەجێ دەکەن کە ئەمانەن مژینی خۆراکە ماددەو دەرکردنی ماددەکان بەدەست هێنانی وزە.

کەرت

١ ئاڵوگۆڕی ماددەکان لەگەڵ ژینگەدا ٤٤

٢ وزەی خانە ٤٨

٣ سووڕی خانە ٥٢

دەربارەی وێنەکە

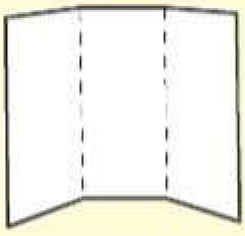
ئەم وێنەیە مێروویەکی پێنەگەیشتوو قۆناغی متبوون دەردەخات کە لە دوایین قۆناغ دەردەچێت (واتە کاتی شێوەگۆڕانی لە قۆناغی متبوون بۆ قۆناغی پێگەیشتووە) کە هەموو بەشەکانی لەش دەگۆڕێت وە بۆ ئەوەی گەشە بکات وبگۆڕێت پێویستە زیندەوەرەکە خانەی نوێ دروست بکات و کاتێک خانەکانی دابەش دەبێت. وێنەیەکی دیکە لە بۆماوە ماددەکەی دروست دەبێتەوە.

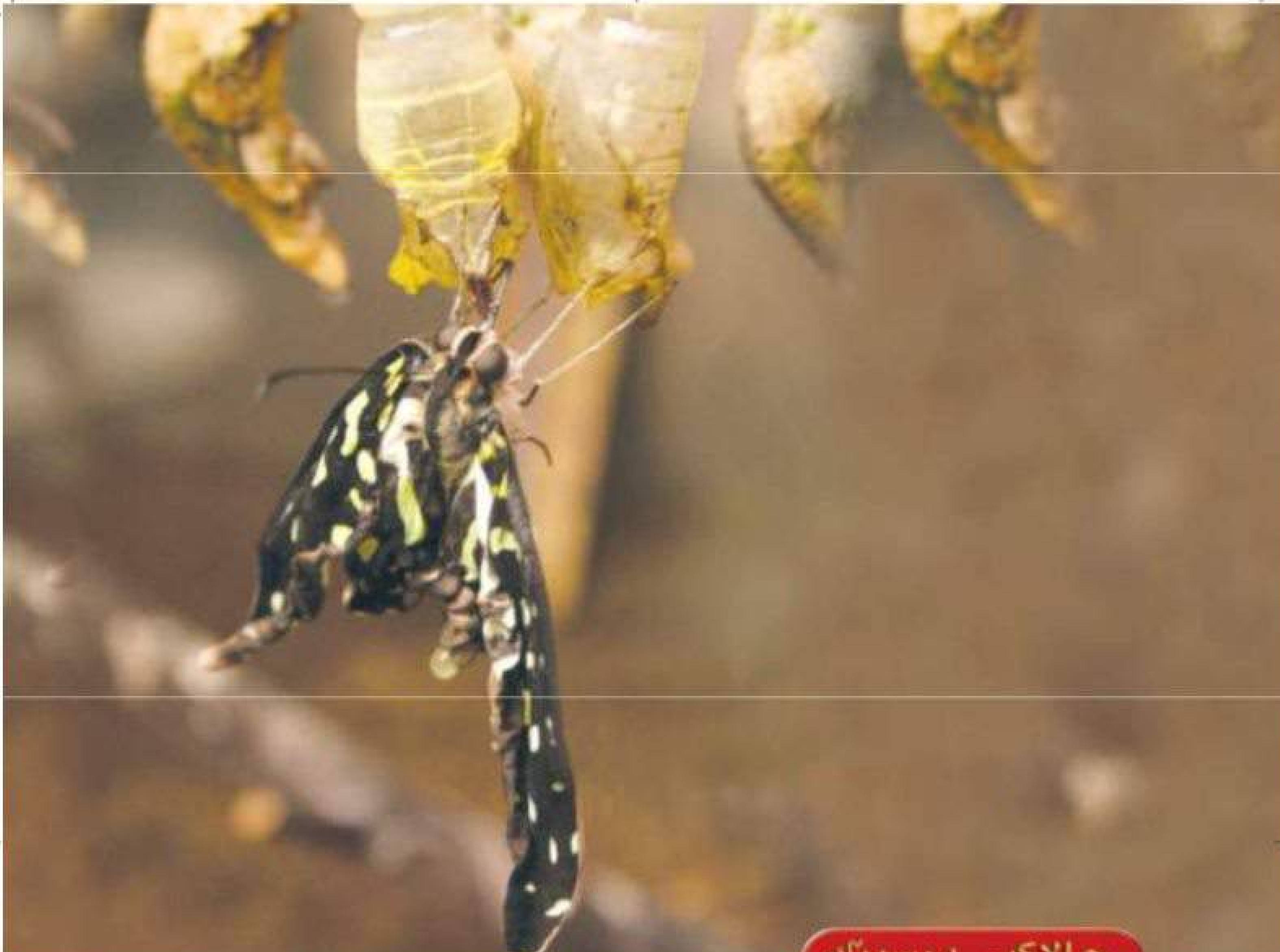
چالاکیی پێشینە

دۆسیەی تێبینیەکان

سێ توێیەکان

پێش خوێندنەوەی بەندەکە دۆسیەکی تێبینی بەناونیشانی «سێ توێیەکان» وەك لە کارتی کارامەیی لێکۆڵینەوە وەسف کراوە لە پاشکۆی پەرتووکەکەدا ئامادە بکە. چی دەزانیت لە فرمانی خانەکان لەو ستوونەدا بینووسە کە ناونیشانی «دەزانم»ی هەڵگرتووە. هەروەها لە ستوونی «دەمەوێت بزانم» ئەوەی دەتەوێت بیزانی بینووسە وە لە ماوەی خوێندنەوەی بەندەکە ئەوەی کە فێربوویت لە فرمانی خانەکان لە ستوونی «فێردەبم» دا بنووسە.





چالاکیی دەسپێک

فرمانەکانی خانە

هەوێن کە ڕووەکی تاک خانەیە بە زۆری بەکاردێت لە نان دروستکردندا. خانەکانی هەوێن گەردەکانی شەکر تێک دەشکێنێت بۆ دەربەڕاندنی وزە. لەکاتی ڕوودانی ئەم کردارەدا گازی دوانە ئۆکسیدی کاربۆن CO_2 بەرهەم دێت کە بڵقەکانی هەویری نانەکە هەڵدەئاوسێنن.

هەنگاوەکان

١. ٤مل لە گیراوەی شەکرو ١٠مل لە تێکەڵەی ئاو وهەوێن بکەرە ناو دەفرێکی پلاستیکیەوە. تووڵێکی شووشەیی بەکاربهێنە بۆ تێکەڵکردنی هەردوو شلەکە بە تەواوی.

٢. ناوەڕۆکی ناو دەفرە پلاستیکیەکە بکەرە ناو بۆرییەکی تاقیکردنەوەی بچووک.

٣. بۆرییەکی تاقیکردنەوەی گەورەتر بە شێوەی هەڵگەڕاوە بخەرە سەر بۆرییە بچووکەکە. بە مەرجێك سەری بۆرییە بچووکەکە بەبنکی بۆرییە گەورەکە وە بنووسێت.

٤. هەردوو بۆرییەکە بگرە و بە خێرای هەڵیان بگەڕێنەوە. وەبۆڕی تاقیکردنەوەکان بخەرە ناو هەڵگری بۆرییەکان.

٥. بە ڕاستەیەك بەرزی شلەکە بپێوە لە بۆرییە گەورەکە لە پاش ٢٠ خولەك دووبارە بیّ پێوەرەوە.

شیکردنەوە

١. جیاوازی چییە لە بەرزی پێوانەی یەکەم وبەرزی پێوانەی دووەم؟

٢. هۆی گۆڕانی بەرزی شلەکە بۆچی دەگەڕێتەوە؟

کەرتی
١

ئالوگۆڕکردنی ماددەکان لەگەڵ ژینگەدا

چی ڕوودەدات ئەگەر کارگەیەك وزەی لێببڕێت؟ یان ماددە سەرەتاییەکانی پێ نەگا؟ ئەی چی ڕوودەدات گەر هاتوو لە پاشەڕۆکەکانی ڕزگاری نەبوو؟

خانەش وەکو کارگەیەك وایە پێویستە وزە وماددە سەرەتاییەکانی دەستکەوێت وپاشەڕۆش دەربکات. خانەکانی زیندەوەران ئەم فرمانانە جێبەجێ دەکەن. ئەمانەش خانە دەپارێزن تا بتوانێت دابەشبێت. دابەشبوونی خانەش دەبێتە هۆی گەشەکردنی زیندەوەرەکەو چاك کردنەوەی بەشە تێکچووەکانی.

ئالوگۆڕی ماددەکان لە ڕێی پەردەی خانەوە لە نێوان خانەکان وە دەورووبەریدا ڕوودەدات. بۆ ئەوی بزانیت چۆن ماددەکان لە خانەکانەوە بۆ دەرەوە دەجوولێن وبە پێچەوانەوەش پێویستە بزانیت بڵاوبوونەوە چییە؟

بڵاوبوونەوە چییە؟

چی ڕوودەدات گەر بۆیەکت کردە سەر چینێکی جەلاتین؟ لەسەرەتادا دەتوانیت بە ئاسانی کۆتایی جەلاتینەکەو سەرەتای بۆیەکە ببینی بەڵام بە تێپەربوونی کات هێڵی نێوان چینەکان تێکدەچێت. وەکو لە شێوەی ١ دا دەردەکەوێت. بۆچی ؟ چونکە بۆیەو جەلاتین وەکو ماددەکانی دیکە لە تەنۆچکەی زۆر ورد پێك دێت. تەنۆچکەکان دەجوولێن لەو ناوچانەی کە زۆر چڕن بۆ ناوچە کەم چڕەکان بە جوولەی تەنۆچکەکان لە ناوچەیەکی خەستی بەرز بۆ ناوچەی خەستی کەم دەڵێن **بڵاوبوونەوە** **Diffusion**. تەنۆچکەی بۆیەکان بڵاودەبنەوە لەو ناوچانەی کە زۆر خەستن (نزیك بەشی سەرەوەی پەرداخەکە) بۆ ئەو ناوچانەی کە خەستیان کەمە(بۆ جەلاتینەکە). بڵاوبوونەوە لە ناو خانە وەیان لە نێوان خانەکانیشدا ڕوودەدات. خانەکان پێویستیان بە وزە نییە بۆ ئەنجامدانی کرداری بڵاوبوونەوە.

ئامانجەکان

- کرداری بڵاوبوونەوە ڕووندەکاتەوە.
- وەسفی جۆنیەتی ڕوودانی دەڵاندن دەکات.
- بەراورد لەنێوان گواستنەوەی چالاك و گواستنەوەی ناچالاك دەکات.
- گواستنەوەی تەنۆچکە گەورەکان بۆ ناو خانەو بە پێچەوانەی ڕووندەکاتەوە؟

زاراوەکان و چەمکەکان

بڵاوبوونەوە
دەڵاندن
گواستنەوەی چالاك
گواستنەوەی ناچالاك
هاوردەی خانەیی
دەرکردەی خانەیی

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

ڕێکخستنی خوێندنەوە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا خشتەیەکی بەراوردکردن لە نێوان گواستنەوەی چالاك وگواستنەوەی نا چالاکدا بکە

بڵاوبوونەوە جوولەی تەنۆچکەکانە لە ناوچەی خەستی بەرز بۆ ناوچەی خەستی کەم.

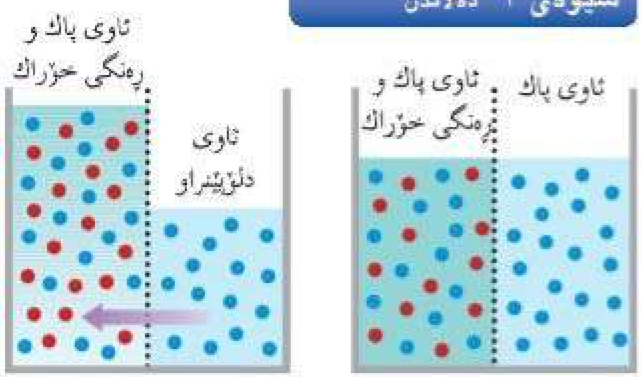
شێوەی ١ تەنۆچکەکانی بۆیە وجەلاتین بە هێواشی تێکەڵ دەبن بە ڕێگەی بڵاوبوونەوە.

بڵاوبوونەوەی ئاو

خانەکانی زیندەوەران پڕن لە شلەوە دەورەدراون بە شلە کە بە زۆری لە ئاو پێکدێن. بڵاوبوونەی ئاو لەڕێی پەردەی خانەوە گرنگە بۆ زیندەکارلێکەکان ئەمەش پێ دەڵێن **دەڵاندن** Osmosis.

ئاویش وەکو ماددەکانی دیکە لە تەنۆچکەی ورد پێکهاتووە پێی دەڵێن گەردەکان. لە ئاوی پاکدا زۆرترین بڕی ئەو گەردانە بەدی دەکرێت. کاتێك تێکەڵ دەکرێت لەگەڵ خۆراك یان شەکر یان خوێ چڕی گەردەکانی ئاو کەم دەبێتەوە. شێوەی ٢ چۆنیەتی گواستنەوەی گەردەکانی ئاو لە ڕێی پەردەی نیمچە پیارۆ ڕوون دەکاتەوە. پەردەی نیمچەپیارۆ واتە هەندێك ماددە دەتوانن بە پەردەکەدا تێپەڕن. وێنەی لای ڕاست لە شێوەی ٢ ڕوونی دەکاتەوە چڕی گەردەکانی ئاو لەو شلانەدا جیاوازن. لەگەڵ تێپەڕبوونی کات گەردەکانی ئاو دەگوازرێتەوە لەو شلانەی کە چڕی گەردی ئاوی زۆرە بۆ ئەو شلانەی چڕی گەردی ئاوی کەمە.

شێوەی ٢ دەڵاندن



١ لەو بەشەی کە ئاوی پاکی تێدایە چڕی گەردەکانی ئاو زۆرە.

٢ دەڵاندن ڕوودەدات بە گواستنەوەی تەنۆچکەکانی ئاو بۆ شوێنە کەم چڕەکان.

دەڵاندن بڵاوبوونەوەی ئاوە بە پەردەی نیمچە پیارۆدا.

خانەو دەڵاندن

دەڵاندن زۆر گرنگە بۆ کاری خانەکان. بۆ نموونە خڕۆکە سوورەکانی خوێن بە شێوەیەکی سروشتی بە پلازمای خوێن دەوردراوە. دەڵاندن کاردەکات بۆ پاراستنی هاوسەنگی چڕی تەنۆچکەکانی ناوپلازما، ئەگەر هاتوو خڕۆکە سوورەکانی خوێن بە ئاوی پاك دەورە درابوو ئەوا گەردەکانی ئاوە کە دەچنە ناو خڕۆکەکانەوە ودەبنە هۆی تەقاندنیان. بەڵام ئەگەر بەگیراوەیەکی سوێر دەورە بدرایە ئەوا چڕی گەردەکانی ئاوی ناو خڕۆکە سوورەکە زۆرتر دەبوو وەك لەدەوروبەرەکەی. بەمەش ئاو لە خڕۆکەکانەوە دەردەچێت و خڕۆکەکانیش دەچنەوەیەك.

خانەی ڕووەکەکانیش ئاو دەمژن وبە دەڵاندن دەری دەکەن. بەم شێوەیە دەڵاندن دەبێتە هۆی گەڕانەوەی گەشە بۆ ڕووەکێکی سیس بووەوە هەرکاتێ ئاو بدرێت.

تاقیگەی خێرا

بڵاوبوونەوەی مۆروو

١. سێ کۆمەڵ لە مۆرووی ڕەنگاوڕەنگ لە ناو دەفرێکی پلاستیك ڕیزبکە. بە شێوەیەك هەر کۆمەڵێك لە پێنج مۆرووی یەك ڕەنگ پێکهاتبێت.

٢. سەری دەفرەکە بە بەرگێکی نایلۆن باش ببەستە. لەسەر خۆ بۆ ماوەی ١٠ خولەك بیسووڕێنەوە و چاودێری مۆرووەکان بکە لەهەر چرکەیەکدا.

٣. بڵاوبوونەوەی مۆرووەکان و بڵاوبوونەوەی تەنۆچکەکان لە چیدا لەیەك دەچن؟ وله چیدا جیاوازن؟

لێبکۆڵەرەوە

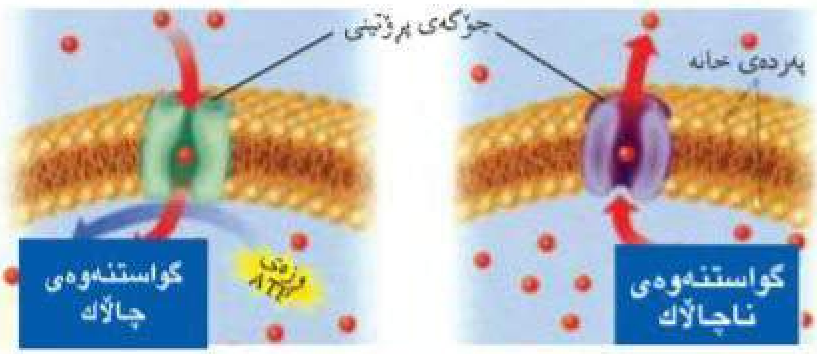
بۆچی خڕۆکەسوورەکان دەتەقن گەر لە ناو ئاوی پاکدا دانرابن؟

گواستنەوەی تەنۆچکە وردەکان

تەنۆچکە وردەکانی وەك شەکر پەردەی خانە دەبڕن لەڕێی ئەو ڕێڕەوانەی کە پێی دەڵێن «کونیلە» ئەم کونیلانەش لەو پرۆتینانە پێك دێت کە لە پەردەی خانەدا هەیە. تەنۆچکەکان لەڕێی ئەو کونیلانەوە بە ڕێگەی گواستنەوەی ناچالاك یان گواستنەوەی چالاك دەگوازرێتەوە.

گواستنەوەی نا چالاك Passive transport وەك لە **شێوەی ٣** دەردەکەوێت. بریتییە لە جووڵەی تەنۆچکەکان لە پەردەکانەوە بەبێ بەکارهێنانی وزە. کە تێیدا تەنۆچکەکان دەجوولێن لە ناوچەی خەستی بەرزەوە بۆ ناوچەی خەستی کەم. بڵاوبوونەوە و دەڵاندن دوو نموونەن لە سەر گواستنەوەی ناچالاك.

گواستنەوەی چالاك Active transport بریتییە لە جووڵەی تەنۆچکەکان لە ناوچە خەستی کەمەوە بۆ ناوچەی خەستی بەرز کە پێویستە بۆ ڕوودانی خانە وزە بەکاربهێنێت.



گواستنەوەی ناچالاك بریتییە لە جووڵەی ماددەکان بەناو پەردەی خانەدا بەبێ بەکارهێنانی وزە.

گواستنەوەی چالاك بریتییە لە جووڵەی ماددەکان بە ناوپەردەی خانەدا بە بەکارهێنانی وزە.

هاوردەی خانەیی ئەو کردارەیە کە پەردەی خانە دەوری تەنۆچکەیەکی گەورە دەدەن و دەیخەنە ناو چیکڵدانۆچکە بۆ ئەوەی پاشان بخرێتە ناو خانەکەوە.

شێوەی ٣ لە گواستنەوەی نا چالاکدا تەنۆچکەکان لە ڕێی پرۆتینەکان دەچنە ناوچەی کەم خەستەکان. لە گواستنەوەی چالاکدا خانە وزە بەکاردێنێت بۆ جووڵەی تەنۆچکەکان بۆ ناوچە زۆر خەستەکان.

گواستنەوەی تەنۆچکە گەورەکان

بڵاوبوونەوە وگواستنەوەی ناچالاك وگواستنەوەی چالاك ڕێگەی باشن بۆ گواستنەوە تەنۆچکە وردەکان لە پەردەکانەوە بۆ خانەوە بە پێچەوانەوەش، بەڵام تەنۆچکە گەورەکان بە دوو ڕێگەی دیکە دەگوازرێتەوە ئەوانیش هاوردەی خانەیی و دەرکردەی خانەیی.

هاوردەی خانەیی

لە کاتی گواستنەوەی چالاك پەردەی خانەکە دەوری تەنۆچکە گەورەکان دەدەن وەدەیدەنە چیکلدانۆچکەکان بۆ ئەوەی بخرێنە ناو خانەوە بەم کردارەش دەڵێن **هاوردەی خانەیی** Endocytosis .

چیکلدانۆچکەکان تورەکەن لە پارچەکانی پەردەی خانەوە پێکدێن **شێوەی ٤** کرداری هاوردەی خانەیی ڕوون دەکاتەوە.

شێوەی ٤ هاوردەی خانەیی

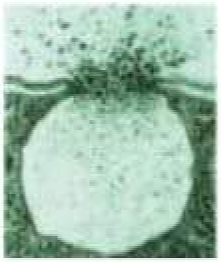
١ خانەکە بەر تەنۆچکەکە دەکەوێت.

٢ پەردەی خانەدەست بەپێچ خواردن دەکات بە دەوری تەنۆچکەکە.

٣ کاتێك بەتەواوی دەوری تەنۆچکە دەدرێت چیکلدانۆچکە جیا دەبێتەوە.

ئەم وێنەیە کۆتایی هاوردەی خانەیی دەردەخات.

شێوەی ٥ دەرکردەی خانەیی



❶ چیکلدانۆچکە دەوری ئەو تەنۆچکەگەورانە دەدەن کە دەردەکرێت.

❷ چیکلدانۆچکەکە دەگوازرێتەوە بەرەو پەردەی خانەکەو لەگەڵیدا یەکدەگرێت.

❸ خانەکە تەنۆچکەکە دەردەکاتە دەرەوە.

دەرکردەی خانەیی کرداری دەرکردنی تەنۆچکە گەورەکانە لەرێی ئەو چیکلدانۆچکانەی کە دەیگرێتە خۆی و دەیگوازێتەوە بۆ ڕووی خانەکە بە یەکگرتنی لەگەڵ پەردەکەیدا.

لێیبکۆڵەوە

دەرکردەی خانەیی چییە؟

دەرکردەی خانەیی

بۆ ئەوەی خانە تەنۆچکە گەورەکانی وەک پاشەڕۆ دەربکات، هەڵدەستێت بە کرداری **دەرکردەی خانەیی** Exocytosis کە تێیدا چیکلدانۆچکەکان دروست دەبێت بەدەوری تەنۆچکە گەورەکان ودەیگوازێتەوە بەرەو پەردەی خانە، لەپاشان چیکلدانۆچکەکان یەکدەگرن لەگەڵ پەردەی خانەکە و تەنۆچکەکان دەردەکرێنە دەرەوە. شێوەی ٥ کرداری دەرکردەی خانەیی نیشان دەدات.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- بڵاوبوونەوە جووڵەی تەنۆچکەکانە لەناوچەی خەستی بەرز بۆ ناوچەی خەستی کەم.
- دەڵاندن کرداری بڵاوبوونەوەی ئاوە بە پەردەی نیمچە پیارۆدا.
- تەنۆچکە وردەکان دەگوازرێنەوە بۆ ناوخانە یان بۆ دەرەوەی خانە لە ڕێگەی بڵاوبوونەوەوە کە جۆرێکە لە گواستنەوەی ناچالاک یان بە ڕێگەی گواستنەوەی چالاک.
- تەنۆچکە گەورەکان بە کرداری هاوردەی خانەیی دەکرێنە ناو خانەوە بە کرداری دەرکردەی خانەیی دەکرێتە دەرەوەی خانە.

پێداچوونەوەی زاراوە و بیرۆکەکان

جیاوازی نێوان واتای ئەم زاراوە جووتانە ڕوون بکەرەوە:

١. بڵاوبوونەوەو دەڵاندن.

٢. گواستنەوەی چالاک وگواستنەوەی ناچالاک.

٣. هاوردەی خانەیی ودەرکردەی خانەیی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٤. گواستنەوە تەنۆچکەکان لە ناوچە کەم خەستەکانەوە بۆ ناوچە زۆر خەستەکان پێویستی بە یەکێك لەمانە هەیە:

أ. تیشکی خۆر ب. وزە

ج. پەردە د. دەڵاندن

٥. ئەو پێکهاتانە چین کە وادەکەن تەنۆچکە وردەکان پەردەی خانە ببڕن؟

کارامەیی بیرکاری

٦. ڕووبەری تەنۆچکەی (١) دەگاتە ٢,٥ ملم^2 وڕووبەری تەنۆچکەی (٢) دەگاتە ٠,٥ ملم^2 چەند ئەوەندە ڕووبەری تەنۆچکەی (١) گەورەترە لە تەنۆچکەی (٢)؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **بۆچوونی بەرەنجامەکان:** ئەگەر خانەیەك کونیلە پرۆتینەکانی لەکارکەوت و توانای گواستنەوەی نەمابوو چی ڕوودەدات؟ ئەگەر زیندەوەرێك زۆر لە خانەکانی لە کارکەوتن چی ڕوودەدات؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

٨. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** بۆچی گواستنەوەی چالاك پێویستی بە وزە هەیە؟

کەرتی
٢

ئامانجەکان

- وەسفی ڕۆشنەپێکهاتن و خانە هەناسە دەکات.
- بەراوردی خانەهەناسە وگەنین دەکات.

زاراوەکان

ڕۆشنەپێکهاتن
خانە هەناسە
گەنین

ستراتیجی خوێندن

گفتوگۆ بە هێمنی ئەم کەرتە بخوێنەرەوە پاشان ئەو پرسیارانە بنووسە کە بە بیرتدادێت. لەگەڵ کۆمەڵە هەڵبێکتدا گفت وگۆ لەسەر ئەو پرسیارانە بکە.

وزەی خانە

بۆچی هەست بە برسێتی دەکەیت؟ هەستکردن بە برسێتی ڕێگەیەکە لەشت بەکاری دەهێنێت بۆ ئاگادارکردنەوەت لەوەی کە خانەکانت پێویستیان بە وزە هەیە.

خانەکانت وخانەکانی هەموو زیندەوەران، وزە بەکار دەهێنن بۆ ئەوەی بژی وگەشەبکات وزۆرببێت خانەکانی ڕووەکی وزەی دەستدەکەوێت لە تیشکی خۆر، و خانەکانی گیانەوەر لە خۆراکەوە وزەی پێویستیان بەدەستدەکەوێت لە خۆراکەوە.

لە خۆرەوە بۆ خانە

خۆر سەرچاوەی زۆربەی وزەی پێویستە بۆ ژیان. ڕووەکەکان وزەی ڕۆشنایی لە خۆرەوە دەمژن و دەیگۆڕن بۆ خۆراك لە میانەی کردارێکەوە کە پێی دەوترێت **ڕۆشنەپێکهاتن Photosynthesis** . ئەو خۆراکەی ڕووەك بەرهەمی دەهێنێت وزەی دەداتێ، بەمەش ڕووەك دەبێتە سەرچاوەی وزە بۆ ئەو زیندەوەرانەی ڕووەك دەخۆن Herbivores

ڕۆشنەپێکهاتن ئەو کردەیەیە کە ڕووەکەکان وقەوزەکان وەهەندێ لە بەکتریاکان ڕووناکی خۆرو دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو بەکار دەهێنن بۆ بەرهەمهێنانی خۆراك.

ڕۆشنە پێکهاتن

لە خانە ڕووەکییەکاندا هەندێك گەرد هەیە وزەی ڕۆشنایی دەمژێت کە پێیان دەوترێت بۆیەکان. بۆیەی سەرەکی کە لە ڕۆشنە پێکهاتندا بەکاردەهێنرێت کلۆرۆفیلە، هەر ئەویشە ڕەنگی سەوز دەبەخشێتە ڕووەکەکان. کلۆرۆفیل لە ڕووەکە خانەکاندا لە ناو سەوزە پلاستیدا هەیە.

ئەو وزەیەی کلۆرۆفیل دەیمژێت ڕووەکەکان بەکاری دەهێنن بۆ گۆڕینی دوانۆکسیدی کاربۆن (CO_2) وئاو (H_2O) بۆ خۆراك ئەویش شەکری سادەیە واتە گلوکۆز ($C_6H_{12}O_6$) . گلوکۆز جۆرێکە لە کاربۆهیدرات. کاتێك ڕووەکەکان گلوکۆز بەرهەم دەهێنن ئەوا وزەی ڕۆشنایی خۆر دەگۆڕن بۆ جۆرە وزەیەك کە بتوانرێت پاشەکەوت بکرێت. خانە ڕووەکییەکان بەشێك لەو وزەیە بەکار دەهێنن. لە ڕۆشنە پێکهاتندا ئۆکسجین O_2 بەرهەم دێت. پوختەی کرداری ڕۆشنە پێکهاتن لە **شێوەی ١** دا لەم هاوکێشەیە دەردەکەوێت.

ڕۆشنە پێکهاتن

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{وزەی ڕۆشنایی} \xrightarrow{\text{کلۆرۆفیل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

دوانۆکسیدی کاربۆن | ئاو | گلوکۆز | ئۆکسجین

شێوەی ١ ڕۆشنە پێکهاتن لەناو سەوزە پلاستیدەکان ڕوودەدات کە ئەوانیش لەناو ڕووەکە خانەکاندان.

بەدەستکەوتنی وزە

خانەی گیانەوەران ڕێگەی جۆراوجۆر بەکاردەهێنن بۆ دەستکەوتنی وزە لە خۆراکەوە. یەکێك لەو ڕێگەیانە **خانە هەناسەیە** **Cellular Respiration** کە ئۆکسجینی تیایەکاردێت بۆ تێکشکاندنی خۆراك. دووەم ڕێگەی بەدەستکەوتنی وزە، ڕێگەی **گەنینە** **Fermentaion** کە پێویستی بە ئۆکسجین نیە. کرداری خانە هەناسە لە خۆراکەوە وزەی زیاتر دەدات وەك لە وزەی کرداری گەنین.

خانە هەناسە

لەگەڵ ئەوەی هەناسەدان بەمانای گازگۆڕکێ دێت، ئەوا خانە هەناسە بەو مانایە نایەت. گازگۆڕکێ ئۆکسجین دەدات بە خانەکانت کە پێویستیان پێیەتی بۆ خانە هەناسە. هەروەها هەناسەدان لەشت ڕزگار دەکات لە دوانۆکسیدی کاربۆن، کە پاشەڕۆی گازی خانە هەناسەیە. خانە هەناسە کردەیەکی کیمیاییە لە خانەکاندا ڕوودەدات.

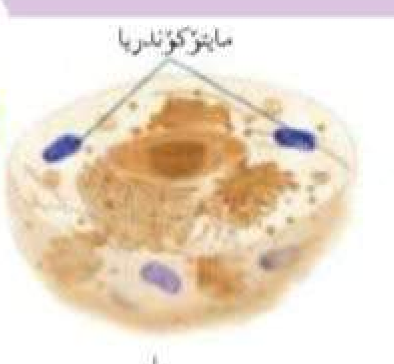
زۆربەی زیندەوەرە ئاڵۆزەکان وەك ڕووەك و گیانەوەر لە ڕێگەی خانە هەناسەوە وزەیان دەستدەکەوێت لە کاتی خانە هەناسەدا خۆراك شی دەبێتەوە (گلوکۆز) بۆ دوانۆکسیدی کاربۆن (CO_2) و ئاو (H_2O)، وزەش دەردەپەڕێت. هەندێك لەو وزەیە لەسەر شێوەی گەردی ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP کۆ دەکرێتەوە. گەردی ATP ئەو ئاوێتەیەیە کە ڕاستەوخۆ وزە دەداتە خانەکان، بۆ ئەوەی فرمانە جیاجیاکانیان بەجێ بهێنن، بەڵام زۆربەی وزە کە بە شێوەی گەرمی دەردەپەڕێت. لە هەندێك زیندەوەراندا، تۆش لەوانیت، ئەو گەرمییە بەشداری پاراستنی پلەی گەرمی لەشت دەکات.

زۆربەی کرداری خانە هەناسە لە خانە ناوەك سەرەتاییەکاندا لەپەردەی خانەدا ڕوودەدات، بەڵام لە خانە ناوەك ڕاستەقینەکاندا زۆربەی کرداری خانە هەناسە لە مایتۆکۆندریادا ڕوودەدات. **شێوەی ٢** پوختەی کرداری هەناسەدان نیشان دەدات. ئایا هاوکێشەی هەناسەدان هاوکێشەی ڕۆشنەپێکهاتنت دەخاتەوە یاد؟ **شێوەی ٣** کە لە لاپەڕەی پێشوودا هاتووە پەیوەندی نێوان خانە هەناسەو ڕۆشنەپێکهاتن ڕوون دەکاتەوە.

خانە هەناسە

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + (ATP) \text{ وزە}$$

گلوکۆز | ئۆکسجین | دوانۆکسیدی کاربۆن | ئاو



شێوەی ٢ مایتۆکۆندریای ناو خانەکانی مانگا خانە هەناسە بەکار دەهێنن بۆ دەرپەڕاندنی وزەی ناو گژوگیا

پەیوەندی

کیمیا

بارودۆخی زەوی لەکۆندا

زاناکان لەو باوەڕەدان کە بارودۆخی زەوی لە کۆندا ئۆکسجینی تیانەبووە، هەر لەبەر ئەوە زیندەوەران کرداری گەنینیان بەکار هێناوە بۆ بەدەستکەوتنی وزە لە خۆراکەوە، دوای ئەوەی ڕووەك پەیدا بووە ودەستی بەکرداری ڕۆشنە پێکهاتن کردووە ئۆکسجین بەرهەم هاتووە کە بەرەو هەوا بەرز بۆتەوە. بۆ چوونت چییە دەربارەی ئەوەی کە ئەو ئۆکسجینە کاری کردبێتە سەر زیندەوەرانی تر بۆ دەستکەوتنی وزە؟

خانە هەناسە ئەو کردارەیە کە خانەکان ئۆکسجینی تێدا بەکاردەهێنن بۆ دەستکەوتنی وزە لە خۆراکەوە.

گەنین تێکشکاندنی خۆراکە بەبێ بەکارهێنانی ئۆکسجین.

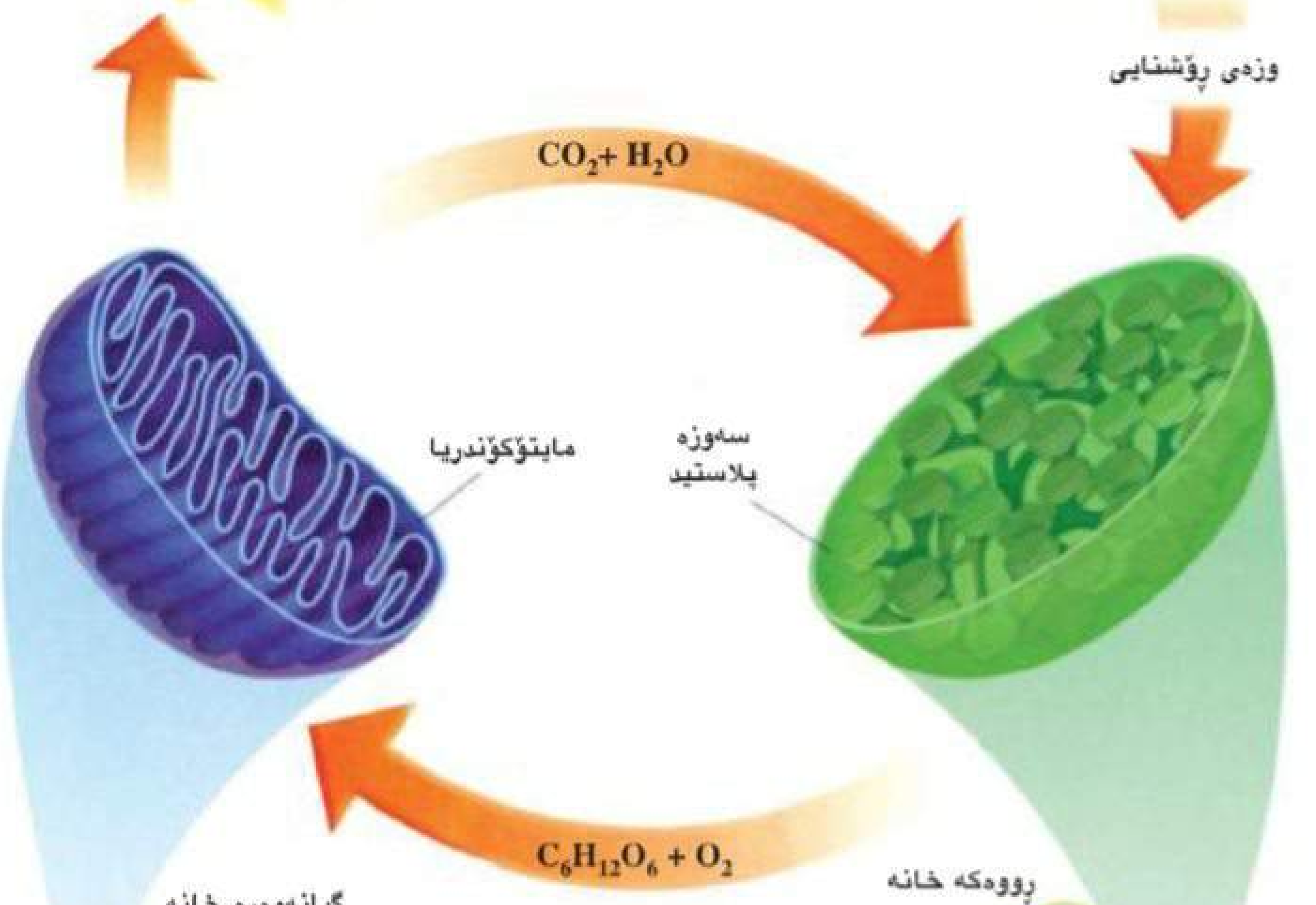
لێبکۆڵەوە

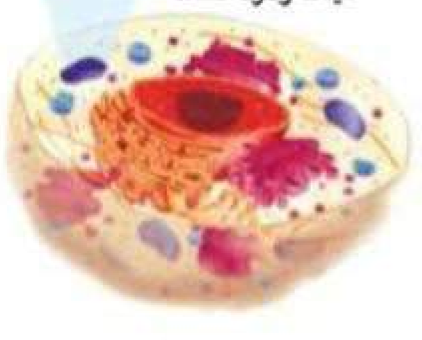
جیاوازی لە نێوان خانە هەناسە وکرداری هەناسەدانەوە و هەناسە وەرگرتن چییە؟

شێوەی ٣ پەیوەندی نێوان ڕۆشنەپێکهاتن و هەناسەدان

خانە هەناسە

خانە هەناسە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو دەردەپەڕێنێت کە ڕووەکە خانەکان بۆ بەرهەمهێنانی گلوکۆز بەکاری دەهێنن. ئۆکسجین لە کاتی ڕۆشنەپێکهاتندا دەردەپەڕێت.





ڕۆشنە پێکهاتن

لە ڕۆشنەپێکهاتندا گلوکۆزو ئۆکسجین بەرهەم دەهێنرێت کە خانەکانی ڕووەك وگیانەوەر بەکاری دەهێنن بۆ بەرهەمهێنانی ATP. خانە هەناسە دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو دەردەکات.

پەیوەندی نێوان ڕۆشنە پێکهاتن وهەناسەدان

لەکاتی کرداری ڕۆشنەپێکهاتندا هەروەکو لە **شێوەی ٣** دا دەردەکەوێت وزەی ڕۆشنایی خۆر دەگۆڕێت بۆ شەکری گلوکۆز. لە کاتی ڕۆشنە پێکهاتندا خانەکان دوانۆکسیدی کاربۆن بەکاردەهێنن بۆ بەرهەمهێنانی گلوکۆز، هەروەها ئۆکسجین دەردەپەڕێت. لە کاتی خانە هەناسەدا ئۆکسجین بەکاردەهێنرێت بۆ تێکشکاندنی گلوکۆزو دەریەڕاندنی دوانۆکسیدی کاربۆن. بەم شێوەیە هەر کردەیەک یارمەتی بەرهەمهێنانی مادەی پێویست دەدات بۆ کردارەکەی دیکە کە لە شوێنێکی دیکەدا ڕوودەدات.

شێوەی ٤ هەوێن لە کاتی گەنیندا دوانۆکسیدی کاربۆن بەرهەم دەهێنێت. بلقەکانی دوانۆکسیدی کاربۆن وا لە نانەکە دەکات کە بلقی پێ بکات وبۆشایی لە نانەکەدا دروستبکات.

گەنین

ئایا لەوەوپێش ڕاتکردووە تا هەست بە ئازاری ماسوولکەکانت بکەیت؟ کاتێك خانەی ماسوولکەکانت ئۆکسجینی پێویستیان بەدەست ناکەوێت بۆ خانە هەناسە، ئەوا پەنا بۆ کرداری گەنین دەبەن لە ماسوولکەکانتدا دەبێتە هۆی بەرهەمهێنانی ترشی ماست، ئەمەش دەبێتە هۆی هەستکردن بە کفتبوون وسووتانەوە. ئەم جۆرە گەنینە لە ماسوولکە خانەی گیانەوەراندا ڕوو دەدات، هەروەها لە هەندێك جۆری کەڕوو و بەکتریادا. جۆرێکی دیکە گەنین هەیە لە جۆری تایبەتی بەکتریاو کەڕووی هەوێندا ڕوودەدات شێوەی ٤ باس لەم جۆرە گەنینە دەکات.

لێبکۆڵەوە

هەردوو جۆرەکەی گەنین چیین؟

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- زۆربەی ئەو وزەیەی زیندە چالاکییەکانی پێ بەڕێ دەکرێت سەرچاوەکەی خۆرە.
- وزەی ڕۆشنایی خۆر کۆدەکرێتەوە لە خۆراکدا بە کرداری ڕۆشنە پێکهاتن.
- خانە هەناسە شەکری گلوکۆز تێکدەشکێنێت بۆ ئاو ودوانۆکسیدی کاربۆن و وزە.
- گەنین ڕێگەیەکە تێیدا خانەکان وزەیان دەستدەکەوێت لە خۆراکەوە بێ بەکارهێنانی ئۆکسجین.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. بە شێوازی خۆت پێناسە بۆ زاراوەی گەنین بکە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. ئۆکسجین دەردەپەڕێت لە:

أ. خانە هەناسە.

ب. ڕۆشنەپێکهاتن.

ج. هەناسە هەڵدەمژن.

د. گەنین.

٣. پەیوەندی نێوان ڕۆشنەپێکهاتن وخانە هەناسە چییە؟

٤. لە چیدا خانە هەناسە وگەنین لێك دەچن؟ وە لەچیدا جیاوازن؟

کارامەییەکانی بیرکاری

٥. خانەکانی ڕووەکی (أ) ١٢٠ گەرد لە گلوکۆز بەرهەم دێنن لە کاتژمێرێکدا، بەڵام خانەکانی ڕووەکی (ب) نیوەی بڕی ئاوبراو بەرهەم دێنێت. خانەکانی ڕووەکی (ب) چەند گەردی گلوکۆز بەرهەم دێنن لە خولەکێکدا؟

بیردکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. شیکردنەوەی پەیوەندییەکان: گرنگی ڕووەك بۆ مانەوەی زیندەوەرانی دیکە چییە؟

٧. بەجێهێنانی چەمکەکان: داوات لێ کرا کە ژیان بگێڕیتەوە بۆ دورگەیەکی چۆڵ. جۆری ئەو زیندەوەرانە چین کە بۆ دورگەکە ئامادەی دەکەیت؟ کام جۆر زیندەوەری دیکە پێشنیار دەکەیت؟

سوڕی خانە

لەوکاتەی کە ئەم ڕستەیە دەخوێنیەوە. لەوانەیە لەشت ملیۆنەها خانە دروست بکات. دروستبوونی ئەو خانە نوێ یانە ڕێگەت پێ دەدات بۆ ئەوەی گەشە بکەیت و جێگای خانە مردووەکانیش دەگرنەوە.

بۆ نموونە ناوەوەی گەدەت زۆر ترشە بە شێوەیەك ئەو خانانەی کە دیوارەکانی داپۆشیوە پێویستە هەرچەند ڕۆژێك بگۆردرێت. هەندێك خانەی دیکە هەن جێگرتنەوەیان کاتێکی زۆری دەوێت. بەهەر شێوەیەك بێت لەش بەشێوەیەکی بەردەوام خانەی نوێ دروست دەکاتەوە.

ژیانی خانە

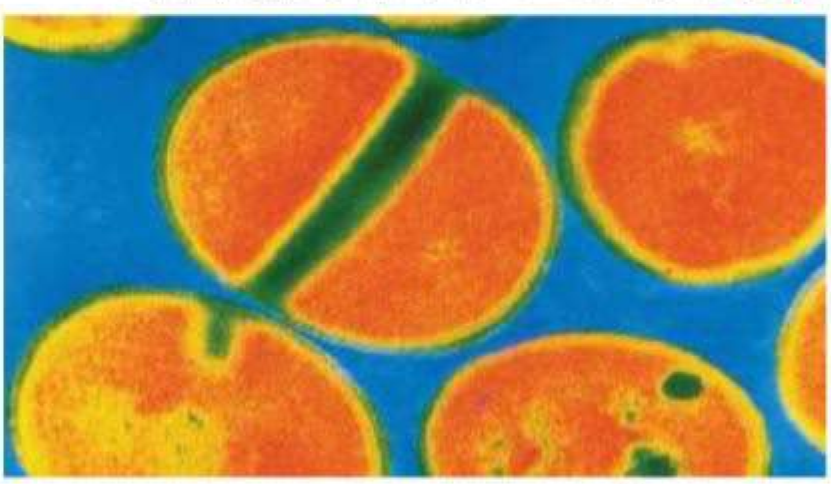
کات دەڕوات تۆش بە قۆناغەکانی ژیان تێدەپەڕیت وگەورە دەبیت. بەهەمان ڕێگە خانەکان بە قۆناغە جیاوازەکانی ژیاندا تێدەپەڕن. ئەم قۆناغە جیاوازانە لە ژیانی خانە **سوڕی خانە** Cell cycle پێکدێنێت.

سوڕی خانە بە پەیدابوونی خانە دەست پێ دەکات و بەدابەشبوونی خانەکە کۆتایی دێت و پێش دابەشبوونی خانەکە وێنەیەکی تری ترشی DNA لەبەر دەگیرێتەوە. ترشی DNA ماددەیەکی بۆماوەییەکە دەست دەگرێت بەسەر فرمانەکانی خانە ودروست کردنی خانەی نوێش. ترشی DNA لە پێکهاتەیەکدا ڕێکدەخرێت پێی دەڵێن **کرۆمۆسۆم** Chromosomes. لەبەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆمەکان وا دەکات کە خانە نوێیە پەیدابووەکان وێنەیەکی لێکچووی خانە بنچینەیەکەبێت.

خانە چۆن خانەی زۆرتر دروست دەکات؟ ئەم کارە پشت دەبەستێت بە جۆری خانە. ئایا ناووکی ڕاستەقینەیەیان ناووك سەرەتاییە؟

دابەشبوونی خانە ناووك سەرەتاییەکان

خانە ناووك سەرەتاییەکان ئاڵۆزیان کەمترە لە خانە ناووك ڕاستەقینەکان بەکتریا، ڕایبۆسۆمەکان وگەردێکی بازنەی لە ترشی DNA تێدایە. بەڵام ئەندامۆچکەی بە پەردە دەورە دراوی نیە. بە دابەشبوونی خانەی بەکتریا دەڵێن دووکەرت بوون واتە دابەشکردنی بۆ دووبەش. لە دوو کەرت بوندا دوو خانە پەیدا دەبێت کە هەر خانەیەکیان وێنەیەك لە ترشی DNA ی بازنەیی تێدایە. **شێوەی ۱** بەکتریا دەردەخات کاتێك بە دووکەرت بوون تێدەپەڕێت.



شێوەی ۱ بەکتریا ناتوخمانە بە دوو کەرت بوون زۆردەبێت.

کەرتی ۳

ئامانجەکان

- ڕوونی دەکاتەوە چۆن خانەکان خانەی زۆرتر بەرهەم دێنێت.
- وەسفی کرداری دەزووە دابەشبوون دەکات.
- جیاوازی نێوان دابەشبوونی ڕووەکە خانە و گیانەوەرە خانە ڕووندەکاتەوە.

زاراوەکان

سوڕی خانە
کرۆمۆسۆم
دەزووە دابەشبوون
دابەشبوونی سایتۆپلازم
کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

پوختەیەك لەکۆمەڵەی دووقوتابی: لەم کەرتە بەبێ دەنگی بخوێنەوە لەگەڵ هەڤاڵێکتدا پوختەی کەرتەکە ئاڵوگۆڕبکە لەپاشان لەسەر بیرۆکە شاراوەکان گفتوگۆبکەن.

سوڕی خانە بریتییە لە سوڕی ژیانی خانە

کرۆمۆسۆم لە خانە ناووك ڕاستەقینەکاندا هەیە. لە ترشی DNA و پرۆتین پێکدێت. لە خانە ناووك سەرەتاییەکاندا بە ئەڵقەیەکی DNA نوێنراوە.

خانە ناووک ڕاستەقینەکان و ترشی DNA

خانە ناووک ڕاستەقینەکان زۆر ئاڵۆزترن لە خانە ناووک سەرەتاییەکان. وە بە بوونی بڕی ترشی DNA زیاتر تێیدا لەو پەرەسەندوترە. ژمارەی کرۆمۆسۆمەکان لە خانە ناووک ڕاستەقینەکان لە زیندەورێکەوە بۆ زیندەوەرێکی دیکە جیاوازن ئەمەش پەیوەندی بە ڕێژەی ئاڵۆزی زیندەوەرانەوە نییە. بۆ نموونە مێشی میوە ٨ کرۆمۆسۆم، پەتاتە ٤٨ کرۆمۆسۆم و مرۆڤ ٤٦ کرۆمۆسۆمی تێدایە. **شێوەی ٢**، ٤٦ کرۆمۆسۆمی مرۆڤ ڕوون دەکاتەوە کە بە شێوەی جووت جووت ڕیز دەبن. ئەم جووتە کرۆمۆسۆمانە لەیەک دەچن وپێیان دەڵێن **کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان** Homologous chromosomes.

لێبکۆڵەوە

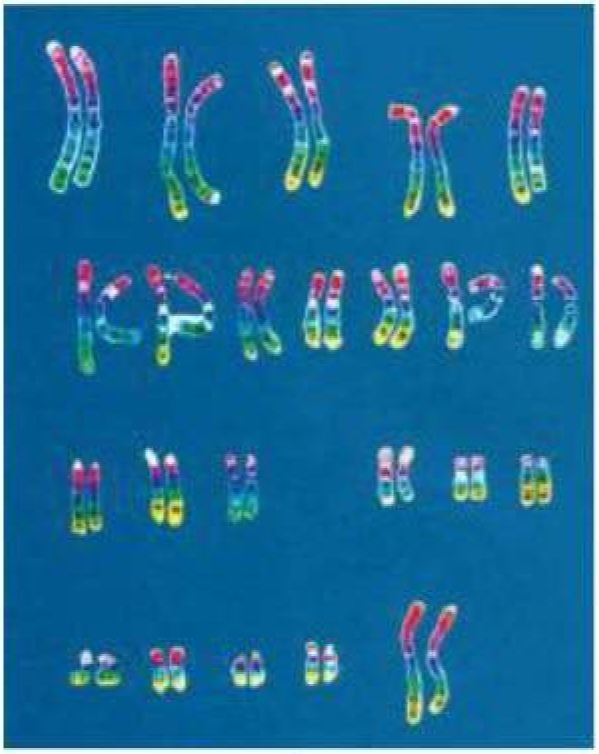
ئایا زیندەوەرە ئاڵۆزەکان ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی زیاترە لە زیندەوەرە کەم ئاڵۆزەکان بە بەردەوامی؟ نموونەی بۆ بڵێ.

دابەشبوونی خانە ناووک ڕاستەقینەکان

سوڕی خانە لە ناووک ڕاستەقینەکاندا سێ قۆناغ دەگرێتەوە قۆناغی یەکەم ناودەبرێت بە نێوانە قۆناغ. خانە گەشەدەکات ئەندامۆچکەکانی وکرۆمۆسۆمەکانی لەبەر دەگیرێتەوە دوای لەبەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆم دوو وێنە لەبەرگیراوەکەی ناودەبرێت بە دوو کرۆماتید. دوو کرۆماتیدەکە لە ناوچەیەکدا بەیەکەوە بەستراون پێی دەڵێن ناوەندە بەش. هەر کرۆماتیدێك لوولدەبێت و پێچ دەخوات و چڕ دەبێتەوە ئەوسا کرۆمۆسۆمەکە شێوەی پیتی X وەردەگرێت. وەکو لە **شێوەی ٣** دەردەکەوێت.

لە قۆناغی دووەمی سوڕی خانە. دوو کرۆماتیدەکە لەیەك جیادەبنەوە ئەم کردارە ئاڵۆزەی کە دەبێتە هۆی جیابوونەوەی کرۆمۆسۆمەکان ناودەبرێت بە **دەزووە دابەشبوون** Mitosis. دابەشبوونی ئاسایی وادەکات کە هەر خانەیەکی پەیدا بوو وێنەیەکی نوێی هەموو کرۆمۆسۆمەکانی دەستکەوێت. وەدەتوانرێت کرداری دەزووە دابەشبوون خانە بکرێتە چوار قۆناغی دیکەوە کە لە دوو لاپەڕەی داهاتوودا ڕوون کراوەتەوە.

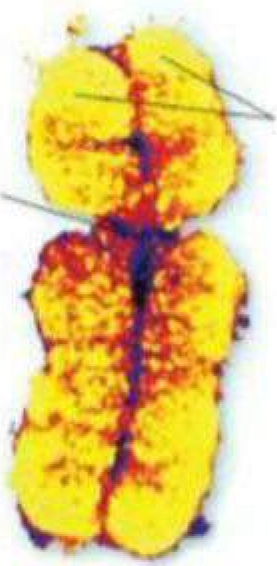
لە قۆناغی سێیەمی سوڕی خانە. خانەکان لەیەکتر جیادەبنەوە بۆ پێکهێنانی دوو خانەی لێکچوو لە خانە بنەڕەتیەکەدا.



شێوەی ٢ لەشە خانەی مرۆڤ ٤٦ کرۆمۆسۆمی تێدایە یان ٢٣ جووت لە کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان.

کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان ئەو کرۆمۆسۆمانەن کە هەمان زنجیرە بەندی بۆماوەو پێکهاتەیان هەیە.

دەزووە دابەشبوون لە ناووک ڕاستەقینەکاندا دابەشبوونی ناووکی خانەیە بۆ پێکهێنانی دوو ناووک کە هەمان ژمارەی کرۆمۆسۆمیان هەبێت.

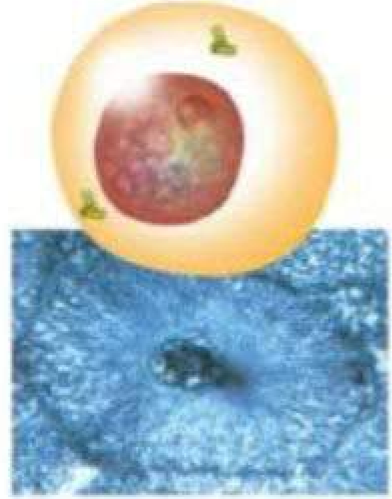


شێوەی ٣ ئەم کرۆمۆسۆمە دوو هێندەبووە دوو کرۆماتیدەکەی دەردەخات کە بە ناوەندە بەش بەیەکەوە بەستراون.

شێوەی ٤ سوڕی خانە

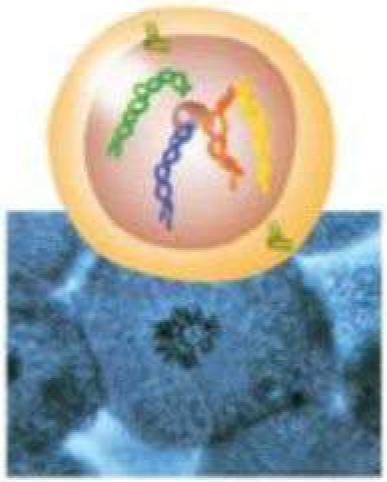
لەبەر گرۆتنەوەی DNA (نێوانە قۆناغ)

پێش دابەشبوونی ئاسایی کرۆمۆسۆمەکان دوو هێند دەبن ئێستا هەر کرۆمۆسۆمێك لەدوو کرۆماتید پێکدێت.



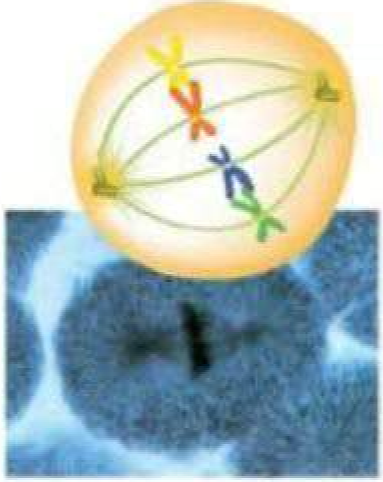
قۆناغی ئامادەی دابەشبوونی ئاسایی

دابەشبوونی ئاسایی دەست پێ دەکات بە پەردەی ناووك هەڵدەوەشێت.
کرۆمۆسۆمەکان چڕدەبنەوە لە پێکهاتەی شێوە چیلکەیی.



قۆناغی کەمەرەی دابەشبوونی ئاسایی

ڕیزبوونی کرۆمۆسۆمەکان لەسەر هێڵی کەمەرەی خانە.



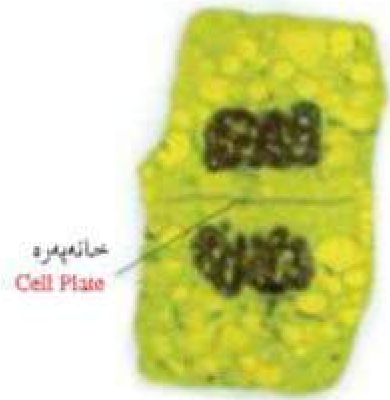
دابەشبوونی ئاسایی وسوڕی خانە

شێوەی ٤ سوڕی خانە وقۆناغەکانی دەزووە دابەشبوون لە خانەی گیانەوەردا دەردەخات. دەزووە دابەشبوون بە چوار قۆناغ تێپەڕدەبێت وەکو لەسەرەوە دەیبینیت. شێوەی ٤ چوار کرۆمۆسۆم دەردەخات بە مەبەستی ئاسان کاری بینینی ڕووداوەکە.

دابەشبوونی سایتۆپلازم

لە خانەی گیانەوەری وئەو خانە ناووك ڕاستەقینانەی کە دیواری خانەیان نییە دابەشبوونی سایتۆپلازم لە پەردە خانەکەوە دەست پێ دەکات بەرەو ناوەوە بۆ پێکهێنانی کەندەك ئەمە بەردەوام دەبێت لە خانەکە تا دروست کردنی دووخانە. بە کەرتبوونی سایتۆپلازم دەڵێن **دابەشبوونی سایتۆپلازم** **Cytokinesis** وەکو لە دوایین هەنگاوی شێوەی ٤ دەردەکەوێت.

لە خانە ناووك ڕاستەقینەکانی ڕووەك وقەوزەو کەڕوو کە دیواری خانەیان هەیە، دابەشبوونی سایتۆپلازم بەشێوەیەکی کەمێك جیاوازتر ڕوودەدات. لەو زیندەوەرانەدا خانە پەڕە لە ناوەڕاستی خانە پێکدێت. خانە پەڕە ئەو ماددانەی تێدایە کە پێوستە بۆ دروستکردنی پەردە ودیواری خانەی نوێ کە دوو خانە نوێیەکە لەیەك جیادەکاتەوە، دوای دابەشبوونی خانە دیواری خانە جێی خانە پەڕە دەگرێتەوە. شێوەی ٥ خانە پەڕەو دوا هەنگاوی دابەشبوونی سایتۆپلازم دەردەخات لە خانەی ڕووەکیدا.



شێوەی ٥ لە کاتی دابەشبوونی خانەی ڕووەکیدا خانەپەڕە دروست دەبێت لەپاشان خانەکە دەبێتە دوو خانە.

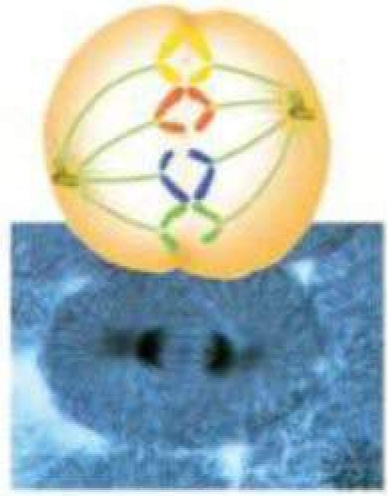
دابەشبوونی سایتۆپلازم کرداری کەرتبوونی سایتۆپلازمە پاش دابەشبوونی ناووك.

لێبکۆڵەوە

جیاوازی چییە؟ لەنێوان دابەشبوونی سایتۆپلازمی خانەی ڕووەکی وخانەی گیانەوەریدا؟

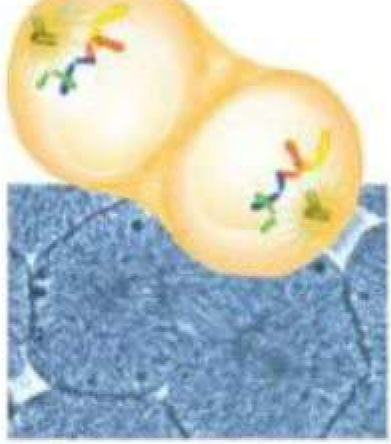
قۆناغی جیابوونەوەی دابەشبوونی ئاسایی

کرۆماتیدەکان جیادەبنەوە وەبەرەو هەردوو جەمسەری بەرامبەری خانەکە دەجوولێن.



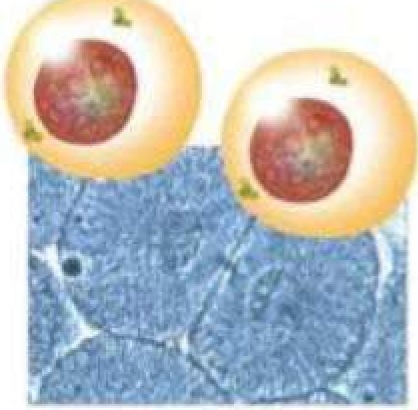
قۆناغی کۆتایی دابەشبوونی ئاسایی

پەردەی ناووك بەدەوری هەردوو کۆمەڵە کرۆمۆسۆمەکان دروست دەبێت، کرۆمۆسۆمەکان لە یەکدەکرێنەوە، ودابەشبوونی ئاسایی ناووك تەواودەبێت.



دابەشبوونی سایتۆپلازم

لەو خانانەی کە بەدیواری خانە دەورە نەدراون سایتۆپلازم دابەش دەبێت بۆ دوو نیوە. بەڵام لەو خانانەی کە بەدیواری خانە دەوردراون خانە پەڕە دروست دەبێت لە نێوان دوو خانە نوێیەکەدا.



پێداچوونەوەی کەرتەکە

پوختە

- خانە دەست بە بەرهەمهێنانی خانەی زۆرەکات بە لە بەرگرتنەوەی ترشی DNA ەکەی.
- خانەی ناووك ڕاستەقینە خانەی نوێ بەرهەم دێنێت لە ڕێی چوار قۆناغی دەزووە دابەشبوون.
- دەزووە دابەشبوون دووخانە دروست دەکات کە هەمان ژمارەی کرۆمۆسۆمی خانە بنەڕەتیەکەیان تێدایە.
- لە کۆتایی دابەشبوونی خانە، سایتۆپلازمی خانە کە دابەش دەبێت بۆ دوو نیوە.
- لە خانە ڕووەکیەکاندا خانە پەرە پەیدادەبێت لە نێوان دووخانە لە کاتی دابەشبوونی سایتۆپلازمدا.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. بە شێوازی خۆت پێناسەی ئەم دوو زاراوەیە بکە: سوڕی خانە، دابەشبوونی سایتۆپلازم.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٢. خانە ناووك ڕاستەقینەکان:
   أ. دابەش نابن.
   ب. هەڵدەستێت بە دوو کەرت بوون.
   ج. هەڵدەستێت بە دەزووەدابەشبوون.
   د. دیواری خانەیان هەیە.

٣. گرنگی لە بەرگرتنەوەی کرۆمۆسۆمەکان پێش دابەشبوونی خانە چییە؟

٤. وەسفی دەزووەدابەشبوون بکە.

کارامەیی بیرکاری

٥. خانەی (أ) ٦ کاتژمێری دەوێت بۆ تەواوکردنی دابەشبوونی، بەڵام خانەی (ب) ٨ کاتژمێری دەوێت بۆ تەواو کردنی دابەشبوون. ژمارەی وێنەی خانەکانی (أ) چەندی لە خانەکانی (ب) زیاتر دەبێت پاش تێپەڕبوونی ٢٤ کاتژمێر؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **بۆچوونی ئەنجامەکان** گەر سایتۆپلازم دابەش بێت، بێ ڕوودانی دەزووە دابەشبوون؟

٧. **جێبەجێ کردنی بیرۆکە** چۆن دڵنیا دەبیت لە دەزووەدابەشبوون، خانە نوێیە پەیدابووەکە بە تەواوی لە خانە بنەڕەتیەکەی دەچێت؟

٨. **بەراورد بکە** لە نێوان ئەو هەردوو کردارەی کە خانەی گیانەوەری و ڕووەکی پێی هەڵدەستن بۆ بەرهەمهێنانی خانەی نوێ. ئەم دوو کردارە بە چی جیاوازن؟

پێداچوونەوەی بەند

بەکارهێنانی زاراوە و چەمکەکان

١. ئەم دوو زاراوانە لەیەک ڕستە بەکاربهێنە: بڵاوبوونەوە وبەڵاندن.

٢. بە شێوازی خۆت پێناسەی ئەم زاراوانە بکە: دەرکردەی خانەیی، هاوردەی خانەیی.

مەبەست لەم زاراوانەی خوارەوە چییە؟

٣. خانە هەناسە.

٤. ڕۆشنە پێک هاتن.

٥. گەنین.

٦. دابەشبوونی سایتۆپلازم دەزووە دابەشبوونی ناووک.

٧. گواستنەوەی چالاک وگواستنەوەی ناچالاک.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٨. کرداری گواستنەوەی تەنۆچکەکان بە پەردەدا لەناوچەیەکی خەستی کەم بۆ ناوچەی خەستی زۆر پێی دەڵێن :

أ. بڵاوبوونەوە. ج. گواستنەوەی چالاک.

ب. گواستنەوەی ناچالاک. د. گەنین.

٩. لە دەزووە دابەشبوونی ناووک ودابەشبوونی سایتۆپلازم چی دروست دەبێت؟ ______

أ. دوو خانەی لێکچوو.

ب. سەوزە پلاستید.

ج. دووناوک.

د. دوو خانەی جیاواز.

١٠. پێش ئەوەی خانە بتوانێت وزەی کۆکراوی ناو خۆراک بەکاربهێنێت پێویستە وزەکە بگوازرێتەوە بۆ گەردەکانی:

أ. پرۆتین.

ب. کاربۆهیدرات.

ج. ترشی DNA .

د. ئەدینۆسینی سێ فۆسفاتی ATP .

١١. کام لەمانەی خوارەوە خانە پەرە پەیدا دەکات لە سوڕەکەیدا؟

أ. خانەی مرۆڤ.

ب. خانە ناووک سەرەتاییەکان.

ج. خانەی ڕووەک.

د. هەموو ئەوانەی باسکران.

کورتە وەڵام

١٢. ئایا دەرکردەی خانەیی و هاوردەی خانەیی نموونەن لەسەر گواستنەوەی چالاک یان گواستنەوەی ناچالاک؟ وەڵامەکەت ڕوون کەرەوە.

١٣. ئەو پێکهاتانە چین کە خانە پێویستی پێیەتی بۆ کرداری ڕۆشنە پێکهاتن وخانە هەناسە؟

١٤. سێ قۆناغەکەی سوڕی خانە چین لە خانەیەکی ناووک ڕاستەقینەدا؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٥. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانە بەکاربهێنە بۆ کێشانی نەخشەی چەمکەکان: دووهێندبوونی کرۆمۆسۆم، دابەشبوونی سایتۆپلازم، خانەی ناووک سەرەتاییەکان، دەزووە دابەشبوونی ناووەک، سوڕی خانە، دووکەرت بوون، خانە ناووک ڕاستەقینەکان.

١٦. **بەڵگە هێنانەوە:** کام لەم دوو ڕووەکەبە خوێ وئاو پاراوکراوە؟ وەکامیان تەنها بە ئاوی پاك ئاودراوە؟ چۆن ئەمەت زانی؟ دڵنیابە لە بەکارهێنانی وشەی دەڵاندن لە وەڵامەکەتدا.

١٧. **دیاری کردنی پەیوەندییەکان:** بۆچی خانەی ماسوولکەکانت لە کاتی نەبوونی ئۆکسجین پێویستیان بە بڕێکی زۆر خۆراك هەیە، لەوەی کەوا ئۆکسجین بەبڕی زۆر هەبێت؟

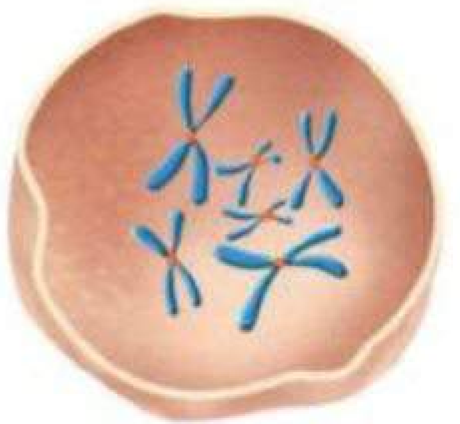
١٨. **جێبەجێ کردنی چەمکەکان:** ئەگەر هاتوو دایکە خانەیەك پێش دابەشبوونی ١٠ کرۆمۆسۆمی هەبوو:

أ. ئایا خانەکە بە دوو کەرت بوون یان دابەشبوونی دەزوولەیی ناووك، ودابەشبوونی سایتۆپلازمدا دەڕوات بۆ دروستبوونی خانەی نوێ؟

ب. ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی ناو هەر خانەیەکی نوێ پاش دابەشبوونی دایکە خانەکە چەندە؟

ڕوونکردنەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم شێوە هێڵکارییەی خوارەوە خانەیەکە لە یەکێك لە دابەشبوون



١٩. ئایا ئەم خانەیە ناووك سەرەتاییە یان ناووك ڕاستەقینەیە؟

٢٠. ئەم خانەیە لە چ قۆناغێکی سوڕی خانەدایە؟

٢١. ژمارەی کرۆماتیدەکانی چەندە؟ ژمارەی کرۆمۆسۆمە لێکچووەکانی چەندە؟

٢٢. ژمارەی کرۆمۆسۆمەکانی هەر خانەیەکی نوێ پاش دابەش بوونی خانەکە دەبێتە چەند؟

یەکەی

ب

ژینگەزانی

ئەم بەیانیە چیت خوارد؟ هەرچیەکت خورادبێت ئەنجامە ڕاستەوخۆکەی کاری هاوبەشی نێوان زیندەوەرە جیاوازەکانە. شیر لە مانگاوە وەردەگیرێت. ومانگاش گیا دەخوات بۆ دەستکەوتنی وزە، بەکتریاش یارمەتی ڕووەك دەدات بۆ وەرگرتنی مادده سەرەتاییەکان لە خاکدا. خاکیش ماددەی سەرەتایی تێدایە چونکە کەڕووەکان درەختە لەناوچووکان شیدەکانەوە.

سەرجەم زیندەوەرانی سەر ڕووی زەوی بەیەوەکە بەستراون و کارەکانی ئێمە کاردەکەنە سەر ژینگەکەمان وژینگەش کاردەکاتە سەرمان. لەم بەشەدا ژینگەزانی دەخوێنین واتە کارلێکی نێوان ئەو زیندەوەرانەی کە لەسەر زەوی دەژین و کارلێکی زیندەوەران لەگەڵ ژینگەکەیان. ئەم مێژووی دۆزینەوەیە کاریگەری مرۆڤ لەسەر زەوی دەخاتەڕوو.

١٦٦١

جۆن ئەفلین پەرتووکێکی بڵاوکردەوە پیس بوونی هەوا ڕیسوا دەکات لە لەندەنی پایتەختی ئینگلترا.

١٩٤٨

دامەزراندنی یەکێتی نێودەوڵەتی بۆ پاراستنی سروشت دامەزرا کە ٨٢ وڵات و ١١١ بریکاری حکومی و ٨٠٠ ڕێکخراوی ناحکومی دەگرێتە خۆ.

١٩٩١

حکومەتی هەرێمی کوردستانی/عێراق بڕیارێکی دەرکرد بە قەدەغەکردنی ڕاوکردنی باڵندە وگیانەوەری کێوی و بڕینی درەختەکان لە دارستانەکانی هەرێمدا.

١٧٧١

جۆزێف بریستلی چەند تاقیکردنەوەیەکی لەسەر ڕووەك ئەنجام دا. دۆزیەوە کە ڕووەك دوانۆکسیدی کاربۆن بەکاردێنێت وئۆکسجین بەرهەم دێنێت.

١٨٥١

وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا چۆلەکەی ئەڵمانی هێنا بۆ لەناوبردنی ئەو کرمانەی زیان بەخش بوون بۆ دانەوێڵە.

١٩٣٦

بریاردرا چیای بوهەدەمە دارستانێکی پارێزراوبێت لە خوارەوەی تونس.

١٩٦٢

ڕایشل کارسن پەرتووکی «بەهاری بێ دەنگی» بڵاوکردەوە کە وەسفی زۆر بەکارهێنانی لەناوبەری مێرووەکان دەکات و چۆن ژینگە تێك دەدات.

١٩٧٢

کۆمەڵەی نێودەوڵەتی ڕۆژی ٥ حوزەیرانی کردە ڕۆژی ژینگەی جیهانی کەوا هەموو ساڵێك شارێکی جیاواز میوانداری لێ دەکات.

١٩٩٠

کارەساتی دروستی و ژینگەیی لەرۆژهەلاتی ناوەڕاست ڕوویدا بە هۆی ئەو دووکەڵە بەرزبووەوەی چاڵە نەتەوەکانی کەنداو.

١٩٩٢

بۆ پاراستنی دۆلفین لە تۆڕی ڕاوچییەکان خاوەن کارگەکانی ماسی تونە لە ئەمریکا بریاریاندا ئەو ماسیە تونانەی کە بە تۆڕی ڕاوکردنی دۆلفین ڕاودەکرێت وەرینەگرن لە کارگەکانیان.

١٩٩٧

لە شاری کیوتۆی یابان لەسەر پەیمان نامەی جیهانی ڕێکەوتن بۆ دەست گرتن بەسەر دیاردەی گۆڕانی ئاو وهەوا لە ڕێگەی کەم کردنەوەی هۆیەکانی پیس بوونی هەوا.

بەندی

٤ کارلێکی زیندەوەران

بیرۆکەی سەرەکی

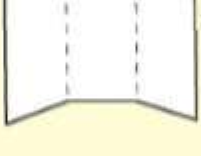
زیندەوەران لەگەڵ یەکدا کارلێك دەکەن ولەگەڵ بەشە نازیندووەکانی ژینگەکەیان.

کەرتەکە

١ پەیوەندی نێوان پێکهاتەکانی ژینگە ٦٢
٢ زیندەوەران پێویستیان بە وزە هەیە ٦٦
٣ پەیوەندی نێوان زیندەوەران ٧٢

چالاکیی پێشینە

سێ توێیەکان پێش خوێندنەوەی بەندەکە دۆسییەکی تێبینی بەناونیشانی دۆسیەی سێ توێی وەك لە کەرتی **کارامەیی لێکۆڵینەوە** وەسف کراوە، لەپاشکۆی پەرتووکەکەدا ئامادە بکە. چی دەزانیت لە بارەی کارلێکی زیندەوەران لەو ستوونە بنووسە کە ناونیشانی «دەزانم»ی هەڵگرتووە هەروەها لە ستوونی «دەمەوێت بزانم» ئەوەی دەیزانیت بینووسە کە فێربوویت لە کارلێکی نێوان زیندەوەران لە ستوونی «فێردەبم» دا بنووسە.



دەربارەی وێنەکە

ئەم حەرباية نزیکە لەوەی بەخۆی زمانە درێژەکەیەوە، مێروویەك بگرێت. حەربا دەتوانێت ڕەنگی خۆی لەگەڵ دەورووبەرەکەیدا بگونجێنێت. ئەمەش یارمەتی دەدات بۆ خۆنزیك کردنەوە لە نێچیرەکەی و خۆشاردنەوەی لە ترسی ئەو زیندەوەرانەی کە دوژمنینە و ڕاوی دەکەن.

چالاکیی دەسپێک

کێ کێ دەخوات؟

لەم چالاکیەدا، فێری ئەوە دەبیت زیندەوەران کاتێک ژەمێکی خۆراک دەدۆزنەوە یان خۆیان دەبنە ژەمێکی خۆراک چی دەکەن.

هەنگاوەکان

١. پێنج کارتی پێناسە کردن بەکاربهێنەو لەسەر هەر یەکێکیان ناوی ئەم زیندەوەرانە بنووسە. نەهەنگی کوژەر، ماسی قود، ڕۆبیان، قەوزە، گۆلکی دەریا.

٢. لەسەر مێزەکەت بە شێوەی زنجیرە کارتەکان ڕیز بکە بەرەچاوکردنی ئەوەی کە کام زیندەوەرە ئەوی دیکەیان دەخوات.

٣. ڕیزبەندی کارتەکان لە تۆماری زانستەکان بنووسە.

٤. کام لەم دوو زیندەوەرە لە ژینگە سروشتیەکەیاندا ژمارەیان زۆرترە؟ نەهەنگی کوژەر یان ماسی قود.

شیکردنەوە

١. ئەگەر هاتوو قەوزە لەو کۆمەڵە زیندەوەرانە لا ببرێت چی ڕوودەدات؟ گەر هاتوو نەهەنگی کوژەر لا ببرێت چی ڕوودەدات؟

٢. ئایا کۆمەڵەکە زیندەوەرێکی تێدایە لەیەک جۆر خۆراک زیاتر بخوات؟ (سەرنج: ئەو زیندەوەرانە چین کە گۆلکی دەریا یان ماسی یان نەهەنگی کوژەر دەیخۆن) چۆن هێڵەکان بەکاردەهێنیت بۆ دروست کردنی پەیوەندی نێوانیان؟

کەرتی ١

ئامانجەکان

- زیندە هۆکارەکانی ژینگەو نازیندە هۆکارەکانی جیادەکاتەوە.
- پەیوەندی نێوان کۆمەڵە زیندەییەکان و کۆمەڵگا زیندەییەکان ڕووندەکاتەوە.
- وەسفی نازیندە هۆکارەکانی ژینگە لە سیستمی ژینگەیی دەکات.

زاراوەکان

ژینگەزانی
زیندە هۆکارەکانی ژینگە
نازیندە هۆکارەکانی ژینگە
کۆمەڵەزیندەییەکان
کۆمەڵگای زیندەیی
سیستمی ژینگەیی
زیندەبەرگ

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: هێڵکارییەك بۆ ئەم کەرتە دروست بکە ناونیشانەکانی ناو کەرتەکە لە هێڵکارییەکەتدا بەکاربهێنە

پەیوەندی نێوان پێکهاتەکانی ژینگە

هەڵۆ بەسەر ناوچەکەدا دەسووڕێتەوە بە تێڕوانینی تیژ دەگەڕێت بەشوێن هەر جوولەیەك یان هەر نیشانەیەکی بوونی نێچیر، بەخێرایی بەرەو زەوی دادەبەزێت و پاشان بەرزدەبێتەوە چڕنوکەکانی دەچەقێنێتە جورجێکەوە و خۆی ئامادەدەکات بۆ وبحرکردنی وەك ژەمە خواردنێك.

ئەوەی ئاشکرایە کارلێکێك لە نێوان ئەو دوو زیندەوەرە ڕوویدا ، لەو کاتەی یەکێکیان ئەوی دیکەی خوارد، بەڵام لە نێوان زیندەوەراندا زۆر کارلێك هەیە کە لەوە تێ دەپەڕێت کە کێ کێ دەخوات. جورجەکان کون بۆخۆیان هەڵدەکەنن، وماریش پەنا بۆ ئەو کونانە دەبەن هەروەها مێروو گیانەوەرانی دیکەش؟ کاتێك جورج هەندێك لە ڕووەکەکان یان تۆوەکانیان دەخۆن، ئەوا ئەو تۆوانە لەگەڵ پاشەڕووی جورجەکاندا فڕێ دەدرێتە دەرەوە بەمەش تێبینی ئەوە دەکەین کە بوونی جورج کار دەکاتە سەر زۆر زیندەوەران نەوەك بەتەنها ئەوەی کە هەڵۆ جورج دەخوات.

لێکۆڵینەوەی تۆڕی ژیان

هەموو زیندەوەران بەیەکەوە دەبەسترێنەوە لە تۆڕی ژیاندا. ئەو زانایانەی لەو پەیوەندییە دەکۆڵێتەوە، ئەوا تایبەتمەند دەبن لە ژینگەزانیدا. **ژینگەزانی** Ecology لێکۆڵینەوەی کارلێکەکانی نێوان زیندەوەران و ژینگەکەیانە.

ژینگە دووبەشە

ژینگەی زیندەوەر هەموو ئەو هۆکارانە دەگرێتەوە کە کاردەکەنە سەر زیندەوەر هۆکارەکانی ژینگەش دووبەشن، **زیندە هۆکارەکانی ژینگە** Biotic factors هەموو زیندەوەرانی ژینگەکەو کارلێکیان لەگەڵ یەکتری دەگرێتەوە.
نازیندە هۆکارەکانی ژینگە Abiotic factors وەك ئاوو خاك و ڕووناکی ویلەی گەرمی دەگرێتەوە سەیری شێوەی ١ بکە، چەند هۆکاری ژینگەیی زیندوو نازیندوو دەبینی؟

ژینگەزانی بریتییە لە خوێندنی کارلێکی نێوان زیندەوەران وکارلێکی زیندەوەران لەگەڵ ژینگەکەیاندا.

زیندە هۆکاری ژینگەیی وەسفکردنی کەرتی زیندووی ناوژینگەیە.

نا زیندە هۆکاری ژینگەیی وەسفکردنی کەرتی نازیندووی ژینگەیە کە ئاو وئاوێرو ڕۆشنایی و پلەی گەرمی دەگرێتەوە.

شێوەی ١ هەڵۆ کاریگەری زۆری هەیە لەسەر زیندەوەرانی ژینگەکەی وکاریشی تێ دەکرێت.

ڕێکخستنی ژینگە

لەوانەیە لە یەکەم سەرنج دانی ژینگەدا وا دەربکەوێت کە ناڕێکە، بەڵام ژینگە لە ڕوانگەی زاناکان ڕێکخراوێکە لە ئاستە جیاوازەکاندا، هەروەك لە شێوەی ٢ دا دەردەکەوێت. ئاستی یەکەم یەك زیندەوەری تێدایە، بەڵام ئاستی دووەم لەیەکەم گەورەترە زیندەوەری زیاتری لەهەمان جۆر تێدایە کە کۆمەڵە زیندەییەك پێکدەهێنن. ئاستی سێیەم کۆمەڵە زیندەییە جیاوازەکانی تێدایە کە پێکەوە کۆمەڵگایەکی زیندەیی پێکدەهێنن. بەڵام ئاستی چوارەم کۆمەڵگای زیندەیی وژینگەکەیان دەگرێتەوە کە نازیندووە، پێکەوە سیستەمێکی ژینگەیی پێکدەهێنن. لەدواجاردا ئاستی پێنجەم هەموو سیستەمە ژینگەییەکان دەگرێتەوە کە پێکەوە زیندەبەرگ پێکدەهێنن.

شێوەی ٢ پێنج ئاستە ڕێکخستنەکەی ناوژینگە

ناقیگەی خێرا

یەکتر بینینی دراوسێ

١. دوو کۆمەڵگا یان سێ کۆمەڵگا بە تەنیشت یەکەوە دەژین بدۆزەرەوە.

٢. هێڵکاری بۆ شوێنەکە بکێشە وپێکهاتە زیندوو ونازیندووەکانی لەسەر ڕوون بکەرەوە. وەك لێواروو تارێزی گەورە، درەخت و ئەو گیانەوەرانەی کە دەیانبینین، وریابە کاتێك لە ڕووەك وگیانەوەران نزیك دەبیتەوە. نەخشەکەت بەکاربهێنە بۆ وەڵام دانەوەی ئەم پرسیارانەی خوارەوە:

٣. چۆن نازیندە هۆکارەکان کار دەکەنە سەر زیندە هۆکارەکانی ژینگەکە؟

٤. چۆن هۆکارە زیندەییەکانی ناو ژینگە کار دەکەنە سەر نازیندە هۆکارەکانی؟

کۆمەڵەی زیندەیی کۆمەڵە زیندەوەرێکی هەمان جۆرن لە هەمان ناوچەی جوگرافی تایبەتدا دەژین.

کۆمەڵگای زیندەیی هەموو ئەو کۆمەڵە زیندەییانە دەگرێتەوە کە لە هەمان نیشتنگەی ژینگەدا دەژین وکارلێک لەگەڵ یەکتردا دەکەن.

کۆمەڵەی زیندەیی

زۆنگاوی سوێر هەروەکو ئەوەی لە شێوەی ٣ دا دەردەکەوێت، ڕووەکی شێوە گیایی تیاگەشە دەکات، هەروەها لە زۆنگاوە سوێرەکەدا گیانەوەرانی جۆربەجۆر دەژین، هەموویان پێکەوە کۆمەڵەی زیندەیی پێکدەهێنن. **کۆمەڵەی زیندەیی** Population کۆمەڵە تاکێکی یەکجۆرن کە لە هەمان شوێن و هەمان کاتدا پێکەوە دەژین. هەموو چۆلەکە پاساریەکانی کەنارەکان، کە پێکەوە دەژین لە زۆنگاوەکەدا، سەر بەیەک کۆمەڵەی زیندەین. تاکەکانی سەربەیەک کۆمەڵەی زیندەیی بەربەرەکانی لەسەر خۆراک وشوێنی هێلانەکردن وتاکی نێرە یان مێیە بۆ جووت بوون دەکەن.

کۆمەڵگای زیندەیی

کۆمەڵگای زیندەیی Community هەموو کۆمەڵە زیندەییە جیاوازەکان دەگرێتەوە کە پێکەوە دەژین وکارلێك دەکەن. ئەو گیانەوەر وڕووەکانەی کە لە شێوەی ٣دا دەبینرێن، کۆمەڵگای زیندەیی زۆنگاوی سوێرن. کۆمەڵە زیندەییە جیاوازەکان پشت بەیەکتر دەبەستن بۆ دەستکەوتنی خۆراك و پەناگاو زۆر لە شتەکانی دیکەش.

شێوەی ٣ پشکینی زۆنگاوێکی سوێراو دەکەیت، هەوڵبدە نموونە بۆ هەر ئاستێك لە ئاستەکانی ڕێکخستنی ئەو ژینگەیە بدۆزیتەوە.

سیستمی ژینگەیی

سیستمی ژینگەیی Ecosystem لە کۆمەڵگایەکی زیندەیی لە زیندەوەران و ژینگەیەکی نازیندوو پێکدێت. ژینگەزان لیکۆڵینەوە بۆ سیستمی ژینگەیی دەکات وپشکنین بۆ کارلێکی نێوان زیندەوەرانی ناوسیستمی ژینگەیی دەکات کە چۆن پێکەوە دەژین وچۆن پلەی گەرمی وباران بارین و سیفەتەکانی خاك كاردەكەنە سەر زیندەوەران. ئەو ڕووبارووە جۆگانەی کە دەرژێنە زۆنگاوە سوێرەکەوە مادده سەرەتاییەکانی وەك نایترۆجین لە وشکانییەوە دەگوێزنەوە. ئەو مادده سەرەتاییانەش کاردەکەنە سەر گەشەی گیاو قەوزەکان.

زینده بەرگ

زینده بەرگ Biosphere ئەو بەشەیە لەزەوی کە ژیانی تێدایە. زیندەبەرگ لە قووڵترین بەشی زەریاوە دەگرێتەوە تا بەرزترین شوێنی بەرزی کەش، کە سپۆرەکانی ڕووەکی تیا بڵاو دەبێتەوە. زاناکانی ژینگە ناسی لێکۆڵینەوە بۆ زیندەبەرگ دەکەن بۆ ئەوەی بزانن کە چۆن زیندەوەران کارلێك لەگەڵ هۆکارە نازیندەییەکانی ژینگەدا دەکەن. کە ئەویش کەشی دەوری زەویە، گاز و ئاو وخاك وتاوێر دەگرێتەوە ولەگەڵ ئاوی سەهۆڵبەندی جەمسەرەکان وڕووبارە بەستەڵۆکەکانیش (شەختە).

سیستمی ژینگەیی لە کۆمەڵگایەکی زیندەیی وژینگەیەکی نازیندوو پێك دێت.

زیندەبەرگ ئەو بەشەی زەوییەکە ژیانی تێدایە

لێیبکۆڵەوە

زیندەبەرگ چییە؟

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- هەموو زیندەوەران بەیەکەوە بەستراون لە تۆڕی ژیان.
- بەشە زیندووەکەی ژینگە لە هەموو ئەو زیندەوەرانە پێکدێت کە تیایدا دەژی.
- بەشە نازیندووەکەی ژینگە لە هەموو ئەو شتانە پێکدێت کە نازیندوون وەك ئاو وڕووناکی.
- سیستمی ژینگەیی لە کۆمەڵگای زیندەیی وژینگەی نازیندوو پێکدێت.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. بە شێوازی خۆت پێناسە بۆ ژینگەزانی بنووسە.

٢. ئەم دوو زاراوەیەی خوارەوە لەیەك ڕستەدا بەکاربهێنە: زیندەهۆکاری ژینگەیی و نازیندە هۆکاری ژینگەیی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٣. بەرزترین ئاستی ڕێکخستنی ژینگەیی چییە؟

أ. سیستمی ژینگەیی

ب. کۆمەڵگای زیندەیی.

ج. کۆمەڵەی زیندەیی.

د. زیندەوەر.

٤. کۆمەڵگای زیندەیی لەچی پێکدێت؟

٥. پێنج نموونە بۆ کاریگەری نازیندە هۆکارەکان لە سیستمی ژینگەییدا بژمێرە.

کارامەیی بیرکاری

٦. بەرزی زیندەبەرگ دەگاتە نزیکەی ٩کم لە ڕووی دەریاوە، وە نزیکەی ١٩کم لە قووڵایی دەریاوە. ئەستوری زیندەبەرگ بەمەتر بدۆزەرەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **شیکردنەوەی پەیوەندییەکان:** چی بەسەر زیندەوەرانی تردادێت ئەگەر گیاکانی ناو سیستمی زۆنگاوی سوێراو بەکتو پڕی بمرن؟

٨. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** بەشێوازی خۆت ئەوە ڕوونبکەرەوە کە دەڵێن هەموو شتەکان پەیوەندیان بەیەکەوە هەیە.

٩. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** ئایا لە نێوان سیستمە ژینگەیەکاندا سنووری دیاریکراو هەیە؟ ڕوونی بکەرەوە.

زیندەوەران پێویستییان بەوزە هەیە

ئایا دەتوانیت تەنها لەسەر ئاو وڤیتامینەکان بژیت؟ خواردنی خۆراك برسیەتیت لادەبات. لەبەر ئەوەی شتێکت دەداتێ ناتوانی بێ ئەوە بژیت ئەویش وزەیە.

هەموو زیندەوەران پێویستیان بە وزە هەیە بۆ ئەوەی بژین. قرتێنەرەکان کە هەندێکیان بە جورجەکان ناسراون لەدەشتەکانی کوردستان. گیاو تۆوی ڕووەك دەخۆن بۆ ئەوەی وزەی پێویستیان دەست کەوێ. ئەو کارانەی جورج دەیکات وزەی دەوێت، هەمان شت بەسەر ئەو ڕووەکانە بەجێ دەهێنرێت کە گەشەدەکەن لەو دەشتانەی کە جورجی تێدادەژێت.

کەرتی ٢

ئامانجەکان

- وەسفی فرمانی بەرهەم هێنەرەکان و بەکارهێنەرەکان و شیکەرەوەکان لە سیستمی ژینگەیدا دەکات.
- زنجیرەی خۆراك وتۆڕی خۆراك لێك جیادەکاتەوە.
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن وزە دەردەپەڕێت لە ڕێی تۆڕی خۆراکەوە.
- وەسفی ئەوە دەکات چۆن لابردنی زیندەوەرێك کار لە تۆڕی خۆراك دەکات.

زاراوەکان

ڕووەك خۆرەکان
گۆشت خۆرەکان
هەمەچەشنەخۆر
زنجیرەی خۆراك
تۆڕی خۆراك
قووچەکی وزە

ستراتیژیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتە خشتەیەکی بەراوورد لە نێوان بەرهەم هێنەرەکان و بەکارهێنەرەکان و شیکەرەوەکاندا دروست بکە

پەیوەندی وزە

زیندەوەران لە دۆڵێکدا یان لە هەر کۆمەڵگەیەکی زیندەیی دیکەدا دابەش دەکرێنە سێ کۆمەڵ لە ڕێی چۆنیەتی وەرگرتنی وزەو ئەم کۆمەڵانەش ئەمانەن: بەرهەم هێنەکان وبەکارهێنەکان و شیکەرەوەکان. لە شێوەی ١ وردبەرەوە بۆ ئەوەی بزانیت چۆن وزە بە سیستەمی ژینگەیدا تێپەڕدەبێت.

بەرهەم هێنەرەکان

ئەو زیندەوەرانەی بۆ بەرهەم هێنانی خۆراك ڕاستەوخۆ ڕۆشنایی خۆر بەکاردێنن پێیان دەڵێن بەرهەم هێنەکان. ئەم کردارەش لە ڕێی ڕۆشنە پێکهاتنەوە ڕوودەدات. وە زۆربەی بەرهەم هێنەکان ڕووەکن. بەڵام هەندێ قەوزە وبەکتریاش بەرهەم هێنن. لەسیستەمی ژینگەی دۆڵێکدا ڕووەکە گیاییەکان بە بەرهەم هێنی سەرەکی دادەنرێن. لە نموونەکانی دیکەی بەرهەم هێنی سیستەمی ژینگەی دیکە. گیاو قەوزەن لە زۆنگاوێکی سوێردا. درەختەکان لە دارستانەکاندا، بەڵام قەوزەکان بەرهەم هێنی سەرەکی زەریاکانن.

شێوەی ١ زیندەوەران وزە بەدەست دەهێنن لە ڕۆشنایی خۆر یان لە خواردنی زیندەوەرانی دیکە.

بەکارهێنەکان

ئەو زیندەوەرانەی کەبەرهەم هێنەرەکان یان زیندەوەرانی دیکە دەخۆن پێیان دەڵێن بەکارهێنەکان. کە ناتوانن وزەی خۆر ڕاستەوخۆ وەکو بەرهەم هێنەکان بەکاربهێنن. بۆیە وا پێویست دەکات بەرهەم هێنەکان یان زیندەوەرانی دیکە بخۆن بۆ ئەوەی وزەیان دەست کەوێت. چەند جۆرێك بەکارهێن هەیە.

ڕووەك خۆرکان Herbivores ئەو بەکارهێنانەن کە ڕووەك دەخۆن. کوللە گەورەکان، جورج، مامز نموونەی زیندەوەری ڕووەك خۆری سیستەمی ژینگەی دۆڵێن. **گۆشت خۆرەکان** Carnivores ئەو بەکارهێنانەن کە گیانەوەران دەخۆن. ڕێوی و داڵ و دووپشك و کوندەپەپوو نموونەی زیندەوەری گۆشت خۆرن لە سیستەمی ژینگەی تێکەڵدا.

هەمەچەشنەخۆر Omnivores ئەو بەکارهێنانەن کە ڕووەك وگیانەوەران دەخۆن. ڕێوی بە گیانەوەری ڕووەك خۆر و گۆشت خۆر دادەنرێت لە سیستەمی ژینگەیدا چونکە قرتێنەرەکان ومیوەدەخوات.

بەڵام گەندەخۆرەکان زیندەوەری ڕووەك خۆر وگۆشت خۆر وپاشماوەی بۆگەنی گیانەوەران و ڕووەکە مردووەکان دەخۆن بۆ نموونە داڵی گەندە خۆر پاشماوەی ئەو زیندەوەرانە دەخوات کە ڕێوی خواردوویەتی لە سیستەمی ژینگەی دولێکدا. هەروەها کەمتیار گیانەوەرێکی گەندەخۆرە لە ژینگەی خۆر هەلاتی ناوەڕاست بەکوردستانیشەوە.

شیکەرەوەکان

ئەو زیندەوەرانەی کە لەڕێی هەڵوەشاندنەوەی پاشماوەی مردووەکان وزەیان دەست دەکەوێت پێ یان دەوترێت شیکەرەوەکان. بەکتریاو کەڕووەکان شیکەرەوەن کە وزەیان لە مردووەکانەوە دەست دەکەوێت ومادەدەی سادە بەرهەم دێنن وەکو ئاو ودوانۆکسیدی کاربۆن کە ئەم ماددانە دووبارە لە لایەن ڕووەك و زیندەوەرانی دیکە بەکاردێن. شی کەرەوەکان بەشێکی بنچینەیی هەموو سیستەمێکی ژینگەیین چونکە ئەم زیندەوەرانە هەڵدەستن بە سوڕی خواردنی توخمەکان لە سروشتدا.

ڕووەك خۆر زیندەوەرێکە تەنها ڕووەك دەخوات.

گۆشت خۆر زیندەوەرێکە گیانەوەرانی تردەخوات.

هەمەچەشنەخۆر زیندوەرێکە ڕووەك وگیانەوەران دەخوات.

لێپێکۆڵەوە

ئەو زیندەوەرانە کامانەن کە زیندەوەری دیکە دەخۆن؟

چالاکی ماڵەوە

لیستی خۆراك بنووسە

بە یارمەتی یەکێ لە باوانت لیستی ئەو خۆراکەی کەوا بە یەکێك لە دوازەمەکان خواردووتە بنووسە. بەدوای ڕێ ڕەوی وزە بگەرێ لە هەموو خۆراکەکە تا دەگەیتە خۆر. کام لە خۆراکەکان بەکارهێنە؟ وچەند لە خۆراکەکە بەرهەم هێنە؟

شیکەرەوە بەکتریاو کەڕووەکان «شیکەرەوەن» لە خاکدا دەژین و هەڵدەستن بە شیکردنەوەی ئەو پاشماوەیەی کە داڵەکەو ڕێویەکە نەیان خواردبوو. هەروەها شیکردنەوەی پاشەڕۆکانیان.

بەکارهێن داڵ «گەندەخۆر» پاشەڕۆی ڕێوی دەخوات وپاشماوەی ئێسکەکان بەتەواوی پاك دەکاتەوە.

تۆڕی خۆراك وزنجیرەی خۆراك

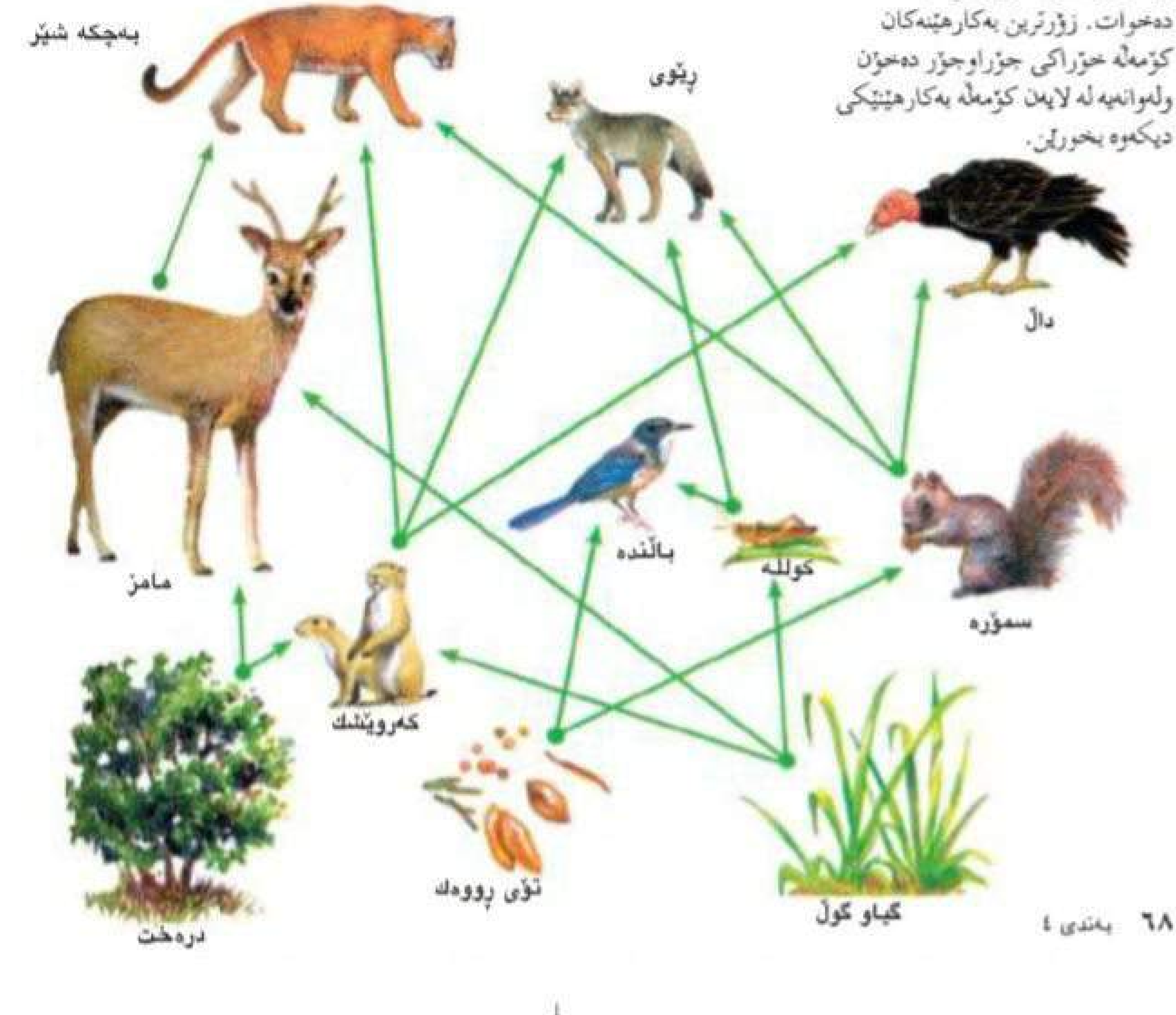
شێوەی ١ لە لاپەڕە ٦٦ ـ ٦٧ **زنجیرەی خۆراك** **Food chain** دەردەخات زنجیرەی خۆراك ڕوونی دەكاتەوە چۆن وزەی ناو خۆراك لە زیندەوەرێكەوە بۆ زیندەوەرێكی دیكە دەگۆیزرێتەوە، بەڵام زۆر دەگمەنە لە سروشتدا زنجیرەیەكی خۆراكی سادە بدۆزینەوە. چونكە ئەو زیندەوەرانە زۆر كەمن كە خۆراكیان لەسەر یەك جۆر زیندەوەر بێت بۆیە پەیوەندییەكانی وزە لە سروشتدا بە شێوی **تۆڕی خۆراك** **Food Web** دەردەكەوێت. تۆڕی خۆراكیش شێوەیەكە پەیوەندی خۆراكی نێوان زیندەوەران دەنوێنێت لە سیستەمی ژینگەیدا. لە شێوەی ٢ تۆڕی خۆراك دەبینیت.

كەروێشك وڕێوی لە شێوەی ٢ بدۆزەرەوە. بڕوانە تیرەكە لە كەروێشكەوە بەرەو ڕێوی دەچێت واتە كەروێشك خۆراكی ڕێویە. وكەروێشك خۆراكی كوندەپەپووشە بەڵام ڕێوی و كوندەپەپوو خۆراكی كەروێشك نیین. وزە لە زیندەوەرێكدا دەگوازرێتەوە بەیەك ئاڕاستە بۆ ئەو زیندەوەرەی كە بە دوایدا دێت. تەنانەت لە تۆڕی خۆراكیشدا زیندەوەران سەرجەم ئەو وزەیەیی كە بەكاریان هێناوە بەڵكو هەندێكی لە شانەكاندا كۆ دەكەنەوە بۆیە تەنها ئەو وزە كۆكراوەی ناو شانەكان بەكارهێنی دووەم بەكاری دێنێت. دوو جۆری سەرەكی لە تۆڕی خۆراك هەیە لەسەر زەوی ئەوانیش: تۆڕی خۆراكی وشكانی وتۆڕی خۆراكی ئاویین.

زنجیرەی خۆراك بریتیە لە ڕێ ڕەوی وزە لە قۆناغە جیاوازەكاندا. كە ئامانجی شێوازی خواردنی تیا پەیڕەو دەكرێت لە لایەن زنجیرەیەك زیندەوەرەوە.

تۆڕی خۆراك شێوەیەكە پەیوەندی خۆراكی نێوان زیندەوەران دەردەخات لە سیستەمێكی ژینگەیی دیاری كراودا.

شێوەی ٢ تیرەكان ئاراستەی گواستنەوەی وزە دەردەخەن كاتێك زیندەوەرێك زیندەوەرێكی دیكە دەخوات. زۆرترین بەكارهێنەكان كۆمەڵە خۆراكی جۆراوجۆر دەخۆن ولەوانەیە لە لایەن كۆمەڵە بەكارهێنێكی دیكەوە بخورێن.



قووچەکی وزە

ڕووەکە گیاییەکان زۆربەی ئەو وزەییەی کە لە ڕۆشنایی خۆرەوە وەری دەگرن. لە ئەنجامدانی زیندە چالاکیەکان بەکاری دەهێنێت، بەڵام بەشێك لە وزەکە لە شانەی ڕووەکەکەدا کۆدەبێتەوە بەجێ دەمێنێت بۆ ئەو زیندەوەرانەی کە گیاخۆرن وەکو قرتێنەرەکان و زیندەوەرانی دیکە. ولەبەر ئەوەی جورجەکان پێویستیان بە وزەیەکی زۆر هەیە بۆیە پێوست دەکات کە دانەوێڵەیەکی زۆر بخۆن. جورجیش زۆربەی ئەو وزەیە بەکاردێنێت کە لە خواردنی دانەوێڵەکەوە دەستی دەکەوێت. بەڵام بەشێکی کەمی لە شانەکانیدا کۆدەکاتەوە. وە ڕێویش پێویستی بە وزەیەکی زۆرتر لەوە هەیە کە جورجێك پێویستی پێیەتی بۆیە دەبێت ڕێویەکە چەند جورجێك بخوات بۆ ئەوەی بژێت. لەبەر ئەوە پێویست دەکات ژمارەی قرتێنەرەکان لە کۆمەڵگا زیندەییەکەدا زیاتر بێت لەو ڕێوییانەی کە قرتێنەرەکان دەخۆن.

دەتوانیت بڕی وزە لە هەموو ئاستەکانی تۆڕی خۆراکدا لە قووچەکی وزە ببینیت. **قووچەکی وزە** **Energy pyramid** شێوەی ونبونی وزە لە سیستمێکی ژینگەیی ڕوون دەکاتەوە. شێوەی ٣ جۆرێك لە قووچەکەکانی وزە دەردەخات وەکو دەبینیت قووچەکی وزەکە لەسەر بنکەیەکی فراوانە و بەرەبەرە دێتەوە یەك لە لووتکەکەی. چەند بەرەو لووتکەکە بەرزبیتەوەبڕی وزەکەی کەم دەبێتەوە. چونکە بڕی ئەو وزەیەی دەگوازرێتەوە بۆ ئاستە بەرزەکانی قووچەکەکەی تەنها ئەو وزەییە کە لە شانەی زیندەوەکەدا کۆ بۆتەوە.

قووچەکی وزە شێوەیەکی سێ گۆشەیە، ونبوونی وزە لە سیستمێکی ژینگەییە لە ئەنجامی تێپەڕبوونی وزە لە زنجیرەی خۆراکدا ڕوون دەکاتەوە.

لێیبکۆڵەوە

قووچەکی وزە چییە؟

شێوەی ٣ ئەم قووچەکە قووچەکەی وزەیە، دەبینرێت کە وزەی بنکەکەی زۆرترە لە وزەی لووتکەکەی.

شێوەی ٤ ڕۆژهەڵاتی ناوەڕاست ژینگەی سەرەکی ئەم جۆرە گورگەیە. لەوانەیە نەتوانیت وەك ئەم گورگە ببینیت، تەنها لە ناوەندی ژیانی وشکانی نەبێ لەبەر ئەوەی لە هەموو جیهاندا ئەم گورگە لەناوچووە.

گورگەکان و قووچەکی وزە

لەوانەیە یەك جۆر زیندەوەر لە ژینگەیەکدا گرنگ بێت بۆ دەرچوونی وزە، بۆ نموونە گورگ جۆرێکە لە بەکارهێنێ دەتوانیت قەبارەی زۆر لە کۆمەڵگەی زیندەیی دیاری بکات لەبەر ئەوەی خۆراکی گورگ لەوانەیە هەموو شت بگرێتەوە لە مارمێلکەیەك تا ئاسکێك (مامزێکی کێوی).

لە دوای ئەوەی گورگ لە ژینگەی دەشتاییدا زۆربوو، بەڵام زۆربەیان لە ناو بران نەمانی ئەو گورگانە بووە هۆی ئەوەی زۆربەی ڕووەك خۆرەکان نەکەونە ژێر دەسەڵاتەوە بۆیە زۆربوونی ئەم کۆمەڵە زیندەییانە لە هەندێك ناوچە بووە هۆی نەمانی لەوەرگەو دەرکەوتنی برسیەتی .

2 Σ ≤ ∞ 9 √ Ω + ∞ ≤ Ω ÷ 5 + +

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

قووچەکی وزە

وێنەی قووچەکێکی وزە بکێشە بۆ سیستمی ژینگەی دەریایی کە پێکهاتبێ لە چوار ئاست ئاستەکانیش: ڕووەکی دەریایی دەقەوزە، گیانەوەری هەڵواسراو دکرمۆکەی گیانەوەری بێ بڕبڕە، ماسی بخۆری گیانەوەری هەڵواسراو، ماسییەکانی ماسی خۆر، ڕووەکەکان ١٠٠٠٠ یەکە وزەیان لە تیشکی خۆر دەست دەکەوێت ئەگەر هەر ئاستێك ٩٠٪ ئەو وزەیە بەکاربێنێت ئەوەی لە خوارەوەیڕی دێت بڕی ئەو وزەیە چەندە کە دەگاتە ماسییەکانی ماسی خۆر؟

لێیبکۆڵەوە

کاریگەری لەناوچوونی ئەم جۆرە گورگە چییە لەسەر زیندەوەرانی تر؟

پوختە

- بەرهەم هێنەرەکان وزەی ڕۆشنایی خۆر بەکاردەهێنن بۆ بەرهەم هێنانی خۆراکە تایبەتییەکان.
- بەکارهێنەرەکان: بەرهەمهێنەکان و زیندەوەرانی دیکە دەخۆن بۆ دەست کەوتنی وزە.
- زنجیرەی خۆراک دەریەڕاندنی وزە لە زیندەوەرێکەوە بۆ زیندەوەرێکی دیکە دەنوێنێت.
- سەرجەم زیندەوەران گرنگن بۆ پاراستنی هاوسەنگی وزە لە تۆڕی خۆراکدا.
- قووچەکی وزە ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن وزە لە ئاستەکانی زنجیرەی خۆراک کەم دەبێتەوە.

پێداچوونەوەی زاراوەکان وبیرۆکەکان

١. هەر یەك لەم زاراوانە لەڕستەیەکی جیا بەکاربهێنە: ڕووەك خۆرەکان، گۆشت خۆرەکان، هەمە چەشنە خۆرەکان.

٢. بە شێوازی خۆت پێناسەی ئەم زاراوانە بکە: زنجیرەی خۆراك، تۆڕی خۆراك، قووچەکی وزە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکیەکان

٣. ڕووەك خۆر و گۆشت خۆر و گەندە خۆر نموونەن لە:

أ. بەرهەم هێنەرەکان.

ب. شیکەرەوەکان.

ج. بەکارهێنەرەکان.

د. هەمەچەشنە خۆرەکان.

٤. گرنگی شیکەرەوەکان لە سیستمی ژینگەیدا ڕوون کەرەوە؟

٥. وەسفی پەیوەندی نێوان بەرهەم هێنەرەکان و بەکارهێنەرەکان و شیکەرەوەکان لە زنجیرەیەکی خۆراکدا بکە.

٦. وەسفی دەریەڕاندنی وزە بکە لە تۆڕی خۆراکدا.

کارامەیی بیرکاری

٧. لە ماوەی یەك ساڵدا ڕووەکێکی چێنراو لە هەر مەتردووجایەکی سیستمی ژینگەی دیاری کراودا ٢٠٨١٠ گەرمۆکە وزەیان لە ڕۆشنایی خۆر وەرگرت. و ڕووەك خۆرەکان سەرجەم ئەو ڕووەکانەیان خوارد بەڵام ٣٣٧٠ گەرمۆکە وزەیان دەست کەوت بڕی ئەو وزەیە چەندە کە ڕووەکەکە بەکاری هێناوە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٨. شیکردنەوەی پەیوەندی: دوو زنجیرەی خۆراك بکێشە وڕوونی کەرەوە چۆنە بە یەکەوە دەبەسترێن بۆ دروستکردنی تۆڕێکی خۆراکی؟

٩. بەجێهێنانی چەمکەکان: ئایا بەکارهێنەکان لە لووتکەی قووچەکی وزە یان لە بنکەکە دان؟ هۆی وەڵامەکەت بنووسە.

١٠. بۆچوونی بەرەنجام: ئەگەر جۆرێك لە زیندەوەر لە سیستمی ژینگەیدا ون بوو چی ڕوو دەدات؟

کەرتی ۳

پەیوەندی نێوان زیندەوەران

سەیری ئەم دارستانی گژو گیادەریاییە بکە کە لە **شێوەی ۱** دا دەردەکەوێت. ژمارەی ماسیەکانی چەندە؟ چەند گیای دەریایی دەبینیت؟ بە ڕای تۆ بۆچی ژمارەی تاکەکانی کۆمەڵەی گیای دەریاکە زیاترە لە ژمارەی کۆمەڵەی ماسیەکان؟

لە کۆمەڵگە زیندەییە سروشتیەکاندا، کۆمەڵە زیندەییەکانی زیندەوەرە جیاوازەکان جیاوازییەکی زۆر لە نێوانیاندا بەدی دەکرێت. ئەم جیاوازییە ڕوودەدات لەبەر ئەوەی هەموو شتێکی ژینگە کارلە هەموو شتەکانی دیکە دەکات هەروەها کۆمەڵە زیندەییەکانیشدا کاریگەریان لەسەر یەکتردا هەیە.

کارلێکەکان لەگەڵ ژینگەدا

زۆر لە زیندەوەران وەچەی زۆر دەخەنەوە بۆ مانەوەی ژیانیان، مێیەی بۆق سەدان هێلکە لە زۆنگاوێکی بچووک دادەنێت. لەهاش مانگێك دەبینین کە قەبارەی زیندەییەکانی بۆق لە زۆنگاوەکەدا وەکو ساڵی پێشوو وایە. بۆچی زۆنگاوەکە پڕ لە بۆق نەبوو؟ چونکە زیندەوەری وەکو بۆق کارلێك لەگەڵ زیندە هۆکار ونازیندە هۆکارەکان دەکات لە ژینگەکەیدا کە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان ڕێك دەخات.

هۆکارە دیاریکراوەکان

کۆمەڵەی زیندەوەران ناتوانن تا ماوەیەکی نادیار گەشە بکەن، لەبەر ئەوەی ژینگە بڕێکی دیارکراو لە خۆراك وئاو وشوێنی ژیان وماددە پێویستەکانی دیکەی تێدایە کاتێك سەرچاوەیەك یان زیاتر لەم سەرچاوانەی سەرەوە بە دەگمەن دەبن ئەوا دەبێتە هۆکارێکی دیارکراو بۆ نموونە خۆراك دەبێتە هۆکاری دیاری کراو کاتێك قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان گەورەتر بێت لە بڕی ئەو خۆراکەی کە دەیخۆن. هۆکاری دیارکردنی قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان لەوانەیە یەك سەرچاوەبێت.

ئامانجەکان

- پەیوەندی نێوان توانای بەخێوکردن و هۆکارە دیارەکانی ڕوونەدەکاتەوە.
- هەردوو جۆرەکەی بەربەرەکانی لێك جیادەکاتەوە.
- سوودگۆڕینەوە و هاوژیانی و مشەخۆری لێك جیادەکاتەوە.

زاراوەکان

توانای بەخێوکردن
بەربەرەکانی
نێچیر
درندە
هاوگوزەرانی
سوودگۆڕینەوە
هاوژیانی
مشەخۆری

ستراتیژیەی خوێندن

ڕێکخەری خوێندنەوە وێنەی ئەخشەی چەمکەکان بکێشە وتێیدا زاراوەکانی سەرەوە بەکاربهێنە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا.

شێوەی ۱ ئەم گژو گیادەریایە نیشتنگەی کارلێك کراوی نێوان ژمارەیەکی زۆری زیندەوەرانە.

توانای بەخێوکردن

زۆرترین قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان کە ژینگەیەک بتوانێت بۆ ماوەیەکی زۆر پاڵپشتی بکات بە **توانای بەخێوکردن** Carrying capacity لە ژینگەدا دەناسرێت کاتێك قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکان لە توانای بەخێوکردن زیاتربێت ئەوا هۆکارە دیاری کراوەکانی ئەو ژینگەیە دەبێتە هۆی مردنیان یان کۆچکردنیان. کاتێ تاکەکان دەمرن یان کۆچ دەکەن کۆمەڵە زیندەییەکان کەم دەبنەوە، لەوەرزێکی پڕ باران لە ژینگەیەکدا بەرووبوومی ڕووەکی لە گەڵاو تۆو زیاد دەکات. ئەمەش دەبێتە هۆی گەورەبوونی کۆمەڵە زیندەییە گیاخۆرەکان بە هۆی بڕی نادیاری خۆراکەوە. گەر هاتوو بڕی بارانی ساڵی داهاتوو کەمتربوو لە بڕە ئاساییەکەی ئەوا خۆراك بەشی پاڵپشت کردنی کۆمەڵە زیندەییە گیا خۆرە گەورەکە ناکات. بەم شێوەیە قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکە بە شێوەکی کاتی گەورەتر دەبێت لە توانای بەخێوکردن، بەڵام یەك هۆکاری دیاری کراو دەبێتە هۆی کەم بوونەوەی کۆمەڵە زیندەییەکە بۆ قەبارەیەك کە ژینگەکە بتوانێت بۆ ماوەیەکی زۆر پاڵپشتی بکات.

کارلێکی نێوان زیندەوەران

کۆمەڵە زیندەییەکان یەك جۆر زیندەوەری تێدایە وکارلێك لەگەڵ یەکتری دەکەن، وەکو کۆمەڵەی کەروێشك لەیەك ناوچەدا خۆراك دەخۆن، کۆمەڵگا زیندەییەکان ژمارەیەك کۆمەڵەی زیندەیی جۆراوجۆر دەگرێتەوە کە کارلێك لەگەڵ یەکتردەکەن وەکو کارلێکی کۆمەڵگایەکی ژینگەی لە مۆلگە مەرجانیەکاندا کە ژمارەیەکی جۆراوجۆر لە زیندەوەران هەوڵی دۆزینەوەی شوێنێك دەدەن بۆ ئەوەی تێیدابژین. زاناکانی ژینگە سێ ڕێگایان وەسف کردووە بۆ کارلێکی زیندەوەران لەگەڵ یەکتر ئەوانیش: نێچیرگرتن و پەیوەندی هاوگوزەرانی وبەربەرەکانی.

بەربەرەکانی

کاتێك دوو زیندەوەر یان زیاتر یان کۆمەڵەیەکی زیندەیی یان زیاتر هەوڵی بەکارهێنانی بەرهەمێکی دیارکراو وەکو خۆراك یان ئاو یان پەناگە یان نیشتگە یا ڕۆشنایی خۆر دەدەن بەوە دەوترێت **بەربەرەکانی** Competition. لەبەر ئەوەی بەکارهێنانی بەرهەمە ماددەیەکی دیاری کراو لە ژینگەیەکدا لە لایەن تاکێك یان کۆمەڵێکی زیندەیی دەبێتە هۆی کەم کردنەوەی ئەو ماددەیە بۆ زیندەوەرانی دیکە.

بەربەرەکانی لە وانەیە لە نێوان تاکەکانی کۆمەڵەیەکی زیندەییدا ڕوودات، وەکو ئاسکەکان کە گیا خۆرن. بەربەرەکانی لە نێوانیاندا ڕوودەدات بۆ بەدەست هێنانی خۆراکی گیایی لە هەمان دۆڵدا. ئەمەش دەبێتە هۆی دەرکەوتنی گرفتی گەورە لە نێوان ئاسکەکان لە وەرزە وشکەکاندا لەوانەیە بەربەرەکانی لە نێوان کۆمەڵە زیندەییە جۆراوجۆرەکاندا ڕوودات وەکو لە شێوەی ۲ دا دەبینرێت درەختە جۆراوجۆرەکان بەربەرەکانی یەك دەکەن بۆ وەرگرتنی ڕۆشنایی خۆر و شوێنی حەوانەوە.

توانای بەخێوکردن گەورەترین قەبارەی کۆمەڵەی زیندەییە کە ژینگە دەتوانێت لە کاتێکی دیاری کراودا بیگرێتەخۆی.

بەربەرەکانی کاتێك دوو زیندەوەر هەوڵی بەکارهێنانی هەمان سەرچاوە دەدەن.

لێیبکۆڵەوە

ئەو سێ ڕێگەیە چین کە کاریگەری زیندەوەران لەسەر یەکتر ڕوون دەکاتەوە؟

شێوەی ۲ هەندێك درەخت زۆر درێژن تیشکی خۆر وەردەگرن بەمەش درەختەکورتەکانی تەنیشتی بێ بەش دەبن لە هەندێك ڕۆشنایی خۆر.

شێوەی ٣ زۆر بە گرانی نێچیرەکان ئەم مارمێلکە دەبینن. ئایا تۆ دەتوانی بیبینیت؟

نێچیرگرتن

کارلێکی نێوان زۆربەی زیندەوەران دیاردەکەوێت لە زیندەوەرێك کە زیندەوەرێکی دیکە بخوات. بە زیندەوەری خوراو دەڵێن **نێچیر** **Prey** . بەڵام ئەو زیندەوەرەی تر کە دەیخوات دەڵێن **دڕندە** **Predator** کاتێك باڵندەیەك کرمێك دەخوات، کرمەکە نێچیرە و باڵندەکەش دڕندەنەیە.

نێچیر زیندەوەرێکە دەکوژرێت ودەخورێت لە لایەن زیندەوەرانی دیکە

دڕندە ئەو زیندەوەرانەن کە زیندەوەری دیکە دەخۆن یان بەشێک لەو زیندەوەرانە دەخۆن؟

خۆگونجاندنی دڕندەکان

بۆ ئەوەی دڕندەکان بە زیندوویی بمێننەوە پێویستە توانای گرتنی نێچیری هەبێت. دڕندەکان ڕێگەی زۆرو توانای باشیان هەیە بۆ ئەم کارە. وەکو پڵنگی ڕاوچی توانای ڕاکردنی خێرای هەیە بۆ گرتنی نێچیرەکەی. خێراییەکەی پڵنگ بۆتە هۆیەك کە باشتربێت لەو دڕندانەی کەوا بەربەرەکانێی دەکەن بۆ گرتنی نێچیرەکە. هەندێك لە دڕندەکان خۆیان مەڵاس دەدەن، لەوانە ئەو مارمێلکەی کە لە **شێوەی ٣** دا دەردەکەوێت. مارمێلکەکە خۆی مەڵاس دەدات لەسەر دارەکە بە شێوەیەکی باش وهیچ کردارێك ئەنجام نادات چاوەڕێ دەکات تا گەیشتنی ئەو مێرووەی کە وەکو ژەمێکی خۆراك بەکاری دێنێت.

خۆگونجاندنی نێچیرەکان

نێچیرەکان ڕێگەو توانای تایبەتیان هەیە بۆ ئەوەی نەخورێن. نێچیرەکان دەتوانن بە خێرایی دوور بکەونەوە یان لەناو کۆمەڵەکەیاندا بمێننەوە یان خۆی بشارێتەوە. هەندێك لە نێچیرەکان ژەهراوین بۆ دڕندەکان. ڕەنگە درەوشاوەکانیان وای دەردەخات کە ژەهراویین. بۆ ئاگادار کردنەوەی دڕندەکان لە نزیك بوونەودا وەك سەلەمەندەری دەرکەوتوو لە **شێوەی ٤** دا ژەهرێکی سوتێنەر دەپرژێنێت. کە بە خێرایی دڕندەکەی دەزانێت ئەم ڕەنگەی سەلەمەندەر ئاگادار کردنەوەیە.

زۆر لە گیانەوەران لەدەستی دڕندەکانیان هەڵدێن. وەکو جورجەکان کاتێك دڕندەکانیان لێ نزیك دەبێتەوە بەرەو بەناگاکانیان لە ژێر زەوی هەڵدێن. وماسیە بچووکەکان بە شێوەی کۆمەڵ مەلە دەکەن و بە پۆلەماسی دەناسرێن. مامز و گامێشەکان لە مێگەلەکانیان دەمێننەوە بە شێوەیك هەر یەکێك لەو کۆمەڵەیە چاودێری دڕندەکان دەکەن، بەبیستن و بۆنکردن. ئەم ڕەوشتەش دەبێتە هۆی توانای دۆزینەوەی هەر دڕندەیەك لە ناوچەکەدا.

شێوەی ٤ دڕندە شارەزاکان دەزانن باشتر وایە کەوا ئەم سەلەمەندرە نەخۆن! چونکە خواردنی ئەم گیانەوەرە لە لایەن دڕندەکانی دیکە تووشی نەخۆشیان دەکات (سەلەمەندەر واتە خەجخەجۆك لە ناوی ئاڤگەی سپەی ئاکرێ دا دەژێت).

خۆشاردنەوە «خۆحەشاردان»

یەکێك لەو ڕێگایانەی کە گیانەوەران دووردەکاتەوە کە نەخورێن ئەوەیە کە بە ئاسانی نابینرێن. وەکو کەروێشك لە جوولە دەوەستێت بە شێوەك ڕەنگە سروشتیەکەی وەکو ڕەنگی دەوەن وگیاییەکانی ئەو ژینگەییەی لیّ دێت کە تێیدا دەژیت. ئەم یەکگرتنەی ڕەنگی لەگەڵ ژینگەدا پێیدەڵێن خۆشاردنەوە. زۆر لە گیانەوەرە جۆراوجۆرەکان لە پەنای لقەکان یان گەلاکان یان بەردەکان یان بەشێوەی توێکڵی قەدی درەختەکان یان هەر ماددەیەکی دیکەی ژینگەکە دەردەکەون. یەکیّ لە مێرووەکان کە پێیدەڵێن (چیلکەی ڕۆیشتو وەکو لقی ڕووەکێك دەردەکەوێت).

بەرگری کیمیایی زیندەوەران

دڕکەکانی ژیژك بەڕوونی ئەو گرفتانە دەردەخات کە تووشی ئەو دڕندەیە دەبێت کە گرنگی بە خواردنی دەدات. بەڵام ئامێرە بەرگریەکانی دیکە بەم ڕوونیە دەرناکەوێت. دەڵەك و جۆرەکانی قالۆچە ماددەیەکی کیمیایی هاندەر دەرژێنە سەر دڕندەکانیان. بەڵام مێرووی زەردەواڵە بە هۆی پێوەدان بە ترشێکی بە هێز بەرگری لە خۆیان دەکەن دژ بە هێرشبەرەکانیان. هەندێك لە جۆری بۆق وباڵندە پێستەکانیان ماددەی ژەهری کوژەریان تێدایە. هەر دڕندەیەك بیخوات یان هەوڵی خواردنی بدات لەوانەیە بیکوژێت.

ڕەنگی ئاگادارکردنەوە

ئەو گیانەوەرانەی کە بەرگری کیمیاییان هەیە، پێویستیان بەرێگەیەکی دیکە دڕندەکان ئاگادار بکەنەوە بۆ ئەوەی لە شوێنی دیکە بەدوای خۆراکدا بگەرێن و ئەوان چەکە کیمیاییەکانیان دەردەخەن بەهۆی ڕەنگەکانی ئاگادارکردنەوە وەکو لە **شێوە ٥** دا دیارە. دڕندەکان دووردەکەونەوە لەو گیانەوەرانەی کە ڕەنگ وشێوەیان بەستراوە بە ئازاردان یان نەخۆشی یان شارەزابوونیان لەبارەی ئەو ڕەنگە خەرابانە. زۆرترین ڕەنگی ئاگادارکردنەوەی باو ئەمانەن: سێبەری کاڵ بۆ ڕەنگی سوور و زەرد و پرتەقاڵی و ڕەش و سپی.

بەستنەوە بە

بەژینگەزانی

خۆپیشاندان

هەندێك گیانەوەری فێڵباز ماددەی بەرگری کیمیاییان نیە بەڵام ڕەنگە ئاگادارکراوەکان بەسوودی خۆی بەکاردێنێت. جۆرێك لە مار ژەهراوی نیە ڕەنگە هێلکاریەکەی لە میلداری جۆرە ژەهراوییەکان دەچێت. کاتێك دڕندەکان جۆری بیّ ژەهرەکە دەبینن دوور دەکەونەوە. گەر ماتوو ژمارەی گیانەوەرە فێڵبازەکان لەو گیانەوەرانەی کە ماددەی بەرگری کیمیاییان هەیە زۆرتر بوو چی ڕوودەدات؟

لێیبکۆڵەوە

خۆشاردنەوە چییە؟ گرنگی چییە بۆ گیانەوەران؟

شێوەی ٥ ڕەنگە ئاگادارکراوەکانی هەر یەك لە زەردەزیرە «لای چەپ» وئەم باڵندەیە «لای ڕاست» دڕندەکان لە مەترسیان ئاگادار دەکاتەوە.

هاوگوزەرانی پەیوەندییەکە تێیدا دوو زیندەوەر پەیەکەوە دەژین بێ جیابوونەوە

سوود گۆڕینەوە پەیوەندی نێوان دووانە کە سوود لەیەکتر وەردەگرن.

هاوژیانی پەیوەندی نێوان دوو زیندەوەرە یەکێکیان سوود وەردەگرێت بەڵام کارلەوی دیکەیان ناکات.

هاوگوزرانی

کارلێکی هەندێك جۆری زیندەوەران لەگەڵ جۆری دیکەدا بە شێوەیەکە کە ناتوانن جیابببنەوە بەو شێوە کارلێکە دەڵێن **هاوگوزرانی** **Symbiosis** ئەویش پەیوەندیەکی درێژ خایەنە لە نێوان دوو زیندەوەر یان زیاتر. هەندێك جۆر سوود لەو پەیوەندیە هاوگوزەرانیە وەردەگرن و هەندێك دیکەیان کاریان لێ ناکات یان زیانیان پێ دەگات. و لە زۆربەی کاتدا دەبینن جۆرێك لە زیندەوەر لەناویان لەسەر جۆرێکی دیکە دەژیت. لە سروشتدا هەزاران پەیوەندی هاوگوزەرانی دەبینین کە لە ژێر سێ کۆمەڵ پۆلێن کراوە کە ئەمانەن: سوودگۆڕینەوە، هاوژیانی، مشەخۆری.

سوودگۆڕینەوە

بەو پەیوەندییە هاوگوزەرانیەی کە هەردوو زیندەوەر سوود وەردەگرن دەڵێن **سوودگۆڕینەوە** **Mutualism** تۆو جۆرێك لە بەکتریا کە لە ریخۆڵەتدا دەژێت سوود لە یەکتر وەردەگرن. بەکتریا خۆراك لە تۆ وەردەگرێت وتۆش سوود لەو ڤیتامینانە وەردەگریت کە بەکتریاکە بەرهەمی دێنێت.

نموونەی دووەم لەسەر سوود گۆڕینەوە پەیوەندی نێوان مەرجان وئەو قەوزانەی کە لەناویاندا دەژین قەوزەکان بەکرداری ڕۆشنەپێکهاتن خۆراك بەرهەم دێنێت کە مەرجانەکان سوود لەو خۆراکە وەردەگرن ولە بەرامبەر ئەمە، قەوزەکان مەرجان وەکو شوێنی مانەوە بەکاردێنێت، وەکو لە شێوەی ٦ دەردەکەوێت. هەروەها قەوزەش سوود لە ماددە سەرەتاییەکانی مەرجان وەردەگرێت. هەردوو زیندەوەرەکە سوود لەو پەیوەندیە وەردەگرن.

شێوەی ٦ لە وێنە بچووکەکەدا قەوزە زەردەکان دەبینرێن لە ناو مەرجانەکاندا.

هاوژیانی

ئەو پەیوەندییە هاوگوزەرانیەی کە یەکێ لە زیندەوەران سوود وەردەگرێت بێ ئەوەی کاریکاتە سەر ئەوەی دیکەیان دەڵێن **هاوژیانی** **Commensalism** لە نموونەکانی هاوژیانی پەیوەندی نێوان ماسی قرش وماسی ڕێمورا وەکو لە شێوەی ٧ دەردەکەوێت لەم پەیوەندیەدا ماسی ڕێمۆرا سوودمەندە، چونکە بە خۆڕایی لەگەڵ قرشەکە هاتوچۆ دەکات و لە پاشماوەی خۆراکی قرشەکە دەخوات وقرشەکەش کاری تێ ناکات.

شێوەی ٧ ماسی ڕیمورا دەبەسترێت بە قرشەوە وسوود لەو پەیوەندیە وەردەگرێت، بەڵام ماسی قرش سوود وزیانی پێ ناگات.

لێبکۆڵەوە

کام زیندەوەر لە سوود گۆڕینەوە سوود وەردەگرێت؟

شێوەی ٨ زەردەواڵە ساواکان لەسەر کرمۆکەی کرمی تەماتە مشەخۆرن ئایا قۆزاخەکانی دەبینێت؟

مشەخۆری بریتیە لە پەیوەندی نێوان دوو جۆر یەکێکیان سوود وەردەگرێت کە مشەخۆرە ئەوی دیکەیان خانەخوێیەزیانی پێ دەگات.

مشەخۆری

بەو پەیوەندییە هاوگوزەرانیەی کە زیندەوەرێکیان سوود وەردەگرێت و ئەوی دیکەیان زیانی پێ دەگات دەڵێن **مشەخۆری** **Parasitism** بە زیندەوەری سوود وەرگر دەڵێن مشەخۆر، بەڵام بەزیان پێ گەیشتووەکە دەڵێن خانە خوێ. مشەخۆر خۆراکی لە خانەخوێیەکە دەست دەکەوێت ئەم کردارەش دەبێتە هۆی لاوازبوونی خانەخوێکە بە شێوەیەك بە مردنی خانە خوێکە هەندێك جار کۆتای دێت. هەندێك مشەخۆری وەکو گەنە لەسەر لەشی خانە خوێکە دەژێت، بەڵام هەندێك مشەخۆری دیکەی وەك کرمی شریتی لەناو لەشی خانە خوێکەدا دەژی.

شێوەی ٨ کرۆمەکەیەکی ڕەنگ سەوز بەناوی کرمە تەماتە دەردەخات. مێیەی زەردەواڵە هێلکە بچووکەکانی لەسەر لەشی کرمۆکەکەدا دادەنێت و بە تروکانی هێلکەکان زەردەواڵە بچووکەکان لەشی کرمۆکەکە کون دەکەن. تەنانەت زەردەواڵە بچووکەکان کرمۆکەکە بەزیندوویی دەخۆن. لە ماوەیەکی کورتدا کرمۆکەکە بەتەواوی بەکاردێت ودەمرێت. هەرکاتێك ئەمە ڕوویدات زەردەواڵە پێگەیشتووەکان دەفرن بۆ بردنەسەری ژیانێکی نوێ. لەم نموونەیەدا خانە خوێکە دەمرێت، بەڵام زۆربەی مشەخۆرەکان نابنە هۆی مردنی خانە خوێیەکەیان. لەبەر ئەوەی پشتی پێ دەبەستێت بە پێچەوانەش دەبێت بەدوای خانە خوێ یەکی تردا بگرێت.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- هۆکارە دیارکراوەکانی ژینگە نابەڵێت کۆمەڵەزیندەیەکان تاماوەیەکی نادیار گەشە بکەن.
- هەوڵدانی دووتاك یان دوو کۆمەڵەی زیندەیی بۆ زیاتر بەکارهێنانی هەمان بەرهەمی هاتوو دەڵێن بەربەرەکانی.
- دڕندە ئەو زیندەوەرەیە کە زیندەوەری دیکەیان بەشێکی لێ دەخوات. بەڵام بەو زیندەوەرەی کە دەخورێت دەڵێن نێچیر.
- نێچیرەکان چەند سیفەتێکیان هەیە بۆ خۆپاراستن لە دڕندەکان وەك خۆشاردنەوە وبەرگریە کیمیاییەکان ورەنگە ئاگادار کراوەکان.
- هاوگوزەرانی کاتێك ڕوودەدات کە پەیوەندییەکی پتەو ودرێژخایەن لە نێوان دوو زیندەوەردا هەبێت.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. بە شێوازی خۆت پێناسەی زاراوەی «توانای بەخێوکردن» بکە.

٢. ئەم زاراوانە لە ڕستەی جیابەکاربهێنە: سوودگۆڕینەوە، هاوژیانی، مشەخۆری.

تێگەیشتنی بیرۆکەی سەرەکیەکان

٣. کام لەمانە خۆگونجاندنی نێچیرنین؟

أ. خۆشاردنەوە.

ب. بەرگری کیمیایی.

ج. ڕەنگە ئاگادارکراوەکان.

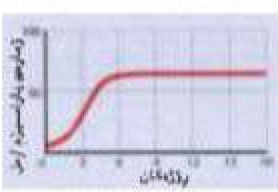
د. مشەخۆری.

٤. دووداهات بڵێ کە زیندەوەران بەربەرەکانێ لەسەر دەکەن.

٥. بەتەواوی بە نموونەوە وەسفی نێچیرگرتن بکە. دڕندەو نێچیرەکەی دیاربکە.

ڕوونکردنەوەی شێوە هێلکارییەکان

ئەم وێنە داتاییە ژمارە گۆڕاوەکانی کۆمەڵەی زیندەی پارامسیۆم لەماوەی ١٨ ڕۆژدا دیاری دەکات. پارامسیۆم زیندەوەرێکی تاك خانەیە. وردەخۆراك کرایە ناو ئەو بۆریە تاقیکردنەوەییەی کەوا کۆمەڵە زیندەیەکەی تێدا دەژی لە کاتی جیاوازو ناریکدا. ئەم وێنە زانیارییە بەکاربهێنە بۆ وەڵام دانەوەی ئەم پرسیارانە:



٦. توانای بەخێوکردن لەناو بۆری تاقیکردنەوە بەکارهاتووەکە چەندە؟ کەبەردەوام خۆراك دەکرێتە ناوی.

٧. ئەگەر خۆراك نەکرێتە ناوی بە بۆچوونی تۆ چی ڕوودەدات؟

٨. چی دەبێتە هۆی جێگیربوونی ژمارەی پارامیسیۆمەکان؟

پێداچوونەوەی بەند

بەکارهێنانی زاراوە و چەمکەکان

١. ئەم زاراوانە لە ڕستەی جیاجیا بەکاربهێنە:
هاوگوزەرانی، سوودگۆڕینەوە، هاوژیانی، مشەخۆری.
مەبەست لەم زاراوانەی خوارەوە چییە؟
٢. زیندە هۆکارەکانی ژینگەیی.
٣. نازیندە هۆکارەکانی ژینگەیی.
٤. سیستمی ژینگەیی.
جیاوازی مانای هەریەک لەم جووتە زاراوانە ڕوون بکەرەوە.
٥. کۆمەڵگای زیندەیی وکۆمەڵەی زیندەیی.
٦. سیستمی ژینگەیی و زیندەبەرگ.
٧. بەرهەم هێنەرەکان وبەکارهێنەرەکان.

وەرگرتنی بیرۆکەسەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٨. هەندێک جۆری گەنە خوێنی سەگ دەمژن کە لەم پەیوەندیە گەنە ـــــ وسەگیش ـــــ .
أ. مشەخۆر، نێچیر.
ب. دڕندە، خانەخوێ.
ج. مشەخۆر، خانەخوێ.
د. خانەخوێ، مشەخۆر.

٩. ماددەکانی وەک ئاو یان خۆراک یان ڕۆشنایی خۆر لەوانەیە ببنە هۆکاری سنووردار:
أ. کاتێک قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی کەم دەکاتەوە.
ب. کاتێک دڕندەکان نێچیرەکانیان دەخۆن.
ج. کاتێک کۆمەڵە زیندەییەکان بچووک بێت.
د. کاتێک قەبارەی کۆمەڵەی زیندەیی نزیک دەبێتەوە لە توانای بەخێوکردن.

١٠. سوڕ پێ خواردن لە سروشتدا بە یارمەتی ڕوودەدات.
أ. دڕندەکان. ب. شیکەرەوەکان.
ج. بەرهەم هێنەکان. د. هەمە چەشنەخۆرەکان.

١١. پەیوەندی بەسوودی نێوان مەرجان وقەوزە بریتیە:
أ. هاوژیانی. ب. مشەخۆری.
ج. سوودگۆڕینەوە. د. نێچیرگرتن.

١٢. بەدەربەڕاندنی وزە لە ڕێی سیستمی ژینگەییەوە دەڵێن:
أ. زنجیرەی خۆراک. ب. قووچەکی وزە.
ج. تۆڕی خۆراک. د. سەرجەم خاڵەکانی سەرەوە.

١٣. کام لەم زیندەوەرانەی خوارەوە بنکی قووچەکی وزە دەنوێنێت؟
أ. بەرهەم هێنەرەکان. ب. گۆشت خۆرەکان.
ج. گیا خۆرەکان. د. گەندە خۆرەکان.

١٤. کام لەم ڕیزبەندیە بەسەر زنجیرەی خۆراکدا دەگونجێت؟
أ. خۆر ← بەرهەم هێن ← گیاخۆر ← گەندە خۆر ← گۆشت خۆر.
ب. خۆر ← بەکارهێن ← دڕندە ← مشەخۆر ← خانە خوێ.
ج. خۆر ← بەرهەم هێن ← بەکارهێن ← هەمەچەشنە خۆر.
د. خۆر ← بەرهەم هێن ← گیاخۆر ← گۆشت خۆر ← گەندە خۆر.

١٥. باشترین وەسف بۆ پەیوەندی نێوان ماسی ڕیمۆراو وماسی قرش بریتیە لە:
أ. سوودگۆڕینەوە. ب. هاوژیانی.
ج. نێچیرگرتن. د. مشەخۆری.

کورتە وەڵام

١٦. وەسفی دەربەڕاندنی وزە لە تۆڕی خۆراکدا بکە.

١٧. لێکچوونی بەربەرەکانی نێوان یەکجۆر درەخت وبەربەرەکانی نێوان درەختە جیاوازەکاندا چییە؟

١٨. هۆکارە دیاری کراوەکان چۆن کاردەکەنە سەر توانای بەخێوکردن لە ژینگەیەکی دیارکراودا؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٩. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانە بەکاربهێنە بۆ کێشانی نەخشەی بیرۆکەکان: تاکەکانی زیندەوەران، بەرهەم هێنەکان، کۆمەڵەی زیندەیی، سیستەمە ژینگەیەکان، بەکارهێنەکان، گیاخۆرەکان، کۆمەڵگای زیندەیی، گۆشت خۆرەکان، زیندەبەرگ.

٢٠. **دیاری کردنی پەیوەندی:** ئایا دەبێت سیستەمێکی ژینگەی هاوسەنگ بەرهەم هێن وبەکارهێنی تێدابێت و شیکەرەوەی تێدانەبێت؟ هۆی وەڵامەکەت بنووسە.

٢١. **بۆچوونی بەرەنجام:** هەندێك لە زاناکانی زیندەزانی لەو باوەڕەدان کە جۆرێکی دیارکراوی هەڵۆ وڕێوی یارمەتی پاراستنی زیندەییە جۆراوجۆرەکانی سیستەمە ژینگەیەکان دەدەن. بە بۆچوونی تۆ زیندەوەرانی تری وەکو جورج چی بەسەر دێت؟ گەر کوندەپەپوو یان هەڵۆ یان ڕێوی کە ڕاوی دەکەن لەناو چوون؟

٢٢. **دەربڕینی بیرۆکە:** لەو باوەڕەدایت کە توانای بەخێوکردن بەسەر مرۆڤدا جێبەجێ بکرێت؟ هۆی وەڵامەکەت بنووسە.

ڕوونکردنەوەی شێوە هێلکارییەکان

پشت بە شێوەی قووچەکی وزەی خوارەوە ببەستەو وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەرەوە:

٢٣. کام لەمانە لە ژمارەدا زۆرن جورجەکان یان ڕووەکەکان؟

٢٤. کام ئاست بەرزترین بڕی وزەی هەیە؟

٢٥. ئایا ئەم جۆرە لە قووچەکی وزە لە سروشتدا دەبینیت؟

٢٦. چۆن ئەم قووچەکی وزەیە دەگۆڕێت بە شێوەیەك سیستەمێکی ژینگەی ڕاستەقینە بنوێنێت؟

یەکەی

ج

داهاتەکانی توێکڵی زەوی

لەم بەشەدا یەکە پێکهێنەرەکانی زەوی واتە ئەو کەڤر و خاوانەی کە پێکی دەهێنن دەزانیت. زەوی ژێرپێت گەنجینەیەکی شاراوەیە لە ماددەی سوودبەخش وماددەی گران بەها. هەروەها نهێنیەکانی ڕابردوو لە قولایەکانیدا دەشارێتەوە. ئەم مێژووی دۆزینەوەیە ئەو ڕووداوانە دەردەخات کە بە درێژایی مێژوو ڕویداوە لەوکاتەی زاناکان تێگەیشتنیان لەسەر ئەم هەسارەیە قووڵتر دەکردەوە.

١٢٥٢

زانا أبو عبدلله زكريا محمد قزوینی پەرتووکێکی دانا بە ناونیشانی (عجائب المخلوقات و غرائب الموجودات) وەبە یەکەم کەس دادەنرێت زەویناسی دانا لەناو زاناکانی ئیسلام.

١٩٢٠

پەرەسەندنی نەخشەو دابەشکردنی جوگرافیایی کەڤرەکان و پۆلێن کردنیان دەورێکی گەورەی هەبوو لە بلاوبوونەوەی کردارەکانی دروست بوونی کۆمەڵگا نوێیەکان لە خۆرئاوای ئەمریکادا.

١٩٧٥

ئابای جونکۆ بەیەکەم ئافرەت دادەنرێت کە سەرکەوتووانە سەرکەوت بەسەر چیای ئەڤەرێستدا واتە پاش ٢٢ساڵ بەسەر دووکەسی یەکەمی سەرکەوتوو بەسەر چیاکەدا لە ساڵی ١٩٥٣ ئەوانیش ئەدمۆند هیلاری وتنزیج نوجای بوون.

١٥٤٣

نیکۆلاس کوپر نیکوس لەو سەردەمە بڵاوی کردەوە کە ڕۆژ ناوەندی گەردوونە نەک زەوی

١٦٦٩

زانای ئیتالی نیکۆلاس سیتۆ یەکەم ڕوون کردنەوەی دەربڕی کە دەڵێت کەفرەکان لەسەر یەک هەڵخراون، گۆڕانە زنجیرەییەکان کاتە بەسەرچووەکان دەردەخات.

١٧٣٩

جۆرج براندت توخمێکی کیمیایی دۆزیەوە ناوی نا کۆباڵت.

١٩٤٩

بۆ یەکەم جار سلیکۆنی بوخت بەکارهێنرا لە ئامێرەکانی ترانستۆرد ئامێرەکانی نیمچە گەیێنەرەکان.

١٩٥٥

کۆمپانیای جنرال ئەلکتریک یەکەم ئەڵماسی دەستکردی لە گرافیت بەرهەم هێنا لەژێر پەستانی ٤٥٠ تەن و پلەی گەرمی زیاتر لە ١٧٠٠° سلیزیدا.

١٩٦٩

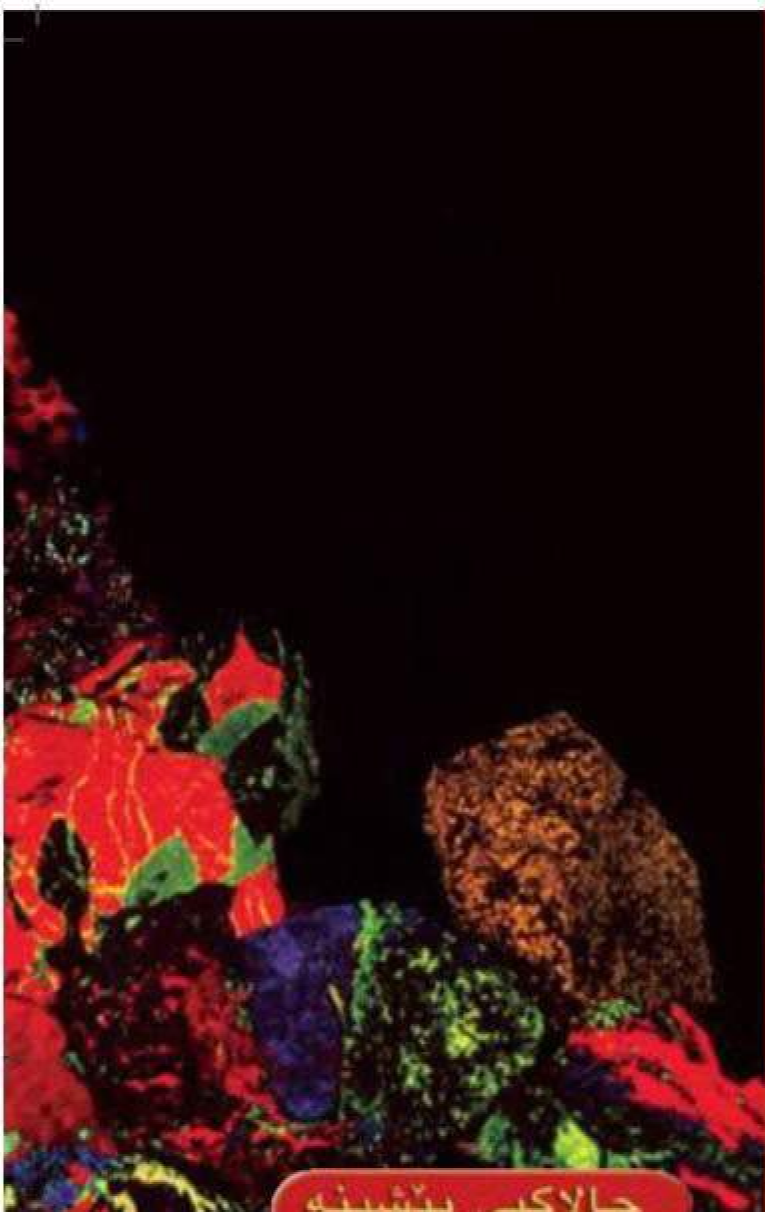
گەشتی ئاسمانی «ئۆپۆلۆ ١١» گەڕایەوە سەر زەوی لەگەڵ هەردوو گەشتیاری ئاسمانی ئیل ئەرمسترۆنج وئەدوین ئەلدرن کە ٢٢ کیلۆگرام لەبەرد وخاکی مانگیان لەگەڵ خۆیاندا هێنابوو.

١٩٨٩

ئەندازیارە ڕووسیەکان کونێکیان لە توێکڵی زەوی هەڵکەند بە قووڵایی ١٢ کیلۆمەتر واتە سێ ئەوەندەی قووڵایی کانەکان بوو.

١٩٩٧

گالیسکەی بێ سەرنشینی «سۆجورنز» جووڵا لەسەر ڕووی هەسارەی مەریخ بۆ پشکنینی کەڤرێکی مەریخی بەناوی «یوغی»



بەندی ٥

خاوەکانی توێکڵی زەوی

بیرۆکەی سەرەکی

خاوەکان سیفەتی فیزیایی وکیمیایی تایبەتیان هەیە کە دەبنە هۆی چۆنیەتی بەکارهێنانی هەرجۆرێکیان لە لایەن مرۆڤ.

کەرت

١ خاو چییە؟ ٨٤

٢ رۆڵی جیاکەرەوە فیزیاییەکان لە دیاری کردنی جۆری خاو ٨٨

دەربارەی وێنەکە

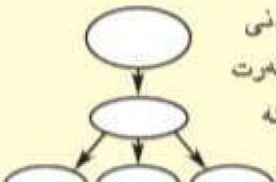
بەفلۆریبوون توانای هەندێک خاوە بۆ گڕگرتن لە ژێر تیشکی سەروی وەنەوشەییدا. جوانی بەفلۆریبوونی خاوەکان لەم گڕکانە دەردەکەوێت. ئەم وێنەیە کە لە گڕکانەکەدا گیراوە، وانیشان دەدات کە خاوی ناو کەفرەکان بە جوانی گڕدەگرن هەروەك لەوەی کە هونەرمەندێك تازە لە ڕەنگ کردنی تەواو بووبێت.

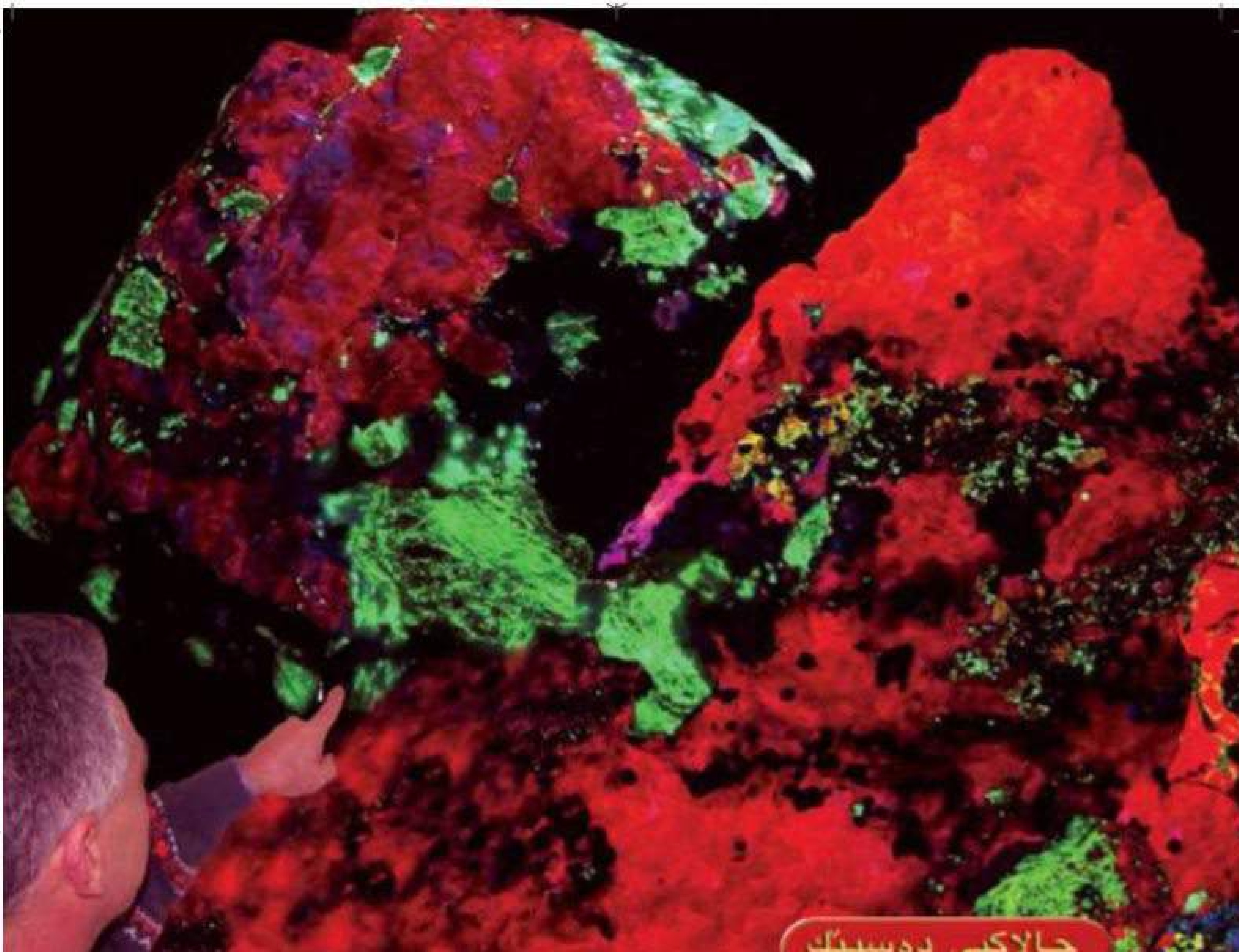
چالاکیی پێشینە

نەخشەی تێگەیشتن

ڕێکخەری زانیاری

پێش ئەوەی بەندەکە بخوێنیتەوە، هێلکاری ڕێکخەری شێوەکان بکێشە زانیارییەکە بەناونیشانی «نەخشەی تێگەیشتن» ئەوەش باس کراوە لە کەرتی **کارامەییەکانی خوێندن** لە پاشکۆدا، لە کاتی خوێندنی ئەم بەندە، پێویستە لەسەرت کە نەخشەی تێگەیشتنەکە دەربارەی خاوی بە تەواوی ڕوونی بکەیەوە.





چالاکیی دەسپێک

پۆلەکەت لە چی پێکدێت؟

یەکێک لە سیفەتەکانی خاو لە ماددەی نازیندوو پێک دێت، ئەم چالاکییەی خوارەوە تەواو بکە، بۆ ئەوەی بزانیت کە ئایا دەتوانی ئەو شتانەی لە پۆلەکەتدا هەیە لە ماددەی زیندوو یان لە ماددەی نازیندوو دروست کراون جیابکەیتەوە.

هەنگاوەکان

١. لەسەر پەڕەکاغەزێک دوو ستوون بکێشە یەکێکیان بەناونیشانی ئەم شتانەی لە ماددەی زیندووەکانی ئەوەی تریان لە ماددەی نازیندوویێک هاتوون.

٢. سەرنجی ژووری پۆلەکەت بدە بۆ ئەوەی کۆمەڵێک لە شتە جیاوازەکان هەڵبژێریٚ ولەدوای یەک تۆماریان بکە لەسەر پەڕەکاغەزەکە، لەوانەیە جلەکانت هەڵبژێری یان کورسی. پەرتووکەکانت کارتی تێبینی، پێنووس، دەرگا، پەنجەرە، دیوار، بنمێچ، زەوی پۆلەکەت.

٣. لەگەڵ هەڤاڵێکتدا لەو شتانە بکۆڵنەوە کە هەڵت بژاردوون. بڕیار بدە کە لە لەکام ستونْدا ئەو شتانە دەنوسیت پاشان هۆی بڕیارەکەت ڕوون بکەوە.

شیکار

١. ئایا زۆربەی ئەم شتانەی هەڵت بژاردون لە ماددەی زیندوو یان ماددەی نازیندوو دروست کراون؟

كەرتی
١

خاو چییە؟

لەوانەیە ئەو بڕوایەدابیت کە هەموو خاوەکان بە بەردە ئاڵایەکان بچن، بەڵام زۆربەی خاوەکان لە ڕاستیدا لە تاوێر دەچن ئایا ئەوە وادەگەیەنێ کە نموونەی تاوێرەکان نموونەکانی تاوێرن؟ نەخێر. بەڵام لە ڕاستیدا وانییە. کەواتە جیاوازی لە نێوانیاندا چییە؟

سەرەتا، تاوێرەکان لە خاوەکان پێك دێن بەڵام خاوەکان لە تاوێر پێك نایەن. **خاو** **Mineral** تەنێکی ڕەقی نائاندامییە لە سروشتدا پەیدادەبێت پێکهاتەیەکی بلوری (کریستاڵی) سنورداری هەیە.

پێکهاتەی خاو

وەڵام دانەوەی چوار پرسەکەی شێوەی ١ ، ڕێگەت پێ دەدات بۆ ئەوەی بزانیت کە ئایا ئەو شتە خاوە یان نا. ئەگەر بە نەخێر وەڵامی یەکێك لەو چوار پرسەت داوە، ئەوە ئەو شتە خاو نییە، سێ لەو چوار پرسە وەڵام دانەوەی ئاسانە. بەڵام پرس دەربارەی پێکهاتەی بلوری خاو لەوانەیە زۆر گران بێت. بۆ ئەوەی لە پێکهاتەی کریستاڵی بگەی پێویستە شتێك بزانی هەر چەندە کەمیش بێ دەربارەی ئەو توخمانەی کە خاو پێك دێنن. **توخمەکان** **Elements** ماددەی پاکن ناتوانین پارچەیان بکەین بۆ پارچەی سادەتر بە ڕێگەی کیمیایی ئاسایی. هەموو خاوەکان توخمێك یان زیاتریان تێدایە لە ٩٢ توخمەکەی کە بە شێوەیەکی سروشتی لە توێکڵی زەوی هەن.

ئامانجەکان

- وەسفی پێکهاتەی خاو دەکات.
- وەسفی دوو کۆمەڵەی سەرەکی لە خاو دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

خاو
توخم
خاوی ئاسلیکاتی
بلور (کریستاڵ)
خاوی سلیکاتی
ئاوێتە

ستراتیجەتی خوێندنەوە

پوختەی دووانی: ئەم بەشە بەبێ دەنگی بخوێنەوە لەگەڵ هەڤاڵێکتدا ئاڵوگۆڕێکە بۆ پوخت کردنی ماددەکان. لەسەر بیرۆکە ناڕێکەکان گفتوگۆبکە.

خاو تەنی ڕەقی نائەندامییە لەسروشتدا هەیە پێکهاتەیەکی کریستاڵی دیاری کراوی هەیە

توخم ماددەیەکە کە ناتوانرێت کەرت بکرێت بۆ سادەتر بە ڕێگای کیمیایی ئاسایی.

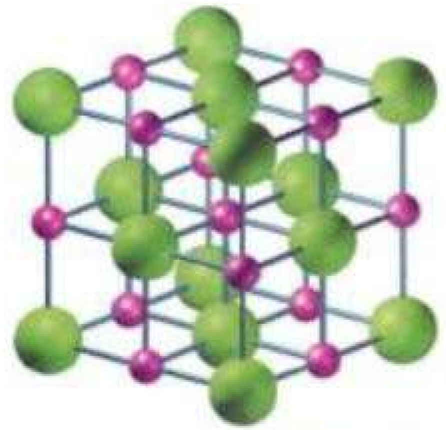
شێوەی ١ وەڵامدانەوەی ئەم چوارپرسەی سەرەوە بۆت دیاری دەکات کە ئەم شتانەی لاتە خاون یان نا.

گەردیلەکان وناوێتەکان

هەر توخمێك لەیەك جۆر گەردیلە پێك دێت. گەردیلە بچووکترین بەشە لە توخم، هەموو سیفەتەکانی ئەو توخمەی تێدایە. خاویش وەك هەموو ماددەکانی تر لە گەردیلەی یەك توخم یان زیاتر پێك دێت. زۆربەی خاوەکان لە ناوێتەی کیمیایی توخم جیاواز پێك دێن. **ناوێتە** **Compound** کیمیایی ماددەیەکە لە یەکگرتنی کیمیایی گەردیلەی دوو توخم یان زیاتر پێك دێت. هالایت NaCl یان خوێی چێشت نموونەی ناوێتەی هەردوو توخمی سۆدیۆم و Na کلۆرن Cl هەروەك لە شێوەی ٢ دەردەکەوێت. هەندێ خاوی کەم وەك زێڕ وزیو لەیەك توخم پێك دێن. ئەو خاوەی لەیەك توخم پێك دێت پێی دەڵێن توخمی بێخەوش.

بلورەکان (کریستاڵەکان)

خاوەکان شێوەی ئەندازەیی ڕەقیان هەیە پێکدێن لە دووبارە بوونەوەی ڕیزبوونی جۆرە گەردیلەیەك یان ئەو گەردانەی کە لە خاوێکدا هەن؛ کەبە **بلورەکان** (Crystals)(کریستاڵەکان) ناو دەبرێن شێوەی کریستاڵ بەڕیزبوونی گەردیلەکان یان گەردەکانی ناویان دیاری دەکرێت ئەم ڕیزبوونە بە جۆری گەردیلە یان گەردەکان کە خاوەکە پێك دێنێت دیاری دەکرێت، ئەوەش ئەوە دەگەیەنێ کە هەر خاوێك پێکهاتەیەکی کریستاڵی دیاری کراوی هەیە وە دەتوانرێت هەموو خاوەکان پۆلێن بکرێت بۆ چەند بابەتێك ئەویش بە پێی جۆری ئەو کریستالانەی کە پێکیان دێننە شێوەی ٣ چۆنیەتی ڕیزبوونی گەردیلەکانی زێڕکە بلوری شەشپاڵۆ پێك دەهێنن پێشان دەدات.



شێوەی ٢ گەردیلە ئەرخەوانیەکانی سۆدیۆم و گەردیلە سەوزەکانی کلۆر یەك دەگرن بۆپێك هێنانی ناوێتەیەك کە پێی دەڵێن خاوی هالایت.

ناوێتە ماددەیەکە لە یەکگرتنی دوو توخم یان زیاتر پێك دێت کە بە بەندی کیمیایی پێکەوە دەبەسترێت.

بلوور (کریستال) تەنێکی ڕەقە پێکدێت لەگەردیلەکان ودیان لە گەردی ڕیزبوو بە شێوەی دیاری کراو.

لێیبکۆڵەوە

بەچی ناوێتە لە توخم جیادەکرێتەوە؟ بەنموونەوە.

شێوەی ٣ پێکهاتەکانی خاوی زێڕ

خاوی زێڕ پێك دێت لەگەردیلەکانی زێڕ لەسەر شێوەی کریستالی ڕیزبوون.

دوو کۆمەڵە لە خاوەکان

پۆلێن کردنی خاوەکان بە زۆری پشت دەبەستێ بە پێکهاتنی کیمیایی ودابەش بوونی خاوەکان لەسەر بنەمای پێکهاتنی کیمیایی بۆ دوو کۆمەڵە ئەوانیش: خاوی سلیکاتی وخاوی ناسلیکاتی.

خاوە سلیکاتیەکان

سلیکۆن وئۆکسجین دوو توخمی زۆر بڵاون لە توێکڵی زەوی‌دا ئەو خاوانەی ئەو دوو توخمە لە ناوێتەکانیان دا هەیە بە **خاوی سلیکاتی** Silicate minerals دەناسرێن کە ٩٠٪ ی خاوی توێکڵی زەوی پێك دێنن. سلیکۆن وئۆکسجین یەکدەگرن لەگەڵ توخمەکانی تر وەك ئەلەمنیۆم و ئاسن ومەگنیسیۆم وپۆتاسیۆم بۆ پێکهێنانی خاوی سلیکاتی، شێوەی ٤ هەندێ لە خاوە سلیکاتیە زۆر باوەکان دەردەخات.

خاوە نا سلیکاتیەکان

ئەو خاوانەن کە ناوێتەکانی سلیکۆن وئۆکسجین لە پێکهاتنیدا نییە، کە ئەویش کۆمەڵەی **خاوی ناسلیکاتی** Nonsilicate minerals دەنوێن هەندێك لەو خاوانە لە توخمەکانی کاربۆن و ئۆکسجین فلۆر وگۆگرد پێك دێن. شێوەی ٥ لە لاپەڕەی داهاتوودا گرنگترین جۆرەکانی خاوە ناسلیکاتیەکانن. کە لە ١٠٪ ی خاوی توێکڵی زەوین.

شێوەی ٤ هەندێك لە خاوە سلیکیە باوەکان

فلدسپار خاوی فلدسپار پێکهێنەری سەرەکی زۆربەی ناوێرەکان سەر ڕووی زەوییە.

کوارتز یەکەی پێکهێنانی بنچینەی زۆربەی ناوێرەکانە.

مایکا خاوی مایکا لە کاتی شکاندنی بە ئاسانی جیادەبێتەوە بۆ پارچەی تەنك، بایۆتایت جۆرێکە لە جۆرە زۆرەکانی مایکا.

پەیوەندی

بە زانستەزیندییەکان

مەگنەتایت

خاوی مەگنەتایت سیفەتێکی جیاکەرەوەی هەیە. خاوێکی موگناتیسییە زاناکان دۆزیانەوە کە لە دەماغی هەندێك لە زیندەوەراندا ماددەی مەگناتیسیان هەیە. وهەروەها دەریان خست کە هەندێ جۆری ماسی دەتوانی هەست بە کێڵگەی مەگنەتایت بکات ئەویش بە هۆی بوونی موگنتایت لە دەماغیان دا. مەگنەتایت هەستیاری پێزانینی ئاراستە دەدات بەماسییەکان . ئەنترنێت یان سەرچاوەیەکی تر بەکاربهێنە بۆ ئەنجامدانی توێژینەوەیەك دەربارەی گیانەوەرێکی تر کە مەگنەتایت لە دەماغیاندا هەبێت. کورتەی توێژینەوەکەت لە کورتە ڕاپۆرتێکدا بنووسەوە.

خاوی سلیکاتی ئەو خاوەیە لە یەکگرتنی هەردوو توخمی سلیکۆن و ئۆکسجین و توخمێکی کانزایی یان زیاتر پێك دێت.

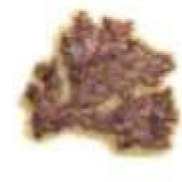
خاوی ناسلیکاتی ئەو خاوەیە کە ناوێتەکانی سلیکۆن وئۆکسجینی لە پێکهاتنیاندانییە.

لێبکۆڵەوە

خاوی سلیکاتی بەچی لە خاوی ناسلیکاتی جیادەکەیتەوە؟

شێوەی ٥ هەندێک لە خاوە ناسلیکیە باوەکان

توخمە بێخەوشەکان: ئەو خاوانن کە لەیەک توخم پێکدێن، نموونەشیان زێڕ Au ، مس Cu ، زیو Ag . توخمە سەرەکیەکان بەکاردێت بۆ دروستکردنی ئامێرەکانی ئەلکترۆنی، ئامێرەکانی پەیوەندی کردن.



مسی بێخەوش

ئۆکسیدەکان: ئەو ئاوێتانەن کە پێك دێن لە یەکگرتنی توخمەکانی ئەلەمنیۆم یان ئاسن بە شێوەیەکی کیمیایی لەگەڵ ئۆکسجین دا ئەو خاوانە بەکاردێن لە دروستکردنی ئامێرەکانی لووسکردن وپارچەکانی فڕۆکەو بابەتەکانی بۆیە.

کورۆندۆم «یاقوت»

کاربۆنات: ئەو خاوانەن کە پێکهاتنی کیمیای یان لەیەکگرتنی هەردوو توخمی کاربۆن و ئۆکسجین پێك دێت. خاوە کاربۆناتیەکان لەپیشەسازی چیمەنتۆ وبەردی بیناسازی وپاری ئاگرپشدا بەکاردێت.

کالسایت

گۆگردات: ئەو خاوانەن گۆگردوئۆکسجین لە پێکهاتنیاندا هەیە. بەکاردێن بۆ دروست کردنی کەل وپەلەکانی جوانکاری وهەویرەکانی ددان وچیمەنتۆ وچەورکردن.

گەچ (جیپسۆم)

هالیدەکان: ئەو ئاوێتانەن کە پێك دێن لە ئەنجامی یەکگرتنی توخمی (فلۆر یان کلۆر یان یۆد یان برۆم) لەگەڵ (سۆدیۆم یان پۆتاسیۆم یان کالیسیۆمدا). خاوی هالیدەکان لە پیشەسازی کیمیایی و ماددەکانی پاکردنەوەدا بەکاردەهێنرێت.

فلۆرایت

گۆگردیدات: ئەو خاوانەن کە لە ئەنجامی یەکگرتنی توخمێکی کانزایی وەك قورقوشم وئاسن ونیکل لەگەڵ گۆگرد پێك دێت خاوی گۆگردید بەکار دەهێنرێت لە پیشەسازی دروستکردنی پاتری وداودەرمان وپارچەی ئامێرە ئەلکترۆنیەکاندا.

گالینا

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- خاو تەنێکی رەقی نائەندامییە بەشێوەیەکی سروشتی پەیدادەبێت وپێکهاتەیەکی بلووری دیاری کراوی هەیە.
- خاوەکان لەوانەیە توخم بن یان ئاوێتە.
- بلوورەکانی خاو شێوەی ئەندازەیی رەقیان هەیە. پێکدێن لە ئەنجامی شێوازی دووبارە ریزبوونەوەی گەردیلەکان.
- خاوەکان پۆلێن دەکرێن بۆ خاوی سلیکاتی وخاوی ناسلیکاتی، لەسەر بنچینەی ئەو توخمانەی کە لێی پێکدێن.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. ئەم زاراوانەی خوارەوە پێناسە بکە: توخم، ئاوێتە، خاو.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کام لەو خاوانەی خوارەوە ناسلیکاتن؟

أ. مایکا. ب. کوارتز.

ج. گەچ د. فلدسپار.

٣. بلوور چییە؟ شێوەکەی لەسەرچی بەندە؟

٤. وەسفی دوو کۆمەڵە خاوی سەرەکی بکە.

کارامەیی بیرکاری

٥. ئەگەر هاتوو ژمارەی خاوە ناسراوەکان ٣٦٠٠ خاو بێت، وژمارەی توخمە بێخەوشەکان ٢٠ توخم بێت، ئایا رێژەی سەدی توخمە بێخەوشەکان بۆ کۆی خاوەکان چەندە؟

بیرکردنەوەی رەخنەگرانە

٦. جێبەجێکردنی چەمکەکان: بۆ چی ئەو توخم و ماددانەی خوارەوە بە خاو دانانرێن: ئاو، ئۆکسجین، هەنگوین، ددان؟

٧. جێبەجێکردنی چەمکەکان: بۆچی زاناکان بەفریان بە خاو داناوە؟

٨. بەجێهێنانی بەراورد: گرنگترین رووەکانی لێك چوون و جیاوازی لە نێوان گۆگردات و گۆگردیدات چییە؟

کەرتی ٢

ڕۆڵی سیفەتە فیزیاییەکان لە دیارکردنی جۆری خاو

ئامانجەکان

- حەوت ڕێگا بۆ دیاری کردنی جۆری خاو وەسف دەکات.
- ڕوون کردنەوەی سیفەتە گرنگەکانی خاو.

زاراوەو چەمکەکان

بریسکەدان
ڕەنگی ڕووشان
کەرت بوون
شکانەوە
پتەوی
چڕی

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە هێلکاریەکی سەرەتایی بۆ کەرتەکە دابنێ دوای ئەوەی دەیخوێنینەوە. لە هێلکاریەکەتدا ئەو ناونیشانە دابنێ کەلە کەرتەکەدا هەیە.

ئەگەر چاوی خۆت بنوقێنی و چەند جۆرە خواردەمەنیەکی جیاواز تام بکەی، لەوانەیە جۆرەکانی بناسیەوە بە هۆی سوێری یان شرینی یەوە وە هەروەها دەتوانی جۆرە جیاوازەکانی خاویش بە هۆی سیفەتە جیاوازەکانی بناسیەوە.

لەم کەرتەدا، فێری سیفەتە جیاوازەکانی خاو دەبی کە بە هۆیەوە دەتوانی خاوە جیاوازەکان بناسیتەوە.

ڕەنگ

خاوەکان ڕەنگی جیاوازیان هەیە. بۆ نموونە خاوی کوارتز ڕوونە لە باری پاکیدا، بەڵام نموونەکانی کوارتز کە خڵتەیان بە ڕێژەی جیاواز تێدایە لەوانەیە ڕەنگی جیاوازیان پێ ببەخشێ.

سەرەڕای خڵتەکان هۆکاری تریش هەیە شێوەی خاوەکان دەگۆڕن. بۆ نموونە خاوی پایرایت کە بەزێڕی ساختە دەناسرێ کە ڕەنگی زێڕی هەیە بەڵام کە بۆ ماوەیەکی درێژ درایە بەر ئاو و هەوا، لەوانەیە ڕەنگی بگۆڕێ بۆ قاوەیی یان ڕەش، بەکارهێنانی ڕەنگ بۆ ناسینەوەی خاو لەم بارەدا بەڕێگەیەکی باش دانانرێت.

بریسکەدان «درەوشانەوە»

بریسکەدان ڕێگای دانەوەی ڕووناکی بە لە خاوەکان.

ڕێگای دانەوەی ڕووناکی لە سەر ڕووی تەنێك پێی دەوترێت **بریسکەدانەوە** **Luster**. خاو بریسکەدانەوەی کانزایی یان نیمچە کانزایی یان ناکانزایی هەیە. ئەگەر هاتوو خاو بریسکەدار و درەوشاوەبوو ئەوا بریسکەدانەوەی کانزایی هەیە ئەگەر تێربوو ئەوا بریسکەدانەوەی نیمچە کانزای یان نا کانزای هەیە شێوەی ١ جۆرە جیاوازەکانی بریسکەدانەوە دەردەخات.

شێوەی ١ جۆرەکانی بریسکەدانەوە

ڕەنگی ڕووشان

ڕەنگی ڕووشان Streak بریتیە لە ڕەنگی هاڕاوەی خاو بۆ ئەوەی ڕەنگی ڕووشان بدۆزیتەوە خاو بە پارچە سیرامیکێکی زبردا بخشێنی هاڕاوەیەکی لێ جیادەبێتەوە لەسەر ڕووی پارچە سیرامیکەکە بەو هاڕاوەیە دەوترێت ڕەنگی ڕووشانی خاو. ئەو پارچە سیرامیکە زبرە ناودەبرێت بە پلیتی ڕووشان. هاڕاوەی خاوەکە هەمان ڕەنگی خاوەکەی نییە وەکو شێوەی ٢ ڕەنگی هاڕاوەکە ناو وەها کاری تێناکات بۆیە ڕەنگی ڕووشان بەکار دەهێنرێت بۆ دیاری کردنی جۆری خاو، ئەوەش زیاتر پشتی پێ دەبەسترێ وەك لە بەکارهێنانی ڕەنگ.

شێوەی ٢ لەوانەیە ڕەنگی خاوی هیماتیت جۆراوجۆر بنوێنێ بەڵام هاڕاوەکەی بەردەوام ڕەنگی قاوەی مەیلەو سورە.

کەرت بوون وشکان

خاوە جیاوازەکان بەڕێگەی جیاواز کەرت دەبن ڕێگەی کەرت بوونی خاو بەندە لەسەر چۆنیەتی ڕیزبوونی گەردیلەکانی. **کەرت بوون** Cleavage =شەق بوون ئارەزووی هەندێ لە خاوەکانە بۆ کەرت بوون بە درێژی لەسەر ڕووی تەختە لووسەکان، شێوەی ٣ شێوازەکانی کەرت بوونی خاوی مایکا وهالایت نیشان دەدات.

شکان Fracture ئارەزووی هەندێ لە خاوەکان بۆ کەرت بوونی ناڕێك بە پێی ڕووی کەوانەیی یاخود ناڕێك شێوەی ٤ شێوازێکە لە شێوازەکانی شکان.

ڕەنگی ڕووشان ڕەنگی هاڕاوەی خاوە.

کەرت بوون کەرت بوونی خاو بە درێژی لەسەر ڕووی تەختی لووس.

شکان کەرت بوونی خاوە بەناڕێکی لەسەر ڕووەکەوانەیی وناڕێکەکان.

لێبکۆڵەوە

بۆچی ڕەنگی ڕووشان زیاتر جێگای باوەڕە لە بەکارهێنانی ڕەنگ بۆ ناسینەوەی جۆری خاو.

شێوەی ٣ کەرت بوونەکان جیاوازن بە جیاوازی خاوەکان.

خاوی مایکا بە ئاسانی کەرت دەبێت بۆ پەڕەی شێوە ئاشکرا.

شێوەی ٤ نموونەی ئەو کوارتزە شێوازێکی شکانی چەماوەیی پشان دەدات وپێی دەوترێت شکانی شێوە گوێچکە ماسی.

خاوی هالایت لە گۆشە ستونەکانی دابە ئاراستەی سێ لا کەرت دەبێ.

شێوەی ٥ پێوەری «موهس» بۆ پتەوی

ژمارەی دیاری کراو بۆ هەر خاوێك پتەوی خاو دیاردەکات بە جۆرێك ژمارە ١ پتەوی کەمترە لە خاوی ژمارەی ١٠، کە پتەوی زیاترە.

پتەوی پێوەری توانای خاوە بۆ بەرگری لە ڕووشاندن.

چڕی ڕێژەی بارستەی ماددەیە بۆ قەبارەکەی.

پتەوی

پتەوی Hardness بەرگری خاوە لە ڕووشاندن، بۆ دیاری کردنی پتەوی خاو زاناکان پێوەری «موهس»ی پتەویان بەکارهێناوە هەروەك شێوەی ٥ سەرەوە دەریدەخەوێ. سەرنج بدە کە خاوی تالك لە ژمارە ١ دانراوە ئەمەش لەو کاتەی کە ئەڵماس لە پلە ١٠ دا دانراوە، تا خاو بەرگری لە ڕووشاندن بکات ئەوا پلەی بەرز دەبێتەوە لە نێوان خاوەکاندا.

چڕی

ئەگەر دوو گۆی هەمان قەبارەمان هەبێت بەڵام لە ماددەی جیاواز دروست کرابن ئەوا یەکێکیان چڕی لەوی تری زیاتر دەبێ. **چڕی Density** پێوەری بڕی ماددەیە لە تەنێکدا کە بۆشاییەکی دیاری کراوی داگیرکردبێت. لەبەر ئەوەی چڕی ئاو یەك گرامە بۆیەك سانتیمەتر سێ جا بەکار دەهێنرێت وەکو یەکەیەکی نموونەی بۆماددەکانی تر. کێشی جۆری بە ڕێژەی چڕی تەنێك بۆ چڕی ئاو دەوترێت بۆ نموونە کێشی جۆری زێڕ یەکسانە بە ١٩ ئەمەش ئەوە دەگەیەنێ کە چڕی زێڕ یەکسانە بە ١٩ گرام/سم^3 یان بڕی ماددەکە لە سانتیمەتر سێ جایەکی زێڕ زیاترە لە بڕی ماددەی ئاو لە سانتیمەتر سێ جایەکدایە ١٩ جار.

لێبیکۆڵەوە

چۆن پتەوی نموونەی خاوی نەناسراو دیاری دەکەیت؟

تاقیگەی خێرا

تاقیکردنەوەی ڕووشاندن

١. پێویستیت بە پارچە دراوێك و پێنووسێکی دارو نینۆك هەیە. کام لەو سێ ماددەیە پتەوترە؟
٢. نینۆکت بەکاربێنە بۆ ڕووشاندنی خاوی گرافیت لەسەری پێنووسە دارەکە.
٣. هەوڵ بدە بە نینۆکت پارچە دراوەکە بروشێنی.
٤. ئەم سێ ماددەیە لە پتەوی کەم بۆ پتەوی زۆرتر ڕیزبکە.

سیفەتە جیاکەرەوەکان

هەندێ جۆری کەم خاو سیفەتی جیاکەرەوەی خۆیان هەیە ئەو سیفەتانە لە شێوەی ٦ دا پەیرەو کراوە، کە یارمەتی ناسینی جۆری خاو ئەدات. بەڵام پێویستیت بە هەندێك ئامێری تایبەت هەیە بۆ دیاریکردنی بەشێك لە سیفەتەکان.

شێوەی ٦ سیفەتی جیاکەرەوەی هەندێ لە خاوەکان

بەفلۆریبوون
هەردوو خاوی کالسایت وفلورایت گڕدەگرن لە ژێر تیشکی سەروی وەنەوشەییدا هەمان خاوی فلۆرایت بدرێتە بەرتیشکی سەروی وەنەوشەی وەکو نموونەکەی سەرەوە دەردەکەوێت وە لەژێر تیشکی سپی دا وەکو خوارەوە دەبێت.

کارلێکی کیمیایی
خاوی کالسایت هەڵدەچێت کاتێك کە دڵۆپە ترشێکی لاوازی ئەکرێتە سەر.

سیفەتی بینراوی
ئەگەر پارچەیەکی تەنکی ڕوون لە خاوی کالسایت بخرێتە سەر وێنەیەك ئەوا وێنەکە بە جووت دەردەکەوێت.

بەموگناتیس بوون
خاوی مەگنەتایت وپارۆتایت دوو موگناتیسی سروشتین ئاسن ڕادەکێشن.

تام چەشتن
خاوی هالایت تامی سوێرە.

تیشکە چالاکی
خاوی ڕادیۆم ویۆرانیۆم ئەگەر بخرێتە بۆمێری گایگەرەوە ئەوا ماددە تیشکدەرەکان دەدۆزێتەوە.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- لەو سیفەتانەی کە بەکار دێن بۆ ناسینەوەی خاوێك ڕەنگ وبریسکەدان ورەنگی ڕووشان و کەرت بوون و شکان وپتەوی وچڕی یە.
- دەتوانین هەندێ لە خاوەکان
- بەهۆی سیفەتە جیاکەرەوەکانیان وەك چەشتن وموگناتیسی و بە فلۆریبوون، وچالاکی تیشك وکارلێکی کیمیایی و سیفەتی بینین بناسینەوە.

پێداچوونەوەی زاراوەکان وچەمکەکان

١. مەبەستی ئەم چەمکانەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە: بریسکەدان، ڕەنگی ڕووشان، کەرت بوون.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کامە سیفەت لە سیفەتەکانی خاو ژمارە دەردەبڕێت؟

أ. شکان. ب. پتەوی.
ج. کەرت بوون. د. ڕەنگی ڕووشان

٣. چۆن ڕەنگی ڕووشانی خاو دیاری دەکەی؟

٤. سیفەتە جیاکەرەوەکانی خاو باس بکە.

کارامەیی بیرکاری

٥. ئەگەر هاتوو کێشی جۆری یەکێك لە خاوەکان ٥,٥ بێت بری ماددەی ١سم^3 خاوێك چەند زیاتر دەبێت لە بری ماددەی ١سم^3 ئاو؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئەو سیفەتانە چین کە بەکاریان دەهێنیت بۆ دیاری کردنی دوو نموونەی خاو ئایا لەیەك جۆر خاون یان لە دووخاوی جیاواز؟

٧. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئەگەر خاوێك خاوی کالسایت بڕووشێنێت وە بە خاوی ئەپەتایت بڕوشێنرێت ئایا پلەی پتەوی چەندە؟

٨. **ڕێگاکانی شیکردنەوە:** ئاسان ترین ڕێگا چییە بۆ ناسینەوەی کالسایت؟

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. ئەو زاراوانەی خوارەوە لە ڕستەدا بەکاربهێنە: توخم، ئاوێتە، خاو.

ڕووی لێك چوون لە نێوان ئەم جووتە زاراوانەی خوارەوە چییە؟

٢. ڕەنگ و ڕەنگی ڕووشان.

٣. خاو و خام.

٤. خاوی سلیکاتی وخاوی ناسلیکاتی.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٥. کامە سیفەت لەو سیفەتانەی خواروە بە پێوەری «موهس» دەپێورێ؟

أ. بریسکەدان. ج. چڕی.

ب. پتەوی. د. ڕەنگی ڕووشان.

٦. ماددەی پوخت ناتوانی بەڕێگای کیمیایی دابەشی بکەی بۆ ماددەی سادەتر:

أ. گەردیلەکان. ج. ئاوێتەکان.

ب. توخمەکان. د. بلورەکان «کریستاڵەکان».

٧. کامە لەم سیفەتانەی خوارەوە سیفەتی جیاکەرەوەی ژمارەیەکی کەمی خاوەکانە؟

أ. بریسکەدان. ج. تام وچێژ.

ب. پتەوی. د. ڕەنگی ڕووشان.

٨. خاوە سیلیکاتیەکان یەکگرتنی هەردوو توخمی تێدایە.

أ. گۆگردو ئۆکسجین.

ب. کاربۆن وئۆکسجین.

ج. ئاسن وئۆکسجین.

د. سلیکۆن وئۆکسجین.

٩. کامە لەو جیاکەرەوە فیزیاییانەی خوارەوە لەسەر ژمارەیەکی کەمی خاوەکان پابەند دەبێت؟

أ. ڕەنگ. ج. ڕەنگی ڕووشان.

ب. بریسکەدان. د. موگناتیس.

١٠. کامە لەم خاوانەی خوارەوە وە خاوی فلۆرایت دەڕوشێنێت؟

أ. تالك. ج. گەچ.

ب. کوارتز. د. کالسایت.

وەڵامی کورت

١١. ئەو جیاکەرەوانە چین کە پێویستە لە ماددە دا هەبێت بۆ ئەوەی پێی بڵێن خاو؟

١٢. هەندێ جیاکەرەوەی گرنگی خاو بژمێرە.

١٣. ئەو دوو توخمە چییە کە زۆر باون لە نێوان خاوەکاندا؟

١٤. گریمان دوو نموونەت هەیە کە هەمان پتەویان هەیە، ئایا ئەو جیاکەرەوەیە بەسە بۆ ئەوەی دڵنیابی کە ئەو دوو نموونەیە هەمان خاون ؟ وەڵامەکەت ڕوون کەرەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٥. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانەی خوارەوە لە نەخشە تێگەیشتندا بەکاربێنە: خاو، کالسایت خاوی سلیکاتی، گەچ، کاربۆنات، خاوی کلسی، خاوی ناسلیکاتی، کوارتز، گۆگردات.

١٦. **بەڵگەهێنانەوە:** بیربکەوە بۆ دیاری کردنی جۆری خاوێك بەهۆی بەکارهێنانی ڕووشێنەرێك، ڕووشێنەرەکە لەسەر ڕووی خاوەکە هیچ هاڕاوەیەك بەجێ ناهێڵێت. ئایا لە تاقیکردنەوەکەدا سەرکەوتوو نەبوویت؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

١٧. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** بۆچی کەرت بوون بە گرنگ دادەنرێت بۆ بەردەنایابەکان لە لایەن ئەو کەسانەی شێوە بۆ ئەو بەردانە دیاری دەکەن؟

١٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** وادابنێ لەلای زێڕنگەرێك کارەکەی چەند پارچە شێوە زێڕێك بۆت بێنن تۆش نازانی ئەو پارچانە زێڕی ڕاستەقینەن یان ساختەن، ئەو تاقیکردنەوانە چین کە یارمەتیت دەدەن بۆ دیاریکردنی ئەم پارچانە؟

١٩. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** وادابنێ لە بیابانێکدا دەڕۆیت، کە پێشتر دەریاچە بووە وشك بۆتەوە چەند توێکڵی کریستاڵی هالایت شەش پاڵوت بینی ئەوە چۆن دروست بووە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

لێکدانەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم خشتەیەی خوارەوە ئەو پلە گەرمیانە نیشان دەدات کە خاوە جیاوازەکانی تیادا دەتوێتەوە. خشتەکە بەکاربێنە بۆ وەڵام دانەوەی ئەو پرسانەی بەدوای دادێت:

پلەی شل بوونەوەی هەندێ خاو	
خاو	**پلەی شلبوونەوە C°**
جیوە	-٣٩
گۆگرد	١١٣
هالایت (خوێ)	٨٠١
زیو	٩٦١
زێڕ	١٠٦٢
مس	١٠٨٣
پایرایت	١١٧١
فلورایت	١٣٦٠
کوارتز	١٧١٠
زیرکون	٢٥٠٠

٢٠. بە پشت بەستن بەو خشتەیەی سەرەوە جیاوازی نزیکراو لە نێوان بەرزترین ونزمترین پلەی تواوەدا چییە؟

٢١. کام خاو لە خشتەکەدا هەست دەکەی کە لە باری شل دا دەبێت لە پلەی گەرمی ژوورەکەدا؟

٢٢. پایرایت زۆر جار ناودەبرێت بە زێڕیساختە، بەپێی خشتەکەی سەرەوە چۆن دەتوانیت خاوێك دیاریکەی کە لە جۆری پایرایت یان زێڕە؟

٢٣. پلەی توانەوەی خاوەکانی ناو خشتەکە لە پلەی سیلیسی بگۆڕە بۆ فەهرەنهایتی بە بەکارهێنانی ئەم هاوکێشەیە:

$$°F = \left(\frac{9}{5} \times °C\right) + 32.$$

بەندی

٦ تاوێرەکان

بیرۆکەی سەرەکی

لە سووڕی گۆڕاندا تاوێرەکان دەگۆڕێن، پۆلێن دەکرێن بەپێی دروست بوون و پێکهاتنیان و پێکهاتەی تنراوەییان.

کەرت

١ سووڕی تاوێر ٩٦
٢ تاوێری ئاگرین ١٠٠
٣ تاوێری نیشتەنییەکان ١٠٤
٤ تاوێری گۆڕاوەکان ١٠٨

دەربارەی وێنەکە

داستانێکی خەیاڵ ئاسای ئێرلەندی وای بۆ دەچێت گوایا پاڵەوانێک بەناوی (فین ماکوول) ئەم بەردە زەبەلاحەی دروست کردوە کە لە وێنەکەدا دیارە بەڵام لە ڕاستیدا ئەم پێکهاتە بەردینە لە ئەنجامی سارد بوونەوەی بڕێکی زۆر لە تاوێری تواوە پاش سارد بوونەوەی بڕێکی زۆر لەو شێوە ئەستوونە درێژانەی پێک هێناوە کە نێوانیاندا چەندین قڵیشان هەیە کە بە (نێوانە ڕوو یان درز) ناسراون.

چالاکی پێشینە

ڕێکخەری

زانیاری نەخشەی لقدار

لە سەرەتادا بەندەکە بخوێنەوە پاشان نەخشە لقدارەکە ئامادەبکەن. کە لە بەشی کارامەییەکانی خوێندن لە پاشکۆی کتێبەکەدا هاتووە. ناوو نیشانی تاوێرەکان لەناو بازنەکەدا دابنێ، پاشان قاچەکانی بازنەکە بنوێنێت، پێویستە نەخشەکە وا پڕبکەیەوەکە هەموو ئەو زانیارییە وردانەی تێدابێت کە هەر بەشێك لە بەشەکان بە خۆوەی دەگرێت.

چالاکیی دەسپێک

پۆلێن کردنی شتەکان

زاناکان سیفەتەکانی فیزیایی وکیمیایی تاوێر بەکاردێنن بۆ پۆلێن کردنیان. شتی وەك تاوێرەکان پێویستی بە سیفەتی زۆر هەیە بۆ پۆلێن کردنیان. ئەم چالاکیە ئەنجام بدە بۆ بەجێهێنانی کردەی پۆلێن کردن.

ڕێگاکان

١. مامۆستا **جانتایەکت** دەداتێ **کۆمەڵە شتێکی** تێدایە. سەیری شتەکان بکە، تێبینی سیفاتەکان بکە وەکو، قەبارە، ڕەنگ، شێوە، وپێکهاتەی تنراوەیی وبۆن وەسیفەتی تر کە تایبەتن بەو شتانە.

٢. بەرە بە سێ ڕێگای جیاوازیدە بۆ پۆلێن کردنی ئەم شتانە.

٣. وێنەی خشتەیەك بکێشە بۆ ڕێکخستنی شتەکان بەپێی سیفەتەکانیان.

شیکردنەوە

١. ئەو سیفەتانە چیین کە بەکارت هێنا بۆ پۆلێن کردنی شتەکان؟

٢. ئایا لە نێوانیاندا شتی وا هەیە کە لە کۆمەڵەیەك زیاتردا بنوسرێتەوە؟ چۆن شیکارەکەت زانی؟

٣. ئەو سیفەتانە چیین کە لە پۆلێن کردنی تاوێرەکاندا بەکاری دێنی. وەڵامەکەت ڕوون بکەرە؟

کەرتی ١

سوڕی تاوێر

بێگومان تۆدەزانی کە کاغەزو پلاستیك وئەلەمنیۆم ئەو ماددانەن کە دووبارە بەکاردەهێندرێتەوە. ئایا دەزانیت کە زەوی دووبارە بەکاردەهێندرێتەوە؟ یەکێك لەو شتانەی زەوی بەکار دەهێندرێتەوە تاوێرە.

زاناکان **تاوێر Rock** بە تێکەڵەیەکی رەقی خاوێك یا چەند خاوێك ومادەیەکی ئەندامی پێناسە دەکەن. کە لە سروشتدا پێك دێت، لەوانەیە بە ئاستەنگی بزانی کە تاوێرەکان بەبەردەوامی لە گۆڕاندان. وەبەکرداری بەردەوامی دروست بوونی تاوێر لە پاشماوەکانی تاوێری کۆن دەوترێت

سووڕی تاوێر Rock cycle.

گرنگی تاوێر

لەکۆنەوە تاوێر سەرچاوەیەکی سروشتی گرنگ بوو، مرۆڤی کۆن تاوێری وەك چەکوش بۆ دروست کردنی ئامێرەکانی تر بەکارهێناوە. دەرکەوتووە کە دروست کردنی سەرە رمەکان و چەقۆو کەل وپەلی تاشین لە رێگای وردەکاری لە تاوێرەکانی جۆری هەسان و ئۆبسیدیان بووە.

بە درێژایی سەدەکان تاوێرەکانیان بەکارهێنراون بۆ دروست کردنی بیناسازی و رێگاوبانەکان. شێوەی ١ روونی دەکاتەوە چۆن تاوێرەکان بەکارهاتووە لە دروست کردنی شارستانیە کۆن ونوێیەکان. خانووبەرەکان لە گرانیت و بەردی قسل و مەرمەڕو بەردی لمینی وە سلەیت وەجۆری تریش لە تاوێرەکان دروست دەکرێن. وەهەروەها تاوێر بە مادەی گرنگ دادەنرێت بۆ چیمەنتۆ وگەچ کە بەکاردێن لە بیناسازی نوێدا (وەك گەچ کە لە چیای زەردو مەخمور و کۆیەدا) دەبینرێت.

سووڕی تاوێر وەك کردارێکی بەردەوام

لەوانەیە کردارە جیۆلۆجی‌یە جیاوازەکان تاوێر بگۆڕن. هەرجۆرێکی تاوێر دەگۆڕێت بۆ یەکێك لەو سێ جۆرە تاوێرە، بۆ نموونە تاوێری ئاگرین دەگۆڕێت بۆ تاوێری نیشتەنی یان بۆ تاوێری گۆڕاو. لەوانەیە دووبارە بگۆڕێت بۆ تاوێری ئاگرین، ئەو سوڕەی کە بەکاریگەری هۆکارە جیۆلۆجی یەکان تاوێری تێدا دەگۆڕێ بۆ جۆرەی جیاوازەکانی پێ‌ی دەوترێت سوڕی تاوێر.

ئامانجەکان

- وەسفی دوو رێگای بەکارهێنانی تاوێر لەلایەن مرۆڤەوە دەکەیت.
- وەسفی چوار کردەی پێکهێنانی رەوشتی زەوی دەکەیت.
- وەسفی چۆنیەتی گۆرینی تاوێرێك بۆ تاوێرێکی تر دەکەیت لە کاتی تێپەڕبوونی بە سوڕی تاوێردا.
- دوو رێگای جیاکەرەوە فێرەبیت کە یارمەتی پۆلێن کردنی تاوێرەدات.

زاراوەو چەمکەکان

سوڕی تاوێر	نیشتن
تاوێر	پێکهاتن
رامالین	تنراو

ستراتیجەتی خوێندنەوە

رێکخەری خوێندنەوە: پێویستە لەسەرت لەکاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا هێلکاریەك ئامادە بکەیت بۆ پەیرەوی کردارەکانی سووڕی تاوێرەکان.

تاوێر تێکەڵێکی پتەوە پێك دێت لە خاوێك یان زیاتر لەگەڵ ماددەیەکی ئەندامی کە بە شێوەیەکی سروشتی پەیدادەبێت.

سووڕی تاوێر زنجیرەیەك کارلێکە بە هۆیەوە تاوێر بیکدێت، وەدەگۆڕێت لە جۆرێك بۆ جۆرێکی تر پاشان تێکدەشکێت و سەرلەنوێ دروست دەبێتەوە بەکردارەکانی جیۆلۆجی.

لێیبکۆڵەوە

چەند جۆرێکی تاوێر بژمێرە کە بەکاردەهێنرێت لەدروست کردنی بیناسازیدا.

شێوەی ١ مسریە کۆنەکان لە دروست کردنی هەرەمەکاندا جۆرە تاوێرێکی نیشتەنیان بەکاردەهێنا کە پێی دەڵێن بەردی قسڵ وە هەمان تاوێریش بەکارهاتووە لە بیناسازی نوێدا.

سوڕی تاوێر ڕێڕەوی جیاواز وەردەگرێت کاتێك جۆرە تاوێرێك دەگۆڕێت بۆ جۆرێکی تر زۆر شت لە گۆڕاوەکانی وەك کات، پلەی گەرمی، پەستان، کەشکاری، **ڕامالین Erosion** و **نیشتن Deposition**، دەبنەهۆی گۆڕانی جۆری تاوێر شوێنی تاوێر جۆری ئەو هێزە سروشتیانە دیاری دەکات کە دەبنە هۆی گۆڕانکاری. بۆ نموونە تاوێرەکانی نزیك ڕووی زەوی بە پلەی یەکەم کەشکاری و ڕامالین زۆر بەهێز کاری لێدەکات. کاتێك تاوێرەکانی قوڵایی زەوی بەکاری پلەی گەرمی ویەستانی بەرز دەگۆڕێن. شێوەی ٢ ڕێگا جیاوازەکان کە بە هۆیانەوە تاوێر دەگۆڕێ کاتێك بە سوڕی تاوێر تێدەپەڕێت. وە هەروەها هێزە جیاوازەکانی کار لە تاوێر دەکەن لە سوڕەکەدا.

ڕامالین کرداری ڕووتانەوەی خاکە بە هۆی هەواو ئاوە بەستەڵەکان وهێزی ڕاکێشانی زەوی کە خاك و نیشتووەکانی لە شوێنێك بۆ شوێنێکی تر دەگوازێتەوە.

نیشتن کرداری جێگیربوونی ماددەکانە لە شوێنێك دا.

لێبکۆڵەوە

ئەو هۆکارانەی تاوێرەکان لە قوڵایی زەوی دەگۆڕن چییە؟

شێوەی ٢ سوڕی تاوێرەکان

بۆلێن کردنی تاوێرەکان

ئیستا تۆ دەزانی کە زاناکان تاوێرەکان دەکەنە سێ جۆر بەپێی ڕێگەی دروست بوونیان ئەوانیش: تاوێری ئاگرین ونیشتەنی وگۆڕاو. بەڵام ئایا دەزانی کە هەر جۆرێك لەوانەش دابەش دەبن بۆ چەند کۆمەڵەیەك ئەو کۆمەڵانەش پشت بە جیاوازی ڕێگاکانی دروست بوونی تاوێر دەبەستن هەروەك ساردبوونەوەی تاوێری ئاگرین یان بەهۆی ڕەق بوون ڕوودەدات ئەوانیش هەندێکیان لەسەر ڕووی زەوی بەساردبوونەوە پەیدا دەبێت، هەندێکیان لە قوڵایی زەوی پەیدا دەبن ئەمەش ئەوە دەگەیەنێ کە تاوێرە ئاگرینەکان لەسەر بنچینەی ڕێگەی پێکهاتن وشوێنیان دیاری دەکرێت. بەهەمان شێوەی تاوێری نیشتەنی وگۆڕاو دابەش دەبن بۆ کۆمەڵەکان، زاناکان دوو پێوەری بنچینەیی بۆ پۆلێن کردن بەکاردێنن ئەوانیش پێکهاتەو تێراوییانە.

2 Σ ≤ ∞ 9 √ Ω + ∞ ± Ω + 5 + +

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

پێکهاتەی گرانایت

نموونەی گرانیتێك بارستاکەی ١٥٠ گرامە، ٢٠٪ بارستەکەی کوارتز، ٤٠٪ فلدسپار و بەشەکەی تریش بایوتایت و مایکایە ئەگەر بێتوو بارستەی خاوی کوارتز ٣٠ گرام بێت، لەو نموونەیەدا بارستەی فلدسپار چەند دەبێت؟

پێکهاتە پێکهاتەی کیمیایی تاوێر لەوانەیە خاو یان ماددەی تری تاوێر بێت.

لێبیکۆڵەوە
چی پێکهاتەی تاوێر دیاری دەکات؟

پێکهاتە

ئەو خاوانەی تاوێر پێکدەهێنن **پێکهاتەی** Composition تاوێر دیاری دەکەن هەر وەکو لە شێوەی ٣ دا دیارە. ئەو تاوێرەی زۆربەی بەشەکانی لە کوارتز پێك دێت پێکهاتەکەی لە کوارتز دەچێت، بەڵام ئەو تاوێرەی ٥٠٪ کوارتز بێت ٥٠٪ فلدسبار بێت. پێکهاتەکەی زۆر جیاواز دەبێ لە کوارتز.

شێوەی ٣ دوونموونەی پێکهاتەی تاوێر

پێکهاتەی تاوێر پشت بەو خاوە دەبەستێ کە تێدایە.

شێوەی ٤ سێ نموونەی پێکهاتەی تنراوی تاوێری نیشتەنی

تنراوەیی

تنراوەیی تاوێر Texture تاوێر بە قەبارەی دەنکۆڵەکان و شێوەو ڕیزبوونیان جۆری تاوێر دیاری دەکات. بۆ نموونە تاوێرە نیشتەنیەکان پێکهاتەیەکی تنراوەیی دەنکۆڵەی وردیان هەیە یان قەبارەی دەنکۆڵەی مام ناوەندی یان درشتیان هەیە ئەویش بە پشت بەستن بە قەبارەی ئەو دەنکۆڵانەی تاوێر پێك دێنن. لە شێوەی٤ سێ جۆری تنراوەیی تاوێر دیاری دەکات. لە وانەیە تنراویی تاوێری ئاگرین دەنکۆڵە ورد یان زبر بێت. بەپێی ئەو کاتەی کە تواوەکە دەیخایەنێت تاکو سارد دەبێتەوە ئەگەر بێتوو لە قوڵایی دا بە لەسەرخۆ ساردبێتەوە دەنکۆڵەکانی گەورەدەبێت وە لەکاتی سەرکەوتنی تواوەکان بۆ سەر ڕووی زەوی بەخێرای سارد دەبێەوە ڕەق دەبێت ودەنکۆڵەکانی ورد دەبێت. بەڵام تنراویی تاوێری گۆڕاو لەوانەیە وردومیان درشت بێت بەپێی پلەی گەرما وئەو پەستانەی دەکەونە سەر تاوێرەکە.

تنراوی تاوێر جیاکەرەوەی تکاوێرەکە پشت دەبەستێ بە قەبارەی دەنکۆڵەکانی کەفر وشێوە ڕیزبوونیان.

هەر جۆرە تاوێرێك تنراوەیەکی جیاوازی هەیە ئەوەش بەڵگە دەدات بۆ چۆنیەتی شوێنی دروست بوونی. سەیری هەردوو نموونەی **شێوە ٥** بکە نموونەی دوو تاوێری جیاوازن چونکە بە ڕێگاو شوێنی جیاواز دروست بوونە بە پشت بەستن بە تنراوەیی دەتوانرێت چۆنیەتی دروست بوونی بناسرێتەوە.

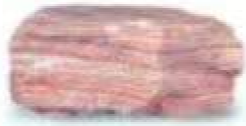
لێبکۆڵەوە

سێ نموونەی جیاواز بژمێرە بۆ تنراوی تاوێرە نیشتووەکان.

شێوەی ٥ پێکهاتەیی تنراوی وردی کەفر

بازلت: تاوێرێکی ئاگرینی دەنکۆڵە وردە پێك دێت لە کاتی هەلقوڵانی شلەکانی گڕکانەکان بۆ سەر زەوی وخێرا سارد بوونەوەیان

بەردی لمین: تاوێرێکی نیشتەنی دەنکۆڵە قەبارە مام ناوەندییە، دروست دەبێ لە کاتی نقوم بوون و بەیەکەوە لکانی دەنکۆڵەکانی لم ئەوانەی دەنیشن لە قەراغی ئاوەکان وە یان لە قوڵایی زەریاکاندا.



پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- لە کۆنەوە تاوێر سەرچاوەیەکی سروشتی گرنگ بووە بۆ مرۆڤە سەرەتاییەکان چونکە تاوێریان بەکارهێناوەتەوە بۆ دروست کردنی کەل وپەلەکانیان لەشارستانی کۆن ونوێ وەکو ماددەی بیناسازی بەکاریان هێناوە.
- سوڕی تاوێر کردارێکی بەردەوام لەئەنجامدا تاوێری نوێ دروست دەبێ لەپاشماوەی تاوێری کۆن.
- بەدوا داهاتنی ڕووداوەکان لە سوڕی تاوێردا پشت دەبەستێ بە کرداری کەشکاری وڕامالین ونیشتن ویەستان و پلەی گەرمی بۆ گۆڕینی ماددەکان تاوێر.
- پێکهاتەو تنراوی تاوێر دوو سیفەتن زاناکان بۆ پۆلێن کردنی تاوێرەکان بەکاریان دێنن.
- پێکهاتەی تاوێر دیاری دەکرێت بە هۆی ئەو خاوەی لێی دروست دەبێ.
- قەبارەی دەنکۆڵەکانی تنراوی تاوێری شێوە ڕیزبوونیان دیاری دەکات.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. مەبەست لەم زاراوانەی خوارەوە چییە؟
تاوێر، سوڕی تاوێر، پێکهاتە، تنراویی تاوێری.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. گواستنەوەی نیشتەنییەکان یان جووڵانەوەیان لەسەرچاوە بنەڕەتیەکەی خۆی بەکاردێت پێی دەوترێت:
أ. نیشتن. ج. گواستنەوە.
ب. ڕامالین. د. کەشکاری *.

٣. باسی دوو ڕێگا بکە کە مرۆڤ تاوێری بەکارهێناوە.

٤. باسی دوو هۆکار بکە کە دەبنە هۆی گۆڕانی تاوێر لە قوڵایی زەوی.

٥. باسی چوار هۆکار بکە کە بەشداری لە گۆڕانی تاوێر دەکەن.

٦. نموونەیەك بهێنە ڕوون بکاتەوە چۆن تنراوەیی دەبێتە بەڵگە بۆ دیاری کردنی چۆنیەتی دروست بوونی تاوێرو شوێنی دروست بوونی.

بیرۆکەی ڕەخنەگرانە

٧. **جیاوازی**: جیاوازی لە نێوان پێکهاتن و تنراوەیی ڕوون بکەوە.

٨. **شیکردنەوەی کردارەکان**: ڕوونی بکەوە چۆن دووبارە بەکارهێنانەوەی تاوێر بە بەردەوامی ڕوودەدات لە سوڕی تاوێردا.

لێکدانەوەی شێوە هێڵکارییەکان

٩. سەیری ئەم خشتەیەی خوارەوە بکە بەردی لمینی جۆرێکە لە تاوێری نیشتەنی ئەگەر هاتوو نموونەیەکی بەردی لمینیت لابوو قەبارەی دەنکۆڵەکانی مام ناوەندی ٢ملم بوو ئایا جۆری تنراوەیی نموونەکە چییە؟

پۆلێن کردنی کەفر، نیشتەنییەکان وپێکهاتەکانی

تنراوەیی	قەبارەی دەنکۆڵەکان
درشت	گەورەتر لە ٢ ملم
قەبارەی مام ناوەندی دەنکۆڵەکان	لە ٠,٠٦ تاکوو ٢ ملم
قەبارەی وردی دەنکۆڵەکان	بچووکتر لە ٠,٠٦ ملم

کەرتی ٢

تاوێری ئاگرین

تاوێری ئاگرین لە کوێوە دێن؟ ئەگەر هاتوو بزانی ناخی زەوی پێك دێت لەگەڵ ڕیغلی زۆر گەرم.

تاوێری ئاگرین دروست دەبێ لەکاتی ساردبوونەوە و ڕەق بوونی تاوێری گەرمی شل ویان (گڕتاو) بەڵام جۆری تاوێری ئاگرینی پەیدابوو پشت دەبەستێ بە پێکهاتەی شل بۆوەو کاتی خایەنراو بۆ ساردبوون وەرەق بوونی.

پەیدابوونی تاوێری ئاگرین

بە شل بوونەوە تاوێری ئاگرین دەست پێ دەکات. سێ ڕێگا هەیە کە شل بوونەوە بە هۆیەوە ڕوودەدات وەکو لە شێوەی ١ دا دیارکراوە. لە کاتی گەرم بوونی تاوێر، لەکاتی گۆڕانی پەستان، لەکاتی گۆڕانی پێکهاتەی تاوێر، لەو کاتەی شل بووەکان سارد دەبنەوە تا پلەیەکی دیاری کراو ئەوا ڕەق دەبن وتاوێری ئاگرین پێك دێنن.

بەستنی گڕتاو بە ڕێگایەك دەبێ کە لە ڕێگای بەستنی ئاو دەچێت. بەڵام جیاوازی هەیە لە نێوان ڕێگای بەستنی گڕتاو وڕێگای بەستنی ئاو، یەکێك لە جیاوازییە سەرەکییەکانی ئەوە یە ئاولە (٠°س) دەیبەستێ بەڵام بەستنی گڕتاوی لە پلەی گەرمی نێوان ٧٠٠° س و١٢٥٠° س دەبێ. گڕتاوی شل شلەکان تێکەڵەیەکی ئاڵۆزە ڕێژەیەکی زۆر لە خاوی شل بۆوەی تێدایە. جیاوازی دەبینی لە نێوان پلەی شل بوونەوەی ئەو خاوانە، هەندێك لەو خاوانە لە گڕتاودا دەیبەستێت و ڕەق دەبن پێش خاوی تر.

ئامانجەکان

- وەسفی سێ ڕێگای دروست بوونی تاوێری ئاگرین دەکەی.
- چۆن تێکرای خێرایی ساردبوونەوەی تواوە کار دەکاتە سەر تێراوەیی تاوێری ئاگرین.
- جیاوازی دەکات لە نێوان تاوێرە ئاگرینیەکانی کە لە توێکڵی زەوی سارد دەبنەوە لەگەڵ تاوێرە ئاگرینیەکنی کە لەسەر ڕووی زەوی دەبنەوە.

زاراوەو چەمکەکان

تاوێری ئاگرینی بەناوداچوو
تاوێری ئاگرینی هەڵقوڵاو

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕێکخستنی خوێندنەوە خشتەیەك دروست بکە لەکاتی خوێندنەوەت بۆ ئەم کەرتە بۆ بەراوردکردنی نێوان تاوێری بەناوداچوو وکەڤری هەڵقوڵاو.

شێوەی ١ دروستبوونی گڕتاو

پێکهاتە: کاتێك ئاوێر بەناو شلەیەکی وەك ئاودا تێدەپەڕێت بە پێکهاتەکەی تێکەڵ دەبن ودەگۆڕێت. پلەی توانەوەکەی کەم دەبێتەوە ئەو ڕادەیەی کە بەس بێت بۆ شل بوونەوەی.

پلەی گەرمی: بەرز بوونەوەی پلەی گەرمی دەبێتە هۆی توانەوەی خاوەکان لە تاوێردا. جیاوازیش لە پلەی توانەوە دەبێتە هۆی توانەوەی هەندێ لە خاوەکان ومانەوەی هەندێکی تریان بە ڕەقی.

پەستان: پەستانی بەرز لە قولایی زەوی وادەکات کە خاوەکان لە باری ڕەقی دابمێننەوە. ئەگەر ئەو پەستانە نەبێت ئەوا خاوەکان دەتوێنەوە بەکاریگەری پلەی گەرمی بەرز. کاتێك تاوێرە گەرمەکان بەرز دەبنەوە بۆ نزیك ناوچە نەنکاوەکان پەستانێك لە تاوێرەکەوە دروست دەبێت کە لەوانەیەببێتە هۆی توانەوەی خاوەکان.

شێوەی ٢ تنراویی کەڤرە ئاگرینەکان

	دەنکۆڵەی درشت	دەنکۆڵەی ورد
فلسیك	گرانایت	ڕایۆلایت
مافیك	گابرۆ	بازەڵت

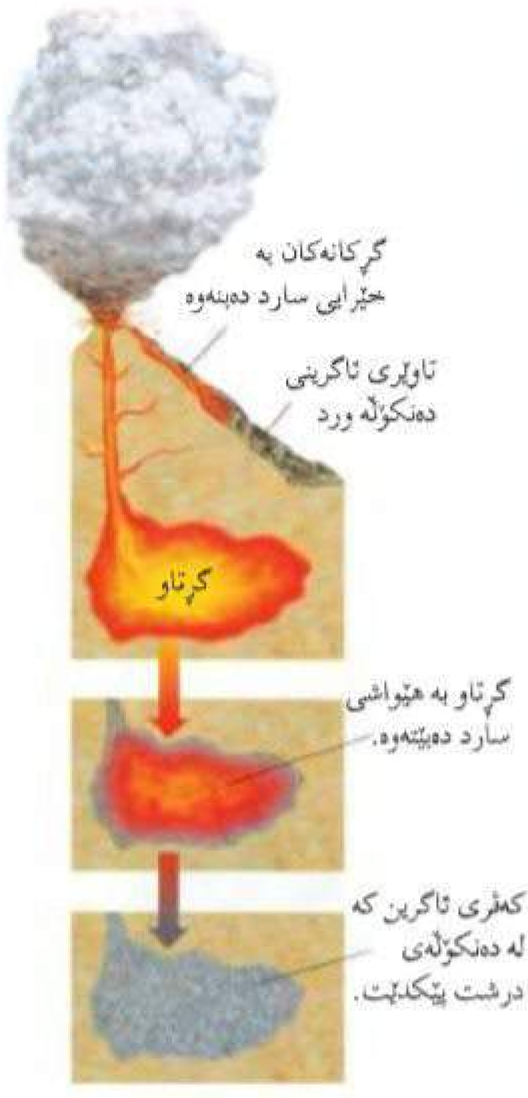
پێکهاتەی تاوێرە ئاگرینەکان تنراوییان

هەموو ئەو تاوێرانەی کە لە شێوەی ٢ دا دەیبینی نموونەی تاوێری ئاگرینن. ئەگەر بە جیاوازی دەستی پێ کرد لە ڕووی پێکهاتەو خێرایی ساردبوونەوە ئەوا لە کۆتایشدا لێك جیاوازدەبن.

تاوێرە ڕەنگ کاڵەکان چڕیان کەمترە لە تاوێرە ڕەنگ تێرەکان، ڕەنگ کاڵەکان دەوڵەمەندن بە توخمەکانی سلیکۆن و ئەلەمنیۆم و سۆدیۆم و پۆتاسیۆم ئەم تاوێرانەش پێیان دەوترێت تاوێری فلسیك. بەڵام ڕەنگ تێرەکان پێیان دەوترێت مافیك. دەوڵەمەندن بە توخمەکانی ئاسن ومەگنیسۆم وبەڵام سلیکۆنی کەمیان تێدایە.

شێوەی ٣ ئەوە ڕوون دەکاتەوە کە بەسەر گڕتاودا دێت دوای ساردبوونەوەیان بە خێرایی جیاواز. تا گڕتاو کاتی زیاتر بخایەنێت لە گڕکانەکاندا ئەوا کریستاڵەکان کاتی زیاتریان دەوێت بۆ گەورەبوونی قەبارەیان و زیادبوونی درشتی پێکهاتەی ئەو تاوێرە ئاگرینانەی کە لێی پەیدا دەبێت. وە بە پێچەوانەوە تاوێرە ئاگرینە دەنکۆڵە وردەکان دەنکۆڵەی کریستاڵی زۆر بچووکیان تێدایە وە یان تیایاندا نییە ئەگەر هاتوو بە خێرایی سارد بوونەوە.

شێوەی ٣ ئەو کاتە نیشان دەدات کە گڕکانەکان یان تراوەکان دەیخایەنێت بۆ ساردبوونەوە یان کە ئەمەش هۆکاری دیاری کردنی تنراویی تاوێری ئاگرینە.



لێبکۆڵەوە

جیاوازی نێوان تاوێری فلسیك ومافیك ڕوون بکەرەوە.

پێکهاتنی تاوێرە ئاگرینەکان

پێکهاتنی تاوێری ئاگرینەکان لە هەندێ جێگای سەر ڕووی زەوی وە لە ژێریدا دەبێت. لەوانەیە زانیاریت هەبێت دەربارەی چۆنیەتی پەیدابوونی تاوێرە ئاگرینەکانی گڕکانەکانەوە کە لەسەر ڕووی زەوی سارد دەبنەوە. بەڵام ئەو گڕکانانەی کە تاوێری ئاگرینی لێ پێك دێت هەمووی ناگاتە سەر ڕووی زەوی بەڵکو هەندێکیان لە ژێر توێکڵی زەوی دا سارد دەبنەوە ورەق دەبن.

تاوێرە ئاگرینە بەناوداچووەکان

کاتێك گڕکانەکان دەردەپەڕن کاردەکەنە سەر تاوێرەکانی نزیك ڕووی زەوی، دوای ساردبوونەوەیان جۆرێك لە تاوێری ئاگرینی دروست دەکەن کە پێی دەوترێت **تاوێری بەناوداچوو** Intrusive igneous rock. تاوێرە ئاگرینە بەناوداچووەکان تنراویەیەکی درشتی هەیە لەبەر ئەوەی بە تەواوی جیابوونەوە لە تاوێرەکانی دەوروبەری کە بە هێواشی سارد دەبێتەوە، بەڵام ئەو خاوانەی کە لێی پەیدا دەبن کریستاڵی بینراوی گەورەیان هەیە.

تاوێری ئاگرینی بەناوداچوو تاوێرێکە لە ئەنجامی ساردبوونەوەی گڕکانەکان ورەق بوونیان لە ژێر زەوی دا پێك دێت.

تاوێری ئاگرینی هەڵقوڵاو تاوێرێکە لە ئەنجامی چالاکی گڕکانەکانی نزیك ڕووی زەوی پێك دێت.

شێوەی ٤ پێکهاتنی جیاوازی تاوێرە ئاگرینە بەناوداچووەکانە. بۆنموونە تاوێری پلۆتۆن پێکهاتەی ئاگرینی بەناوداچووی گەورەیە کە شێوەی نارێکی هەیە. گەورەترین جۆری تاوێری ئاگرینی بەناوداچوو باثۆلینە. بەڵام تاوێری قەدە ئاگرینەکان ئەوان پێکهاتەی ئاگرینی بە ناوداچوون ودرێژ دەبنەوە بۆ ڕووبەری کەمتر لە ڕووبەری تاوێری باثۆلین. بەڵام بەناوداچوونی چینەکان ئەوانەی کە تاوێرەکانی لە دەوریان هەیە وەدەبیڕن بە شێوەی ستوونی وە بە برەری ستوونی دەناسرێت. کاتێك بەناوداچوونە ئاسۆییەکان بە شێوەیەکی ئاسۆیی تاوێرەکانی دەوری خۆیان دەبڕن ئەوەش بە بەناوداچوونی ئاسۆیی دەناسرێت.

شێوەی ٤ تاوێرە ئاگرینە بەناو داچووکان شێوەو قەبارەی جیاواز وەردەگرن.

تاوێرە ئاگرینە هەڵقوڵاوەکان

ئەو تاوێرە ئاگرینانەی کە لە دەربەڕینی یان هەڵقوڵانی گڕکانەکانەوە پەیدا دەبن لەسەر ڕووی زەوی ناودەبرێت بە **تاوێرە ئاگرینە هەڵقوڵاوەکان** Extrusive igneous rock. ئەم جۆرە تاوێرە زۆر بڵاوە لە دەوری گڕکانەکاندا بە خێرایی سارد دەبێتەوە لەسەر ڕووی زەوی کە کریستاڵی زۆر وردیان تێدایە یان تیایاندا نییە. لە کاتی تەقینەوەی گڕتاوی دەربەڕیوی پەڵە گڕکان دروست دەبێت **شێوەی ٥** دەربەڕیوێکی گڕکانی چالاکە بەڵام هەموو کاتێك گڕکانەکان بەم شێوەیە دەرنابەڕن بەڵکو بە شێوەی هەڵقوڵاو لە درزە درێژەکانی توێکڵی زەوی دەردەپەڕێت. هەندێ جار ئەم گڕتاوانە لە درزی قوڵایی زەریاکان دەردەپەڕێت و سارد دەبێتەوەو بنکێکی نوێ بۆ زەریاکان پێك دێنێت، کاتێك گڕتاوەکان دەردەپەڕن بەسەر ڕووی زەوی بەشێوەیەکی ئاسۆیی بڵاودەبنەوە. ئەو ڕووبەرە داپۆشراوە فراوانەی وشکانی بەهۆی گڕتاوەکانەوە ناودەبرێت بە «بانی پەڵە گڕتاوەکان».

شێوەی ٥ دەربەڕیوی گڕکانی چالاك دەردەکەوێت کاتێك پەڵە گڕتاوەکان بەخێرایی لەسەر ڕووی زەوی سارد دەبێتەوە و ڕەق دەبێتەوە بۆ پێکهاتنی کەڤری ئاگرینی دەنکۆڵەی ورد.

لێیبکۆڵەوە

جۆن بنکی نوێ بۆ زەریاکان پەیدا دەبێت؟

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- تاوێرە ئاگرینەکان لە ئەنجامی ساردبوون ورەق بوونی گڕتاوەکان پەیدادەبن.
- تێکرای خێرایی ساردبوونەوەی تاوێر تنراوی تاوێرە ئاگرینەکان دیار دەکات.
- تاوێرە ئاگرینەکان ڕەق دەبن لەسەر ڕووی زەوی پێیان دەڵێن تاوێری هەڵقوڵاو وەتاوێر ئاگرینەکان لە ژێر ڕووی زەوی ڕەق دەبن پێیان دەڵێن تاوێری بەناوداچوو.
- شێوە باوەکانی تاوێرە ئاگرینەکان بارستەی باثۆلێت وقەدە ئاگرینەکان وبڵاوبوونە ئاسۆییەکانی وبڕگە ستوونەکان دەگرێتەوە.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. پێناسە بۆ ئەم دوو زاراوانەی خوارەوە بنووسە: تاوێرە ئاگرینەکانی بەناوداچوو، کەڤرە ئاگرینەکانی هەڵقوڵاو.

وەرگرتنی بیرۆکەسەرەکیەکان

٢. ـــــــ نموونەی تاوێری ئاگرینە، فلسییە، دەنکۆڵەییە درشتەکانە.

أ. بازڵت. ج. گرانایت.

ب. گابرۆ. د. ڕایۆلایت.

٣. سێ ڕێگای دروست بوونی گڕتاو ڕوون بکەوە.

٤. چی تنراویی تاوێرە ئاگرینیەکان دیاری دەکات؟

کارامەی بیرکاری

٥. ئەگەر هاتوو لووتکەی تاوێری باثولێت گرانیتی بێت لە بەرزی ١٨٢٥ پێ بێت ئایا بەرزییەکەی بە مەتر چەندە (پێ =٠،٣٠٤٨ متر).

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. بەراورد کردن: بڕگە ستوونیەکان وە بڵاوەبۆوە ئاسۆییەکان هەردووکیان لە جۆرەکانی تاوێری ئاگرینی بەناوداچوون. جیاوازی نێوانیان چییە؟

٧. پێشبینی لە ئەنجامەکان: تاوێری ئاگرین پەیدادەبن لە ساردبوونەوەی هێواشی گڕتاوەکانی قوڵایی زەوی تنراویی ئەم جۆرە تاوێرە چۆن دەبێت ڕوونی بکەوە؟

کەرتی ٣

تاوێرە نیشتەنییەکان

لم پەیدا دەبێت لە ئەنجامی کرداری کەشکاری، کە تاوێرەکان پارچەپارچە دەکات بە تێپەڕبوونی کات.

لەوانەیە دەنکۆڵە لمییەکان ڕیزببن یان بەهەستێورێن پاشان یەکبگرن بۆ پێکهێنانی تاوێر کە پێیان دەوترێت تاوێری لمین. بەردی لمین جۆرێکە لە جۆرەکانی تاوێری نیشتەنی زۆرباو.

ئامانجەکان

- وەسفی سەرچاوەی تاوێری نیشتەنی دادکات.
- وەسفی سێ جۆری تاوێری نیشتەنی سەرەکی.
- وەسفی سێ شێوازی پێکهاتەی نیشتەنی.

زاراوەو چەمکەکان

چینەکان.
ڕیزبوونی چینەکان.

ستراتیجیەتی خوێندن

ڕێکخەری خوێندنەوە هێڵکارییەکی سەرەتایی بۆ خوێندنەوەی ئەو کەرتە دابنێ و ئەو ناونیشانە بەکاربهێنە کە لە کەرتەکەدا هەیە

سەرچاوەکانی تاوێرە نیشتەنییەکان

بار تاو و سەهۆڵ و ڕووناکی خۆر و هێزی کێشکردنی زەوی و کەشکاری دەبنە هۆی پارچەبوونی تاوێر. ئەم پارچە تاوێر و خاوانە کە بە نیشتوو ناودەبرێت بەکاریگەری ڕامالین لە شوێنێکەوە دەگوازرێتەوە بۆ شوێنێکی تر تا بەشێوەی چین بنیشێت. چینە نیشتەنییە نوێیەکان چینەکۆنەکان دادەپۆشن، بەڵام خاوە تاوەکان وەك کالسایت و کوارتز لەو ئاوانە جیادەبێتەوە کە بەناونیشتەییەکاندا تێدەپەڕیت بۆ پێکهێنانی ماددەی بەیەکەوە لکاوی سروشتی پاشان بۆ تاوێری نیشتەنی.

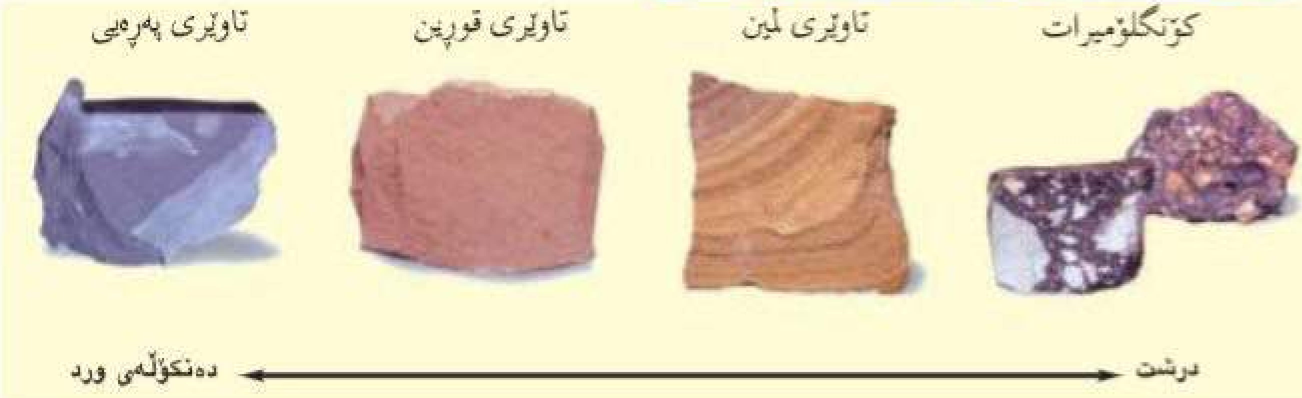
کەواتە تاوێرە نیشتەنییەکان لەسەر ڕووی زەوی یان لە نزیك ڕووی زەوی پێك دێن. بەڵام هەردوو هۆکاری پلەی گەرمی وپەستان هۆکاری گرنگن لە پێکهاتنی تاوێری ئاگرین و گۆڕاو.

گرنگترین جیاکەرەوەی تاوێری نیشتەنی **چینەکانن** Strata کە لێی پەیدادەبێت. دەتوانرێت هەندێ دیمەنی چینە تاوێرە ئاسۆییەکان لە دووری چەند کیلۆمەترێك ببینی، لەوانەیە هەندێ شوێنی بڕینی ڕێگا لە ناوچە شاخاوییەکان باشترین نموونەی چینەکان بێت. **شێوەی ١** شێوەکانی پێکهاتنی تاوێری نیشتەنی کە هۆکارەکانی ڕامالین دروستی کردوە پیشان دەدات.

چینەکان تاوێرە نیشتەنییەکان لە چینەکان پێك دێن.

شێوەی ١ ئەنجامی ڕامالینی ملیۆنەها ساڵ کە ڕوباری کۆلۆرادۆ بۆتە هۆی دەرکەوتنی تاوێرەکانی دەور وبەری ئەو ڕوبارە.

شێوەی ٢ پۆلێن کردنی کەڤرە نیشتەنییە پارچەبووەکان



پێکهاتەی تاوێری نیشتەنی

وەسفی تاوێرە نیشتەنییەکان بەپێی ئەو ڕێگایەی دروست دەبن دەکرێت. پارچەی تاوێرە نیشتەنییەکان پەیدا دەبێت لە ئەنجامی بەیەکەوەلکانی پارچەکانی تاوێر یان خاو، کەڤرە نیشتەنییە کیمیاییەکان پەیدا دەبن لە کاتی بەکریستاڵ بوونی خاوەکان؛ وەلە گیراوەکە جیادەبێتەوە. وەکو ئاوی دەریا بۆ ئەوەی ببێتە تاوێر، بەڵام تاوێرە نیشتەنییە ئەندامییەکان لە پاشماوەی گیانەوەرو ڕووەکەکان پەیدا دەبێت.

تاوێرە نیشتەنیە پارچەبووەکان

تاوێرە نیشتەنییە پارچەبووەکان پەیدا دەبن لە پارچە تاوێری بەیەکەوە لکاو بە هۆی خاوەکانەوە وەکو خاوی کالسایت وکوارتز شێوەی ٢. چۆن پۆلێن کردنی تاوێرە نیشتەنییە پارچەبووەکان نیشان دەدەیت کە بە هۆی قەبارەی پارچەکانیانەوە پۆلێن دەکرێت. تاوێرە نیشتەنییە پارچەبووەکان تنراویی دەنکۆڵەکانیان درشت ویان مام ناوەندی وەیان دەنکۆڵە ورد دەبێت.

تاوێرە نیشتەنییە کیمیاییەکان

لە گیراوە خاوە تواوەکان و ئاو پێك دێت. ئاوی باراناو کە بە هێواشی بەرەو دەریا دەجولێن هەندێ لە مادەی تاوێرەکان دەتوێنێتەوە و دەیان گۆزێتەوە بۆ ناو دەریاکان لە ئەنجامی بەکریستاڵ بوونیان ئەو خاوانە پێك دێنن کە تاوێرە نیشتەنیە کیمیاییەکانیان لێ پێك دێت وەکو هالایت کە جۆرێکە لە جۆرەکانی تاوێری نیشتەنی کیمیایی لە سۆدیۆم وکلۆر پێك هاتوە یان خوێی چێشت NaCl هالیت (خوێ چێشت) پێك دێت لە ئایۆنەکانی سۆدیۆم وئایۆنەکانی کلۆر لە تەنکاوەکان (گۆماوی تەنك). خەستیەکەی زۆر دەبێت بە جۆرێك هالایتەکە بە کریستاڵ دەبێت لە گیراوەکە.

پەیوەندی

بە کیمیا

لەهەر ٥٨,٥ گرام خاوی هالایت (خوێی چێشت) خاوێن، ٢٣ گرام سۆدیۆم و ٣٥,٥ گرام کلۆر هەیە چەند گرام لە سۆدیۆم لە ١١٧ گرام هالایت خاوێن دا هەیە؟

پێبکۆڵەوە

چۆن تاوێری نیشتەنی کیمیای وەکو هالیت پەیدادەبێت؟ نموونەی دیکە بێنەوە

تاوێری نیشتەنی ئەندامی

تاوێرە نیشتەنیە ئەندامییەکان لە پاشماوەی زیندەوەرەکانی پێشتر کە لە دەریاکاندا دەژیان پەیدادەبێت. هەندێ لە تاوێرە کلسییەکان لە پەیکەری زیندەوەری ورد کە پێیان دەوترێت مەرجان پەیدادەبێت. مەرجانەکانیش زیندەوەری زۆر ورد بەڵام بەشێوەی مۆڵگە گەورە دەژین پێیان دەوترێت مۆڵگەی مەرجانەکان. وەکو لە **شێوەی ٣** دا دەردەکەوێت. بە تێپەڕبوونی کات لە بنکی زەریاکان پەیکەری ئەم گیانەوەرانە کۆ دەبنەوە کە پێك دێت لە کاربۆناتی کالسیۆم؛ وەلە کۆتایدا پاشماوەی ئەم گیانەوەرانە بەیەکەوە دەلکێن بۆ پێکهێنانی تاوێری کلسی ئەندامی.

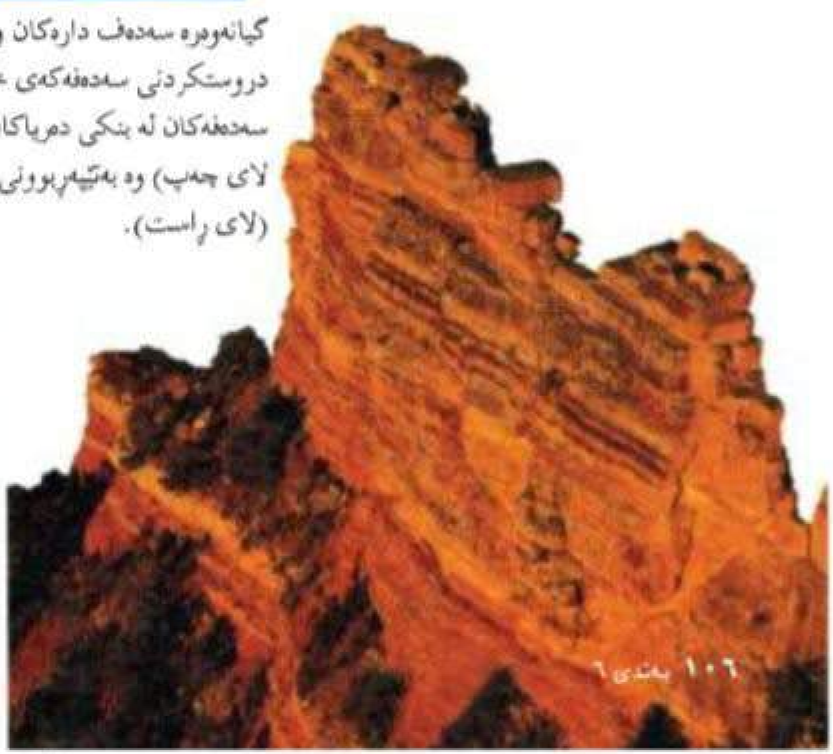
شێوەی ٣ زیندەوەرانی ناسراو بە مەرجان نیشتەنی گەورە لە تاوێری کلس پێك دەهێنن. لەکاتی مردنیان پەیکەرەکانیان لە قوڵایی دەریا کۆ دەبنەوە.

مەرجان تاکە گیانەوەر نییە کە پاشماوەکەی لەسەر تاوێرە کلسییەکانی دەوڵەمەند بە بەردبوو ببینین. بەڵکو سەدەفەکانی بۆلی نەرمۆڵەکان وەکو گوێچکە ماسی لە تاوێری کلسی پێکدێت. بە زۆری تاوێرە کلسییەکان دەوڵەمەندن. بە بەردبووەکان، وەکو **شێوە ٤** نموونەیەکی تاوێری کلسی ئەندامی نیشان دەدات کە پاشماوەی گیانەوەری نەرمۆڵەکانی لەسەرە.

خەلوز جۆرێکە لەتاوێری نیشتەنی ئەندامی. ئەویش لە ژێر زەوی پێك دێت، کاتێك پاشماوەی ڕووەکەکان لە ژێر زەوی دادەندرێت ونیمچە شیبوونەوە لە ژێر نیشتووەکان دەگۆڕێت بۆ خەڵوز بەکاری پلەی گەرمی و پەستان ئەو کردارە بە درێژایی ملیۆنەها ساڵ ڕوودەدات.

شێوەی ٤ پەیدابوونی کەفری نیشتەنی ئەندامی

گیانەوەرە سەدەف دارەکان وەکو گوێچکە ماسی، کاربۆناتی کالسیۆمی لە ئاودا بۆ دروستکردنی سەدەفەکەی خۆی دەست دەکەوێت. لە کاتی مردنی ئەم گیانەوەرانە سەدەفەکان لە بنکی دەریاکان کۆدەبنەوە بۆ پێکهێنانی تاوێری کلسی ئەندامی (وێنەی لای چەپ) وە بەتێپەڕبوونی کاتیش، پێکهاتەی تاوێری گەورە پێك دێت وەکو وێنە (لای ڕاست).



پێکهاتەی تاوێری نیشتەنی

گەلێك سیفەت لە سیفەتەکانی تاوێری نیشتەنی دەتوانێ ڕێگای پێکهاتنی تاوێری نیشتەنی ڕوون بکاتەوە بەڵام گرنگترین سیفەتی ئەم جۆرە تاوێرە ڕیزبوونی چینەکانیەتی. **ڕیزبوونی چینەکان** Stratification بریتییە لە کرداری ڕیزبوونی تاوێرە نیشتەنییەکان بە پێی چینەکان ئەم چینانەش لێك جیادەکرێنەوە بەپێی جۆری ئەو نیشتووەی کە دروستی دەکات، قەبارەی نیشتوەکان ورەنگیان.

وە هەندێ جار تاوێرە نیشتەنییەکان بیرۆکەیەك دەدات بە جوولەی هەواو شەپۆلەکانی دەریا ودەریاچەکان و ڕووبارەکان، جوولەی تەپۆڵکە لمیەکان لە سیفەتەکانی نیشانەی شەپولە هەروەکو لە شێوەی ٥. هەندێ پێکهاتە هەیە پێیان دەوترێت قڵیشەکانی قوڕین پێکدێت کاتێك نیشتەنییە دەنکۆڵە وردەکان دەکەونە تەنکاوێك، هەوا وشکی دەکاتەوە. قلیشەکانی قوڕ نیشانەی دەریاچەیەك یان کانیاوێك دیاریدەکەن ویان کەنارێکی کۆن. وەهەروەها قڵیشە قوڕینەکان بەڵگەی بەدوایەکهاتنی ماوەکانی وشکی وشێداری یان جێکەوتنی دڵۆپەکانی تاوی باران پەیدا دەکات هەروەك دەنکۆڵەی ورد کۆبکرێتەوە لە چاڵی بچووکی لێوار دەرکەوتوو.

شێوەی ٥ نیشانەکانی شەپۆلداری کە لێرەدا دەردەکەوێت کە بەهۆی ئاوەوە پەیدا دەبێت وەك خۆی دەمێنێتەوە کاتێك نیشتووەکانی دەگۆڕرێنە سەر شێوەی تاوێری نیشتەنی. شەپۆلداری بەهۆی کاریگەری جوولەی هەواوە دووبارە ڕوودەدات.

بەدوایەکداهاتنی چینەکان ئەو کردارەیە کە ڕیزبوونی تاوێرە نیشتەنییەکانی بەشێوەی چین تیادا ڕیزدەکرێت. ئەویش جیاوازە بەپێی جوولەی با.

لێبکۆڵەوە

نیشانەکانی شەپۆلداری چییە؟

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- تاوێرە نیشتەنییەکان لەسەر ڕووی زەوی یان لە نزیکی دروست دەبن.
- تاوێرە نیشتەنییە پارچە بووەکان دروست دەبن لە کاتی بەیەکەوە لکانی پارچە تاوێرەکان یان بە پارچەی خاوە ورد بووەکان.
- تاوێرە نیشتەنییە کیمیاییەکان لە گیراوەکانی خاوی تواوە لە ناو پێك دێت.
- تاوێرە کلسییە ئەندامییەکان لە پاشماوەی زیندەوەران پەیدادەبن.
- لەپێکهاتەی تاوێرە نیشتەنییەکان نیشانەی شەپۆلداری ودرزبردنی قوڕین ومۆرکی باران بارینی پێوە دیارە.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. ئەم زاراوانەی خوارەوە پێناسە بکە: چینەکان، بەدوایەکداهاتنی چینەکان.

وەرگرتنی بیرۆکەسەرەکییەکان

٢. کام لەو تاوێرانەی خوارەوە تاوێری نیشتەنی ئەندامییە؟

أ. بەردی کلسی کیمیایی.

ب. قوڕی بەرەیی.

ج. بەردی کلسی کە بەبەردبووی تێدایە.

د. کۆنگلۆمیرات.

٣. باسی کرداری دروست بوونی تاوێری نیشتەنی پارچەبوو بکە.

٤. وەسفی هەرسێ تاوێرە نیشتەنییە سەرەکییەکان بکە.

کارامەیی بیرکاری

٥. ئەستوری چینەکانی کەفرێکی نیشتەنی دوو مەتر بوو، ئەو ئەستورییە چەندی خایاندوە تا دروست بووە. ئەگەر بزانی تێکڕای کەڵەکەبوونی نیشتەنییەکان لە ساڵێکدا ٤ ملم.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **دیارکردنی پەیوەندییەکان:** پۆلێن کردنی تاوێرەکان لەسەر بنچینەیی تنراوی وپێکهاتنی، کام سیفەت لەو دووسیفەتە گرنگترە بۆ پۆلێن کردنی کەفری نیشتەنی پارچەبوو؟

٧. **شیکردنەوەی کردارەکان:** بۆچی وای بۆ دەچی کە ئەگەری مانەوەی مۆرکی دڵۆپەکانی باران لەسەر کەفری نیشتەنی دەنکۆڵە وردەکان زیاترە لەوەی لە تاوێری نیشتەنی تێکەڵاو؟

کەرتی
٤

تاوێرە گۆڕاوەکان

ئایا پێشتر سەرنجی کرمۆکەت داوە کە چۆن دەگۆڕێت بۆ پەپولە؟ هەندێ کرمۆکە بە کردارێکی بایۆلۆجی دادەڕوات پێی دەوترێت شێوە گۆڕان، کە هەموو شێوەکەی دەگۆڕێت.

وە هەروەها تاوێرەکانیش بە کردارێکدا دەڕۆن پێی دەوترێت تاوێر گۆڕان. تاوێری گۆڕاو پێکهاتەکەی دەگۆڕێن وەیان تنراوییان دەگۆڕێن لەوانەیە هەرسێ جۆرەکەی تاوێری ئاگرین ونیشتەنی و گۆڕاوەکان بگۆڕێت بۆ تاوێرە گۆڕاوەکان بە کاریگەری پلەی گەرمی وەیان پەستان وەیان هەردووکیان بەیەکەوە.

بنچینەی تاوێرە گۆڕاوەکان

تنراوی تاوێر وەیان پێکهاتەی خاو دەگۆڕێت بە پێی گۆڕانی دەوروبەر. ئەگەر پلەی گەرمی وپەستانی ژینگە نوێیە کە جیاوازن لە پلەی گەرمی وپەستانی شوێنەوارە بنچینەیەکە ئەوا تاوێرەکە تووشی شێوە گۆڕان دەبێت.

پلەی گەرمی شێوە گۆڕانی تاوێر دەکەوێتە نێوان ٥٠°س بۆ ١٠٠٠°س، بەڵام پلەی گۆڕانی هەندێ لە تاوێرەکان بەرزترە لە ١٠٠٠°س پلە وادەردەکەوێت کە تاوێر بتوێتەوە کاتێك بەرکەوت دەبێت لەگەڵ پلەیەکی گەرمی هاوشێوەدا، بەڵام ئەوە بەسەر تاوێرە گۆڕاوەکان جێگیر نابێت چونکە قووڵی و پەستان کە بوونەتە هۆی دروست بوونیان ڕێگەی پێ نەدەن کە گەرم بێت بۆ پلەی گەرمی هاوشێوە لەگەڵ پارێزگاری کردنی سروشتی ڕەقییەکەی. زۆربەی شێوە گۆڕان لەقووڵایی دوو کیلۆمەتردا ڕوو دەدات بەڵام لە قوڵایی ١٦ کیلۆمەتردا لەوانەیە پەستان لە پەستانی کەشی سەر ڕووی زەوی بەبڕی ٤٠٠٠ جار زیاتربێت.

جووڵەی گەورە لە ناو توێکڵی زەویدا دەبێتە هۆی پەستانی زۆر لەسەر تاوێرکان وگۆڕینی شێوەیان، پەستانی زۆر دەبێتە هۆی ڕیزبوونی دەنکۆڵەکانی خاوی ناو تاوێرەکان بە شێوەیەکی تایبەت هەروەك لە شێوەی ١ دەردەکەوێت کە ڕیزبوونەکانیان بە شێوەی شریتی تەریبن.

ئامانجەکان

- وەسفی دوو ڕێگای گۆڕانی تاوێرەکان دەکەیت.
- ڕوونی دەکەیەوە چۆن پێکهاتەی خاوی تاوێر دەگۆڕێ لەکاتی کرداری گۆڕانی دا.
- جیاوازی نێوان تاوێری گۆڕاوی توێژاڵی وتاوێری گۆڕاوی ناتوێژاڵی ڕوون دەکەیەوە.
- ڕوونی دەکەیەوە کە چۆن پێکهاتەی تاوێرە گۆڕاوەکان بەیەکەوە دەبەسترێنەوە بە پشێوی.

زاراوەو چەمکەکان

توێژاڵی
ناتوێژاڵی

ستراتیجیەتی خوێندن

ڕێکخەری خوێندنەوە ئەم بەندە بەبێ دەنگی بخوێنەوە، ئەو پرسیارانەش تۆماربکە کە لەلات دروست دەبێ پاشان لەگەڵ کۆمەڵە هەڤاڵێکت گفتوگۆی لەسەر بکەن.

شێوەی ١ ئەم تاوێرە شێوە گۆڕاوە نموونەی جۆرێتی ڕیزبوونی دەنکۆڵە خاوەکانی ناو شریتی تاوێرەکان دەردەخات.

شێوەی ٢ گۆڕانی بچووك ڕوودەدات لە ڕووبەری بچووك وەك ڕووبەری تەنیشت بارستە تواوەکان ولە ڕووبەری گەورەدا وەك لە زنجیرە چیاکاندا.

گۆڕان بەلێکەوتن

لەو ڕێگایانەی کە تاوێری تێدا دەگۆڕێ؛ وەك گەرم بوون بە هۆی گڕتاوێکی نزیکەوە، کاتێك تواوەکان لە توێژێکی زەوی دا دەجوڵێن کەڤرەکانی تەنیشتیان گەرم دەکەن و شێوەکان دەگۆڕێن. بە کاریگەری ئەو بەرز بوونەوەیەی پلەی گەرمی هەندێ لە خاوەکانی ناو تاوێرەکان دەگۆڕێن بۆ خاوی تر، بەڵام گۆڕانی گەورە لە شوێنی لێکەوتنی ڕاستەوخۆی تاوێرەکان و گڕتاودا دەبێت. کاریگەری ئەو گەرمییە بەرەبەرە کەم دەکات بەپێی دوری تاوێرەکان لە گڕتاو. هەرچەند پلەی گەرمی نزم ببێتەوە ئەوا گۆڕان بەلێکەوتن لە نزیك تاوێرە ئاگرینە بەناودا چووەکانەوە ڕوودەدات هەروەکو لە **شێوەی ٢** دا دەردەکەێت.

گۆڕانی هەرێمی

گۆڕانی هەرێمی ڕوودەدات کاتێك پەستانێکی زۆر دەکەوێتە سەر تاوێرە نقوم بووەکان بۆ قووڵایی کەدەکەونە ژێر تاوێرەکانی ترەوە وەیان لەکاتی بەرکەوتنی کەڤرە زەبەلاحەکانی توێکڵی زەوی پلەی گەرمی و پەستانی زۆر دەبێتە هۆی تێکچوونی تاوێرەکان و ڕوودانی گۆڕانی کیمیایی تیایاندا. ئەوەش پێچەوانەی گۆڕانی بەرکەوتنە کە لە نزیك بارستە تواوەکانەوە ڕوو دەدات. گۆڕانی هەرێمی بە پانتایی هەزارەها کیلۆمەتر سێ جا ڕوودەدات لە ژێر توێکڵی زەویدا. ئەو تاوێرانەی کە تووشی گۆڕانی هەرێمی بوون دەکەونە ژێر زۆربەی پێکهاتەکانی کەڤرە کیشوەرییەکانەوە.

تاقیگەی خێرا

درێژکردنەوە

١. قەڵەمی مەرەکەبی ڕەش بەکاربێنە بۆ ئەوەی وێنەی کریستاڵی لەسەر کەڤری گرانایت بکێشی. دڵنیابە لە هێڵکاری سنوری دەرەوەی کەڤرەکە بکێشی. پاشان پڕی بکەوە بە شێوە جیاوازەکانی کریستاڵەکان

٢. هەندێ هەویر بخەسەر گرانایتەکە ئەوەی لەسەر کاغەزەکە کێشراوە پاشان بە ئەسپایی مەڵی بگرە.

٣. پاش دڵنیابوون لە سنووری نموونەکە لەواتەیە لەسەر هەویرەکە مۆر کرابێ، هەویرەکە بپەستەوە ڕای بکێشە بۆ ئەوەی بکشێت. چی بەسەر کریستاڵەکان هات لە گرانایتەکە؟ وەچی بەسەر گرانایتەکە هات؟

لێپێکۆڵەوە

ڕوونی بکەوە چۆن ولەکوێ گۆڕانی هەرێمی ڕوودەدات؟

شێوەی ٣ خاوەکانی کالسایت وکوارتز و هیماتیت یەکدەگرن سەر لەنوێ بەکریستاڵ دەبن وخاوێکی گۆڕاوێك دێن ئەویش گارنێتە.

چالاکی ماڵەوە

پۆلێن کردنی کۆمەڵێك کەڤر

هەوڵبدە بەیارمەتی یارکت نموونەی جۆرەکانی تاوێر کۆبکەنەوە ئەوەی لەبەشەکەدا هاتووە. کە دەتوانی لە ڕێگاربانەکان وە یان لە باخچەی ماڵەکەتان کۆی بکەیەوە وەیان لە ڕێگای هاتوو چۆکرابێت. بەڵام هەوڵبدە ئەو نموونەنانەی کۆیان دەکەیتەوە پێکهاتن وپێکهاتەی تنراویی دیاربێت. پاشان کەڤرەکان پۆلێن بکە لەگەڵ خۆت بیانهێنە پۆل لەگەڵ هاورێکانت گفتووگۆی لەسەر بکە بۆ ئەوەی بزانی قسەکانت زانستن.

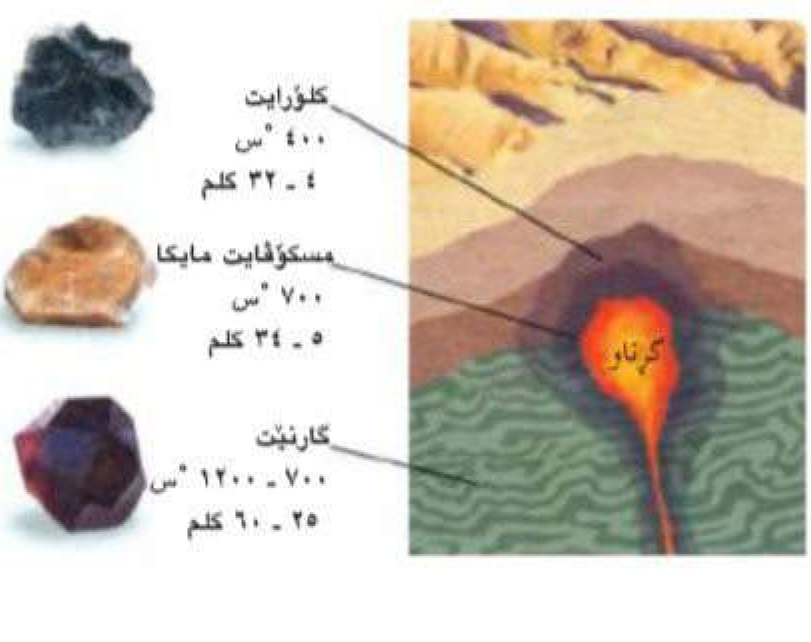
پێکهاتەی تاوێری گۆڕاو

شێوە گۆڕان ڕوودەدات لەکاتی گۆڕانی پلەی گەرمی و پەستان لەناو توێکڵی زەوی وە خاوە بنچینەییەکان کە لەناو تاوێرەدا هەن نابنە هۆی پارێزگاری کردنیان کاتێك بەرکەوتی باروذۆخی نوێ لە پلەی گەرمی وپەستان دەبن، هەر لەبەر ئەوە خاوە بنچینەییەکان دەگۆڕێن بۆ خاوی تر کە بەرگەی باروذۆخی نوێ بگرن سەیری **شێوەی ٣** بکە بۆ ئەوەی چۆنیەتی ڕوودانی ئەو گۆڕانە بزانیت.

زۆر لەو خاوە نوێیانە لە تاوێرە گۆڕاوەکان دروست دەبن هەروەکو لە **شێوەی٤** دەردەکەون هەندێك لە خاوە گۆڕاوەکان لە پلەی گەرمی وپەستانی تایبەتدا دروست دەبن. ئەو میتاڵانە بە خاوی ڕابەر ناو دەبرێت کە زاناکان بەکاری دێنن ئەو خاوانە بۆ خەملاندنی پلەی گەرمی وقووڵایی وپەستانی ئەو تارێزانەی کە بەرەنگاری کرداری گۆڕین بوون. خاوە ڕابەرەکان وەکو بایۆتایت مایکا و کلۆرایت وگارنێت وکیانایت و مسکۆڤایت مایکا و سیلمنایت وستۆرۆلایت.

لێبیکۆڵەوە

خاوی ڕابەر چییە؟



شێوەی ٤ زاناکان مێژووی گۆڕانی کەڤری دەزانن لە ڕوانگەی چاودێری کردنیان بۆ ئەو خاوانەی کە لەناو کەڤرەکاندایە بۆ نموونە ئەو تاوێرە گۆڕاوەی کە گارنێتی تێدایە دەکەوێتە قوڵاییەکی زۆرەوە کە پلەی گەرمی وپەستانی زیاترە لەو کەڤرانە کەتەنها کلوراتی تێدایە.

تنراویی تاوێری گۆڕاو

فێربوویت کە تنراویی یارمەتی زاناکان دەدات بۆ پۆلێن کردنی تاوێرە ئاگرین و نیشتەنییەکان. هەروەها یارمەتیان دەدات لە پۆلێن کردنی تاوێرە گۆڕاوەکاندا، هەموو تاوێرە گۆڕاوەکان تنراوەییەکی توێژاڵی یان ناتوێژاڵیان هەیە.

توێژاڵی بوون تنراوەیی تاوێری گۆڕاوە دەنکۆڵە خاوەکانی بەشێوەی ئاسۆیی یان میلداری وەکو شریت لەسەر ڕووەکان ڕیزدەبن.

تاوێرە گۆڕاوە توێژاڵییەکان

بە پێکهاتەی تنراویی کەڤری گۆڕاو دەوترێت کە دەنکۆڵە خاوەکانیان بە ئاسۆی لەسەر ڕووەکان ڕیزدەبن بەشێوەی شریتی میلدار ناو دەبرێت بە تنراوی **توێژاڵی** **Foliated** ئەو کەڤرانەش بەگشتی دەنکۆڵەی ڕیزبوونی ڕووتەختی خاویان تێدایە وەك بایوتایت مایکا یان کلۆرایت، سەیری شێوەی ٥ بکە بۆ قوڕی پەڕەیی نیشتەنی کە دەگۆڕێت بۆ تاوێری گۆڕاوی توێژاڵی کە پێی دەوترێت سلەیت. تاوێرە گۆڕاوەکان لەوانەیە ببنە تاوێرەی گۆڕاوی تر ئەگەر ژینگەکە بگۆڕێت بۆ نموونە ئەگەر سلەیت بدرێتە بەر پلەی گەرمی ویەستانی زیاتر لەوانەیە بگۆڕێت بۆ تاوێری فیلایت. کاتێك تاوێری فیلایت پلەی گەرمی ویەستانی بۆ زیادبکرێت دەگۆڕێت بۆ تاوێرێك کە ناودەبرێت بە شیست ئەگەر پلەی گەرمی ویەستانی زیاتر بخرێتە سەر شیست ناودەبرێت بە نایس.

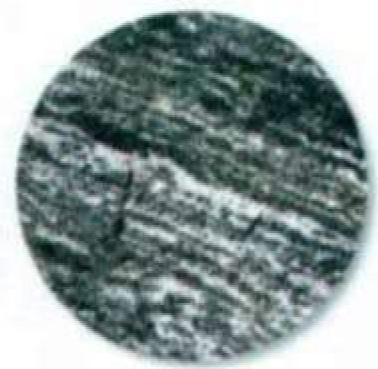
قوڕی پەڕەیی

سلەیت

فیلایت

شیست

نایس



شێوەی ٥ کاریگەرییەکانی گۆڕان بەندە لەسەر پلەی گەرمی ویەستان کە بەرنگاری تاوێر دەبێتەوە کە دەتوانیت لە قوڕی پەڕەیی کە تاوێرێکی نیشتەنییە، لەوانەیە بگۆڕێت بۆ ئەم تاوێرانە لە شێوەکەدا دەرکەوتوە بە هۆی کاری پلەی گەرمی ویەستانی بەرز.

تاوێرە گۆڕاوە ناتوێژاڵییەکان

تنراوی تاوێری گۆڕاوی کە دەنکۆڵەی خاوەکان بەنارێکی و بە شێوەی ئاسۆیی یان شریت ڕیزنەبن دەوترێت **ناتوێژاڵی** Nonfoliated سەیری تاوێرەکانی، شێوەی ٦ بکە کە دەنکۆڵەی خاوەکان ڕیزبوونی تێدانییە. ئەم سیفەتەش وادەکات کە ئەم جۆرە تاوێرە ناوبرێت بە تاوێری ناتوێژاڵی؛ بەزۆری لەیەك خاو یان چەند خاوێك پێك دێت وەلەکاتی گۆڕاندا لەوانەیە قەبارەی کریستاڵەکانی ئەو خاوە بگۆڕێت یان پێکهاتەی خاوەکە بگۆڕێت بە کردارێك پێی دەوترێت دووبارە بەکریستاڵ بوون Recrystallization.

بەردی مەرمەڕو کوارتز کە لە شێوەی ٦ دا دەردەکەوێت دوو نموونەی تاوێری نیشتەنییە کە دووبارە بەکریستاڵ بوونەوە لە ئەنجامی کرداری شێوە گۆڕیندا پەیدابوون.

بەردی کوارتزی لمینی کە تاوێری نیشتەنییە لە دەنکۆڵەی کوارتزی لمی پێك هاتووە لە ئەنجامی بەیەکەوەلکانی لەگەڵ یەکتردا کاتێك ئەو بەردە بەرەنگاری پلەی گەرمی وپەستان دەبێتەوە، لە کاتی کرداری شێوەگۆڕانیدا بۆشایی نێوان دەنکۆڵەکانی لم ون دەبێت لەکاتی دووبارە بەکریستاڵ بوونیان بۆ پێکهێنانی کوارتزایت. تاوێری کوارتزایت شێوەیەکی بریسکەداری جوانی هەیە ئەویش لە کوارتزیەك دێت وەکو بەردی کوارتزی لمینی. بەلام دەنکۆڵە خاوەکانی گەشەدەکات لەکاتی دووبارە بەکریستاڵ بوونی بۆ ئەوەی قەبارەی دەنکۆڵەکان گەورەتربێت لە دەنکۆڵە بنچینەیەکانی بەردی لمینی وە کاتێك بەردی کلسی تووشی گۆڕان دەبێت، هەمان شت بەسەر کالسایت دادێت وەك ئەوەی بەسەر کوارتز هات. بەردی کلسی دەگۆڕێت بۆ مەرمەڕ، کریستاڵەکانی کالسایت لە مەرمەڕ قەبارەی دەنکۆڵەکانی گەورەترە لە دەنکۆڵەکانی کالسایت لە بەردی کلسی بنچینەییەکە.

شێوەی ٦ دوونموونەی تاوێری گۆڕاوی ناتوێژاڵی

بەردی کوارتز ومەرمەڕ لە تاوێرە گۆڕاوە ناتوێژاڵیەکانن دەتوانی بە هۆی وردبینەوە کریستاڵی خاوەکان ببینی کە بە شێوەیەکی ڕێك کریستاڵەکانیان ڕیزنەبوون.

مەڕمەڕ

کوارتزایت

پەیوەندی بەزیندەزانی

شێوەگۆڕان ئەم زاراوەیە بە واتای گۆڕین دێت لە شێوە کاتێك هەندێ گیانەوەر بە گۆڕانی گەورەو لەناکاودا دەڕۆن پێیان دەڵێن بەشێوە گۆڕان تێپەڕی. بۆ نموونە پەپولە لە ماوەی سووڕی ژیانی بە چەند قۆناغی جیاوازدا دەڕوات لە قۆناغی کرمۆکەی کە بە کرمۆکە دەچێ ویاشان قۆناغی قۆزاغە لە کۆتاییدا لە قۆناغی پێگەیشتوو دەبێتە پەپولەیەکی پێگەیشتوو بەباڵەکان و شاخە هەستیارەکان و قاچەکانی. ئیستا تۆ بە لێکۆڵینەوەیەك هەڵسە دەربارەی جۆری کەڤری گۆڕاو بۆ ڕوون کردنەوەی قۆناغەکانی شێوە گۆڕینی ئەنجامەکانت لە ڕاپۆرتێك کۆبکەوە.

ناتوێژاڵی تنراوێکی تاوێری گۆڕاوە کە دەنکۆڵە خاوەکانی بەشێوەیەکی ڕێك وپێك ڕیز نابن لەسەر ڕووەکان وەیان لەسەر شریتێك.

پێکهاتەی تاوێرە گۆڕاوەکان

تاوێری گۆڕاو هەروەکو تاوێری ئاگرین وتاوێری نیشتەنی سیفەتی تایبەتی خۆی هەیە کە مێژووەکەی دیاری دەکات. ئەو سیفەتانەی تاوێری گۆڕاو لە ئەنجامی تێکچوون پەیدا دەبێت. تێکچوون بە گۆڕینی شێوەی تاوێر دەوترێت بە هۆی هێزێك کە خرابێتە سەر تاوێرەکە. لەوانەیە ئەو هێزانە ببنە هۆی پەستاوتن یان کشانی تاوێرەکان.

بەلام لۆچەکان و چەمانەوەکانی تاوێرە گۆڕاوەکان نیشانەی ئەوەیە کە ئەو تاوێرە تووشی تێك چوون بوون هەندێ لەو لۆچانە ناتوانرێ بە چاو ببینرێت هەروەکو لە شێوەی ٧ دەردەکەوێت بەڵام هەندێك لەو لۆچانە دەتوانرێت قەبارەکەی بە کیلۆمەتر وەیان بەسەدان کیلۆمەتر بپێورێت.

شێوەی ٧ ئەم لۆچە گەورانە لە تاوێری نیشتەنی گۆڕاودا دەردەکەوێت بەدرێژایی کەنداوی ساغلێتی تەسك لەنێوان چیای بەرزی ناوچەی «ئەبرادۆر»ی کەنەدا.

لێیبکۆڵەوە

پەیوەندی پێکهاتەی تاوێری گۆڕاو بە کرداری تێکچوون چییە؟

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- کەفری گۆڕاو ئەو تاوێرانەن کە گۆڕان بەسەر پێکهاتن و ئنراویدا هاتووە.
- دوو ڕێگا هەیە بۆ گۆڕانی تاوێری ئەوانیش گۆڕان بەلێکەوتن و گۆڕانی هەرێمی یە.
- لە کاتێکدا تاوێرەکان بە کرداری گۆڕاندا تێپەڕدەبن. خاوە بنچینەییەکانی ناویان دەگۆڕێن بۆ خاوی نوێ زیاتر جێگیرە لە بارودۆخی پلەی گەرمی و پەستاندا.
- تاوێرە گۆڕاوە توێژاڵەکان کریستاڵی خاوی ڕێزبوو بەناسۆیی یان بەشێوەی شریتی میلدارن لەکاتێکدا تاوێرە گۆڕاوە ناتوێژاڵەکان کریستاڵی خاوی نارێکیان تێدایە.
- پەیدابوونی پێکهاتەی تاوێرە گۆڕاوەکان لە ئەنجامی تێکچوونە.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. پێناسەی ئەو زاراوانەی خوارەوە بکە: توێژاڵی، ناتوێژاڵی.

وەرگرتنی بیرۆکەسەرەکییەکان

٢. کامە لەو تاوێرانەی خوارەوە کەفری گۆڕاوی توێژاڵی نین؟

أ. نایس.	ج. مەرمەڕ

ب. سلەیت.	د. شیست.

٣. جیاوازی نێوان گۆڕان بەلێکەوتن و گۆڕانی هەرێمی چییە؟

٤. ڕوونی بکەوە چۆن زاناکان خاوە ڕابەرەکان بەکاردێنن بۆ تێگەیشتنی تاوێری گۆڕاو؟

کارامەیی بیرکاری

٥. پەستان لەسەر تاوێرەکانی ژێر زەوی بەرز دەبێتەوە بە ڕێژەی ٠,١ گێگا باسکاڵ (١٠٠ملیۆن باسکاڵ) بۆ قوولایی هەر ٣,٣ کلم. ئەگەر تاوێرەکە بەکرداری شێوە گۆڕاندا بڕوات لە ژێر زەوی لە قولایی ١٦ کلم. ئایا ئەو پەستانە چەندە دەکەوێتە سەر تاوێرەکە؟ (بیرۆکەی پارمەتیدەر پەستان لەسەر ڕووی زەوی ٠,١٠١ گێگا باسکاڵ).

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **بەڵگەهێنانەوە**: دوو تاوێرت هەیە یەکێکیان کریستاڵەکانی گارنێتە ئەوی تریان کلورایتە کامەیان لە قووڵایی زیاتر پێکهاتوون لە توێکڵی زەوی؟ وەلامەکەت ڕوون بکەوە.

٧. **جێبەجێکردنی چەمکەکان**: کامەیان شکانی ئاسانترە بە بیروباوەڕی خۆت تاوێری توێژاڵی وەکو سلەیت یان ناتوێژاڵی وەکو کوارتزایت؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

٨. **شیکردنەوەی کردارەکان**: زنجیرە چیایەکان دەکەونە سنووری دوو پلێتی تەکتۆنی پێکدادراودا، ئایا زۆربەی تاوێرە گۆڕاوەکان لەم زنجیرە چیایە دەستکەوتوە لە گۆڕانی بەلێکەوت یان گۆڕانی هەرێمی ؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. مەبەست لەو زاراوانەی خوارەوە چییە؟
چینەکان، تویژاڵی، تاویری ئاگرینی هەڵقوڵاو تنراویی.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هە ڵبژێرە

٢. تاوێرە نیشتەنییەکان پۆلێن دەکرێت بۆ چەند جۆرێکی سەرەکی بەتەنها ــــــ نەبێت.
أ. تاوێرە نیشتەنییە پارچە بووەکان.
ب. تاوێرە نیشتەنییە کیمیاییەکان.
ج. تاوێرە نیشتەنییە ناتوێژاڵییەکان.
د. تاوێرە نیشتەنییە ئەندامییەکان.

٣. تاوێری ئاگرین کە زۆر بە هێواشی سارد دەبێتەوە تنراوەییەکەی لە جۆری ــــــ .
أ. توێژاڵی.	ج. ناتوێژاڵی.
ب. دەنکۆڵە وردەکان.	د. تێکەڵە.

٤. تاوێرە ئاگرینەکان کاتێك پەیدادەبن کە:
أ. بەکریستاڵ بوونی خاوەکان بەیەك لە گیراوەکان.
ب. بەیەکەوە لکانی دەنکۆڵەکانی لم.
ج. لە ساردبوونەوەی گڕتاو و ڕەق بوونیان.
د. گیراوەی دەنکۆڵەکانی خاو لە کەفری کریستاڵییەوە.

٥. پێکهاتەی باوی تاوێری گۆڕاو بریتییە لە
أ. نیشانەی شەپۆڵداری.	ج. نووشتانەوە.
ب. پێداچوونی ئاسۆیی.	د. چین.

٦. بەکرداری لابردنی نیشتووەکان وگواستنەوەیان لە سەرچاوەکانیان دەوترێت.
أ. نیشتن.	ج. ڕامالین.
ب. کەشکاری.	د. قلیشبوون.

٧. تاوێری مافیك بریتییە لە:
أ. تاوێری ڕەنگ کاڵ دەوڵەمەند بە کالیسیۆم وئاسن ومەگنیسیۆم.
ب. تاوێری ڕەنگ تێر دەوڵەمەند بە ئەلەمنیۆم وپۆتاسیۆم وسیلیکۆن و سۆدیۆم.
ج. تاوێری ڕەنگ کاڵ دەوڵەمەند بە ئەلەمەنیۆم و پۆتاسیۆم و سیلۆکۆن وسۆدیۆم.
د. تاوێری ڕەنگ تێر دەوڵەمەند بە کالیسیۆم وئاسن و مەگنیسیۆم.

وەڵامی کورت

٨. ڕوونیبکەوە چۆن زاناکان پێکهاتەی تاوێر و تنراویی بەکاردێنن بۆ پۆلێن کردنیان؟

٩. وەسفی دوو ڕێگا بکە کە تاوێر دەیگرێتە بەر بۆ کرداری گۆڕان.

١٠. ڕوونیبکەرەوە بۆچی هەندێ خاو تەنها لەناو تاوێری گۆڕاودا هەیە؟

١١. وەسفی چۆنیەتیی گۆڕانی هەر جۆرە تاوێرێك بکە لە کاتی ڕێڕەوەکەی لە سوڕی تاوێردا.

١٢. وەسفی دوو ڕێگا بکە کە تاوێر لە چاخی بەردین ولە شارستانی کۆن بەکارهاتبێ.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٣. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانەی خوارەوە بەکاربێنە بۆ کێشانی نەخشەی بیرۆکەکان: تاوێر، گۆڕاو، نیشتەنی، ئاگرین، توێژاڵی، ناتوێژاڵی، ئەندامی، پارچەیی، کیمیایی، بەناوداچوو، هەڵقوڵاو.

١٤. **بەڵگەهێنانەوە:** ئەگەر بەدوای بەبەردبوودا بگەڕێت لە تاوێرێکی نزیك ماڵەکەت کە لە جۆری گۆڕاوە ئایا لەو باوەڕەدای کە بەبەردبوو دە دۆزیتەوە؟ هۆی وەڵامەکەت بنووسە.

١٥. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** وای دابنێ کە تۆ گرانایت دەردەهێنی لە کانێك. تۆ هەموو ئامێرکت هەیە، بەڵام وایپێویست دەکات پارچە زەوییەك هەڵبژێری لەو دوو پارچە زەوییەی کە هەتە. یەکێك لەو دوو پارچەیە پاتۆلینی گرانایتی تێدایە، ئەوی تریان بەناوداچووی ئاسۆیی گرانایتی تێدایە. ئەگەر هاتوو هەردوو بەناوداچووبن ولەهەمان قووڵایی دابن، ئایا بۆ دەرهێنانی گرانایتە کە کامیان هەڵدەبژێری؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

١٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** تاوێری کۆکینای نیشتەنی پەیدادەبێت لە پارچەی سەدەفەکانی دەریا، ئایا تاوێری کۆکینا لە کامە جۆر کەڤری نیشتەنییە لەو سێ جۆرەی کە لەمەوپێش باسی لێوەکراوە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

١٧. **شیکردنەوەی کردارەکان:** ئەگەر تاوێرێك نقومی قووڵایی زەوی ببوو ئەو کردارە جیۆلۆجیانە چین کە ڕێگری لە گۆڕینی کەڤر دەکات؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

لێکدانەوەی شێوە هێڵکارییەکان

ئەم نەخشەی زانیارییەی خوارەوە، ڕێژەی سەدی، بە پێی بارستەی خاوەکان نیشان دەدات. نموونەی گرانایت دانراوە. ئەم خشتە زانیارییە بەکاربێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەو پرسانەی لە دوای دێن:

١٨. نموونەکە لە چوار میتاڵ پێك دێت ڕێژەی سەدی هەر خاوێك لەم خاوانە چەندە کە نموونەکە پێکدێنێ.

١٩. ئورثۆکلان، پلاجیوکلێس هەردووکیان خاوی فلدسپارن ئایا ڕێژەی خاوی نافلدسپاری لە نموونەی گارانێتدا چەندە؟

٢٠. ئەگەر هاتوو بارستەی نموونە ١٠ گرام بێت چەند گرام کوارتزی تێدایە؟

٢١. بە بەکارهێنانی کاغەزو گۆشەپێوو ئامێرێکی بژمێر، هێڵکارییەکی داتایی بازنەیی دروست بکە ڕێژەی سەدی هەر خاوێك دیاری بکە لەم چوار خاوەی کە لەناو نموونەیەکی گرانایت داهەیە (پەرتووکی پاشکۆ بەکاربهێنە بۆ زانینی چۆنیەتی دانانی وێنەیەکی داتایی بازنەیی).

یەکەی

د

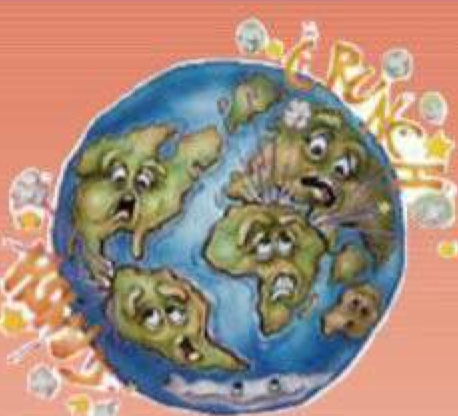
زەوی بەردەوام لە گۆڕاندایە

لەم یەکەیەدا هەندێ زانیاری دەربارەی هەسارەی گۆی زەوی و جووڵەکەی فێردەبیت، وشکانی لەسەر گۆی زەوی بەردەوام لە گۆڕاندایە. لەسەر ڕووی زەوی دەگوێزرێتەوە لە شێوەی بارستایی تاوێری گەورەدا کە ئەم تاوێرانە بەیەکتر دەکەون زنجیرەی چیاکان پێك دەهێنن. وەکاتێك هەندێ جار دوور کەوتنەوەی شلەوەبوونی ناو جەرگەی زەوی دەتەقێتەوە بە شێوەی هەڵچوونی گڕکان، وە کاتێك دەخلیسکێن بەرزو نزمی دروست دەکات. کاتێك ئەم تاوێرانە دەشێلرێن و بەسەر یەکدا دەخلیسکێن، تێپەڕبوونی یەکێکیان لەوەی تر بەرزو نزمی لە زەویدا پێك دەهێنێت. ئەم مێژووی دۆزینەوەیە هەندێك کارەساتی گەورەی لێدەکەوێتەوە، زاناکان هەوڵیان داوە بۆ زانینی جووڵەی زەوییەکەمان.

١٨٦٤

(نوسەر جۆل ڤێرن) چیرۆکێکی خەیاڵی نووسیوە دەربارەی گەشتێك بۆ ناو جەرگی زەوی پاڵەوانەکانی ئەم چیرۆکە لە دەمی بورکانەکانەوە دێنەدەرەوە لەناو جەرگەی زەوییەوە.

١٩١٢



زانا ئەلفرێد ڤێگنەر بیردۆزێکی دەربارەی ڕامالینی کیشوەرەکان دانا.

١٩٧٩

گڕکانەکان لەسەر ئایو دۆزرانەوە کە یەکێکە لە مانگەکانی هەسارەی موشتەری.

١٩٨٠

گڕکانی سانت هێلین هەڵچوو پاش ئەوەی بومە لەرزە بووە هۆی داکەوتنی زەوی لە لەلای باکوری گڕکانەکە.

١٨٨٣

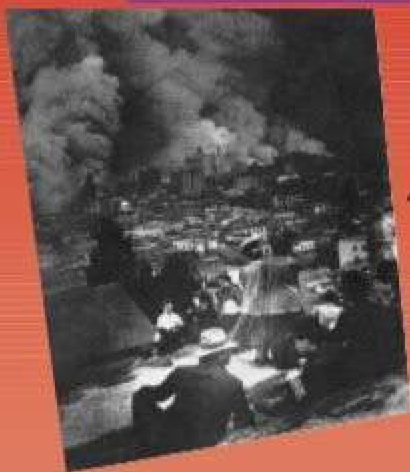
هەڵچوونی گڕکانی کراکاتاو بووە هۆی مردنی ٠٠٠ ٣٦ کەس.

١٨٩٦

هنری فۆرد یەکەم ئۆتۆمبیلی دروستکرد.

١٩٠٦

سان فرانسیسکۆ سووتا پاش ئەوەی کە بومەلەرزە لێیدا.

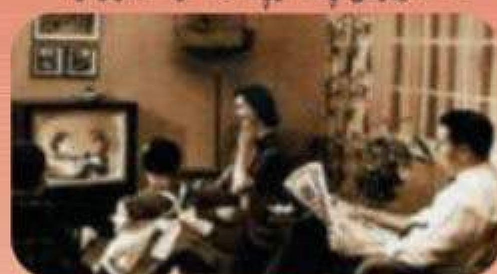


١٩٣٥

شارلز ریختەر سیستەمێکی بۆ پێوانی هێزی بومەلەرزە داهێنا.

١٩٥١

تەلەفزیۆنی ڕەنگاوڕەنگ کەوتە بازارەوە.



١٩٦٢

تۆڕێک لە ئامێری سیزمۆگراف جێگیرکرا لە هەموو جیهاندا.

١٩٨٢

پەپکەی CD و ئامێرەکەی کەوتە بەردەستی هەموان.

١٩٩٤

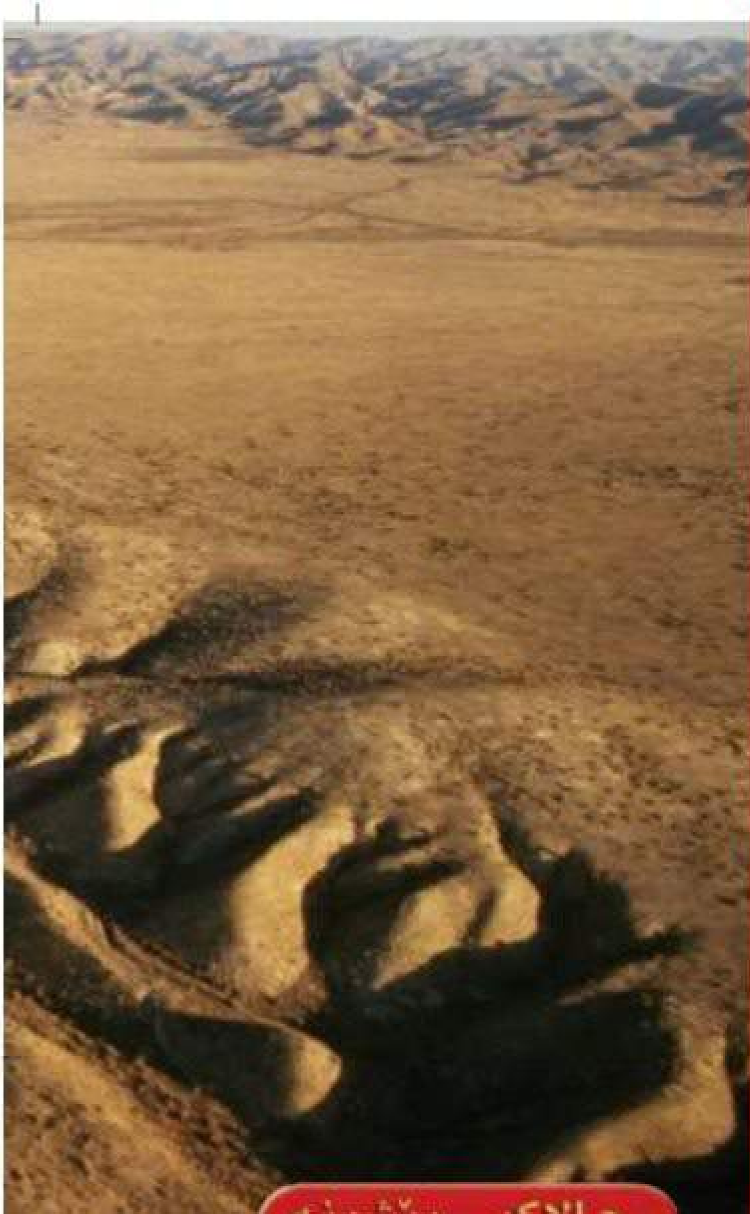
ڕۆبۆتی هەشت پێ کە ناوی دانتی ٢ بوو چووە ناودەمی گڕکانێک لە ئالاسکا.

١٩٩٧

ژمارەی دانیشتوانی دورگەی مۆنسراتی کاریبی بۆ نیوە کەمتر دابەزی بە هۆی ڕاگوێزان لە ئەنجامی هەڵچوونەیەک لەدوای یەکەکانی گڕکانی سوفیر هێلز «گردەکانی کانگەی گۆگرد»

٢٠٠٤

بومە لەرزەیەک بە هێزی ٩ پلە بە پێی پێوەری ڕیختەر لە ئەندەنوسیایدا وە بووە هۆی شەپۆڵەکانی تسۆنامی لەسەر زۆربەی کەنارەکانی زەریای هیندی. ئەم بومە لەرزە وشەپۆڵە تسۆنامیانە بوو بە هۆی مردنی ٣٠٠٠٠٠ کەس.



بەندی

٧ پێکهاتەی چینەکانی زەوی

بیرۆکەی سەرەکی

پێکهاتەی چینەکانی زەوی دیاردە سەرەکییەکانی ڕووی زەوی ڕوون دەکاتەوە لەگەڵ ئەو ڕووداوە سەرەکیانەی زەویناسی (جیۆلۆجی).

کەرت

١ ناو جەرگەی زەوی ١٢٠

٢ بیردۆزی تەکتۆنی پلێتەکان ١٢٥

٣ دووبارە دروستبوونەوەی توێکڵی زەوی ١٢٩

چالاکی پێشینە

دۆسیەی تێبینیەکان **کارتی زاراوەکان** پێش ئەوەی ئەم بەشە بخوێنیتەوە دەبێت دۆسییەك بۆ بیرۆکەکان ئامادە بکەیت کە ڕوون کراوەتەوە لە بەشی «**کارامەییەکانی خوێندن**» لە پاشکۆکەدا. لەسەر هەر کارتێك بیرۆکەیەکی بەندەکە بنووسەو لە پاشان لە دواوەی پێناسەکەی بنووسە.

دەربارەی وێنەکە

شەق بوونی زەوی سانت ئەندەریاس لە هەرێمی کالیفۆرنیا وەك برینێکی قوڵ وایە درێژیەکەی ١٠٠٠کم، ڕووی توێکڵی زەوی شکاندوە لە کالیفۆرنیای باکورەوە تا مەکسیك بۆتە هۆی بوومە لەرزەیەکی زۆر هۆکارەکەشی ئەوەیە کە پلێتەکەی ئەمریکای باکوور و پلێتەکەی زەریای هێمن بەیەکتردەکەون بە درێژایی ئەم شەق بوونە (قڵیشاندنە).

چالاکیی دەسپێک

بەریەککەوتنی کیشوەرەکان

دەتوانی تێبینی بکەیت کە کیشوەرەکان نەک تەنها دەجوولێن بەڵکو بەریەکیش دەکەون. لەم چالاکیەدا نموونەیەک دروست بکە دەربارەی بەریەک کەوتنی کیشوەرەکان.

هەنگاوەکان

١. **دوو گورزە کاغەز** ئامادە بکە ئەستووری هەر یەکێکیان نزیکەی ١ سم، بێت.
٢. ئەو دوو گورزەیە لەسەر **ڕوویەکی ئاسۆیی** دابنێ وەک ڕووی مێزێک.
٣. پاڵ بەو دوو گورزەیەوە بنێ بە هێواشی بەرەو ڕووی یەکتر تا بەریەک دەکەون، بەردەوام بە لە پاڵنان تا کاغەزەکانی یەکێک لە گورزەکان دەچەمێتەوە.

شیکردنەوە

١. چی ڕوو دەدات کاتێک کاغەزەکانی دوو گورزەکە بەریەک دەکەون؟
٢. ئایا هەموو پەڕە کاغەزەکان بەرز دەبنەوە؟ ئەگەر وەڵامەکەت بە «نەخێر» بوو ئەو پەڕانەی بەرز نابنەوە چیان بەسەردێت؟
٣. جۆری ئەو بەرزو نزمیەی کە دەشێت تێبینی بکەیت یەکێکیان لەوی تر زیاتر لەم بەریەککەوتنە کیشوەریەدا چییە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

کەرتی ١

ناوجەرگەی زەوی

وایدابنێ بیرێك هەڵدەکەنیت تا دەگەیتە ناوجەرگەی زەوی بە بۆچوونی تۆ چی دەدۆزیتەوە؟ ئایا زەوی ڕەقە یان بۆشە؟ ئایا هەموو بەشەکانی لەیەك جۆر مادده پێك هاتوون؟

لە ڕاستیدا زەوی لە چەند چینێك پێك هاتووە. هەر چینێك لە چەند ماددەیەکی جیاواز پێك هاتووە کە ڕەوشتیان جیاوازە، کاتێك زاناکان لەم چینانە دەکۆڵنەوە بیر لە پێکهاتەی کیمیایی ورەوشی فیزیاییان دەکەنەوە.

پێکهاتەی زەوی

توێکڵ وکەوڵ وکرۆك سێ چینن کە زەوی دابەش دەکەن بەپێی پێکهاتەکانی هەرچینێك. ئەو ئاوێتانەی چڕییان کەمە توێکڵی زەوی و کەوڵ پێکدەهێنن، لە کاتێکدا ئەو ئاوێتانەی چڕییان زۆرە کرۆك پێکدێنن. هۆی دروستبوونی چینەکانی زەوی دەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی توخمە قورسەکان ڕووەو چەقی زەوی کێش دەبن بەهۆی هێزی کێشکردن، لە کاتێکدا ئەو توخمانەی سووکترن لە چەقەوە دوورن.

توێکڵی زەوی

توێکڵی زەوی Crust بریتییە لە چینی دەرەوەی زەوی ئەستوورییەکەی لە نێوان ٥کم بۆ ٨٠ کم ە، لە هەموو چینەکانی تر ئەستورییەکەی کەمترە.

شێوەی ١ دوو جۆر لە توێکڵی زەوی دیاریدەکات بریتین لە کیشوەری وزەریایی هەردوو جۆرەکە بە شێوەیەکی سەرەکی پێك هاتووە لە ئۆکسجین و سیلیکۆن و ئەلەمنیۆم. توێکڵی زەریایی چڕییەکەی زۆرترە چونکە دوو ئەوەندەی پێکهاتەی توێکڵی کیشوەری، توخمی ئاسن و کالسیۆم و مەگنیسیۆمی تێدایە.

ئامانجەکان

- جینەکانی زەوی دەستنیشان بکە بەپێی پێکهاتەی کیمیایی.
- چینەکانی زەوی دەستنیشان بکە بە پێی ڕەوشتە فیزیاییەکانی.
- وەسفی پلێتەکانی تەکتۆنی دەکات.
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن زاناکان شارەزایی پێکهاتەی ناوجەرگی زەوی بوون.

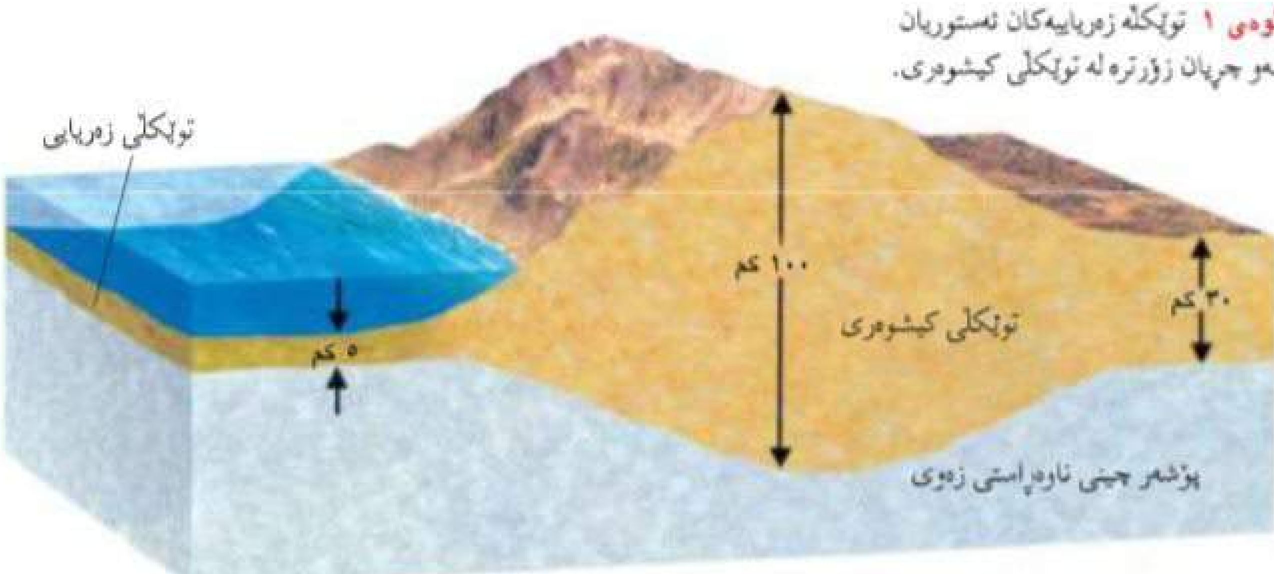
زاراوەو چەمکەکان

توێکڵی زەوی
پۆشەر
کرۆك
پلێتە تەکتۆنییەکان
بەرگە ئاوێری پاراو
چینی ناوەڕاستی زەوی
پلێتە ئاوێری ڕەق

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندن: هێڵکاریەکی سەرەتایی بۆ بەشەکە دابنێ لە کاتی خوێندنەوەیدا ناونیشان بۆ هێڵکارییەکان دابنێ لە بەشەکەدا.

توێکڵی زەوی بریتییە لە چینی ڕەقی دەرەوەی زەوی کە ئەستورییەکەی کەمە دەکەوێتە سەرەوەی کەوڵ.



شێوەی ١ توێکڵە زەریاییەکان ئەستوریان کەمەو چڕیان زۆرترە لە توێکڵی کیشوەری.

پۆشەر

پۆشەر Mantle ئەو چینەیە کە دەکەوێتە نێوان توێکڵ و کرۆکەوە، ئەستوریەکەی لە توێکڵ زیاترە. زۆربەی بارستایی زەوی پێك دەهێنێت زاناکان گەیشتنە ئەو باوەڕەی کە پۆشەر چڕییەکەی لە توێکڵی زەوی زیاترە چونکە ڕێژەیەکی زۆری مەگنیسیۆمی تێدایە وڕێژەیەکی کەمتریش لە ئەلەمنیۆم و سلیکۆن.

پۆشەر بریتییە لەو چینە ناوێزانەی نێوان توێکڵی زەوی و کرۆك.

کرۆك بەشی ناوەوەی گۆی زەوییە کە دەکەوێتە ژێر کەوڵەوە.

کرۆك

کرۆك Core ئەو پێ دەکات لە ژێر کەوڵەوە تا چەقی زەوی درێژدەبێتەوە. زۆربەی لە ئاسن پێك هاتوە، وە بڕێکی کەم لە نیکل، شێوەی ٢ کرۆك نیشان دەدات کە نزیکەی یەك لەسەر سێی بارستایی زەوییە.

لێبکۆڵەوە

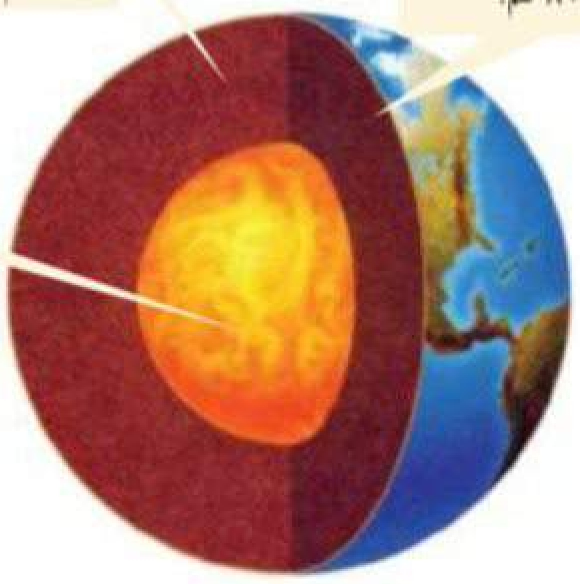
بە کورتی باسی چینەکانی گۆی زەوی بکە.

شێوەی ٢ زەوی لە سێ چین پێکهاتوە.

پۆشەر
لە ٦٧٪ ی بارستایی زەوی پێك دەهێنێت وئەستوریەکەی ٢٩٠٠کم.

توێکڵ
لە ١٪ کەمتر لە بارستایی گۆی زەوی پێك دەهێنێت ئەستوریەکەی لە نێوان ٥کم بۆ ٨٠ کم.

کرۆك
لە ٣٣٪ ی بارستایی زەوی پێك دەهێنێت نیوە تیرەکەی ٣٤٣٠ کم.



پێکهاتە فیزیاییەکانی زەوی

ڕێگەیەکی دی هەیە بۆ لێکۆڵینەوەی دروستبوونی زەوی. کە بریتییە لە وردبوونەوەی ڕەوشتە فیزیاییەکانی چینەکانی زەوی. لە ڕووی فیزیاییەوە دابەش دەکرێت بۆ پێنج چین بریتییە لە: بەرگی تاوێری ڕەق، بەرگی تاوێری پاراو، بەرگی ناوەندی زەوی، کرۆکی دەرەکی، کرۆکی ناوەکی، هەرچینێك ڕەوشتی فیزیایی خۆی هەیە. وەك لەم شێوەیەی خوارەوەدا ڕوون دەبێتەوە.

2 Σ ≤ ≈ 9 √ Ω + ∞ ≤ Ω ÷ 5 ÷ +

هەڵوێستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

بەکارهێنانی نموونە

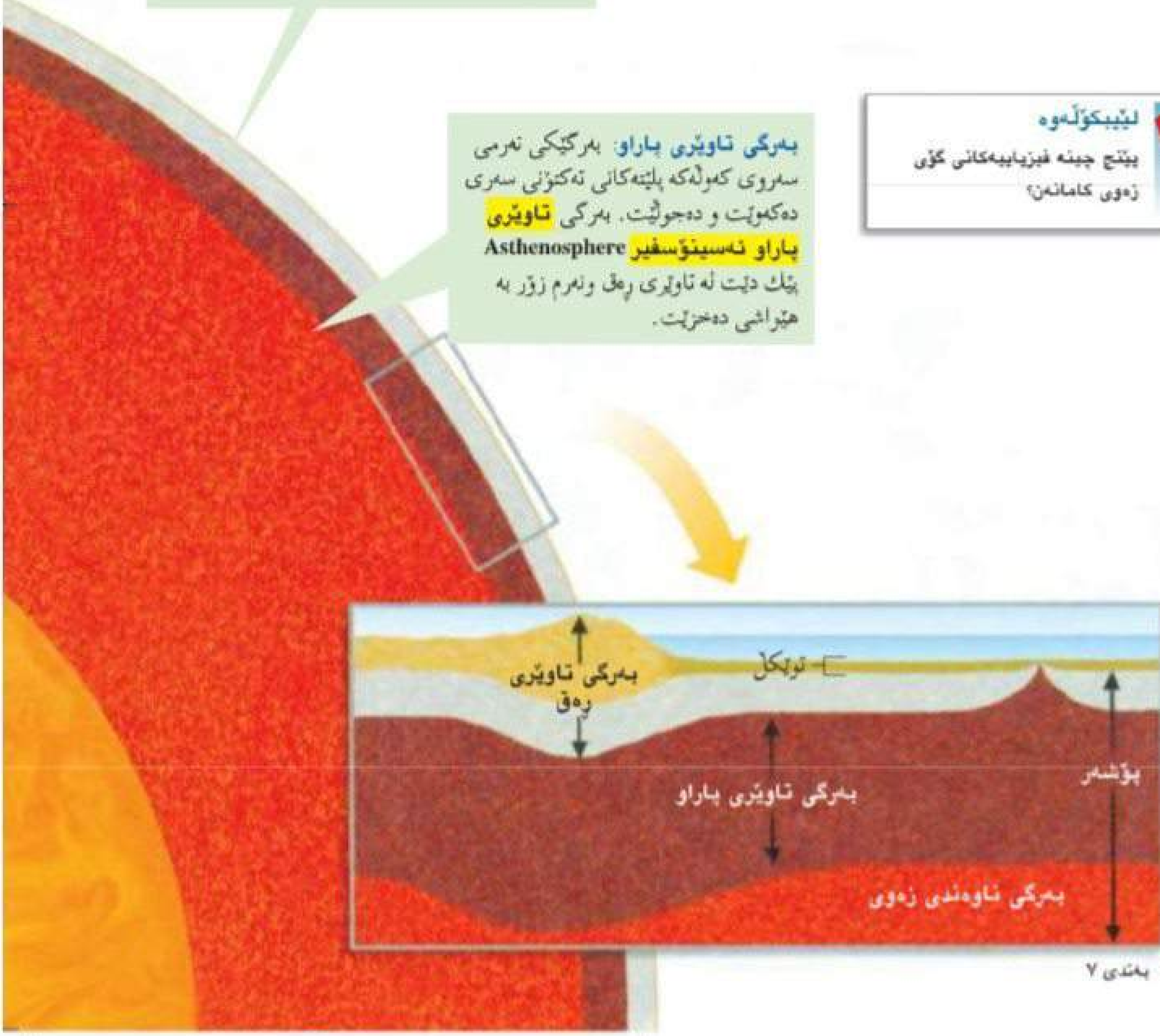
وایدابنێ کە نموونەیەك بۆ گۆی زەوی دروستدەکەیت نیوە تیرەکەی یەك مەتربێت. ئەگەر بزانیت نیوەتیرەی زەوی ٦٣٨٠ کم بێت وە ئەستووری چینی تاوێری ڕەق ١٥٠ کم بێت. ڕێژەی سەدی چینی تاوێری ڕەق بۆ نیوە تیرەی زەوی چەندە؟ ئەستوری چینی تاوێری ڕەق بە چەند سانتیمەتر دادەنێت لە نموونەکەتدا؟

بەرگی تاوێری ڕەق: ئەو چینە ڕەقەی دەرەوەی زەوییە. **بەرگی تەوری ڕەق Lithosphere** لە دوو بەش پێك هاتووە بریتییە لە توێکڵی زەوی و بەشی ڕەقی سەرەوەی پۆشەر هەروەها دابەش دەبێت بۆ چەند بەشێك پێی دەوترێ پلێتەکانی تەکتۆنی.

لێبکۆڵەوە

پێنج چینە فیزیاییەکانی گۆی زەوی کامانەن؟

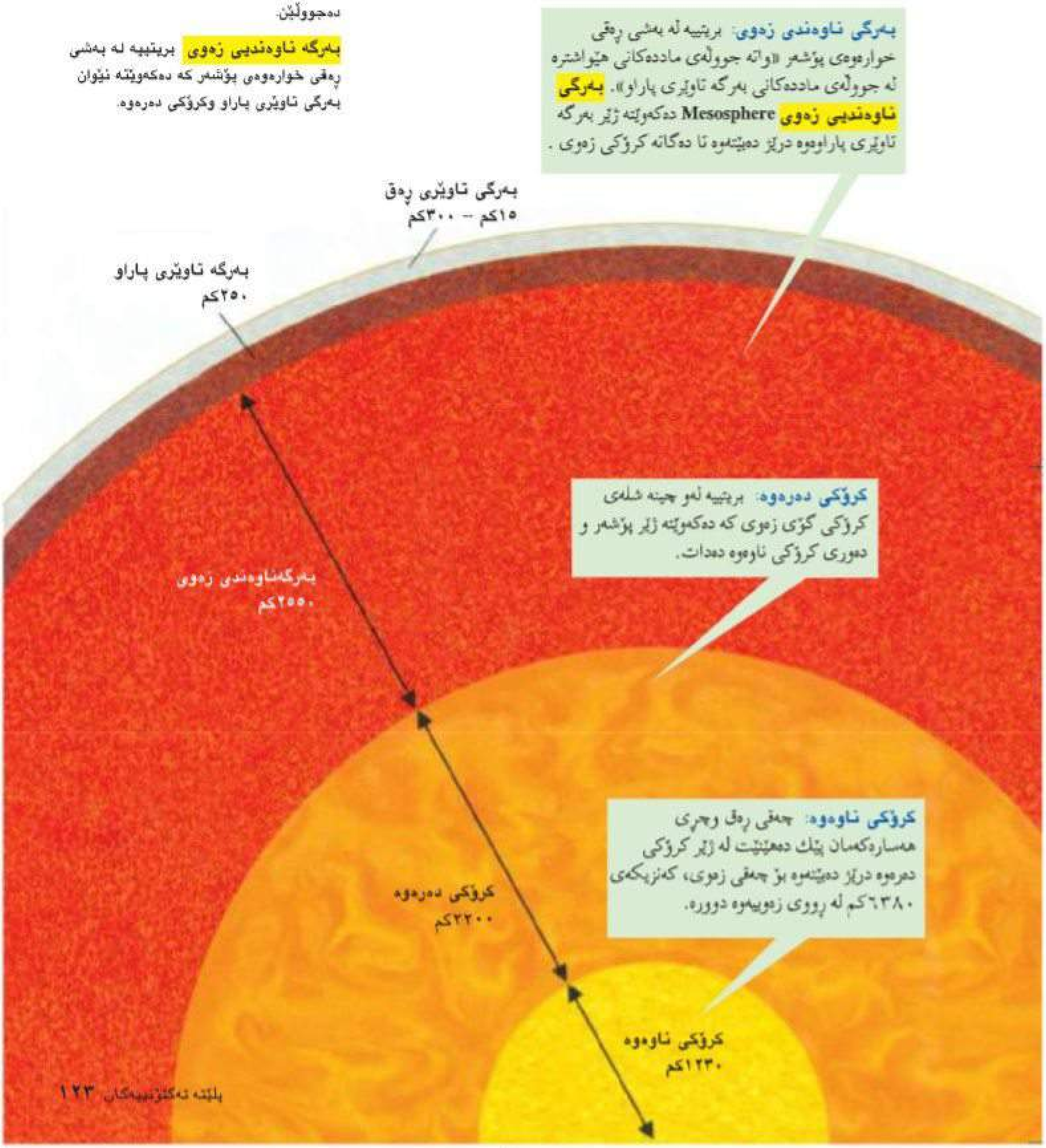
بەرگی تاوێری پاراو: بەرگێکی نەرمی سەرووی کەوڵەکە پلێتەکانی تەکتۆنی سەری دەکەوێت و دەجوڵێت. بەرگی **تاوێری پاراو ئەسینۆسفیر Asthenosphere** پێك دێت لە تاوێری ڕەق ونەرم زۆر بە هێواشی دەخزێت.



بەرگە ئاوێزی ڕەق بریتییە لە چینی ڕەقی دەرەوەی زەوی، کە پێک دێت لە توێکڵ وبەشی ڕەقی سەرەوەی پۆشەر.

بەرگە ئاوێزی پاراو ئەو چینە نەرمەی پۆشەر کە پلێتەکانی تەکتۆنی لەسەری دەجووڵێن.

بەرگە ناوەندیی زەوی بریتییە لە بەشی ڕەقی خوارەوەی پۆشەر کە دەکەوێتە نێوان بەرگی ئاوێزی پاراو وکرۆکی دەرەوە.

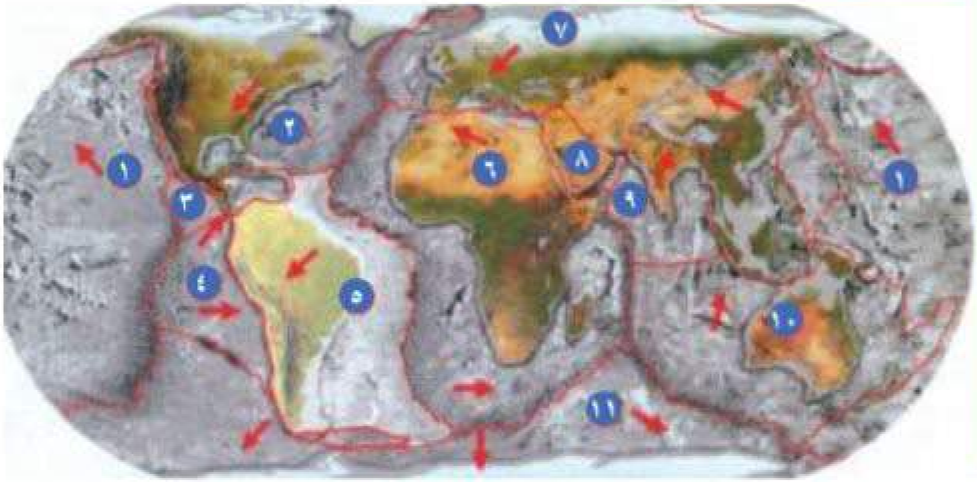


تەکتۆنی پلێتەکان بارستایی تاوێرێکی ڕووپۆشی ڕەقە پێکهاتووە لە توێکڵی زەوی وبەشی ڕەقی سەرەوەی پۆشەر.

پلێتەکانی تەکتۆنی

پلێتەکانی تەکتۆنی Tectonic plates بریتییە لە پارچە تاوێری ڕووپۆشی ڕەق کە دەجووڵێت لەسەر بەشی سەرەوەی بەرگی تاوێری پاراو: پلێتی تەکتۆنی دووبەش لە توێکڵی زەوی لەخۆدەگرێت کە بریتین لە توێکڵی وشکانی و توێکڵی زەریایی شێوەی ٣ پلێتە سەرەکییەکانی تەکتۆنی پیشان دەدات.

شێوەی ٣ پلێتە سەرەکییەکانی تەکتۆنی



پلێتە تەکتۆنییە سەرەکییەکان

١. پلێتی زەریای هێمن
٢. پلێتی ئەمریکای باکوور
٣. پلێتی کۆکوس
٤. پلێتی نازکا
٥. پلێتی ئەمریکای باشوور
٦. پلێتی ئەفریقی
٧. پلێتی ئۆراسیا
٨. پلێتی عەرەبی
٩. پلێتی هیندی
١٠. پلێتی ئوسترالی
١١. پلێتی ئەنتارکتیکا

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- گۆی زەوی بەپێی پێکهاتەی کیمیایی پێک دێت لە سێ چین کە ئەمانەن: توێکڵی زەوی و پۆشەر وکرۆک.
- ناوێتە کیمیاییە سوکەکان، توێکڵی زەوی و پۆشەر پێک دەهێنن، بەڵام ناوێتە کیمیاییە قورسەکان کرۆک پێک دەهێنن.
- گۆی زەوی لە ڕووی فیزیاییەوە لە پێنج چین پێک دێت کە ئەمانەن: بەرگە تاوێری ڕەق،بەرگە تاوێری پاراو،بەرگە ناوەندیزەوی، کرۆکی دەرەوە، کرۆکی ناوەوە.
- پلێتەکان پارچەی گەورەن لەبەرگی تاوێری ڕەق دەجووڵێن لەسەر بەشی سەرەوەی بەرگە تاوێری پاراو.

پیاچوونەوەی زاراوەکان وچەمکەکان

بەراورد بکە لە نێوان هەردوو لەم بیرۆکەو زاراوانەی خوارەوە:

١. توێکڵی زەوی و پۆشەر.
٢. بەرگی تاوێری ڕەق و بەرگی تاوێری پاراو.

وەڵامی ڕاست بۆ ئەمانەی خوارەوە هەڵبژێرە:

٣. بەشی شلەوەبووی گۆی زەوی بریتییە لە:
أ. توێکڵی زەوی. ج. کرۆکی دەرەوە.
ب. پۆشەر. د. کرۆکی ناوەوە.

٤. ئەو بەشەی گۆی زەوی کە پلێتەکانی تەکتۆنی لەسەری دەجووڵێن ئەمەیە:
أ. بەرگی تاوێری ڕەق.
ب. بەرگی تاوێری پاراو.
ج. بەرگی ناوەندیی زەوی.
د. توێکڵی زەوی.

٥. پلێتەکانی زەوی دیاری بکە بە پێی پێکهاتەی کیمیایی.

٦. پلێتەکانی زەوی دیاری بکە بە پێی ڕەوشتە فیزیاییەکان.

٧. مەبەست لە پلێتی تەکتۆنی چییە؟ ڕوونی بکەرەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٨. **جیاوازی** نێوان توێکڵی زەوی وبەرگی تاوێری ڕەق ڕوون بکەرەوە.

کەرتی ٢

بیردۆزی تەکتۆنی پلێتەکان

جووڵانی پلێتێکی تەکتۆنی پێویستی بە هێزێکی بێشومار هەیە! بەڵام ئەم هێزە لە کوێوە دێت؟

بیردۆزێك دانراوە لە چۆنیەتی جووڵەی پلێتەکانی تەکتۆنی دەکۆڵێتەوە پێی دەوترێ بیردۆزی **تەکتۆنی پلێتەکان** Plate tectonics کە دەڵێت بەرگی تاوێری ڕەق دوو جۆرن کیشوەری و زەریایی دابەش دەبن بۆ پلێتەکانی تەکتۆنی سەر کەوتوو لەسەر بەرگی تاوێری پاراو.

گریمانی فێگنەر دەربارەی ڕاماڵینی کیشوەرەکان

فێگنەر گریمانێکی ڕونکردەوە دەربارەی **ڕاماڵینی کیشوەرەکان** Continental drift کە دەڵێت کیشوەرەکان لە سەرەتادا یەك پارچەبوون لە وشکانی پاشان دابەش بوون وڕاماڵراون بۆ جێگاکانی ئێستایان ئەم بیردۆزەش زۆر تێبینی ڕوون دەکاتەوە کە دەشێت بۆ گفتوگۆ کردن لەوانە گریمانی جووتبوونی کەنارەکانی هەندێك لە کیشوەرەکان کە جووتبوونێکی سەرنج ڕاکێشە.

گریمانی ڕاماڵینی کیشوەرەکان لە هەمان کاتدا هۆی بوونی بەبەردبووی جۆری هاوشێوەی ڕووەك وگیانەوەرەکان ڕوون دەکاتەوە کە دەکەوێتە لێوارە جیاوازەکانی زەریای ئەتڵەسی. سەرەڕای بەبەردبووەکان لەهەندێك کیشوەردا جۆری هاوشێوە لە تاوێر دۆزراوەتەوە کە بەڵگەیە بۆ باری کەشی هاوشێوە لە چەرخە کۆنەکاندا.

هۆیەکانی جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان

چی دەبێتە هۆی جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان؟ بەبیرت دێتەوە کە تاوێرە ڕەقەکانی بەرگی تاوێری پاراو زۆر بە هێواشی دەخزێن، ئەم خزانەش ڕوودەدات بە هۆی گۆڕانکارییەکان لە ڕێژەی چڕی لەناو بەرگی تاوێری پاراو. لێرەدا سێ هۆکار کار دەکاتە سەر جووڵەی پلێتەکانی تەکتۆنی کە ئەمانەن:

١. دابەشبوونی نا یەکسانی گەرمی، کە دەبێتە هۆی بەرز بوونەوەی تاوێرە گەرمەکان لە قوڵاییەوە وە نوقومبوونی تاوێرە ساردەکان لە کرداری هەڵگرتنی گەرمیدا.

٢. کێشکردنی زەوی کە دەبێتە هۆی نوقوم بوونی بەرگی تاوێری ڕەقی زەریایی بۆ خوارەوە.

٣. جیاوازی چڕی بەرگی تاوێری زەریایی لەگەڵ بەرگی تاوێری پاراو بۆیە بەرگی تاوێری زەریایی نوقم دەبێت بەرەو خوار.

ئامانجەکان

- گریمانی فێگنەر باسی ڕاماڵینی کیشوەرەکان دەکات.
- هەرسێ جۆرەکەی سنووری پلێتەکانی تەکتۆنی باسی دەکات.
- باسی سێ هێز دەکات کە بڕوا وایە پلێتەکانی تەکتۆنی دەجووڵێنێت.
- ڕێگەیەك نیشان دەدات بۆ زاناکان بۆ پێوانی ئاوەندە خێرایی کە پلێتەکانی تەکتۆنی پێی دەجووڵێت.

زاراوەو چەمکەکان

پلێتە تەکتۆنییەکان
ڕاماڵینی کیشوەرەکان
سنوورە لەیەك دوورکەوتووەکان
سنوورە گوێزراوەکان (پاتڕەوەکان)
سنوورە بەریەك کەوتووەکان

ستراتیجەتی خوێندنەوە

وروژاندنی مێشك بیرۆکەی سەرەکی ئەم بەشە بریتییە لە تەکتۆنی پلێتەکان. ڕێگەی وروژاندنی مێشك بەکاربهێنە کە تۆ بیردەکەیتەوە لەو وشەو ڕستانەی پەیوەندی دارن بە پلێتەکانی تەکتۆنییەوە.

تەکتۆنیەتی پلێتەکان بریتییە لەو بیردۆزەی کە باس لە جووڵەی ئەو پارچە گەورانەی بەرگە تاوێری ڕەق دەکات پێی دەوترێ پلێتەکانی تەکتۆنی وچۆن شێوەی دەگۆڕێت؟

گریمانی ڕاماڵینی کیشوەرەکان دەڵێت کە کیشوەرەکان یەك پارچەبوون لە وشکانی لە چەرخێك دا کە دابەش بوون و ڕاماڵراون بۆ شوێنەکانی ئێستایان.

لێبکۆڵەوە

چۆن بەبەردبووەکان بەڵگەی فراوانیان دایە گریمانی فێگنەر دەربارەی ڕاماڵینی کیشوەرەکان؟

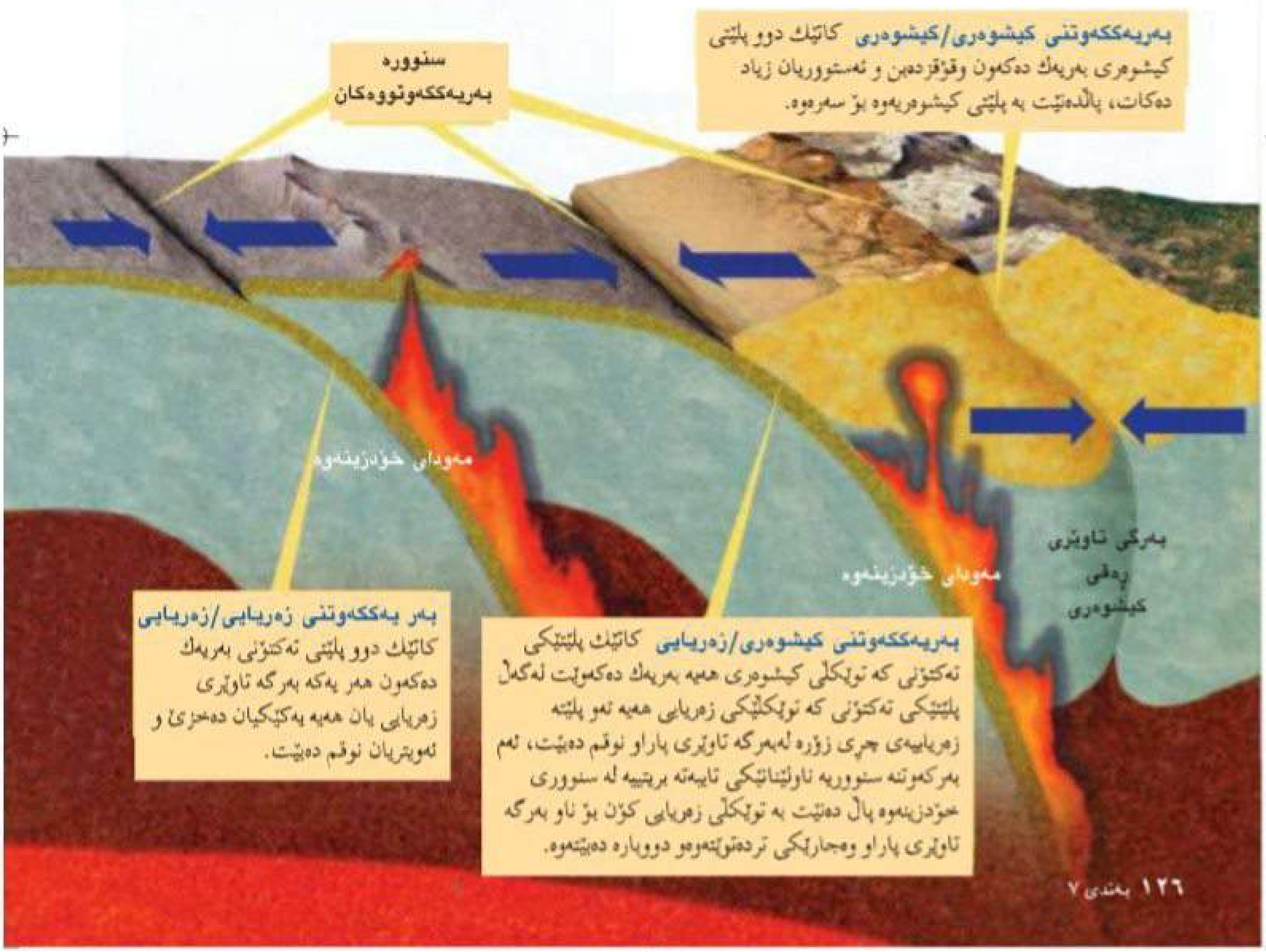
سنووری پلێتە تەکتۆنییەکان

سنوور بریتییە لە شوێنی بەر یەککەوتنی نێوان پلێتە تەکتۆنییەکان، وە هەر پلێتێکی تەکتۆنی سنوورێکی هاوبەشی هەیە لەگەڵ ئەوەی تر. ئەو سنوورانە بۆ سێ بەشی سەرەکی دابەش دەبن. بەریەککەوتووەکان، دوورکەوتووەکان، گوێزراوەکان (پانرەوەکان). جۆری سنوورەکان پشت بە جۆری جووڵەی پلێتە تەکتۆنییە یەک لەدوای یەکەکان دەبەستێت، ئەو پلێتانە لەوانەیە بەریەک بکەون یان دووربکەونەوە یان بە پانرەوی بجووڵێن، لەم بارەدا دەخزێن ویەکتر بەجێ دەهێڵن. ئەم شێوەیەی خوارەوە نموونەی سنووری پلێتەکانی تەکتۆنی نیشان دەدات.

سنوورە بەر یەککەوتووەکان

کاتێك دوو پلێتی تەکتۆنی بەریەك دەکەون هێڵی بەر یەککەوتنەکەیان پێی دەوترێ سنوورە بەریەککەوتووەکان **Convergent boundary** ئەوەی کە ڕوودەدات لە سنوورە بەریەککەوتوەکان دەوەستێتە سەر جۆری ئەو توێکڵە لە پلێتەکان کە لێوارە بەرامبەرە بە یەکەکان پێك دەهێنن. سێ جۆرەکەی سنوورە بەریەککەتوەکان بریتین لە: سنوورە کیشوەری – کیشوەری، سنووری کیشوەری – زەریایی، سنووری زەریایی – زەریایی.

سنوورە بەریەککەوتوەکان ئەو سنوورانەن کە دروستدەبن لە ئەنجامی بەریەککەوتنی دوو پلێت لە بەرگی تاوێری ڕەق.



سنووره دوورکەوتووەکان

کاتێك دوو پلێتی تەکتۆنی لەیەك دووردەکەوتەوە ناوچەی نێوانیان پێی دەوترێ **سنووره دوورکەوتووەکان** Divergent boundary لەم سنووره دوورکەوتووەدا بنکی دەریایەکی نوێ دروست دەبێت. لە ناوەندە زەریاییەکاندا سنووره دوورکەوتووەکان باوترن وەك لە شوێنەکانی تر.

سنووره گوێزراوەکان (پانڕەو)

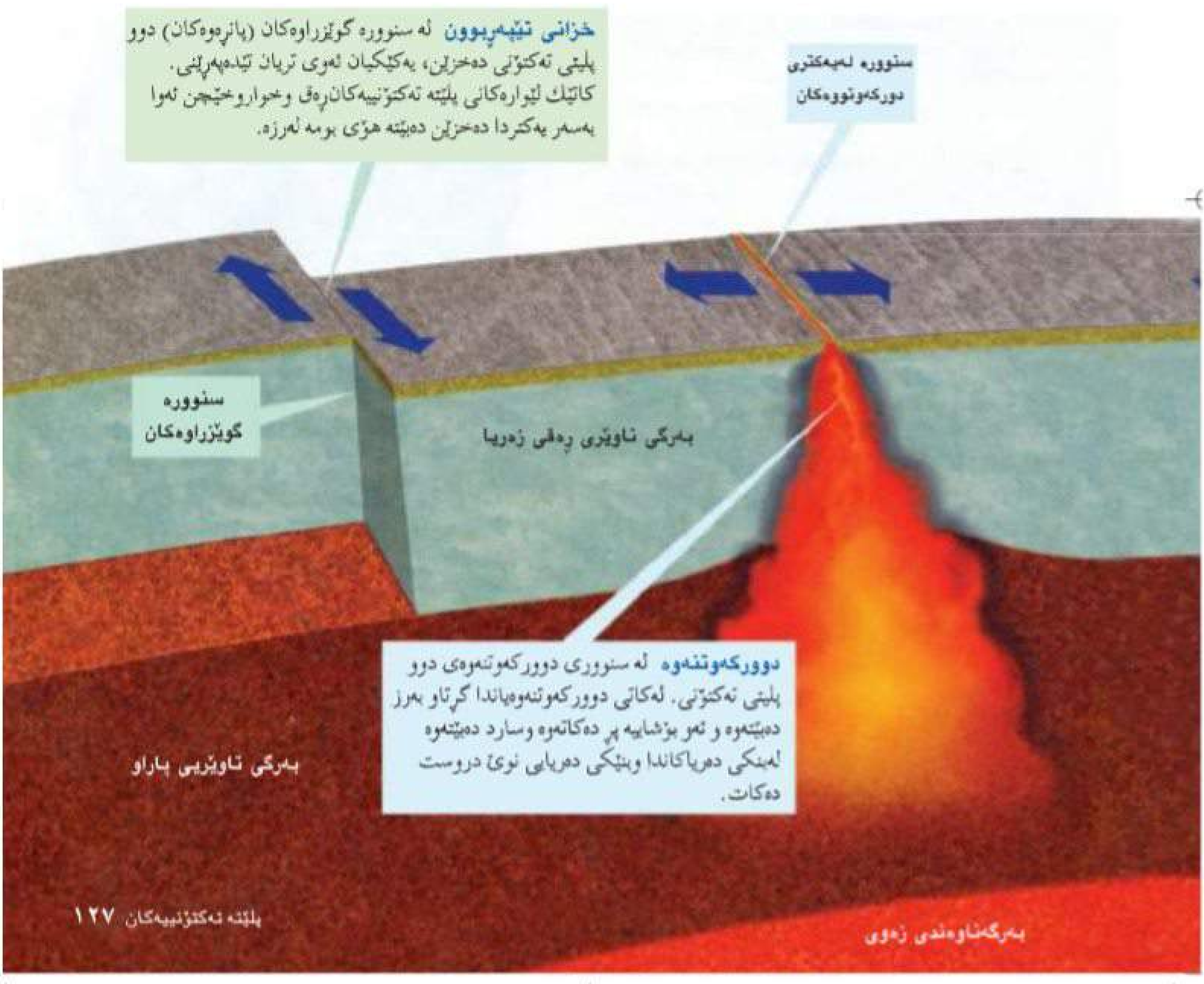
کاتێك دوو پلیتی تەکتۆنی بە شێوەیەکی ئاسۆیی دەخزێن کە یەکێکیان ئەویتریان تێدەپەڕێنی هێڵی بەر یەککەوتنیان پێی دەترێ **سنووره گوێزراوەکان** Transform boundary شەقبوونی دەریای مردوو لە فەلەستین و ئوردن و لبنان وسوریا باشترین نموونەیە لەسەر سنووره گوێزراوەکان. ئەم شەقبوونە جێگای خزانی پلێتی تەکتۆنی عەرەبی وە پلێتی تەکتۆنیی ئەفریقی بە خزانێکی ئاسۆیی نیشان دەدات وە تێپەڕبوونی یەکێکیان لەوی تریان.

سنووره دوورکەوتوەکان بریتییە لەو سنوورانەی دەکەوێتە نێوان دوو پلێتی تەکتۆنی دوورکەوتووەوە.

سنووره گوێزراوەکان بریتییە لەو سنوورەی دەکەوێتە نێوان دووپلێتی تەکتۆنی بەشێوەیەکی ئاسۆیی بەسەر یەکدا خزاون وە یەکێکیان ئەوی تریانی تێپەڕکردووە.

لێبکۆڵەوە

پێناسەی زاراوەی سنووره گوێزەراوەکان (پانڕەوەکان) بکە.



مانگی دەستکردی سیستەمی جیهانی بۆ دەستنیشانکردنی ناوچەکان
Global Positioning System (GPS)

شێوەی ١ وێنەی سەرەوە خولگەکانی مانگی دەستکردی سیستەمی جیهانیە بۆ دەستیشانکردنی ناوچەکان.

بەدواداچوونی جووڵەی پلێتە تەکتۆنیەکان

خێرایی جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان دەوەستێتە سەر چەند هۆکارێك لەوانە: جۆری پلێتی تەکتۆنی، شێوەکەی، چۆنیەتی کارلێکردنی لەگەڵ پلێتە تەکتۆنییەکانی دەوروبەریدا. جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان هێواش ولەسەرخۆن تاڕادەیەك ناتوانرێت ببینرێت وهەستی پێ بکرێت، جووڵەیەکە بەچەند سانتیمەترێك دەپێورێت لە ساڵێکدا.

سیستمی جیهانی بۆ دیاریکردنی شوێنەکان

زاناکان تۆڕی مانگە دەستکردەکان بەکاردەهێنن کە پێی دەوترێ سیستمی جیهانی بۆدیاریکردنی ناوچەکان (GPS)، وەك ئەوەی لە **شێوەی ١** دا دیارە. بۆ پێوانی تێکڕایی خێرایی جووڵەی پلێتەکانی تە کتۆنی. مانگە دەستکردەکان نیشانەی بێتەڵ بەردەوام دەنێرن بۆ وێستگە زەمینیەکانی سیستمی جیهانی بۆ دەستنیشانکردنی ناوچەکان، کەماوەی نێوان مانگە دەستکردەکان و ویستگەی زەوی بە وردی تۆماردەکات. ئەم ماوانە بە تێپەڕبوونی کات زۆر هێواش دەگۆڕێن بە هۆی جووڵەی پلێتەکانەوە، زاناکان دەتوانن تێکڕایی خێرایی جووڵەی هەر پلێتێکی تەکتۆنی بپێون بە هۆی ڕێگای تۆمارکردنی کاتی پێوست بۆ بڕینی ماوەیەکی دیاریکراو کە پلێتەکە تێپەڕی دەکات بە هۆی وێزگە زەمینییەکانەوە.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- فێگنەر گریمانێکی دانا کە دەڵێ کیشوەرەکان ڕادەماڵرێن و لەیەك دووردەکەونەوە ئەم ڕاماڵینە کیشوەریەش لە کۆندا ڕووی داوە.
- سنوورەکانی نێوان پلێتە تەکتۆنییەکاندەکرێن بە سێ بەشەوە: بەرکەوتووەکان، دوورکەوتووەکان، گوێزراوەکان.
- نا یەکسانی دابەشبوونی گەرمی، وەکێشکردنی زەوی وجیاوازی چڕی سێ هۆی شیاون بۆ تەکتۆنی بوونی پلێتەکان.
- زاناکان بەهۆی مانگە دەستکردەکانەوە کە پێی دەوتری سیستمی جیهانی بۆ دیارکردنی شوێنەکان (GPS) زانیاری بەکار دەهێنن بۆ پێوانی تێکڕایی خێرایی جووڵەی پلێتە تەکتۆنیەکان.

پیاچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

ئەم دوو بۆچوونەی خوارەوەڕوون بکەرەوە:

١. ڕاماڵینی کیشوەرەکان.

٢. تەکتۆنی بوونی پلێتەکان.

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٣. یەکەی گونجاو بۆ پێوانی خێرایی جووڵەی پلێتێکی تەکتۆنی بریتییە:

أ. کم/ساڵ. ج. م/ ساڵ.
ب. سم/ساڵ. د. ملم/ساڵ.

٤. بەکورتی باسی سێ هۆی گونجاو بۆ جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان بکە.

٥. ڕوونی بکەوە چۆن زاناکان سیستمی جیهانی بەکاردەهێنن بۆ دیاریکردنی شوێنەکان تا تێکڕایی خێرایی جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان بپێون.

کارامەیی بیرکاری

٦. ئەگەر مانگێکی دەستکرد کە لەخولگەکەیدا دەسوڕێتەوە تیرەکەی ٦٠سم بێت ڕووبەری ڕووی دەرەوەی چەندە ئەگەر وای دابنێن شێوەی مانگە کە گۆییەوە ڕووبەری ڕووی گۆ = $4\pi r^2$.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** کاتێك لە پۆشەردا هەڵگرتنی گەرمی ڕوودەدات تاوێرە ساردەکان نوقم دەبن و تاوێرە گەرمەکان سەردەکەون هۆی ئەوە لێکبدەرەوە.

٨. **شیکردنەوەی کردارەکان:** ڕوونی بکەوە کاتێك توێکڵی زەریایی دەکەوێتە ژێر توێکڵی کیشوەرەیەوە لە سنووری پلێتە بەریەککەوتووەکان.

کەرتی ٣

دووبارە پێکهاتنەوەی توێکڵی زەوی

ئایا ڕۆژێك هەوڵت دا شتێك بچەمێنیتەوە وشکایێت؟ گورزەیەك لە تولّی مەعکەرۆنی درێژ تاقیبکەرەوە وە زۆربە هێواشی چەند جارێك بیچەمێنەوە جارێکی تر زیاتر بیچەمێنەوە وبەخێراتر چی بەسەر دێت ؟

چۆن ماددەیەك جارێك دەچەمێتەوە وجارێکی تر دەشکێت؟ چونکە ئەو فشارەی جاری یەکەم بەکارهێنرا لەگەڵ جاری دووەم دا جیاوازە. فشار بریتییە لە بڕی ئەو هێزەی کاردەکاتە سەر یەکەی ڕووبەر ئەم بڕوایەش دەگونجێت لەسەر تاوێرەکانی توێکڵی زەوی. تاوێرەکان گۆڕانی زۆریان بەسەردادێت بە گۆڕانی جۆری ئەو فشارەی کاری تێدەکات.

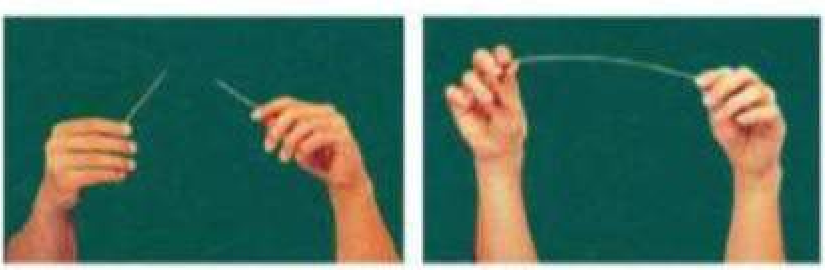
تێکچوون (شێواندن)

بریتییە لە کرداری گۆڕانی شێوەی تاوێر بە هۆی فشارەوە. فشار بەدوو ڕێگەی جیاواز ڕوودەدات کە بریتین لە: چەمانەوە وشکان. شێوەی ١ ئەو باوەڕە ڕوون دەکاتەوە، هەمان گۆڕان لە چینەکانی تاوێردا ڕوودەدات دەچەمێتەوە ئەگەر بڕێك فشار بکەوێتە سەری، بەڵام دەشکێت ئەگەر بڕێکی زۆر لە فشار کاری تێبکات کە لە سنووری لاستیکی تێپەڕبێت.

پەستاوتن وڕاکێشان

ئەو فشارەی لە ئەنجامی پەستانەوە دروست دەبێت لەسەر تەنێك بەهۆی هێزێك کە لە هەردوو ڕووی بەرامبەریەکەوە کاری تێدەکرێت، وەك چۆن دوو پلێتی تەکتۆنی بەریەك دەکەون پێی دەوترێ **پەستاوتن** Compression ، کاتێك پەستاوتن ڕوودەدات لە سنووری بەریەککەوتندا زنجیرە چیای گەورە دروست دەبێت، زنجیرە چیاکانی تۆرۆس و زاگرۆس لە کوردستانی گەورە نموونەن لەسەر ڕوودانی پەستاوتن لە سنوورە تەکتۆنییە بەریەککەوتووەکاندا.

جۆرێکی تر لە فشار هەیە پێی دەوترێ **ڕاکێشان** Tension . ڕاکێشان بریتییە لەو فشارەی کە ڕوودەدات کاتێك هێز کاردەکاتە سەر تەنێك بەدوو ئاڕاستەی پێچەوانە دەبێتە هۆی درێژبوون. دەزانیت کە ڕاکێشان ڕوودەدات لە سنووری پلێتە دوورکەوتووەکان، وەك لادانی ناوەندی زەریاکان، کاتێك دوو پلێتی تەکتۆنی لێك دوور دەکەونەوە.



شێوەی ١ ئەگەر فشارێکی هێواش بخەیتە سەر گورزەیەك لە توولی مەعکەرۆنی وشك دەچەمێتەوە بەڵام زیاتر فشار بخەیتە سەری ئەوا دەشکێت.

ئامانجەکان

- باسی دوو جۆر فشار بکە کە توێکڵی زەوی دەشێوێنن.
- سێ پلێتی سەرەکی زەوی وەسف بکە.
- سێ جیاوازی سەرەکی شەقبوون دیاری بکە

زاراوەو چەمکەکان

پەستاوتن
ڕاکێشان
چەمانەوە
شەقبوون

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

گفت وگۆ ئەم بەشە بەبێ دەنگ بخوێنەرەوە ئەو پرسیارانە تۆمار بکە کە بەمێشکدا دێت گفتوگۆی پرسیارەکان بکە لەگەڵ کۆمەڵێکی کەم لە هاوڕێکانت.

پەستاوتن بریتییە لەو فشارەی دروست دەبێت لە ئەنجامی هێزێکی پەستێنەر لەسەر تەنێك.

ڕاکێشان بریتییە لەو فشارەی دروست دەبێت لە ئەنجامی کاری هێزێك بۆ درێژبوونەوەی تەنێك.

لێبکۆڵەوە

چۆن هێزی تەکتۆنی پلێتەکان کاردەکاتە سەر تێکچوونی تاوێرەکان؟

شێوەی ٢ نوشتانەوە: چەمانەوەی چینەکانی تاوێر بەهۆی فشارەوە

نووشتانەوە

نووشتانەوە Folding ڕوو دەدات کاتی چەمانەوەی چینە تاوێرەکان بە هۆی فشاری توێکڵی زەوییەوە بە بڕوای زاناکان هەموو چینە تاوێرە نیشتووەکان وەك چینی ئاسۆیی دروست بووە، بۆیە زاناکان کە نووشتانەوەیەك دەبینن دەزانن تێکچوونێك ڕووی داوە.

نووشتانەوە بریتییە لە چەمانەوەی چینەکانی تاوێر بە هۆی فشارەوە.

جۆرەکانی نووشتانەوە

جۆری جیاواز لە نووشتانەوە ڕوودەدات بە پێی تێکچوونی چینەکانی تاوێر. شێوەی ٢، دووجۆری باو لە چەمانەوە نیشان دەدات، کە بریتین لە نوشتانەوەی کە دەچەمێتەوە بەرەو سەرەوە وەك کەوانە پێی دەوترێ نووشتانەوەی قۆقز. ئەو نووشتانەوەیەی چاڵ دەبێتەوە بەرەوخوار وەکو بنی قاپ پێی دەوترێ نوشتانوەی ڕووچاڵ، جۆرێکی تر لە نووشتانەوە هەیە پێی دەوترێ نووشتانەوەی یەکلایەنە لەم جۆرەدا چینەکانی تاوێر دەنووشتێتەوە بە شێوەێك هەردوو سەری نوشتانەوەکە ئاسۆیی دەبێت، وادابنێ گورزەیەك لە کاغەز لەسەر مێزێك دانراوە پەرەکانی کاغەزەکە پلێتە جیاوازەکانی تاوێرن، ئەگەر پەرتووکێکت لە ژێر لایەکی گورزەکەدا دانا تێبینی دەکەیت هەردوو لاکە هێشتا ئاسۆیین بەلام هەموو کاغەزەکان لەناوەڕاستدا نووشتاوەتەوە.

دەشێت نووشتانەوەکە گەورە بێت یان بچووك بێت گەورەترین نووشتانەوە بە کیلۆمەتر دەپێورێت بەلام ئەوانەی تر بە چاودەبینرێن وە بچووکترینیان بە سانتیمەتر دەپێورێت شێوەی ٣ نموونەی نووشتانەوەی گەورە وبچووك نیشان دەدات.

شێوەی ٣ وێنەی گەورە لە نووشتانەوە پیشان دەدات بەقەبارەی جیاکان وە وێنەی بچووك پیشان دەدات بە قەبارەی قەلەم بدێك.

قڵیشان یان (لێکترازان)

هەندێك لە چینەکانی تاوێر دەشکێن کاتێك فشار دەکەوێتە سەریان، دوو ڕووە شکاوەکەی نێوانیان لەسەر یەك دەخزێن ویەکتر بەجێ دەهێڵن پێی دەوترێ **قڵیش** Fault . هەردوو پارچەی توێکڵی زەوی لەهەردوو لای قلێش پێی دەوترێ پارچە قڵیشاوەکان. ئەگەر قڵیشانەکە ئەستوونی نەبێت، باشتروایە جیاوازی لە نێوان هەردوولا بکەین واتە لە نێوان دیواری هەڵواسراو و دیواری بنەوە، وەك لە شێوەی ٤ دا ئەو جیاوازیە دیارە. لەوانەیە دوو جۆر قڵیش ڕوویدات جۆری قڵیشاندن دەوەستێتە سەر دوو دیوارەکە، (هەڵواسراو وبنەوە) یەکێکیان بەپێی ئەوی تر قڵیشی دابەش دەکرێت بۆ سێ جۆر بریتیین لە:

قڵیشی ئاسایی ڕوو دەدات بە هۆی جووڵەی دیواری هەڵواسراو بۆ خوارەوە بەپێی دیواری بنەوە وەك لە شێوەی ٥ دیارە.

قڵیشی پێچەوانە پێك دێت بەهۆی جووڵەی دیواری هەڵواسراو بۆ سەرەوە بەپێی دیواری بنەوە واتە پێچەوانەی قڵیشی ئاسایی وەك لە شێوەی ٥ دا دیارە.

شێوەی ٤ شوێنی پارچە قڵیشاوەکان نیشان دەدات ئایا ئەو پارچەیە هەڵواسراوە یان لە بنەوەیە.

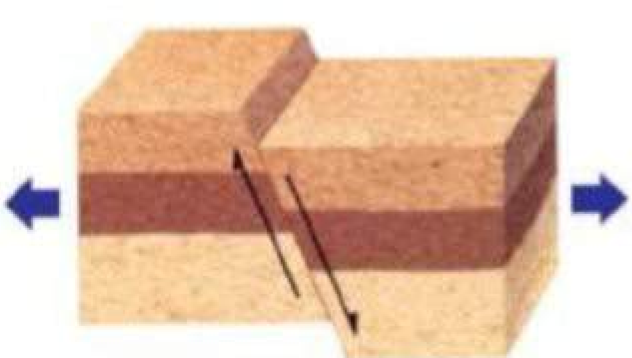
قڵیش شکانە لە تاوێرێکدا دووپارچە تاوێری دروستبوو بەسەر یەکتردا دەخزێن.

لێیبکۆڵەوە

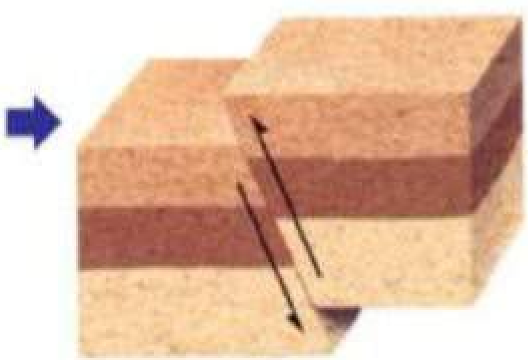
چۆن دیواری هەڵواسراو دەجووڵێتەوە لە قڵیش ئاسایی بە بەراورد لەگەڵ جووڵەی قڵیشی پێچەوانە؟

شێوەی ٥ قڵیشی ئاسایی وپێچەوانە

قڵیشی ئاسایی کاتێك تاوێرەکان جیادەبنەوە لە یەکتری بەهۆی هێزی ڕاکێشان بە زۆری قڵیشی ئاسایی ڕوودەدات.



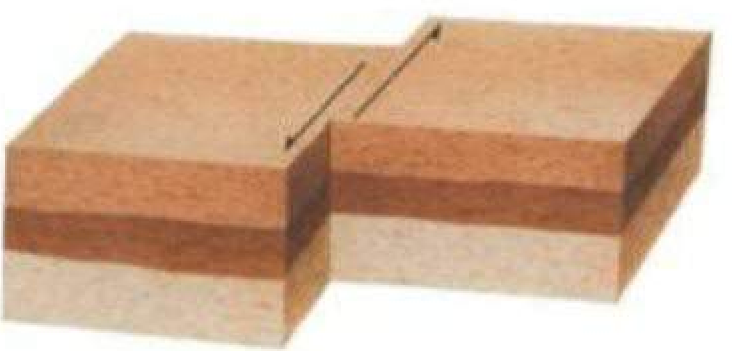
قڵیشی پێچەوانە کاتێك پارچە تاوێرەکان یەکێکیان پاڵ بەوەی تریانەوە دەنێت بەکاری هێزی پەستاوتن زۆرجار قڵیشی پێچەوانە ڕوو دەدات.



شێوەی ٦ لەم وێنەیەی لای ڕاستدا قڵیشی ئاسایی لە شاخی حفیت. وێنەی لای چەپ قڵیشی پێچەوانە لە ناوچەی مسافی دبا نیشان دەدات.

بەجۆری سێیەمی قڵیشانەکە دەوترێ پانە قڵیش کە لە **شێوەی ٧** دا دەردەکەوێت. پانەقڵیشانەکان پێکدێت کاتێك کە هێزە بەریەککەوتووەکان دەبنە هۆی شکاندنی تاوێرەکان وجووڵاندنی هەردوو بارستەکە بە ئاسۆیی، پارچە تاوێرەکان لەلایەکی قڵیشەکەوە بە پێچەوانەی ئاڕاستەی لایەکی ترەجووڵێت، قڵیشی دەریای مردوو نموونەیەکی زۆر ڕوونە لەسەر ئەم بابەتە.

قڵیشان یان لیکترازان



شێوەی ٧ کاتێك بارستە تاوێرەکان بە شێوەیەکی ئاسۆیی دەجووڵێن بە کاریگەری هێزە بەریەککەوتووەکان بە زۆری پانە قڵیش ڕوودەدات.

تاقیگەی خێرا

خستنە ڕووی پانەشەقبوونێك

١. **قوڕ** بەکاربهێنە بۆ دروستکردنی قوتوویەك کە قەبارەکەی ١٠سم × ١٥سم × ١٥سم پێویستە ڕەنگی جیاواز لە قوڕەکە بەکاربهێنیت بۆ ئەوەی چینە ئاسۆییە جیاوازەکان بنوێنن.
٢. **مقەستێك** بەکاربهێنە بۆ بڕینی قوتووەکە لە ناوەڕاستەوە لە پاشدا **دووکارت** بە **پێوانەی** ١٥سم × ١٠سم بخەرە ناو درزەکەوە بۆ ئەوەی هەردوو بەشە قوتووەکە بە سەربەستی بە سەریەکدا بخزێن.
٣. پەستانێکی ناوەندی بخەرە سەر هەردوولای قوتوەکە بۆ ئەوەی بە ئاسۆیی بخزێن ولەیەك جیاببنەوە.
٤. ئەو جووڵەیەی بە درێژایی پانەشەقبوونەکە ڕووی داوە چۆن لەم خستنەڕووەدا نیشان دەدرێت؟ لە ماڵەوە تاقیبکەوە.

پوختە

- پەستاوتن و ڕاکێشان دوو هێزی تەکتۆنی پلێتەکانن دەبنە هۆی تێکچوونی تاوێرەکان. نوشتانەوە ڕوودەدات کاتێک چینە تاوێرەکان بەکاریگەری فشار دەچەمێتەوە.
- قڵیش ڕوودەدات کاتێک چینە تاوێرەکان بەکاریگەری فشار دەشکێن پاشان بەتەنیشتی شکانەکەدا دەجووڵێن.

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

بەراورد لە نێوان هەریەک لەمانەی خوارەوە بکە:

١. پەستاوتن و ڕاکێشان.

٢. چەمانەوەی قۆقز و چەمانەوەی ڕووچاڵ.

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٣. بە جۆری ئەو قڵیشەی کە دیواری هەڵواسراو دەجووڵێت بۆ سەرەوە بە پێی دیواری خوارەوە پێی دەوترێت:

أ. قلێشی ئاسۆیی.

ب. قڵیشی پارچە قڵیشاوەکە.

ج. قڵیشی ئاسایی.

د. قڵیشی پێچەوانە.

٤. وەسفی سێ جۆر لە نووشتانەوە بکە.

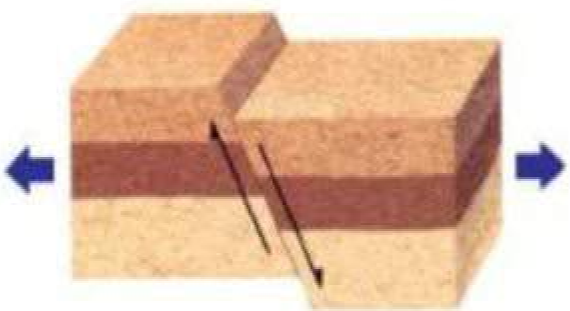
٥. وەسفی سێ جۆر لە قڵیش بکە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. پێشبینی ئەنجامەکان: ئەگەر قلێش ڕووی دا لە ناوچەیەک چینە تاوێرەکانی توشی چەمانەوە بووبێت، چ جۆرە قڵیشێك دەشێت ڕوو بدات؟ ئەمە ڕوون بکەرەوە.

لێکدانەوەی شێوە هێلکارییەکان

ئەم وێنە هێڵکارییەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ ئەوەی وەڵامی ئەو پرسیارەی خوارەرە بدەیتەوە:



٧. جۆری ئەو قڵیشە لە وێنەکەدا دیارە چییە؟

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوەکان و چەمکەکان

١. ئەم چەمکانەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە:
توێکڵی زەوی، پۆشەر، کرۆک.

زاراوەی گونجاو بخەرە ناو کەوانەوە:

بەرگە تاوێری پاراو — هەڵگرتنی گەرمی

ڕاکێشان — بیردۆزی ڕامالینی کیشوەر

٢. (ــــــ) ئەو گریمانەیە کە دەڵێت، دەشێت کیشوەرەکان ڕامالینی دوورکەوتنەوەی لە ئێستاوە لە کۆندا ڕووی دابێت.

٣. (ــــــ) ئەو چینە پاراوەیە لە پۆشەر کە پلێتە تەکتۆنییەکان لەسەری دەجووڵێن.

٤. (ــــــ) ئەو فشارەیە ڕوودەدات کە هێزەکان دەبنە هۆی درێژبوونەوەی تەنێك.

٥. (ــــــ) کرداری بەرزبوونەوەی تاوێرە گەرمەکان لە ناخی زەوییەوە، وە نقوم بوونی تاوێرە ساردەکانی سەرەوە.

وەرگرتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هە ڵبژێرە

٦. بەشی خوارەوەی پۆشەر چینێکە پێی دەوترێت:

أ. بەرگی تاوێری ڕەق.   ج. بەرگی تاوێری پاراو.

ب. بەرگی ناوەندی زەوی.   د. کرۆکی دەرەوە.

٧. سنووری پلێتە تەکتۆنییەکانکە پێك دێت لە ئەنجامی نزیك بوونەوەی دوو پلێتی تەکتۆنی بریتییە لە:

أ. دوورکەوتووەکان.

ب. گواستراوەکان (پان ڕەوەکان)

ج. بەریەککەوتووەکان.

د. ئاساییەکان.

٨. چەمانەوەی چینەکانی تاوێر لە ئەنجامی فشاری توێکڵی زەوی پێی دەوترێت:

أ. ڕاکێشان.   ج. قڵێش.

ب. نووشتانەوە.   د. بڵاوبوونەوە.

٩. ئەو قڵێشەی کە دیواری هەڵواسراو بەرەو خوارەوە ئەڕوات بە پێی دیواری بنەوە پێی دەوترێت:

أ. قڵیشی پانڕەو.

ب. قڵیشی بارستە قڵیشاوەکان.

ج. قڵیشی ئاسایی.

د. قڵیشی پێچەوانە.

١٠. چینەکانی تاوێر دەچەمێتەوە بە هۆی کاری فشاری ستوونییەوە، نوشتانەوەیەك ڕوودەدات پێی دەوترێت:

أ. نووشتانەوەی قۆقز.

ب. نووشتانەوەی ڕووچاڵ.

ج. چەمانەوەی یەك لایەنە.

د. نووشتانەوەی ستوونی.

وەڵامی کورت

١١. هۆیەکی گونجاو بۆ جووڵەی پلێتی تەکتۆنییەکان بڵێ.

١٢. هێڵی لێکەوتنی دوو پلێتی تەکتۆنی بەریەککەوتوو پێی دەوترێت سنوورە بەریەککەوتوەکان سێ جۆری سنوورە بەریەککەوتووەکان بڵێ.

١٣. دوو جۆر فشار بڵێ کە دەبنە هۆی تێك چوونی تاوێرەکان.

١٤. مەبەست چییە لە سیستەمی جیهانی بۆ دەست نیشانکردنی شوێن (GPS) . چۆن زاناکان پێوانی تێکڕایی خێرایی جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان دەکەن؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٥ **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوەنەی خوارەوە بەکار بهێنە بۆ وێنەکردنی نەخشەی بیرۆکەکان: سنوورە بەریەککەوتووەکان، سنوورە لێك دوورکەوتووەکان، مەودای خۆدزینەوە، سنوورە گوێزراوەکان (پانڕەوەکان)، پلێتە تەکتۆنییەکان.

١٦ **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** بۆچی بەرگە تاوێری ڕەقی زەریایی نقوم دەبێت لە ناوچەی مەودای خۆ دزینەوە بەڵام لە بەرزاییەکانی ناوەڕاستی زەریادا نقوم نابێت؟

١٧. **دیاری کردنی پەیوەندییەکان:** بەردەوام ماددەی تەکتۆنی تازە پەیدا دەبێت، لە سنوورە دوورکەوتووەکاندا هەروەها بەردەوام ماددەی پلێتە تەکتۆنییەکان لەناو دەچێت لە مەودای خۆدزینەوەی لە سنوورە بەرییەککەوتووەکاندا. ئایا لەو بڕوایەدای کە هەموو ئەو بڕە ماددەی بەرگە تاوێری ڕەق کە دروست دەبێت لەسەر زەوی بەنزیکەیی یەکسانە بە بڕی لەناو چووەکان. ئەوە ڕوونکەرەوە.

١٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** چۆن دروست بوونی بنکی دەریایێکی تازە لێك دەدەمێتەوە لە ناوەندی زەریا بە هۆی دوورکەوتنەوەی دوو پلێتی تەکتۆنیەوە؟

لێکدانەوەی شێوە هێلکارییەکان

وای دابنێ تۆ دەتوانی بچیتە ناو چەقی زەوییەوە. ئەم زانیارییانە لە خشتەیەکی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ وەڵام دانەوەی ئەو پرسانەی خوارەوە.

پێکهاتن	پێکهاتە
تویکڵ (٥٠کم)	بەرگی تاوێری ڕەق (١٥٠کم)
پۆشەر (٢٩٠٠کم)	بەرگی تاوێری پاراو (٢٥٠کم)
	بەرگی ناوەندی زەوی (٢٥٥٠کم)
کرۆك (٣٤٣٠کم)	کرۆکی دەرەوە (٢٢٠٠کم)
	کرۆکی ناوەوە (١٢٢٨کم)

تا چەند پێویستە بچیتە ژێر زەوییەوە:

١٩. بۆ تلیەڕبوون لە تاوێرەکانی پێکهاتە گرانایتییەکان؟

٢٠. بۆ ئەوەی ماددەی شل لە کرۆکی زەویدا ببینی؟

٢١. بۆ ئەوەی ئاسن ونیکڵی ڕەق لە کرۆکی زەویدا ببینی؟

٢٢. لە چ قووڵیەکدا ماددەی پۆشەر دەبینی، وهێشتا تۆ لەناو بەرگی تاوێری ڕەقی؟

بەندی

٨ بومە لەرزەکان

بیرۆکەی سەرەکی

بومە لەرزە ڕوودەدات بەهۆی جووڵەی کتوپڕ بەدرێژایی شەقبوونی توێکڵی زەوی، دەتوانێت کاریکاتە سەر بەرزی ونزمی زەوی وەلە کۆمەڵی دانیشتوواندا.

کەرت

١ بومە لەرزەکان چیین؟ ١٣٨

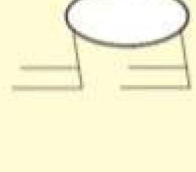
٢ پێوانی هێزی بومە لەرزەکان ١٤٣

چالاکیی پێشینە

ڕێکخەری زانیاری

نەخشەی پەرت وبڵاو

پێش ئەوەی ئەم بەندە بخوێنی، ڕێکخەرێکی وێنەی زانیاری دابنێ بەناونیشانی «نەخشەی پەرت وبڵاو»، کەڕوون کراوەتەوە لە بەشی کارامەییەکانی خوێندن لە پاشکۆدا. وشەی بومە لەرزە بکە بە ناونیشانی بازنەکە، چەند لیستێك بۆ بازنەکە بکێشە بەژمارەی بەشەکانی ئەم بەندە لە کاتی خوێندنی بەندەکە نەخشەکە پڕ بکەرەوە لە بابەتەکە بەو درێژاییەی کەوەری دەگریت لەهەر بەشێك لە بەشەکانی بەندەکەدا.



دەربارەی وێنەکە

بەرەبەیانی ١٧ کانوونی دووەم ١٩٩٥ بومەلەرزەیەك بەهێزی ٧ پلە لە شاری کوبەی یابانی و ناوچەکانی دەوروبەری ڕوویدا، لەگەڵ ئەوەشدا کە ئەم بومە لەرزەیە یەك خولەکی نەخایاند زیاتر لە ٥٠٠٠ مرۆڤی لەناو برد و ٣٠٠ ٠٠٠ کەسی ئەو شوێنەی ئاوارە کرد، هەروەها زیاترلە ٢٠٠ ٠٠٠ خانوی ڕۆخاند یان زیانی پێ گەیشت. وەزیانی زۆری بەرێگەی پردی هاتشن گەیاند. وەك لە وێنەکە دیارە کاتێك ستوونەکانی پردەکە ڕوخا، ئەم ڕێگا خێرایەو پردەی هانشین کەوتنە سەر زەوییەکی نەرم وشێدار، و بومە لەرزەکە لەو شوێنەدا زۆر بەهێزبوو وە کاتێکی زیاتری خایاند.

چالاکیی دەسپێک

دەچەمێتەوە یان دەشکێت یان دەلەرزێت (لەرینەوە)

لەم چالاکییەدا جۆرەها ماددە لە نموونەی بومە لەرزەدا تاقی دەکەیتەوە.

هەنگاوەکان

١. ئەم ماددانەی خوارەوە ئامادەبکە: **تۆڵە دارێکی بچووک، هەڵواسەری جل وبەرگی کانزایی، هەڵواسەری جل وبەرگی پلاستیکی.**

٢. هێڵێکی ڕاست لەسەر پەڕەیەک بکێشە. گۆشە پێوێک بەکار بهێنە بۆ پێوانی ئەم گۆشانەی خوارەوە وێنە کێشانی لە هێڵە ڕاستەکەوە: ٣٠°، ٤٥°، ٩٠°.

٣. چاویلکەی پارێزەر لەچاوبکە. ئەو گۆشانەی وێنەت کێشاوە بەکاری بهێنە بۆ ڕێ پیشاندانت. هەوڵ بدە هەر ماددەیەک لە ماددەکان بە گۆشەی ٣٠° بنووشتێنیتەوە، چی ڕوو دەدات؟ ئایا دەشکێت؟ ئەگەر نووشتانەوە جارێکی تر دەگەڕێتەوە شێوەی جارانی؟

٤. هەنگاوی ٣ دووبارە بکەوە، هەوڵ بدە ئەم جارەیان ماددەکان بە گۆشەی ٤٥° بینووشتێنیتەوە هەروەها دووبارەی بکەرەوە کە بەگۆشەی ٩٠° بینووشتێنیتەوە.

لێکدانەوە

١. ماددە جیاوازەکان لە نووشتانەوەیاندا چ جیاوازییەکیان هەبوو؟

٢. لە ناوچە بومە لەرزەکان ئەندازیاران ماددەی بینای جێر بەکاردەهێنن کە ناشکێت. وە بە نووشتانەوەیی نامێنێتەوە ئەگەر بومە لەرزە نوشتانیەوە. چ ماددەیەک دەتەوێت لە تاقیکردنەوەکەت بکەیتە ماددەی خانو دروستکردن؟ وەلامەکەت ڕوون بکەوەرە.

کەرتی ١

بومە لەرزەکان چیین؟

ئایا ڕۆژێك هەستت بە لەرینەوەی زەوی کرد لەژێر پێتدا لە ئەنجامی هەڵکەندنی بیرێکی قوڵدا؟ ئایا ڕۆژێك هەستت کرد کە لەژێر پێتدا زەوی دەلەرێتەوە لەبەر هۆیەکی ترەوە؟ زۆر کەس ئەو هەستەی کردووە. لە هەموو ڕۆژێکدا بومە لەرزە لە شوێنێکی سەر ڕووی زەویدا ڕوو دەدات.

لقێك لە زانستی زەوی هەیە تایبەتە بە لێکۆڵینەوەی بومە لەرزەکان پێی دەوترێت **زانستی بومە لەرزە** Seismology.

بومە لەرزە لە کوێدا ڕوودەدات؟

زۆربەی بومەلەرزەکان لە لێواری پلێتە تەکتۆنییەکاندا ڕوودەدات. پلێتە تەکتۆنییەکان بارستەیەکی زۆر گەورەن لە پلێتەکانی دەرەوەی زەوی. ئەم پلێتە جووڵاوانە لەسەر چینێکی کەفری پاراو سەرکەوتوون. شێوەی ١ پلێتە تەکتۆنییەکانی زەوی و شوێنی هەندێك لە بومە لەرزە گەورەکانن کە بەم زوانە تۆمارکراون.

پلێتە تەکتۆنییەکان بەخێرایی وئاراستەی جیاواز دەجووڵێن. دەشێت دوو پلێت پاڵ بەیەکترەوە بنێن وە یان لە یەك دوور بکەونەوە، هەروەها دەتوانین لەسەر یەك بخزێن ویەکتر جێ بهێڵن. وەلە ئەنجامی جووڵەی ئەم پلێتانە نیشانەی قڵیشاندن لە توێکڵی زەویدا دەردەکەوێت. قڵیش شکاندنی توێکڵی زەوییە دەخزێت بە درێژایی پارچە توێکڵە زەوییەکان یەکێکیان بەپێی ئەوی تریان بومە لەرزە دروست دەبێت لەسەر درێژ کراوەی ئەو قڵیشاندنە بە هۆی ئەو خزانەوە.

ئامانجەکان

- ئەو شوێنانە دەستنیشان بکە کە بومە لەرزە تیایدا ڕوودەدات.
- ڕوون کردنەوەی هۆیەکانی بومە لەرزە.
- دیارکردنی سێ جۆری جیاواز لە قڵیش کە دروست دەبێت لە سنوری پلێتەکاندا.
- باسکردنی ڕێگەی گواستنەوەی وزەی پەیدا بوو لە بومە لەرزە.

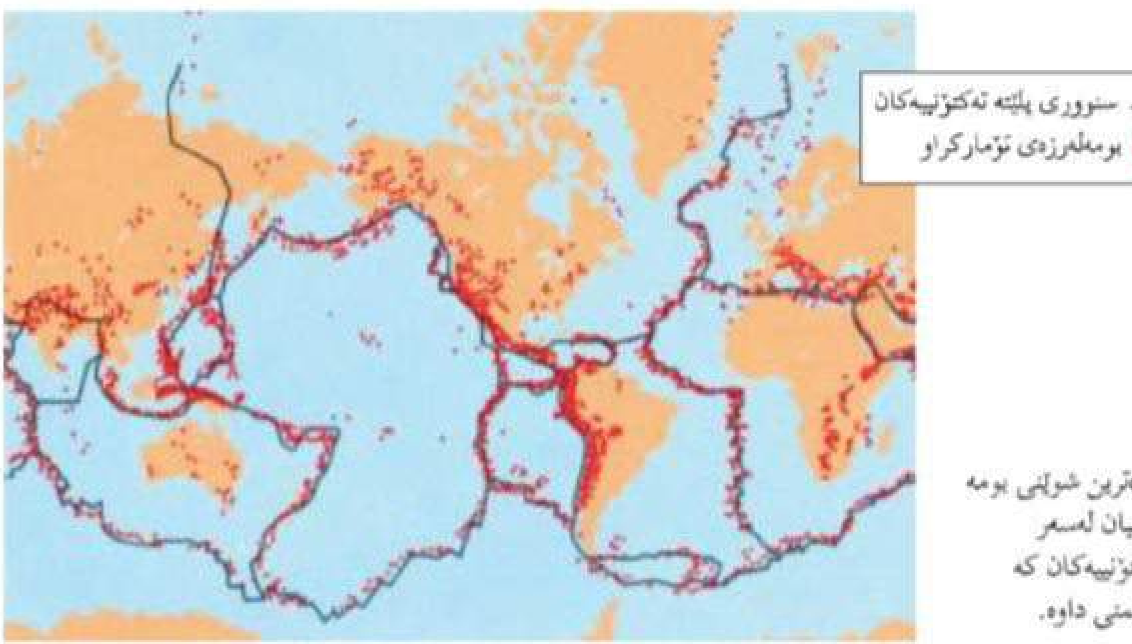
زاراوەو چەمکەکان

زانستی بومە لەرزە
تێکچوون
گەڕانەوەی جەری
شەپۆلە بومە لەرزەکان

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورتکردنەوەی هاوبەش: ئەم کەرتە بەبێ دەنگی بەنۆرە لەگەڵ هاوڕێکەتدا بخوێنەوە بابەتەکە کورت بکەنەوە. لەو شوێنانەی کە گرانە گفتوگۆ بکەن بۆ تێگەیشتنی.

زانستی بومە لەرزە زانستێکە بایەخ بەخوێندنی بومە لەرزە دەدات.



شێوەی ١ گەورەترین شوێنی بومە لەرزە وە چالاکترینیان لەسەر سنووری پلێتە تەکتۆنییەکان کە دەوری زەریای هێمنی داوە.

هۆی بومە لەرزەکان چییە؟

لە کاتێکدا پلێتە تەکتۆنییەکان بەریەك دەکەون یان لێك دوور دەکەونەوە یان لەسەریەك دەخزێن وەیەکتر جێ دەهێڵن فشار زیاد دەکات بە درێژایی قڵیشانەکان لە لێواری پلێتەکاندا لە ئەنجامدا چینە تاوێرەکان تێك دەچن وەك کاردانەوەیەکی ئەو فشارە. **تێکچوون** **Deformation** بریتییە لە تێکچوونی کەڤر لە ئەنجامی فشارەوە. تێکچوونی تاوێر ڕوودەدات بە درێژایی قڵێش بەدوو ڕێگا: ڕێگای نەرم وەك چۆن بەردەکە لە شێوەی قاڵبە هەویرێکدابێت، وە ڕێگەی جیڕ وەکو ئەوەی وایە کە بەردەکە توێکڵی لاستیك بێت. تێکچوونی پلاستیکی لە شێوەی ۲ دا دیارە نابێتە هۆی ڕوودانی بومە لەرزە، بەڵام تێکچوونی جیڕ دەبێتە هۆی دروست بوونی، هەرچەند تاوێر لە پۆڵا زیاتر دەکشێت بە بێ ئەوەی بشکێت بەڵام لە کۆتاییدا هەر دەشکێت لە خاڵێکی دیاری کراودا. دەتوانیت تێکچوونی تاوێرێکی جیڕ وەك درێژبوونەوەی شریتێکی لاستیك بنوێنی. تۆ دەتوانی شریتێکی لاستیکی ڕابکێشیت تا سنوورێکی دیاری کراو بەر لەوەی بپچڕێت، کاتێك دەپچڕێت بڕێك وزە دەردەپەڕێت، لەپاشدا دوو پارچە کشاوەکە دەگەڕێتەوە بۆ شێوە بنچینەییەکەی خۆیان پێش کشان.

شێوەی ۲ ئەو ڕێگایە کرایەوە بە لێواری قڵێشی سان ئەندریاسەوە کە تاوێرەکان توشی شێواندن بوون لە ناوچەی درزەوە لە ئەنجامی جوڵەیەکی بەردەوامی قڵێش.

تێکچوون بریتییە لە چەمانەوە ولاربوون وشکان لە توێکڵی زەویدا، ئەو گۆڕانە لە شێوەی کەڤردا ڕوو دەدات لە ئەنجامی فشار.

گەڕانەوەی جیڕی بریتییە لە گەڕانەوەی کتوپڕی تاوێر کە تووشی تێکچوونی جیڕی بوە، بۆ شێوە بنچینەییەکەی خۆی.

لێبکۆڵەوە

بەیوەندی چییە لە نێوان گەڕانەوەی جیڕی وبومە لەرزە؟

گەڕانەوەی جیڕی

گەڕانەوەی کتوپڕ وخێرایی تاوێرێکی تێکچووی جیڕ بۆ شێوە بنچینەییەکەی پێی دەوترێت **گەڕانەوەی جیڕی** **Elastic rebound** ، گەڕانەوەی جیڕ وەك گەڕانەوەی دووپارچە شریتی لاستیکەکە وایە کە لە کاتی پچڕاندا دەگەڕێتەوە بارە ئاساییەکەی پێش کشان. گەڕانەوەی جیر ڕوودەدات کاتێك کە تاوێرێك تووشی بڕێك فشار دەبێت زیاتر لە بەرگە گرتنەکەی، لە کاتی گەڕانەوەی جیڕی، تاوێرەکە بڕێك وزە دەردەپەڕێنێت بە شێوەی شەپۆلی بومە لەرزە دەگوێزرێتەوە. ئەو شەپۆلانە دەبنە هۆی بومە لەرزە وەك لە شێوەی ۳ دیارە.

شێوەی ۳ گەڕانەوەی جیڕی وبومە لەرزە

❶ هێزە تەکتۆنییەکان تاوێر لە هەردوو ڕووی قڵێشانەکەدا بەدوو ئاراستەی پێچەوانەی یەکتر پاڵ بەیەکەوە دەنێن بەڵام تاوێرەکە بە یەکگرتووی دەمێنێتەوە وناجوولێت وە تێکدەچێت بە ڕێگەیەکی جیڕ.

❷ کە فشار زیاد دەکات تا ڕادەیەکی دیاریکراو تاوێرەکان دەخزێن بە درێژایی قڵێش، وە بڕێك وزە دەردەپەڕێنێ.

قڵیشەکان لە سنووری پلێتە تەکتۆنییەکاندا

جۆرێکی دیاری کراو لە جۆرەکانی جووڵەی پلێتەکان ڕوودەدات لە سنووری پلێتە تەکتۆنییە جیاوازەکان. لەهەر جۆرە جووڵەیەک جۆرێکی تایبەت لە قڵیش دروست دەبێت لەوانەیە ببێتە هۆی بومە لەرزە. سەرنجی **خشتەی ١** بدە و ئەو وێنە ڕوونکەرەوەیەی خوارەوە بۆ زانیاری زیاتر لە جووڵەی پلێتەکان.

خشتەی ١: جووڵەی پلێتەکان وجۆرەکانی قڵیش

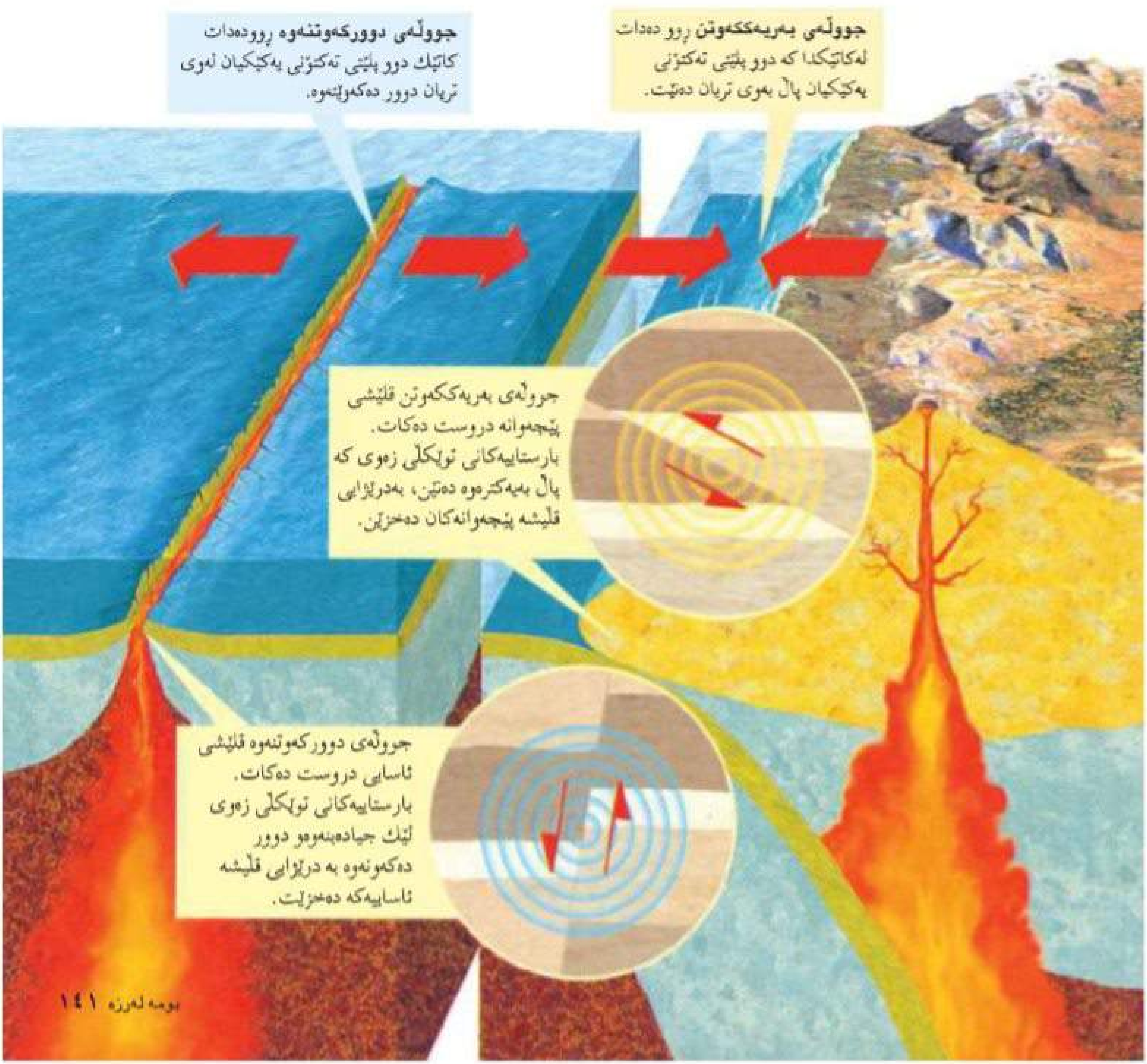
جووڵەی پلێتەکان	جۆری قڵیشی سەرەکی
گوێزراو (پان ڕەو)	پانە قڵیش
بەریەک کەوتووەکان	قڵیشی پێچەوانە
دوورکەوتوو	قڵیشی ئاسایی

ناوچەکانی بومە لەرزە

بومە لەرزە ڕوودەدات نزیك لە ڕووی زەوی یان لە قوڵایی دوور لە ڕووی زەوییەوە. زۆربەی بومەلەرزەکان ڕوو دەدەن لە ناوچە بومەلەرزەکان، بەدرێژایی سنووری پلێتە تەکتۆنییەکان. ناوچەی بومەلەرزە ئەو ناوچانەن کە ژمارەیەکی زۆر لە قڵیشی تێدایە. ناوچەی قڵیشی سان ئەندریاس لە کالیفۆرنیا وە ناوچەی قڵیشی دەریای مردوو دوو نموونەن لە ناوچە بومەلەرزەکان ئەمەش ئەوە ناگەیەنێت کە هەموو قڵیشانەکان دەکەونە سنووری پلێتە تەکتۆنییەکان. وە بومە لەرزە هەندێ جار ڕوودەدات لەسەر ئەو قڵیشانانەی کە پەیدابووە لەناوەندی پلێتە تەکتۆنییەکان.

لێبکۆڵەوە

ناوچەی بومە لەرزەکان دەکەونە کوێوە؟



چۆن شەپۆلەکانی بومەلەرزە دەگوێزرێتەوە؟

ئەو شەپۆلە وزانەی بەزەویدا دەگوێزرێنەوە پێیان دەڵێن **شەپۆلەکانی بومەلەرزە** **Seismic waves**. ئەو شەپۆلە بومەلەرزانەی لەناو زەوییەوە دەگوێزرێتەوە پێی دەوترێت بەرجەستە شەپۆلەکان. کە ئەمەش دوو جۆرن: شەپۆلە سەرەتاییەکان (P(Primary. وە شەپۆلە ناوەندییەکان (S(Secondary. بەڵام ئەو شەپۆلە بومەلەرزانەی بەسەر ڕووی زەویدا بڵاو دەبێتەوە پێی دەوترێت ڕووەشەپۆلەکان. هەر جۆرێکیان دەگوێزرێتەوە بە چینەکانی زەویدا بەرێگەو خێرایەکی جیاواز. خێرایی شەپۆلەکانی بومەلەرزە بەندە لەسەر جۆری ئەو ماددەیەی کە لە چینی زەویدایە کە شەپۆلەکەی پێیدا تێپەڕ دەبێت.

شەپۆلەکانی بومەلەرزە شەپۆلێکە لە وزە دەگوێزرێتەوە بەزەویدا. بەهەمو ئاڕاستەیەک لە ناوچەی بومە لەرزە دوور دەکەوێتەوە.

لێبکۆڵەوە

جیاوازی نێوان ڕووە شەپۆلەکان و بەرجەستە شەپۆلەکان ڕوون بکە.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- بومە لەرزە بەزۆری دەکەوێتە نزیك لێواری پلێتە تەکتۆنییەکانەوە.
- گەڕانەوەی جیڕی هۆی سەرەکییە بۆ ڕوودانی بومە لەرزە.
- سێ جۆر قڵیش ڕوو دەدات لە سنووری پلێتە تەکتۆنییەکاندا، قڵیشی ئاسای، قڵیشی پێچەوانە، بانە قڵیش.
- وزەی بومە لەرزە دەگوێزرێتەوە بە ناخی زەویدا وەك بەرجەستە شەپۆل ، وە لەسەر ڕووی زەویدا وەك ڕووە شەپۆلەکان.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

ئەم چەمکانەی خوارەوە ڕوون بکەوە:

١. تێك چوون

٢. ناوچەی بومە لەرزە

٣. گەڕانەوەی جیڕی

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٤. چ جۆرە تێکچوونێك دەبێتە هۆی بومە لەرزە؟

أ. تێکچوونی جیڕ

ب. تێکچوونی بەریەککەوتوو.

ج. تێکچوونی نەرم (پلاستیکی).

د. تێکچوونی بڕین.

٥. لەکوێدا بومە لەرزە ڕوو دەدات؟

٦. هۆی سەرەکی ڕوودانی بومە لەرزە چییە؟

٧. سێ جۆرەکەی جوولەی پلێتە تەکتۆنییەکان وەسف بکە لەگەڵ ئەو قڵیشانەی کە ڕوو دەدات لەهەر جۆرێکیاندا.

کارامەیی بیرکاریی

٨. شەپۆلەکانی بومە لەرزە بەزەویدا دەگوێزرێتەوە بەتێکڕایی خێرایی ٨کم لە چرکەیەك دا. ئایا چەند دەخایەنێت بۆ ئەوەی ٤٨٠کم ببڕێت؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٩. **جێبەجێکردنی چەمکەکان**: بەپشت بەستن بە گەڕانەوەی جیڕی، لێکی بدەوە هەندێك لە بومە لەرزەکان بەهێزترن لەوانی تر.

١٠. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان**: بەڕای تۆ بۆچی هەندێ لە ناوچەی بومەلەرزە دەکەونە سنووری پلێتە تەکتۆنییەکانەوە؟

کەرتی
٢

پێوانی هێزی بومەلەرزەکان

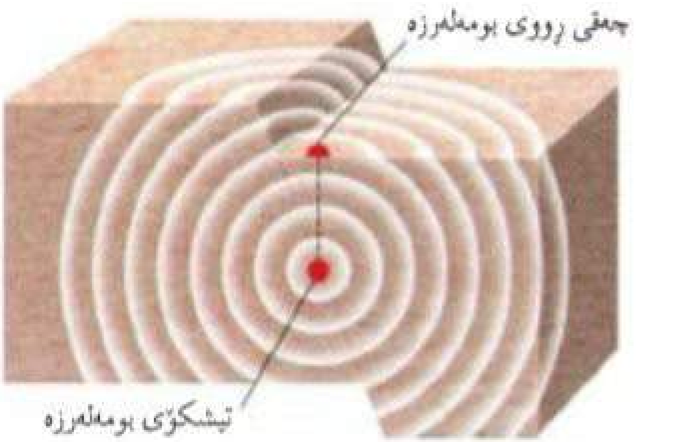
وای دابنێ دیوارەکان دەلەرێنەوە وە ئەو دەنگانەی دەردەپەڕێ لە تێکشکانی پەنجەرەو ئامێری شووشەکان پاش چەند چرکەیەك دەوەستێت، دەنگەکان نامێنن.

دیاریکردنی شوێنی بومە لەرزە

چۆن زاناکانی بومەلەرزە دەزانن کەی ولە کوێوە بومە لەرزە ڕوو دەدات؟ ئەوانیش پشتیان بەستووە بە ئامێری چاودێری هەست پێکەری بومەلەرزە، ئەو ئامێرەی کە پێ دەوترێت سیزمۆگراف. **سیزمۆگراف** **Seismograph** ئامێرێکە لەسەر ڕووی زەوی یان نزیك لێوەی دادەنرێت، بۆ تۆمارکردنی شەپۆلەکانی بومەلەرزە. ئەو شەپۆلانە دەگەنە ئامێری سیزمۆگراف، ئامێرەکە هێڵێکی بومەلەرزە تۆمار دەکات. **تۆماری بومەلەرزە (سیزمۆگرام)** **Seismogram** بریتییە لە تاسەواری جوولەی بومە لەرزە کە لەلایەن سیزمۆگرامەوە تۆمار دەکرێت.

دیاریکردنی شوێنی بومەلەرزە و دەسپێکردنی

زاناکانی بومە لەرزە تۆمارکەری بومەلەرزە بەکار دەهێنن، بۆ پێوان وەدەستنیشان کردنی کاتی بومە لەرزە، بە بەراوردکردنی تۆمارکردنێکی بومە لەرزە، تێبینی کردنی جیاوازی کاتەکانی گەیشتنی شەپۆلە سەرەتاییەکان(P) وە شەپۆلەکانی ناوەندی (S). هەروەها زاناکانی بومەلەرزە تۆمارکەری بومەلەرزە (سیزمۆگراف) بەکار دەهێنن بۆ دیاریکردنی چەقی بومەلەرزەکە لەسەر ڕووی زەوی. **چەقی ڕووی بومەلەرزە** **Epicenter** بریتییە لەو خاڵەی کە دەکەوێتە سەر ڕووی زەوی ڕاستەوخۆ لەسەر خاڵی دەریەڕینی بومە لەرزەکەوە. بەلام **تیشکۆی بومەلەرزە** **Focus** ئەو خاڵەیە کە دەکەوێتە ناخی زەوییەوە وبومە لەرزەکە تیایدا ڕوودەدات شێوەی ١ جێگای چەقەڕووی بومەلەرزەو تیشکۆکە نیشان دەدات.



شێوەی ١ چەقی ڕووی بومە لەرزە دەکەوێتە سەر ڕووی زەوی ڕاستەوخۆ لەسەر تیشکۆی بومە لەرزە کە لە ناخی زەویدا.

ئامانجەکان

- ڕێگای پێوانی بومە لەرزە وەسف دەکات.
- ڕێگای دیارکردنی شوێنی چەقی ڕووە بومەلەرزە ڕوون بکەرەوە.
- نیشانی دەدات چۆن هێزی بومە لەرزە دەپێورێت.
- نیشانی دەدات چۆن توندی بومە لەرزە دەپێورێت.

زاراوەو چەمکەکان

سیزمۆگراف (لەرزە نووس)
چەقی ڕووی بومەلەرزە
تۆماری بومەلەرزە (سیزمۆگرام)
تیشکۆی بومەلەرزە

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە لەکاتی خوێندنت بۆ ئەم کەرتە هێڵکارییەکی بۆ دابنێ ناونیشانی کەرتەکە بەکاربهێنە بۆئەنجامدانی هێڵکارییەکە.

بومەلەرزە پێو ئامێرێکە لەرینەوەکانی زەوی تۆماردەکات وجێگاو هێزی بومە لەرزە دەستنیشان دەکات.

تۆمارگەی بومەلەرزە (سیزمۆگرام) بریتییە لەو ئاسەوارەی کە هاوشانی جوولەی بومە لەرزەیە کە سیزمۆگراف تۆماری دەکات.

چەقی ڕووی بومەلەرزە ئەو خاڵەیە کە دەکەوێتە سەر ڕووی زەوی لە خاڵی دەریەڕینی بومەلەرزەکەوە.

تیشکۆی بومەلەرزە ئەو خاڵەیە کە دەکەوێتە لای قلیشانەکەوە جوولەی بومە لەرزە تیایدا دەستپێدەکات.

لێبکۆڵەوە

چۆن زاناکان دەستپێکردنی بومە لەرزە دەستنیشان دەکەن؟

پێوانی هێزی بومە لەرزە وتوندیەکەی

هێزی بومە لەرزە گەیشتە چەند؟ پرسیارێك هەمیشە بەرەو ڕووی زاناکانی بومەلەرزە دەبێتەوە. وەڵامەکە ئاسان نییە، بەڵام پرسیارێکی گرنگە بۆ هەموو دانیشتوانی نزیك ناوچەی بومەلەرزەکە. خۆش بەختانە دەتوانرێت تۆمارگەی بومەلەرزە بەکاربهێنرێت بۆ دیاری کردنی چەقی ڕووی بومەلەرزەو کاتی دەست پێکردنەکەی وەهەروەها هێزەکەشی.

پێوەری ڕیختەر

زاناکانی بومەلەرزە پێوەرێکیان بەکارهێنا پێ دەوترێت پێوەری ڕیختەر بۆ پێوانی هێزی بومە لەرزە. پێوەری ریختەر جووڵەی زەوی دەپێوێت کە لە بومە لەرزەوە پەیدا دەبێت. بۆ دیاریکردنی هێزی لەرزین. ئەگەر هەرجارێك هێزی بومە لەرزە بەبڕی یەك یەکە زیاد بکات، جووڵەی زەوی ١٠ جار زیاد دەکات. خشتەی ژمارە ١ لە خوارەوە دەست نیشانی جیاوازییەکانی نزیکەیی کاری بومەلەرزە دەکات لەگەڵ هەر زیاد بوونی یەك یەکەی هێزی بومەلەرزە.

خشتەی ١ : خەملاندنی کاریگەری بومەلەرزە بۆ هێزە جیاوازەکان	
هێز	خەملاندنی کاریگەر
٢,٠	تەنها دەتوانرێت بە سیزمۆگراف دیاری بکرێت.
٣,٠	دەتوانرێت هەستی پێ بکرێت لە چەقی ڕووە بومەلەرزەکەوە.
٤,٠	زۆربەی خەڵکی ناوچەکە هەستی پێدەکات.
٥,٠	لەچەقی ڕووی بومەلەرزەکە زیان دەگەیەنێت.
٦,٠	بەشێوەیەکی فراوان زیان دەگەیەنێت.
٧,٠	زیانی زۆر گەورە و فراوان دەگەیەنێ.

پێوەری مێرکالی

توندی، پێوەری پلەی ئەو بومە لەرزەیەیەکە مرۆڤ هەستی پێ دەکات، وە بڕی ئەوزیانانەی کە بومەلەرزەکە دەیگەیەنێت. زاناکانی بومەلەرزە ئێستا پێوەری میرکالی بۆ پێوانی توندی بومەلەرزە بەکار دەهێنن. ئەم پێوەرە پێوەری ژمارەییە ژمارە ڕۆمانییەکان بەکاردەهێنن لە I (1) بۆ XII (12) ، خشتەی ژمارە ٢ وەسفکردنی بڕی توندی بومە لەرزە نیشان دەدات.

بڕی توندی لە ژمارەی I دا وەسفی بومە لەرزەیەك دەکات کە زۆربەی خەڵکی هەستی پێ ناکات، لەکاتێکدا کە توندییەکەی لە ژمارە XII ئاماژە بە بومە لەرزەیەك دەکات کە دەبێتە هۆی وێرانکاری گشتی ناوچەکە.

بومە لەرزە کاریگەری جیاوازی هەیە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر وە بڕی توندی بومەلەرزە لە نزیك چەقی ڕووی بومەلەرزەکەوە زیاترە وەك لە شوێنەکانی ترەوە.

پەیوەندی

زانستە کۆمەڵایەتیەکان

هەندێ لە دانیشتوانی ناوچەی پێنجوێن لە کوردستان هەستیان بە بومە لەرزەی هێواش کرد. لێکۆڵینەوەیەك بکە دەربارەی ئەو بومە لەرزەیە لە چەقی ڕووی بومەلەرزەکە وهێزەکەی وئەو زیانانەی کە ڕووی داوە دەربارەی ئەوە بنووسە.

لێبکۆڵەوە

پەیوەندی چییە لە نێوان هێزی بومەلەرزە وجووڵەی زەوی بەپێی پێوەری ڕیختەر؟

خشتەی ٢ : پێوەری مێرکالی	
I.	هێچ کەسێك هەست بە جوولەی زەوی ناکات.
II.	ژمارەیەکی کەم لە خەڵك لە کاتی ئارامیدایێت هەست بە جوولەی زەوی دەکات.
III.	ژمارەیەکی زۆر خەڵکی لە ماڵان هەست بە جوولەکە دەکەن وشتە هەڵواسراوەکان دەجووڵێن.
IV.	زۆربەی دانیشتوانی ناو ماڵان هەست بەجوولە دەکەن لە جوولەی شتە هەڵواسراوەکان وە لە تەقەتەقی قاپ وقاپجاخ ودەرگاو پەنجەرەکان.
V.	نزیکەی هەموو خەڵکی هەست بەجوولەدەکەن. نووستووەکان بەخەبەردێن، دەرگاکان دادەخرێن ودەکرێنەوە، قاپ و قاپجاغەکان دەشکێن، وێنە هەڵواسراوەکان دەلەرێنەوە، شتە بچووکەکان دەجووڵێن و وەردەگەڕێن.
VI.	هەموو خەڵك هەست بەجوولەکەدەکەن، بەئاسانی ناتوانن بڕۆن، لەسەر ڕەفەکان یا پەتەکان دەکەونە خوارەوە، وێنە هەڵواسراوەکان دەکەونە خوارەوە، مێزوکورسیەکان دەجووڵێن زیانێکی کەم بەخانوە بێ هێزەکان دەگات.
VII.	خەڵکی بەئاسانی ناتوانێت بوەستێت، دیکۆرو قرمیدی بیناکان دەکەونە خوارەوە، زیانی کەم و ناوەند بە بینابەهێزەکان دەگەیەنی، بینا بێ هێزەکان زیانی زۆری پێ دەکەوێ.
VIII.	ئە بینایانەی شیش بەندی جێگیری نەبێت لەسەر بنچینەکەیان دەخزێن، بینا بەرزەکان وکەڵەکانی دوکەڵ کێشەکان لە بەئومیان دەکەون، بینا بەهێزەکان توشی زیانی لاواز دەبن وبینا لاوازەکان توشی زیانی زۆر دەبن.
IX.	بینا بەهێزەکان توشی زیانی گەورە دەبن، ئەو بینایانەی شیش بەندی جێگیری نەبێت لەبنچینەکەدا دەخزێت.
X.	زۆربەی بیناو کەل وپەلەکانی ناوی وێران دەبن،هەندێ پرد دەڕوخێن،بەنداوەکان تووشیزیانی گەورە دەبن، خزانی زەوی زۆر ڕوودەدات، وەلە زۆر شوێندا زەوی شەق دەبات.
XI.	هەموو بیناکان وپردەکان دەڕوخێن، شەق بوونی گەورە لە زەوی ڕوودەدات.
XII.	هەموو شتێك لەنزیکی وێران دەبێت، شتەکان دەردەپەڕێن بۆ هەوا، زەوی وەك شەپۆلێك دەجوڵێت، بارستە ناوێزی گەورەی زۆر دەجووڵێت.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- زاناکانی بومەلەرزە چاودێری شەپۆلەکانی بومەلەرزە دەکەن وە تۆماری دەکەن لە تۆمارگەی بومەلەرزەکاندا.
- زاناکانی بومەلەرزە پێوەری ڕیختەر بەکاردەهێنن بۆ پێوانی هێزی بومەلەرزە.
- زاناکانی بومەلەرزە پێوەری مێرکالی بەکار دەهێنن بۆ پێوانی دیاری کردنی بڕی توندی بومەلەرزە.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

ئەم چەمکانەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە:

١. چەقی ڕووی بومەلەرزە.

٢. تیشکۆی بومەلەرزە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٣. جیاوازی چییە لە نێوان سیزمۆگراف و تۆماری بومەلەرزە (سیزمۆگرام)؟

٤. بومە لەرزەکە چی لێ دێت ئەگەر توندییەکەی یەك پلەی زیاد بکات؟

کارامەیی بیرکاریی

٥. بڕی زیاد بوون لە جوولەی زەویدا، بە هۆی بومە لەرزەکەوە هێزەکەی ٧ پلە بێت چەندە بە بەراورد لەگەڵ بومە لەرزەیەك هێزەکەی ٤ پلە بێت؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. بەڵگەهێنانەوە: چی وا دەکات کە بومە لەرزەیەك بە هێزی ٦ پلە وێرانکاری زۆر زیاتر بکات لە بومەلەرزەیەك هێزەکەی ٥ پلە بێت؟

٧. بە بۆچوونی تۆ کام پێوان گرنگترە بۆ بومە لەرزە، بڕی هێز یان بڕی توندی؟ وەلامەکەت لێك بدەرەوە.

٨. بەڵگەهێنانەوە: بومە لەرزەیەك بە هێزێکی ناوەند بە بڕوای تۆ دەتوانێت توندییەکی گەورە بە پێوەری مێرکالی دروست بکات؟

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مەبەستی ئەم دوو بۆچوونەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە:

١. شەپۆلەکانی بومەلەرزە و شەپۆلە ڕوویيەکان.

بەراورد بکە لە نێوان هەردوو لەم بیرۆکانەی خوارەوە:

٢. سیزمۆگراف و سیزمۆگرام.

٣. چەقی ڕووی بومەلەرزە و تیشکۆی بومەلەرزە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٤. کاتێك کەڤر تووشی ______ ، وزەی تیا کۆ دەبێتەوە و شەپۆلی بومەلەرزە دروستدەبێت کاتێك ئەو وزەیە ______ .

أ. تێکچوونی پلاستیکی؛ زیاد دەکات.

ب. تێکچوونی جیڕ؛ دەردەپەڕێ.

ج. تێکچوونی پلاستیکی؛ دەردەپەڕێ.

د. بەتێکچوونی جیڕ؛ زیاد دەکات.

٥. **قڵیشی** پێچەوانە ڕوودەدات بە هۆی جووڵەی پلێتەکانی ______ .

أ. لێکدوورکەوتووەکان.

ب. بەریەککەوتووەکان.

ج. پانڕەوەکان (گوێزەرەوەکان).

د. هەموو ئەو جووڵانەی سەرەوە.

٦. زۆربەی بومەلەرزە بەهێزەکان ڕوودەدات ______ .

أ. ئەگەر تیشکۆی بومەلەرزە لە قوڵایی دا بێت.

ب. لە ڕێڕەوی ڕووبارەکاندا.

ج. لە سنوری پلێتە تەکتۆنییەکان.

د. لە ناوەندی پلێتە تەکتۆنییەکان.

٧. ئەو ئامێرەی بەکار دەهێنرێت بۆ هەستپێکردنی بومەلەرزە بریتییە لە ______ .

أ. سیزمۆگرام. ج. مایکرۆمەتر.

ب. سیزمۆگراف. د. بارۆمەتر.

وەڵامی کورت

٨. جۆری ئەو قڵیشانەی کە لە سنووری بەریەککەوتن دا ڕوودەدات چییە؟

٩. جیاوازی چییە لە نێوان پێوەری ڕیختەر و پێوەری مێرکالی؟

١٠. جۆری بەرجەستە شەپۆڵ چییە؟

١١. دووبابەت بڵێ کە زاناکانی بومەلەرزە پێی دەگەن بە خوێندنی تۆماری بومەلەرزە (سیزمۆگرام).

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٢. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ دانانی نەخشەی ڕوونکردنەوە: تیشکۆی بومەلەرزە، چەقی ڕووی بومەلەرزە، کاتی دەستپێکردنی بومە لەرزە، شەپۆلەکانی بومەلەرزە.

١٣. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** بیردۆزی گەڕانەوەی جیڕی ڕوودانی شەپۆلەکانی بومەلەرزە چۆن لێکدەداتەوە؟

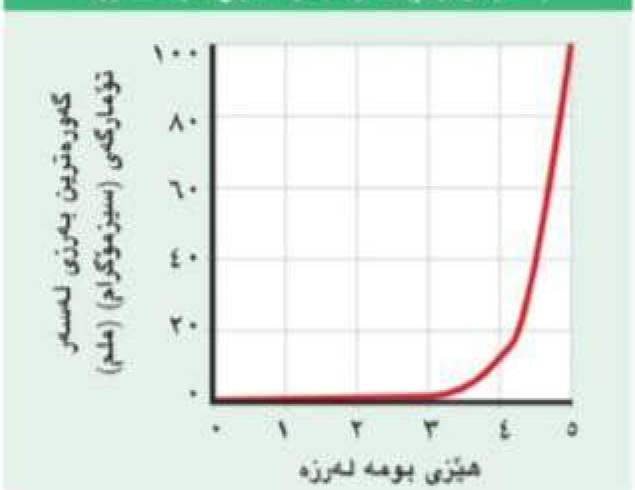
١٤. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** وڵاتی ژاپۆن دەکەوێتە نزیك خاڵی بەیەکگەیشتنی سێ پلێتی تەکتۆنی. چۆن ئاستی ترسناکی بومەلەرزە لە ژاپۆن هەڵدەسەنگێنیت بیرۆکەکەت ڕوون بکەرەوە.

١٥. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** وایدابنێ لە تاقیکردنەوەیەکدا ماددەیەکی جەلاتینی وەك کەڤرێك بەکار هێناوە بۆ شەپۆلە جیاوازەکانی بومەلەرزە لە کەڤرەکاندا. لە کوێدا هەست دەکەیت کە نموونە جەلاتینە دروستکراوەکەت سنووردارە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

ئەم وێنە هێڵکارییەی خوارەوە پەیوەندی نێوان هێزی بومە لەرزە و ئاستی بەرزی هێڵیەکانی سەر تۆماری بومەلەرزە (سیزمۆگرام)، هێڵی بەدوای یەکی ئەو بومە لەرزەیەی کە تۆمارگەی سیزمۆگرام تۆماری دەکات. زانا چارلس ڕیختەر پێوەری هێزی بومە لەرزەی داهێنا لە میانەی بەراوردی ئاستی بەرزی تۆمارگەی بومەلەرزە سیزمۆگرام بۆ بومە لەرزەی جیاواز. ئەم وێنە داتایەی خوارەوە بەکارهێنراوە بۆ وەڵام دانی ئەو پرسیارانە کە بەدوایدادێت.

ئاستی بەرزی لەسەر تۆمارگەی بومەلەرزە (سیزمۆگرام) بەرامبەر هێزی بومەلەرزە



١٦. بە پشت بەستن بە وێنەی داتایی هێزی بومە لەرزە چەند دەبێت ئەگەر هاتوو دوا بەرزی لەسەر تۆمارگەی بومەلەرزە ١٠ ملم بێت؟

١٧. بەپشت بەستن بە وێنەی داتایی جیاوازی دوابەرزی لەسەر تۆمارگەی بومەلەرزە (ملم) لەنێوان بومە لەرزەیەك بە هێزی ٤,٠ پلە و بومە لەرزەیەکی تر بە هێزی ٥,٠ پلە چەند دەبێت؟

١٨. سەیری شێوەی چەماوەی وێنەی داتایی بکە بۆ زانینی پەیوەندی نێوان ئاستەکانی بەرزی کە لەسەر تۆمارگەی بومەلەرزەکە (سیزمۆگرام) بەدەردەکەوێت ویلەی هێزی بومە لەرزەکە چییە؟ ئەمە ڕوون بکەرەوە.

بەندی

٩ گڕکانەکان

بیرۆکەی سەرەکی

گڕکانەکان ئەو شوێنانەن کە تاوێری شلەوەبوو دەگاتە سەر ڕووی زەوی. گڕکانەکان لەوانەیە کار بکەنە سەر بەرزو نزمی سەر زەوی وکۆمەڵگاکان.

کەرت

١ هەڵچوونە گڕکانیەکان ١٥٠

٢ کاریگەریەکانی هەڵچوونە گڕکانییەکان ١٥٤

دەربارەی وێنەکە

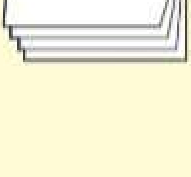
کاتێك بیر لە هەڵچوونی گڕکانێك دەکەینەوە بە بیرمان دێ چیایەکی شێوە قوچەك و هەورێکی گەورەی خۆڵەمێش دەردەبەڕێنێتە ناو هەواوە. بەتەواوی ئەمەیە کرداری هەندێك لە هەڵچوونی گڕکان بەڵام زۆربەی هەڵچوونی گڕکانەکان هێمن وهێواشن وەك لە هەڵچوونەی وێنەکەدا دیارە کە گڕتاوەکانی دەردەبەڕێتە سەر بەکێك لە ڕێگاکان هەڵچوونی گڕکانەکان ڕوودەدات لە شوێنە جیاوازەکانی جیهاندا و ڕۆڵێکی گەورەی هەیە لە پێك هاتنی ڕووی زەوی.

چالاکیی پێشینە

دۆسیەی تێبینیەکان

پەرتووکی چەند چیین

پێش ئەوەی بەشەکە بخوێنیتەوە دۆسیەیەکی تێبینییەکان ئامادەبکە بەناونیشانی پەرتووکی چەند چینی کە ڕوونکراوەتەوە لە بەشی پاشکۆی بەشی کارامەییەکانی خوێندن لەسەر کارتەکان بەشەکانی دۆسییەکە بنووسە، ناونیشانی بەشەکان ئەمانەن: هەڵچوونی گڕکان، کاریگەری هەڵچوونی گڕکان، لەکاتی خوێندنی بەندەکەدا ئەو زانیاریانەی دەربارەی هەریەشێك لە بەشەکان فێربووی بینووسە لە ژێر ناونیشانی کارتی گونجاودا.



چالاکی دەسپێك

پێشبینی کردن

لەم چالاکیەدا نموونەیەکی ساکار بۆ گڕکان دروست دەکەیت پێشبینی دەکەیت کەی هەڵدەچێت.

هەنگاوەکان

١. لەناو دەستەسڕێکی **کاغەزی** بچووکدا ١٠گم لە **بیکاربۆناتی سۆدیۆم** دابنێ ئینجا گۆشەکانی دەستەسڕەکە بنووشتێنەرەوە بەسەر هاڕاوەکەدا وە لە ناوەڕاستی **دەفرێکی گەورەدا** دایبنێ.

٢. ڕەحەتییەك بهێنە ولێوارەکانی سەرەوەی بە **هەویرێکی** (کەتیرەیی) سواغ بدە ولەسەر دەستەسڕە نووشتاوەکە دایبنێ لەسەر سینیەکە بە باشی بیبەستەوە تا هەوا نەدات.

٣. **چاویلکەی پارێزەر** بکەرە چاوت، لەپاشدا ٥٠مل لە سرکە و **چەند دڵۆپێك لە سابوونی شل** بکەرە ناو دەفرێکی پێوانی شلە، قەبارەکەی ٢٠٠مل بێت. تێکەڵاوەکە تێك بدە.

٤. پێش بینی بکە چەندکات دەخایەنێت بۆ هەڵچونی گڕکانەکە لە دوای تێکردنی تێکەڵە شلەکە بۆ ناو ڕەحەتیە هەڵگەڕاوەکەوە لە دەمە باریکەکەیەوە. **کاتژمێر (کات گر)** بەکار بهێنە بۆ پێوانی ئەو کاتەی تیایدا گڕکانەکە دەست دەکات بە هەڵچوون.

شیکردنەوە

١. بەپشت بەستن بە تێبینییەکانت هۆی هەڵچوون ڕوون بکەرەوە.

٢. پێچوونەکەت چەند وردبوو؟ چەند چرکە جیاوازی هەبوو لەگەڵ پێچوونی قوتابیانی پۆلەکە؟

٣. دەمی ڕەحەتیەکە وبڕی کاربۆناتی سۆدیۆم وسرکەکە چۆن کار دەکاتە سەر بڕی ئەوکاتەی کە تێپەڕدەبێت بۆ ئەوەی گڕکانە هەڵچێت.

كەرتی
١

هەڵچوونە گڕكانیەكان

بیربكەرەوە لەو هێزەی كە دەرپەڕی لە تەقینەوەی یەكەم بۆمبای ئەتۆمی. كە لە جەنگی دووەمی جیهانی بەكارهات. ئەگەر تەقینەوەیەك ١٠٠٠٠ جار لەو بەهێزتربێت، بیر لە هێزی هەڵچونی گڕكانێك بكەرەوە.

ئەو هێزەی بەستانەی هەڵچوونی گڕكانێك دروستی دەكات بیخەملێنە بەو هێزەی پێویستە كە چیایەك بەتەواوی بكات بە هەورو خۆڵەمێش لە چەند چركەیەكدا. هەروەها هەڵچوونە گڕكانیەكان هێزی پێكهێنانیان هەیە بۆ نموونە یارمەتی پێكهاتنی زەوی كشتوكاڵی بەپیت دەدات، یان پێكهێنانی شاخی گەورە لە جیهاندا. وە لەكاتی هەڵچوونی گڕكان تاوێرە شل بووەكان (گڕتاو) دێنە دەرەوە بۆ سەر ڕووی زەوی پێیان دەوترێت ژیلەمۆ. **گڕكانەكان Volcanoes** بریتین لە بۆشایی یان شەقبوون لە ڕووی زەوی دا گڕتاو گازە بوركانیەكان فڕێ دەداتەدەرەوە.

ئامانجەكان

- جیاوازی نێوان هەڵچوونی گڕكانی تەقیو وخامۆش (بێتەقینەوە)
- دیاریكردنی سیفاتە جیاكەرەوەكانی گڕكانەكان.
- پەیوەندی نێوان پێكهاتنی ژیلەمۆ و جۆری هەڵچوونی گڕكانەكان كە ڕوودەدات.

زاراوەو چەمكەكان

گڕكان
تاوێری شلەوەبوو
دەمارە گڕكانەكان (ملی گڕكانەكان)

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێكخەری خوێندن: لە كاتی خوێندنت بۆ ئەم بەشە خشتەیەك دابنێ بۆ بەراوردكردنی لە نێوان جۆرەكانی پارچە ماددەكان و گڕتاوە گڕكانیەكان.

هەڵچوونی گڕكانی خامۆش (بێ تەقینەوە)

هەڵچوونی گڕكان لە جیهاندا لەوانەیە لە هەركاتێكدا ڕوویدات. چ لە بنی زەریاكان یان لەسەر وشكانی. هەڵچوونی گڕكانی خامۆش باوترین جۆری هەڵچوونی گڕكانیە. ئەم هەڵچوونە بە هێمنیەكی ڕێژەیی ژیلەمۆ فڕێ دەداتە دەرەوە وەك لە شێوەی ١ هەندێك جار هەڵچوونی گڕكانە خامۆشەكان بڕێكی زۆر لە ژیلەمۆ فڕێ دەدات. ناوچەی زۆر فراوان هەیە لەسەر ڕووی زەوی لەوانە ناوچەی فراوان لەبنی دەریا كە داپۆشراون بە ژیلەمۆی پەیدابووی گڕكانە خامۆشەكان.

گڕكان بۆشاییەك یان درزێك لەسەر ڕووی زەوی گڕتاو و گازەكان لێیەوە دەردەپەڕێتە دەرەوە.

▲ خێرایی دەرپەڕینی ژیلەمۆ بوركانیەكان لە نێوان ڕۆیشتنی هێواش وڕۆیشتنی خێرادایە خێراییەكەی دەگاتە سنووری ٦٠كم/ سەعات.

شێوەی ١ نموونەی لەسەر گڕكانە خامۆشەكان

◄ دەشێت هەندێ جار گڕكانە خامۆشەكان ژیلەمۆ هەڵبداتە هەواوە، فوارەی ژیلەمۆیی گڕكانیەكان لێوە دەردەپەڕێت وەك لەو وێنەیەدا دیارە، كە دەردەپەڕێت بە پەستانی گازە دەرچووەكان.

هەڵچوون بەتەقینەوە

گڕکانە هەڵچووە تەقیوەکانی وەك **شێوەی ٢** ئەو هەڵچوونە ڕوون دەکاتەوە کە بەدەگمەن ڕوودەدات بە بەراوردکردن لەگەڵ هەڵچوونی خامۆش بەڵام کاریگەری لەوانەیە وێران کەربێت. لە کاتی گڕکانی هەڵچووی بەتەقینەوە هەورێك لە خۆڵەمێش و پارچەی ورد و گازی گەرم بە خێراییەکی زۆر گەورە دەردەپەڕێ. لە جیاتی ئەوەی هەڵتۆقینێك وەکو گردێکی بورکانی دروستبێت هەڵچووە تەقیوەکان دەبنە هۆی دەرپەڕینی کەفرە تواوەکان لە شێوەی تەنۆلکەی ورد لە هەوادا ڕەق دەبێتەوە قەبارەی ئەم تەنۆڵکە وردانە بە هێندەی قەبارەی تۆزن پێی دەوترێ خۆڵەمێش وە دەتوانێت بگاتە بەرگی هەوای سەرەوە وە بەدەوری گۆی زەویدا چەندساڵێك بسوڕێتەوە بەڵام پارچە قەبارە گەورەکان دەکەونە نزیك گڕکانەکەوە. دەشێت هەڵچوون بە تەقینەوە ملیۆنەها تەن لە ژیلەمۆ و کەفر لە گڕکانەکەوە فڕێ بدات وەك لە **شێوەی ٣** دا دیارە، چۆن هەڵچوون بەتەقینەوە لەچەند چرکەیەکدا دەتوانێت شاخێك بەگشتی وێران بکات.

چی لەناو گڕکاندا هەیە؟

ئەگەر بتوانیت تەماشای ناو گڕکانێکی هەڵچوو بکەیت هەندێك شێوەی تایبەت دەبینی وەك لە **شێوەی ٤** دا دیارە. لەبەشی ژێرەوەی وێنەکەدا **ژووری گڕتاو** **Magma Chamber** هەیە. کە بریتییە لە تەنێك لە کەفری تواوە لە ناخی زەویدا بەردەوامی دەداتە گڕکانەکە. گڕتاو بەرزدەبێتەوە لە ژووری گڕتاوەکەوە بە درزەکانی توێکڵی زەویدا تادەگاتە کونەکان **جۆگە گڕکانیەکان** **Vents** ئەم گڕتاوانە لە جۆگە گڕتاوەکانەوە دەردەپەڕێتە دەرەوە.

گڕتاو لە چی پێکدێت؟

زاناکان گەیشتنە دۆزینەوەیەکی گرنگ لە ئەنجامی بەراوردکردن لە نێوان پێکهاتەی گڕتاوەکان کە هەڵچوە گڕکانە جۆراوجۆرەکان دەری دەپەڕێنی وە پێکهاتەی گڕتاو کە کاردەکاتە سەر چۆنێتی تەقینەوەی هەڵچوونی گڕکانەکان. بەڵگەش بۆ زانینی جۆری ڕوودانی هەڵچوونی گڕکان ئایا بەتەقینەوە دەبێت یان خامۆش، دەوەستێتە سەر گڕتاوەکە ماددەی سلیکاو ئاو و غازی تێدایە.

شێوەی ٣ لە ساڵی ١٩٨٠ دا هەڵچوونی گڕکانی چیای سانتهێلین لە ویلایەتی واشتون لە چەند چرکەیەکدا بووە هۆی ڕووخانی بەکێك لە لاپاڵی چیاکە وە سووتانی ٦٠٠کم^2 لە دارستان لەگەڵ زەویدا تەخت بوو.

شێوەی ٢ خۆڵەمێشی گڕکان بە خێرایی بەرەو ئاسمان دەردەپەڕێ لە تەقینەوەی ناوکیەك دەچێت، لە ئەنجامی هەڵچوونی گڕکانی چیای ریداوت لە ئالاسکا ساڵی ١٩٩٠.

ژووری گڕتاو بۆشایی یان شەقێکە لە توێکڵی زەویدا گڕتاو وگازەکان دەداتە گڕکانەکە

جۆگەی گڕکان کونێکە لە توێکڵی زەوی ماددە گڕکانیەکانی لێوە دێتە دەرەوە.

لێبکۆڵەوە

بەراورد بکە لە نێوان گڕکانێکی هەڵچوونی تەقیو وهەڵچوونی خامۆش (بێتەقینەوە).

شێوەی ٤ گڕکان پێك دێت لەو ژیلەمۆیەی دەردەپەڕێتە سەر ڕووی زەوی لە جۆگە گڕکانەکانەوە.

چی لە گڕکانەکاندا دەتەقێتەوە؟

شلەوەبووەکان دەتەقنەوە یان بە شێوەی ژیلەمۆ یان ماددەی گڕکانی وردبوو. ژیلەمۆ شلەوەبوویەکە دەردەپەڕێ لە جۆگەی گڕکانەکانەوە لە هەڵچوونی گڕکانێکی خامۆش، بەڵام ماددە گڕکانیە وردەکان پێك دێت کاتێك شلەوەبووەکە دەردەپەڕێتە ناو هەواوە ڕەق دەبێتەوە، واتە دەردەپەڕێت لە هەڵچوونی گڕکانێکی بەتەقینەوە. وە دەشێت گڕکانێك لە گڕکانەکان بە نۆبە ژیلەمۆ گڕکانیەکان وماددە بورکانیەوردەکان فڕێ بدات لە کاتی هەڵچوونەکانی بە درێژایی ساڵەکان.

گڕکانەکان

جیاوازیەکی زۆر هەیە لە نێوان لینجی ژیلەمۆکان وچۆنێتی دەرپەڕینیان، ئەو ژیلەمۆیانەی لینجییان بەرزە نیمچە ڕەقن بەڵام هەندێکی تریان لینجیان نزمەو زیاتر شلن.

ماددە گڕکانیە وردەکان

کاتێك شلەوەبووەکان لە گڕکانەوە دەتەقێتەوە وەلە ناو هەوادا ڕەق دەبێتەوە ماددەی گڕکانی وردبوو دروستدەبێت. هەروەها ئەو ماددە وردبووانە دروستدەبن کاتێك ئەو کەڤرانەی هەن دەشکێن و ورد دەبن بە کاری هەڵچوونی بەهێزی گڕکانەکان. قەبارەی ئەو ماددە گڕکانیانە لە نێوان تاشەبەردیکی ڕەق بە هێندەی خانویەك وە وردیلەی زۆر بچووك کە دەتوانێت لەبەرگی هەوادا بمێنێتەوە بۆ ماوەی چەند ساڵێك شێوەی ٥ جورێك لە ماددە بورکانیە وردبووەکان نیشان دەدات.

ناقیگەی خێرا

دروستکردنی نموونەیەك لە هەڵچوونی گڕکانی تەقێنراو

١. **میزڵدانێکی گەورە** پڕکە لەهەوا وبیخەرە ناو **کارتۆنێکی مقەبا**.

٢. **ڕایەخێك** ڕاخە لەسەر زەوی ئەو کارتۆنە مقەبایەی لەسەردانێ لەناوەڕاستدا بە **لم** میزڵدانەکە داپۆشە بەم شێوەیە گڕکانێکت دروستکرد.

٣. هەندێك **ئاو** و **ڕەنگ** بکە بەسەر گرگانە نموونەیەکە.

٤. هەندێك **تەنی بچووك وەك مێوژ** لەسەری بلاویکەرەوە. لەپاشدا وێنەیەکی هێڵکاری بۆ نموونەکەت بکێشە.

٥. **چاویلکەی پارێزەر** لەچاو بکەو **بەدەرزییەك** میزڵدانەکە بتەقێنە.

٦. بەڕاستەیەك ماوەی نێوان میزڵدانەکەو چەند دەنکە لمێکی دورکەوتوو چەند دەنکێك مێوژ بپێوە پاش تەقینەوەکە.

٧. بارستایی هەریەکە لەوانە چۆن کاری کردۆتە سەر ئەو ماوەیەی بڕیویانە.

٨. وێنەیەکی هێڵکاری بۆ نموونەی گڕکانە تەقینەوەکەت بکێشە.

پەیوەندی

خوێندنی کۆمەلایەتیەکان

زەوییە کشتوکاڵییە بە پیتەکان

خۆڵەمێشی گڕکانی یارمەتی پێکهێنانی هەندێك زەوی کشتوکاڵی دەدات کە بە پیتترین خاکە لە جیهاندا. نەخشەیەکی جیهان بەکاربهێنە ئەوەی پێویستە بۆ دیاریکردنی شوێنی ئەو گڕکانانەی کە بۆتە هۆی پێکهێنانی زەوی کشتوکاڵی لە ئاسیاو ئەفریقیاو ئەمەریکای باشوور. نەخشەیەك بکێشە بۆ ئەو شوێنانە هەڵیواسە تا هاوڕێکانت بەشداری بکەن لە ئەنجامی لێکۆڵینەوەکە.

لێبیکۆڵەوە

ڕوونی بکەرەوە چۆن ماددە گڕکانیە وردبووەکان پێك دێن؟

شێوەی ٥ ماددە گڕکانیە وردبووەکان

بارستە گڕکانیەکان پارچەی قەبارە گەورەترن لە ماددە گڕکانیە وردبووەکان ئەم بارستانە پارچە بەردی ڕەقن گڕکانە هەڵچووەکان هەڵی دەدەن.

شێوەی ٦ ساڵی ١٩٩١ هەڵچوونی گڕکانی چیای بیناتۆبۆ لە فلیپین بڕێکی زۆر گەورە لە دەرپەڕینی وردبووی گڕکانی دەرپەڕاند.

دەرپەڕینی مادده وردبووە گڕکانیەکان

دەرپەڕینی گڕکانی کە لە هەموو شتێکی تر ترسناکترە پێی دەوترێ دەرپەڕینی گڕکانی وردبووی. ئەم دەرپەڕینە ورد بووە گڕکانیە پەیدا دەبێت کاتێك گڕکانەکان بڕێکی زۆر گەورە لە خۆڵەمێش و خۆڵ و گازە گەرمەکان دەردەپەڕێنێتە دەرەوە. ئەو هەورە گڕگرتوانە لە مادده وردبووە گڕکانیەکان بە خێراییەکی زۆر گەورە دەردەپەڕن زیاتر لە ٢٠٠کم لە سەعاتێکدا. واتە خێراییەکەی لە زۆربەی خێرایی ڕەشەباکان زیاترە. پلەی گەرمی لە چەقی وردبووە گڕکانیەکاندا لە ٧٠٠ پلەی سیلیزی زیاترە. شێوەی ٦ دەرپەڕینی وردبووی گڕکانی لە هەڵچوونی گڕکانی چیای بیناتۆبۆ نیشاندەدات. خۆشبەختانە زاناکان توانیان پێشبینی هەڵچوونی گڕکانەکە بکەن وە چارەکە ملیۆنێك دانیشتوانی ناوچەکەیان گواستەوە پێش تەقینەوەکەی.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- گڕکانەکان هەڵدەچن بە تەقینەوە و خامۆش.
- شلەوەبووە لە گڕکاندا گڕتاو ومادەی وردبووی گڕکانی دەردەپەڕێنێ.
- مادده وردبووە گڕکانیەکان ترسناکترن لە ماددەکانی تر کە لە گڕکانەکانەوە دەردەپەڕن.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مەبەست لەم بیرۆکانەی خوارەوە چییە؟

١. گڕکان.

٢. ژووری گڕتاو.

٣. جۆگەی گڕکان.

٤. دەرپەڕینی وردبووی گڕکانی .

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٥. ئەوەی هەڵچوونی گڕکان دیاری دەکات تەقیوبێت یان خامۆش پێکهاتی شلەوە بووەکەیە کە پێك هاتووە لە:

أ. سلیکا، گاز، مەگنیسیۆم.

ب. سلیکا، گاز، ئەلەمنیۆم.

ج. سلیکا، گاز، ئاو.

د. سلیکا، گاز، ئۆکسجین.

٦. دوو ڕێگا بڵێ بۆ پێکهێنانی مادده وردبووە گڕکانیەکان.

٧. چ جۆرە هەڵچوونی گڕکانێك ماددەی وردبووی گڕکانی زیاتردەردەپەڕێنێ؟

٨. جیاوازی چییە لەنێوان هەڵچوونی بەتەقینەوە وخامۆش.

٩. ئەو ماددانە چین گڕکانەکان دەری دەپەڕێنن کاتی هەڵچوونیان؟

کارامەیی بیرکاریی

١٠. نموونەیەك لە گڕتاو ڕێژەی سلیکات تیایدا ٦٤٪ ە، ئەو ڕێژەیە دەرببڕە بە شێوەیەکی کەرتێکی ئاسایی بە سادەترین شێوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١١. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** هەڵچوونی گڕکانی بەتەقینەوە بە چی لە کرداری کردنەوەی قوتوی ساردیەکی شلەقاو دەچێت؟ لە ڕۆڵی گازی دوانۆکسیدی کاربۆن دڵنیابە.

کەرتی ٢

کاریگەرییەکانی هەڵچوونە گڕکانیەکان

ساڵی ١٨١٦ شونسی جیرۆم کە لە باکوری ئەمریکادا دەژیا نوسیوێتی و ئەڵێت خێزانەکەی هەندێك جل وبەرگی شۆراوی هەڵخستبوو تاوشك بێتەوە بۆ ڕۆژی دوایی سەیری کرد هەمووی لە شەودا بەستویێتی ئەمە شتێکی ئاسای بوو ئەگەر لە ڕێکەوتی ١٠ ی مانگی حوزەیراندا نەبوایە!

دانیشتوانی باکووری ئەمەریکا لەو کاتەدا زانیارییان لەوەوە نەبوو کەلە دورگەیەکدا تەقینەوەیەکی گڕکانی ڕووی داوە لە بەشی ئەو دیوی زەویدا ئەمەش بۆتە هۆی گۆڕانێکی خێرایی ئاو وهەوای جیهان ئەمەش بووە هۆی ئەوەی کە ئەو ساڵە بێ هاوین بێت.

هەڵچوونی گڕکانەکان وگۆڕانی ئاو و هەوا

تەقینەوەی گڕکانی چیای تامبۆرا ساڵی ١٨١٥ز هەموو ئەندەنوسیای خستە تاریکیەوە بۆ ماوەی سێ ڕۆژ، ژمارەی ئەو کەسانەی یەکسەر مردن لە ئەنجامی تەقینەوەی گڕکانەکە بە ١٢٠٠٠ کەس خەملێنرابوو جگە لەوە ٨٠٠٠٠ کەس بوونە قوربانی نەخۆشی و برسێتی لەگەڵ ئەوەش کاریگەری ئەو هەڵچوونە بورکانە تا ساڵی دوایی دەرنەکەوت لەسەر ئاستی جیهانی، لەکاتی هەڵچوونی بەرفراوانی گڕکانەکاندا بڕێکی زۆر گەورە لە خۆڵەمێشی گڕکانی وگاز دەردەپەڕێتە ناو چینە بەرزەکانی بەرگە هەوا.

ئەو خۆڵەمێشە گڕکانی وگازانە لە کاتی بڵاوبوونەوەیان لە هەموو لایەکی بەرگی هەوادا دەتوانێت ڕێ لە ڕووناکی خۆر بگرێت وپلەی گەرمی زەوی نزم دەکاتەوە، هەڵچوونی چیای تەمبۆرا کاریگەری هەبوو لەسەر ئاو وهەوای جیهان وە بووە هۆی کەمبوونی خۆراکە ماددەکان لە ئەمریکای باکوور وئەوروپا. وە هەڵچوونی گڕکانی چیای بیناتۆبو وەك لە وێنەکەی شێوەی ١ پیشانی دەدات بووە هۆی نزمبوونەوەی پلەکانی گەرمی زەوی بەڕێژەی ٠.٥م° سەرەرای ئەوە ئەم ڕێژەیە وادیارە زۆر گرنگ نییە بەڵام گۆڕانێکی ئەوتۆ لە پلەی گەرمیدا دەتوانێت گۆڕانکاری بکات لە ئاو وهەوای هەموو بەشێکی جیهاندا.

ئامانجەکان

- ڕوونکردنەوەی کاریگەری هەڵچوونی گڕکانەکان لە سەر ئاو وهەوا (سەقا).
- بەراوردکردن لە نێوان سێ جۆرەکەی گڕکاندا.
- بەراوردکردن لەنێوان دەمەگڕکانەکان، دەمە ڕوخاو وگردەگڕتاوەکان.

زاراوەو چەمکەکان

دەمە گڕکان
دەمە ڕوخاو (کالدیرا)
گردە گڕتاوەکان

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورتکردنەوەیەکی هاوبەش بە بێدەنگی ئەم بەشە بەنۆرە لەگەڵ هاوڕێکەت بخوێنەرەوە وکورتی بکەنەوە. ئەو شوێنانەی تێگەیشتنی گرانە گفتوگۆ بکە.

لێبپکۆڵەوە

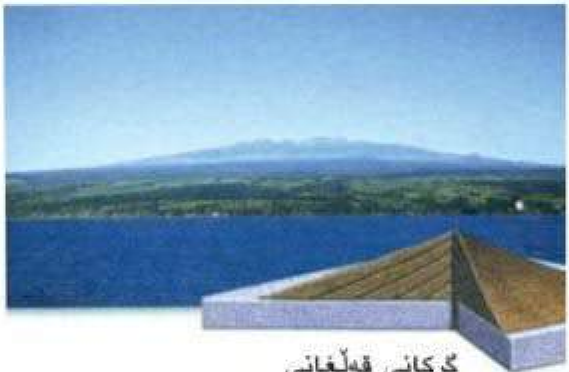
چۆن هەڵچوونی گڕکانەکان کار دەکاتە سەر ئاو وهەوا (سەقا)؟

شێوەی ١ هەورە خۆڵەمێشە گڕکانیەکانی دروستبوو لە ئەنجامی هەڵچوونی گڕکانی چیای بیناتۆبۆ لە فیلیپین بووە هۆی بەرگرتنی تیشکی خۆر بۆ چەند ڕۆژێك وە کاری کردە سەر ئاو وهەوای جیهان.

جۆرە جیاوازەکانی گڕکان

هەڵچوونە گڕکانەکان دەتوانێت گۆڕانکاری گەورە لە ئاو وهەوادا بکات بەڵام ئەو گۆڕانکاریانەی دروستی دەکات لەسەر ڕووی زەوی زیاتر باوبوو، بەرزو نزمیە گڕکانیەکان نموونەی شێوەی ڕوون و گرنگن. وێنەکانی **شێوەی ٢** هەرسێ جۆرە سەرەکییەکانی گڕکان ڕوون دەکاتەوە.

شێوەی ٢ سێ جۆری گڕکان



گڕکانی قەڵغانی

گڕکانی قەڵغانی

گڕکانە قەڵغانیەکان پێك دێت لە ئەنجامی کۆبوونەوەی چینەکان لە ژیلەمۆ کە دەردەپەڕێت لە هەڵچوونە یەك لەدوایی یەکەکانی گڕکانە خامۆشەکان. ئەم جۆرە ژیلەمۆیانە بڵاو دەبنەوە بەسەر ڕووبەرێکی فراواندا بەهۆی ڕۆیشتنی زۆرەوە. وەبە تێپەڕبوونی کات ئەم چینانە دروستدەبن چیایەکی ئاگرین پێك دەهێنن کە لاریەکەی کەمە. لەگەڵ ئەوەشدا لاکانی ئەم گڕکانە قەڵغانیە زۆر لارنین، بەڵام دەشێ گڕکانی قەبارە گەورەبن.

گڕکانی خۆڵەمێشی قوچەکی

گڕکانە خۆڵەمێشیە قوچەکییەکان

گڕکانە خۆڵەمێشیە قوچەکییەکان دروستدەبن لە ماددە وردبووە گڕکانیەکان کە لە هەڵچوونی گڕکانە تەقیوە مام ناوەندییەکانەوە دەردەپەڕێ. وە ماددە گڕکانیە وردبووەکان لێواری تیژ دروستدەکەن وەك لە وێنەی گڕکانی باریکوتین لە مەکسیکدا. ئەم جۆرە گڕکانانە قەبارەیان بچووکە وبۆ ماوەیەکی کورت هەڵدەچێت لە زۆربەی کاتدا، ئەم جۆرە گڕکانە توێەڵبوون دروستدەکەن لەسەر لێواری توێەڵبوونی تر بەڵام خێرا داخورانی بەسەردا دێت. چونکە ئەو ماددە وردبووە گڕکانیانە یەکگرتوونین.

گڕکانی تێکەڵاو

گڕکانە تێکەڵەکان (ئاڵۆزەکان)

پێیان دەوترێ گڕکانە تێکەڵەکان هەندێك جاریش پێیان دەوترێ چینە گڕکانەکان لە هەموو گڕکانەکانی تر باوترن، ئەم جۆرە گڕکانانە دروستدەبن لە هەڵچوونی گڕکانە تەقینەوەکان کە ماددەی گڕکانی وردبوو دەردەپەڕێنێتە دەرەوە پاش ئەوە ژیلەمۆ بە دەرپەڕینێکی هێمن دێتە دەرەوە. ئەم دوو جۆرە هەڵچوونە گڕکانیە یەك لەداوی یەك چینی ماددە وردبووە گڕکانیەکان وە چینی ژیلەمۆ دروستدەکات. ئەم جۆرە گڕکانە تێکەڵانە بنکەیەکی فراوانی هەیە ولاریەکی تیژی هەیە هەرچەند لە لووتکەکەی نزیك بیبێتەوە.

جۆرەکانی تری بەرزی و نزمی گڕکانەکان

چالاکیە گڕکانیەکان بەرزی ونزمی زیاتر دروستدەکەن سەرەڕای دروستبوونی گڕکان لەو بەرزی ونزمیەی دەمی بورکانەکان، وە دەمە ڕوخاو (کالْدیرا) و تەپۆلکەی گڕتاوەکان.

دەمە گڕکانیەکان

لە دەوری چەقی جۆگەی گڕکان لە لووتکەی زۆربەی گڕکانەکان چالێك هەیە بە شێوەی ڕەحەتی پێی دەوترێ **دەمەگڕکان** Crater نموونەی ئەو جۆرە لە شێوەی ٣ دیارە. لەکاتی هەڵچوونی گڕکانێك کە تەقینەوەی لاوازی هەبێت مادە وردبووە گڕکانیەکانی وە ژیلەمۆ دەربەڕیوەکان لە دەوری جۆگەی گڕکانەکە کۆ دەبنەوە شێوەی ڕەحەتیەك لەگەڵ دەمی گڕکانەکە دروست دەکەن.

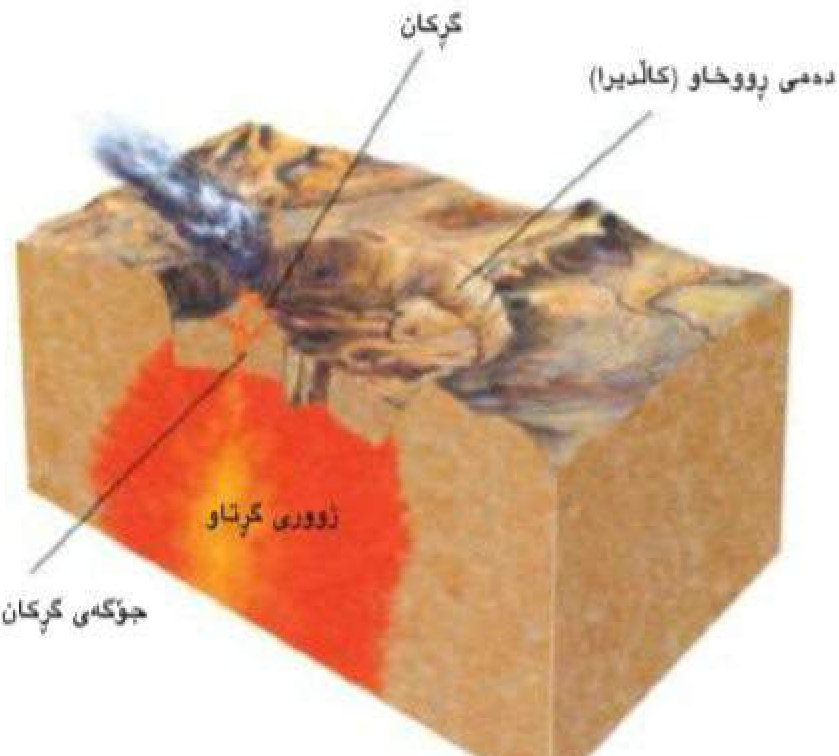
شێوەی ٣ ئەم دەمە گڕکانە لە کامشاتکا، لە ڕوسیا نموونەیە بۆ ئەو دەمە گڕکانیانەی دروستدەبن لە دەرەوەی چەقی جۆگەی گڕکانەکە.

دەمە ڕووخاوەکان (کالْدیرا)

دەمە ڕووخاوەکان هەندێك جار لە دەمە گڕکانەکان دەچن بەڵام بە قەبارە چەند جار گەورەترن. **دەمە ڕووخاو** Caldera چاڵێکی گەورەیە نیمچە بازنەیی دروستدەبێت کاتێك ژووری گڕتاو هەندێك بۆشایی تێدایە سەرەوەی دەڕوخێتە ناوی. وەك لە شێوەی ٤ دا ڕوون کراوەتەوە.

دەمە گڕکان دەمێکە لە شێوەی ڕەحەتی نزیك چەقی ملی گڕکانەکانە

دەمە ڕووخاو (کالْدیرا) چاڵێکی گەورەی نیمچە بازنەییە دروستدەبێت لەئەنجامی هەبوونی بۆشایی بەشێکی لە ژووری گڕتاو لە ژێر گڕکاندا دەبێتە هۆی ڕووخانی زەوی بەسەریدا.



شێوەی ٤ دەمی ڕوخاو پێك دێت لە ئەنجامی ڕووخانی بنمیچی ژووری گڕتاو.

لێبکۆڵەوە

جۆن دەمی ڕووخاو دروستدەبێت؟

تەپۆڵکەکانی ژیلەمۆ

زۆربەی ژیلەمۆ دەریەڕیوە گەورەکان لەو گڕکانانەی ئێستاوە نەهاتووە، زۆربەی ژیلەمۆکان لەسەر ڕووی زەوی دەریەڕیون لەو قڵیش و درزە درێژانەی توێکڵی زەوی لە هەڵچوونی گڕکانە خامۆشەکان، ئەو ژیلەمۆ شلانە دەریەڕیونەتە سەر ڕووی زەوی بە درێژایی ملیۆنەها ساڵ و بڵاویونەتەوە لەسەر ڕووبەرێکی فراوان. ئەو بەرزو نزمیە دروستبووە لە دەربەڕینە یەک لەدوای یەکەکانی ژیلەمۆ پێی دەوترێ **تەپۆڵکەکانی ژیلەمۆ** **Lava plateau** . لەم تەپۆڵکە گڕکانیانە تەپۆڵکەی حۆران لەسوریا لە لەماوەی پانزە ملیۆن ساڵدا ئەو ژیلەمۆیانە بڵاویوونەتەوە.

تەپۆلکە گڕتاوەکان جۆرێکە لە بەرزو نزمی بەربڵاوی تەخت دروستدەبێت لە ئەنجامی بڵاویوونەوەیەکی فراونی ژیلەمۆ گڕکانیەکان لە ئەنجامی هەڵچوونە یەک لەدوای یەکەکانی گڕکانە بێتەقینەوەکان.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- ئەو قەبارە گەورانە لە گازو خۆڵەمێش کە هەڵچوونی گڕکانەکان دەری دەپەڕێنن دەشێت کاریکاتە سەر ئاو وهەوای زەمین.
- گڕکانە قەڵغانیەکان دروستدەبن لە ئەنجامی کۆبونەوەی ژیلەمۆ شلە گڕکانیەکان.
- گڕکانە خۆڵەمێشە قوچەکییەکان دروستدەبن لە ئەنجامی دەریەڕینی ماددە وردبووە گڕکانیەکان لە هەڵچوونی گڕکانە تەقیوە مام ناوەندییەکان.
- گڕکانە ئاڵۆزەکان دروستدەبن لە ئەنجامی هەڵچوونە گڕکانە بەتەقین وخامۆشەکان یەک لەدوای یەک.
- دەمە گڕکانیەکان ودەمە ڕووخاوەکان وە تەپۆلکە ژیلەمۆ گڕکانیەکان هەموویان بەرزو نزمی گڕکانین.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

ئەم بۆشایانەی خوارەوە بەو وشە گونجاوانە پڕبکەرەوە:

دەمی ڕوخاو، دەمە گڕکان

١. (ــــ) چاڵێکە لە شێوەی ڕەحەتیدا دروست دەبێت لە دەوری جۆگە گڕکانیەکان.

٢. (ــــ) داتە پێنێکە دروستدەبێت لە ئەنجامی بەتاڵبوونی بەشێك لە ژووری گڕتاو لە ماددەی شلەوەبووی کۆبووە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٣. کام جۆر لە گڕکانەکان دروستدەبێت لە ئەنجامی هەڵچوونەکانی گڕکانە بەتەقینەوەکان وخامۆشەکان یەک لەدوای یەك.

أ. گڕکانی ئاڵۆز.

ب. گڕکانی خۆڵەمێشی قوچەکی.

ج. گڕکانی ناوچە کەندۆکەکان.

د. گڕکانی قەڵغانی.

٤. لێکی بدەرەوە: گڕکانە خۆڵەمێشیە قوچەکیەکان بنکی تەسکیان هەیە لاکانی زیاتر لارن لە گڕکانە قەڵغانیەکان.

٥. لێکی بدەرەوە: دەمی گڕکانەکان بە تێپەڕبوونی کات گەورەدەبن.

کارامەیی بیرکاریی

٦. زۆر ترین خێرایی تۆمارکراوی دەربەڕینی ژیلەمۆ دەگاتە ٦٠کم/سەعات، وە خێرایی ئەسپێکیش ٤٨میل/سەعاتە، ئایا ئەو ئەسپە دەتوانێت بە خێراییەك بڕوات زیاتر لە خێرایی دەربەڕینی ژیلەمۆیەکان؟ (تێبینی: ٠,٦٢١میل = ١کم)

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. بەڵگەهێنانەوە: بۆچی کاریگەری هەڵچوونی گڕکانی تەمبورا درێژەی کێشا بۆ ساڵێك لەسەر ئاو وهەوا تا بگاتە باکووری ئەمریکا؟

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

جیاوازی نێوان ئەم چەمکانەی خوارەوە چییە؟

١. دەمی گڕکان ودەمی ڕوخاو.

٢. ژیلەمۆ و گڕتاو.

٣. ژیلەمۆ و ماددە وردبوو گڕکانییەکان.

٤. **گڕکانی** خۆڵەمێشی قوچەك وگڕکانی قەڵغانی.

تێگەیشتنی بیرۆکەی سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٥. ژیلەمۆ گڕکانیەکان کە لینجیان کەمە.

أ. لەبەر ڕۆیشتنیان کەمە.

ب. لەبەر ڕۆیشتنیان زۆرە.

ج. چڕ یان بەرزە.

د. چڕ یان نزمە.

٦. پلەی گەرمی لە چەقی دەریەرینیی مادەوردبووە گڕکانیەکاندا لە ـــــ زیاترە.

أ. ٧٠°س.

ب. ٧٠٠°س.

ج. ٧٠٠٠°س.

د. ١٠٠٠°س.

٧. هەڵچوونی گڕکانی چیای بیناتۆبۆ بووە هۆی ـــــ.

أ. بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بە بڕی ٠,٥°س.

ب. نزم بوونەوەی پلەی گەرمی زەوی بە بڕی ٠,٥°س.

ج. بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بە بڕی ٠,٥°س.

د. نزمبوونەوەی پلەی گەرمی زەوی بە بڕی ١,٥°س.

٨. زیادبوون وتوندی بومە لەرزە بچووکەکان پێش هەڵچوونی گڕکانی دەوەستێتە سەر:

أ. جووڵەی گڕتاو.

ب. دروستبوونی ماددەی وردبووی گڕکانی.

ج. ڕەقبوونی گڕتاو.

د. جووڵەی پلێتە تەکتۆنییەکان.

٩. ئەگەر تۆزو خۆڵەمێشە گڕکانیەکان لە هەوادا بمێنێتەوە بۆ چەند مانگ وچەند ساڵێك پێشبینی چی دەکەیت ڕوویدات:

أ. دانەوەی تیشکی خۆر دادەبەزێت وپلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە.

ب. دانەوەی تیشکی خۆر زیاد دەکات وپلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە.

ج. دانەوەی تیشکی خۆر دادەبەزێت و پلەی گەرمی نزم دەبێتەوە.

د. دانەوەی تیشکی خۆر زیاد دەکات و پلەی گەرمی دادەبەزێ.

١٠. گڕکانە ئاڵۆزەکان:

أ. هەندێك جار پێی دەوترێ گڕکانە چینییەکان.

ب. بنکی لاوازیان هەیە.

ج. لاریان کەم دەکات هەر چەند لە لوتکە نزیك ببیتەوە.

د. ئەو گڕکانانەن کە کەم باون.

١١. لاریەکان تیژ دەبن لەم جۆرە گڕکانانە:

أ. قەڵغانی.

ب. قوچەکی.

ج. ئاڵۆز.

د. پارچەبوو.

وەڵامی کورت

١٢. چی دەبێتە هۆی دروستبوونی کالّدیرا؟

١٣. باسی دەربەڕینی زیلەمۆ بکە لە هەڵچوونی خامۆش.

١٤. ڕەوشتی سێ جۆر لە گڕکانەکان دیاری بکە.

١٥. باسی کاریگەرە باشەکانی هەڵچوونە گڕکانییەکان بکە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٦. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم زاراوانەی خوارەوە بەکار بهێنە بۆ دروستکردنی نەخشەی بیرۆکەکان: گڕکانە ئاڵۆزەکان، هەڵچوونە گڕکانیە تەقینەوەکان، گڕکانە قوچەکیەکان، هەڵچوونە گڕکانیە خامۆشەکان، هەڵچوونە گڕکانیە تەقیوە مامناوەندیەکان.

١٧. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** هەڵدەستێت بە دۆزینەوەی گڕکانێك لە مێژدا دامرکاوە دەستدەکەیت بە نووسینی تێبینیەکان دەربارەی جۆری پاشماوە گڕکانیەکان کە دێتە ڕێگات. لە تێبینیە سەرەتاییەکانت باسی خۆڵەمێشی گڕکانی دەکەیت پاشان باسی بەردە گڕکانیەکان دەکەیت ، بە چ ئاراستەیەك ئێستا تۆ دەڕۆیت: بە ئاراستەی دەمە گڕکانیەکە یان دوور لە دەمەکەی وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

ئەم وێنە داتاییەی خوارەوە تێکڕای گۆڕانی ڕووداو لە پلەی گەرمی یەکێك لە ناوچەکان ڕوون دەکاتەوە بۆ ماوەی چەند ساڵێك، وەئەم ڕادەیە وەرگیراوە بە پێی پلەی سفر سیلیزی. ئەم وێنە داتاییە بەکار بهێنە بۆ وەڵام دانەوەی ئەو پرسیارانەی خوارەوە:

تێکڕایی گۆڕان لە پلەی گەرمی

١٨. ئەگەر گۆڕان لە پلەی گەرمی بە درێژایی ساڵان ڕووی دابێت بە هۆی هەڵچوونی گڕکانێکی گەورە، کەی ئەو هەڵچوونە ڕووی داوە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

١٩. ئەگەر پلەی گەرما لەسەرەتای هەر ساڵێکدا جارێك پێوراوبێت ئایا لێکدانەوەکەت جیاوازی دەبێت؟ وچۆن؟

یەکەی

هـ

سەرەتایەك دەربارەی مادده

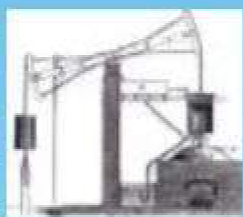
لەم بەشەدا بە دوای وەڵامی پرسیارێکی بنەڕەتیدا دەگەڕێیت کە بۆ ماوەی چەند سەدەیەك نیش وکاری زاناکان بووە،. پرسیارەکەش ئەمەیە (سروشتی مادده چییە؟) لێرەدا بە تەواوی لە چەمکی ماددەو سیفەتەکانی ودۆخەکانی ماددەو تەنانەت لەو گۆڕانانەش تێدەگەیت کە بەسەر مادده دادێت. ئەو هێڵە مێژووییەی بەرامبەر. هەندێك لەو ڕووداو و دۆزینەوانەی کە بە درێژایی مێژوو ڕوویداوە پیشاندەدات. کە ئەمانەش بە پێی بیر و ڕای زاناکان بە وێستگەی مێژووی دادەنرێت بۆ تێگەیشتن لە سروشتی مادده.

١٦٦١

کیمیازانی بەریتانی ڕوبرت بۆیل ڕوونی کردۆتەوە کە ناتوانرێت هیچ توخمێك بەهۆی کارلێکی کیمیایی هەڵوەشێنرێت بۆ توخمێکی سادەتر لە خۆی.

١٧١٢

تۆماس نیوکومن یەکەم بزوێنەری هەڵمی بەکردار داهێنا



١٨٣٩

کیمیازان شارڵ جودییر ڕێگایەکی داهێنا بۆ زیادکردنی بەرگری لاستیك وجیریەکەی، بەتێکردنی گۆگرد وپاشان گەرم کردنی

١٨٥٤

کیمیازان سانت کلیر دوفیل یەکەم ڕێگای داهێنا بۆ بوختەکردنی ئەلەمنیۆم لە کەرەسە خاوەکان.

١٩٤٦

لێکۆڵینەوەکان لە تاقیگە ئاسمانیە نوێیەکان گەیشتنە ئەوەی دارشتەی تیتانیۆم لە ڕووی پتەوی و سوکی و بەرگەگرتنی پلەی گەرمی زۆر گرنگترە لە دارشتەی پۆڵا بۆ دروستکردنی فرۆکە فیشکەدارەکان.

١٩٥٧

چەرخی گەردوونی دەستی پێکرد کاتێك یەکێتی سۆفیەت یەکەم مانگی دەستکردی سبوتنیك١ نارده ئاسمان وبە دەوری زەوی خولایەوە.

١٧٦٦

کیمیازانی بەریتانی هەنری کافندش ڕەوشتی ماددەیەکی بە خێرا سووتانی دۆزیەوە کە ئیستا پێی دەوترێت گازی هایدرۆجین.

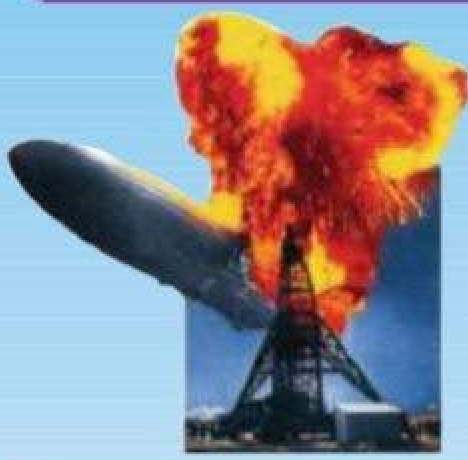
١٨٠٠

کیمیازانی ئینگلیزی ولیەم نیکولسۆن توانی ئاو بە کارەبا شی بکاتەوە، یەکەم جار تەزویەکی کارەبای بەکارهێنا لە پاتریەکەوە بۆ شیکردنەوەی ئاو بۆ دوو توخمی هایدرۆجین وئۆکسجین.

١٨٦٧

ئەندازیاری سویدی ئەلفرد نۆبل (دینامیت)ی دۆزیەوە، کە ماددەیەکی تەقینەوەیە. پاشان خەڵاتی نۆبڵی دانا لەوماڵ و مۆڵکەی پێکەوەی نابو لە فرۆشتنی تەقەمەنیەکان.

١٩٣٧



باڵۆنی هایدنبرگ تەقیەوە کاتێک دەنیشتەوە لە (لیکهرست) لە نیوجەرسی. ئەم باڵۆنەش پڕکرابوو بە گازی هایدرۆجین بۆ ئەوەی وابکات باڵۆنەکە لە هەوا سووکتربێت.

١٩٧١

یەکەم ئامێری ژمێرکاری گیرفان کەوتە بازار کە بارستایەکەی ١ کگم بوو نرخەکەی ٢٠٠ دۆلاربوو. شێوەکەشی شێوەی ئامێرە ژمێرکارەکانی گیرفانی ئێستا ناچێت.

١٩٨٩

بارهەڵگرێکی نەوت لەگەڵ لقە مەرجانێکی دەریایی بەریەك کەوتن لە ئەلاسکادا، لە ئەنجامدا ٢٦٠ ٠٠٠ بەرمیل نەوت بڵاوبوەوە لە سەر ڕووی ئاو. ئەو نەوتە سەر ئاوکەوتوە بوە هۆی تووش بوون و کوشتنی هەزارەها شیردەرو باڵندەی ئاوی لە لێوارەکانی ئەلاسکا.

بەندی ١٠

ڕەوشتەکانی ماددە

بیرۆکەی سەرەکیی

وەسفی ماددە بە ڕەوشتەکانی دەکات و ئەو گۆڕانکارییەی کە بەسەریدا دێت.

کەرت

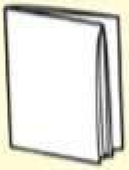
١ ماددە چییە؟ ١٦٤

٢ ڕەوشتە فیزیاییەکان ١٧٠

٣ ڕەوشتە کیمیاییەکان ١٧٥

چالاکیی پێشینە

دۆسیەی تێبینیەکان **نامیلکە** پێش دەستپێکردنی خوێندنی بەشەکە نامیلکەیەك دروستبکە، کە باسکراوە لە بەشی **کارامەییەکانی خوێندن**: ناونیشان بۆ هەر لاپەڕەیەك لە نامیلکەکە دابنێ پەیوەست بێ بە بیرۆکەیەکی سەرەکی لەبەشەکە وە لەکاتی خوێندنتدا، ئەوەی فێربووی لەبیرۆکە سەرەکیەکە بنووسەوە لە لاپەڕەی گونجاوی نامیلکەکەدا.



دەربارەی وێنەکە

ئەم ئەژدیها زەبەلاحە بەفرینە پارچە سەهۆڵێك بووە بارستەکەی ١٧٠٠ کگم بووە. دروستکردنی ئەم پارچە سەهۆڵە شەش حەفتەی خایاندوە. تا دەست بە پەیکەرتاشی کرا لە شوێنێك دانرا لە پلەی -٣٠° س بوو. پێویست بوو لەسەر پەیکەر تاشەکە لە پلەی گەرمی (-١٠° س) ئیش بکات بۆ ئەوەی نەهێڵێت سەهۆڵەکە بتوێتەوە. کەواتە دەبێ ئەو پەیکەرتاشە هەندێك لە ڕەوشتەکانی ناوی زانیبێت. لەوانە پلەی توانەوەی سەهۆڵ.

چالاکیی دەسپێک

توورەگەی نهێنییەکان

لەم چالاکیەدا، کارامەیی خۆت تاقیبکەرەوە لە دیارکردنی ناسنامەی تەنێك پشت بەڕەوشتەکانی ببەستیت.

هەنگاوەکان

١. لەگەڵ دوو یان سێ لە هاوڕێکانت **توورەگەیەکی کاغەزی ڕەنووسکراوی داخراو** وەربگریت، تەنێکی نەزانراوی تێدایە، توورەگەکە مەکەرەوە!

٢. لە ماوەی پێنج خولەکدا، هەستە بە کۆکردنەوەی تێبینییەکان لەسەر تەنە نەناسراوەکە بەبێ کردنەوەی توورەگەکە دەتوانیت توورەگەکە بلەقێنی، تەنەکە بگرە لەناویا، گوێ لەدەنگی بگرە لەدەرەوەی توورەگەکە، بۆنی تەنەکە بکە لەناو کیسەکەوە تێبینییەکانت بنووسە.

شیکردنەوە

١. پاش تەواوبوونی پێنج خولەکەکە گفتوگۆ لەگەڵ هاوڕێکانت بکە.

٢. لیستێك لە ڕەوشتەکانی تەنەکە کە دەستنیشانت کردوون بنووسە لە لیستێکی دی ئەو ڕەوشتانە بنووسە کە نەتوانیوە دەستنیشانیان بکەی. دەرئەنجامی ناسنامەی تەنەکە بکە.

٣. لەگەڵ قوتابیانی پۆلدا هاوبەشی بکە لە تێبینییەکانت، کەبریتین لابەرەی ڕەوشتەکان، لەدەرئەنجامەکە، پاشان توورەکەکە بکەوە.

٤. ئایا گەیشتیە دیاریکردنی ناسنامەی تەنەکە؟ ئەگەر وتت بەڵێ، باسی بکە چۆن؟ ئەگەر وتت نەخێر باسی بکە بۆ؟ وەڵامەکان بنووسەرەوە.

کەرتی ١

ئامانجەکان

- یەکە بەکارهێنراوەکان بۆ پێوانەی قەبارە و بارستایی دیاری دەکات.
- بەراوردی بارستایی و کێش دەکات.
- پەیوەندی نێوان بارستایی و بارتەگۆڕین ڕووندەکاتەوە.

زاراوەو چەمکەکان

مادده	بارستایی
قەبارە	کێش
ڕووی کەوانەیی	بارتەگۆڕین

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕابەری بۆچوون: پێش خوێندنەوەی ئەم کەرتە ناونیشانی لقەکانی بنووسە پاشان لەژێر هەر ناونیشانێکدا ئەوەی بۆی دەچیت کە لە داینده فێری دەبیت بینووسە.

مادده چییە؟

ئەو شتە هاوبەشەی تێوان تۆو فڕنی نانێك یان لەتێوان تۆو دەفرێکی شۆربای گەرم هەڵمی لێ بەرزدەبێت، یان لە تێوان تۆو گڵۆپێکی نیۆنی داگیرساو چییە؟

لەوانەیە بڕوابکەی لە پشت ئەم پرسیارانە فێڵێك هەیە بەدوری دەزانی چۆن پەیوەندی هاوبەش لە نێوان مرۆڤ و شۆربای گەرم یان گڵۆپی داگیرساو یان کەل وپەلی چێشتخانە هەیە.

مادده

بەپێی بۆچوونی زانستیی، تۆو ئەو شتانە بەلایەنی کەمەوە یەك سیفاتی هاویەش کۆتان دەکاتەوە. تۆو فڕنەکە، شۆربا، هەڵمەکە، گڵۆپ، ئەو غازەی لەناو گڵۆپەکە. هەموو ئەوانەی باسکرا لە مادە پێکهاتوون، بەڵام بەوردی مادده چییە؟ **مادده** **Matter** هەرشتێك بارستایی هەبێت و بۆشاییەك داگیربکات، بەم ئاسانیە هەرشتێك لە گەردووندا بەرجەستە بێ، لە جۆرێکی دیاری کراو لە مادده پێکهاتووە.

مادده و قەبارە

مادده بۆشاییەك داگیردەکات، بڕی ئەو بۆشاییەی تەنێك داگیری دەکات پێی دەوترێت **قەبارەی** **Volume** تەن، قوتابخانە، زەوی هەرێمی کوردستان، کیشوەری ئاسیا، تەنانەت هەورەکانیش هەمویان قەبارەیان هەیە. لەبەر ئەوەی ئەم شتانە قەبارەیان هەیە، ناتوانرێت لەگەڵ تەنی دیکەدا لە هەمان بۆشاییدا هاوبەشیان بکەین، لەهەمان کاتدا هەر وردیلەیەکی تۆز بۆشایی داگیر دەکات. وردیلەکانی تر ناتوانن هەمان بۆشایی داگیربکەن ئەگەر ئەوەی دیکەیان لانەبات. شێوەی ١ نموونەن کە هەر تەنێك ناتوانێت لەگەڵ تەنێکی دیکەدا هەمان بۆشایی داگیربکات. لەهەمان کاتدا چالاکی (تاقیگەی خێرا) ئەنجام بدە کە لە لاپەڕەکەی دیدا هەیە. بۆ ئەوەی خۆت بیبینی کە مادده بۆشایی داگیر دەکات، وە ناکرێت دوو تەن پێکەوە هەمان بۆشایی داگیر بکەن لە هەمان کاتدا.

مادده هەرشتێك بارستایی هەبێت وبۆشایی داگیربکات.

قەبارە بڕی ئەو بۆشاییە سێ دوورییەیە کە تەنێك داگیری دەکات.

شێوەی ١ لەبەر ئەوەی CD لەمادده پێکهاتووە، قەبارەی هەیە، کە ڕەفی ئەمبارەکە پڕ بوو لە CD ناتوانێت هیچی تری لەناو دابنێت.

قەبارەی شلە

بەنداوی دوکان لە کوردستان بڕێکی زۆر ئاو پەنگ دەداتەوە وئەمبار دەکات (بەملیۆنەها لیتر ئاو) ئایا دەتوانیت بڵێی ئەم بڕە ئاوە چەندە؟ واتە بیر لە دەفرێك بکەرەوە فراوانی دوو لیتر شلەیە، ئاوی دوکان ملیۆنەها دەفر لە ئاو پڕدەکات. شوشەیەکی ساردەمەنی کە قەبارەکەی ٣٥٥مل، دەتوانیت قەبارەکەی لەسەر شوشەکە بیخوێنیتەوە، یان دڵنیابیت لەم قەبارەیە، شلەی ناو شوشەکە بەتاڵ بکەرە ناو پێوەرێك کە لەوانەیە لە چێشتخانەدا هەبێت.

لیتر (ل)، ملیلتر (مل) و سانتیمەتری سێ جا (سم^3) بریتین لەو یەکانەی کە زۆر بەکاردەهێنرێن بۆ پێوانی قەبارەی شلەکان، وە قەبارەی بڕێك لە هەر شلەیەك لە دڵۆپە بارانێکەوە تا دەگاتە ئاوی زەریاکان بەو یەکانە دەپێورێت.

پێوانی قەبارەی شلە

لەوانەیە لوولەکی پلە کراوت لەوانەکانی زانستدا بەکار هێنابێ بۆ پێوانی قەبارەی شلەکان. لوولەکی پلەکراو بەکاردەهێنرێت بۆ پێوانی قەبارەی شلەکان، کاتێك وردبینی پێویست بێت. ڕووی شلە لە هەر دەفرێکدابێت تەنانەت لە لوولەکی پلەکراو یان دەفرێکی فراواندا شێوەیەکی ڕووچاڵ دەبێت. ئەو ڕووە پێی دەوترێت **ڕووی کەوانەیی** **Meniscus** . کاتێك قەبارەی هەرشلەیەك دەپێورێت، دەبێت تەماشای بنی ڕووچاڵەکە بکەیت. وەك لە شێوەی ٢ دا دیارە. وە ناتوانیت ئەو ڕووە ڕووچاڵە لە دەفرێکی فراواندا ببینیت، ڕووبەری شلەکە لەم بارەدا ڕوویەکی ڕێك دەبێت، چوونکە دەفرەکە فراوانە.

ئاقیلگەی خێرا

بۆشایی دەفرێك

١. **کاغەزێك** بنووشتێنەوە بیخەرە ناو بۆشایی **دەفرێکی ڕوونی پلاستیکەوە** تا دەگاتە بنی بە شێوەیەك بەر نەبێتەوە.

٢. دەفرەکە سەرەو ژێربکە، پاشان بەستوونی پاڵی پێوە بنێ بۆ ناو **دەفرێکی** دی نیوەی ئاوبێت تا بەتەواوی نقوم نەبێت.

٣. دەفرە نقوم بووەکە بە ستوونی لەناو ئاوەکە دەربهێنە، جارێکی تر وەری بگێڕە وسەیری کاغەزەکە بکە. تێبینیەکانت بنووسەوە.

٤. بەهۆی **پێنووسەکەتەوە** بنکی دەفرەکە کون بکە. وە هەنگاوەکانی ٣،٢ دووبارە بکەرەوە.

٥. ئەم ئەنجامانەی دەستت کەوتووە چۆن دەری دەخات کە هەوا قەبارەی هەیە؟ وەڵامەکەت ڕوونبکەوە.

ڕووی کەوانەیی ئەو ڕووە کووڕەیە لەسەر ڕووی شلەکەوەیە. کە بە هۆیەوە دەتوانیت قەبارەی شلەکە بە وردی بپێویت.

شێوەی ٢ بۆ پێوانی قەبارە بەشێوەیەکی دروست، پلەی بەرامبەر بەشی خوارەوەی ڕووی کەوانەکە بخوێنەرەوە (وەك لەوێنەکەدا دیارە). وە لەئاستی سەیرکردنی چاودا بێت.

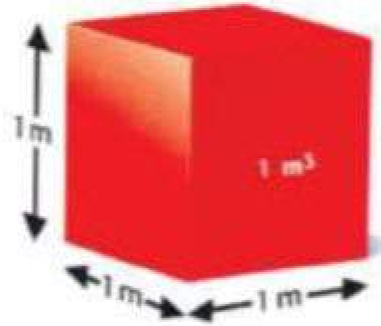
لێبکۆڵەوە

دوو یەکە بڵێ کە بۆ پێوانی قەبارە بەکاردەهێنرێت.

قەبارەی تەنە ڕەقە شێوە ڕێکەکان

دەربڕینی قەبارەی هەر تەنێکی ڕەق بەیەکەی سێ جا دەبێت. وشەی سێ جا واتە سێ دووری. بەزۆری لە زانستەکاندا مەتر سێ جا (م^{٣}) وسانتیمەتر سێ جا (سم^{٣}) بەکاردەهێنرێت بۆ دەربڕینی قەبارەی تەنە ڕەقەکان. ژمارەی ٣ لەسەر هێماکە دادەنرێت واتە سێ بڕ یا سێ دووری هەیە لە یەکتری دراون بۆ بەدەست هێنانی ئەنجامی کۆتایی. وە دەتوانیت هەرسێ دووریەکانی مەتر سێ جا ببینیت لە شێوەی٣ دا. دەتوانرێت هەندێ پەیوەندی بیرکاریانە بەکاربهێنرێت بۆ دۆزینەوەی قەبارەی تەنە شێوە ڕێکەکان. بۆ نموونە: قەبارەی شەش پاڵۆ یان لاکێشە تەریب، درێژی لەگەڵ پانی و لەگەڵ بەرزی جارانی یەکتریکە. وەك لەم پەیوەندیەی خوارەوەدیارە:

قەبارە = درێژی × پانی × بەرزی



شێوەی ٣ یەك مەتری سێ جا (١م^{٣}) شەش پاڵویەکە درێژی ١م، وە پانی ١م وبەرزیەکەی ١مەترە.

قەبارەی تەنە ڕەقە شێوە نارێکەکان

چۆن دەتوانیت قەبارەی تەنێکی شێوە نارێك بدۆزیتەوە؟ بۆ نموونە: ناتوانیت قەبارەی بورغویەك بە هۆی هاوکێشەیەکی ساکار بدۆزیتەوە، بەڵام دەتوانیت قەبارەی تەنی ڕەق بە پێوانەی قەبارەی ئاوی لادراو لە لایەن ئەو تەنەوە بدۆزیتەوە. کاتێك بورغوەکە دەخرێتە ناو ئاوەوە لەناو لوولەیەکی پلەکراو (سلیندەر) وەك لە شێوەی ٤، ئاستی ئاوەکە بەرز دەبێتەوە، قەبارەی ئەو ئاوەی بورغوەکە لای داوە بەقەدەر قەبارەی بورغوەکەیە. لەبەر ئەوەی (١مل) یەکسانە بە (١سم^{٣}) بۆیە دەتوانرێت قەبارەی ئاوە لادراوەکە بە سانتیمەتر سێ جا دەرببڕێت. سەرەڕای ئەوەی دەتوانرێت قەبارەی شلەکان بەیەکەی سێ جا بپێورێت، بەڵام قەبارەی تەنە ڕەقەکان پێویست نییە بە لیتر یان ملیلتر دەربڕێت.

شێوەی ٤
بورغوەکەجێگای ٦,٥مل ئاوی گرتوە. لە بەرئەوەی ١مل = ١سم^{٣}، واتە قەبارەی بورغوەکە یەکسانە بە ٦,٥سم^{٣}.

لێبکۆڵەوە

چۆن قەبارەی سێوێك دەپێویت؟

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

قەبارەی تەنێکی ڕەق شێوە لاکێشە تەریب

قەبارەی قوتویەك چەندە درێژییەکەی ٥سم وپانیەکەی ١سم وبەرزییەکەی ٢سم بێت؟

١. هاوکێشەی قەبارە بنووسە:
قەبارە = درێژی × پانی × بەرزی.

٢. هەریەکێك لەو بڕانەی دراوە لە هاوکێشەکەدا بنووسەوە وپرسیارەکە بەم شێوەیە شیکاربکە: قەبارە = ٥سم × ١سم × ٢سم = ١٠سم^{٣}.

چەند نموونەیەك

١. قەباری بەرتوکێك بدۆزەوە درێژیەکەی ٢٥سم وپانیەکەی ١٨سم وبەرزییەکەی ٤سم بێت؟

٢. قەبارەی جانتایەك بدۆزەوە درێژی ٩٥سم، پانی ٥٠سم وبەرزی ٣٠سم بێت؟

٣. قەبارەی قوتوی CD بدۆزەوە درێژی ١٤,٢سم وپانی ٥٠سم وبەرزی ٢٠سم بێت؟

مادده و بارستایی

ماددەکان لە ڕەوشتێکی دی هاوبەشن ئەویش بارستاییە. **بارستایی** Mass بڕی ماددەیە لە تەنێکدا. فیلێك یان دەنکە نۆکێك لە مادده پێکهاتوون. بەڵام فیلەکە پێکهاتووە لە بڕێکی زیاتر لە مادده وەك لە دەنکە نۆکەکە. بۆ نموونە: بارستایی فیلەکە گەورەترە. بارستایی تەن وەك خۆی دەمێنێتەوە ئەگەر ئەو تەنە لەهەر شوێنێکی گەردوندابێت. تاکە ڕێگا بۆ گۆڕانی بارستایی تەنێك، بریتیە لە گۆڕینی بڕی ئەو ماددەیەی کە تەنەکەی لێ پێکهاتووە.

بارستایی بڕی ماددەیە لە تەنێکدا.

کێش بڕی هێزی کێشکردنی کاریگەرە لە سەر تەنێك، کە دەگۆڕێت بە گۆڕانی شوێنی تەنەکە لە گەردووندا.

جیاوازی نێوان بارستایی وکێش

زۆرجار وشەی بارستایی وکێش بەکاردەهێنرێن وەك بڵێی هەردووکیان یەك مانا دەبەخشن. بەڵام وانیە. **کێش** Weight بریتیە لەو هێزە کێشکردنەی «الجاذبیة» کە دەکەوێتە سەر تەنێك، کێشکردن ناهێڵێت تەنەکان لە زەوی دور بکەونەوە. هێزی کێش کردنی نێوان تەن و زەوی دەوەستێتە سەر بارستایی تەنەکە هەرچەندە بارستایی تەنەکە زۆربێت هێزی کێشکردن زۆرتردەبێت وەکێشیش زۆر دەبێت. بەڵام کێشی تەن لەوانەیە بگۆڕێت بە پێی گۆڕانی شوێنەکەی لە گەردوندا. کێشی تەنێك لەسەر لووتکەی چیایەك کەمتر دەبێت وەك لە کێشەکەی لە نزیك ڕووی دیارە، وەهەروەها کێشی تەن لەسەر ڕووی مانگ کەمترە لە کێشەکەی لەسەر ڕووی زەوی چونکە هێزی کێشکردنی مانگ کەمترە لە هێزی کێشکردنی زەوی بۆ تەنەکە. شێوەی ٥ جیاوازیەکانی نێوان بارستایی وکێش ڕووندەکاتەوە.

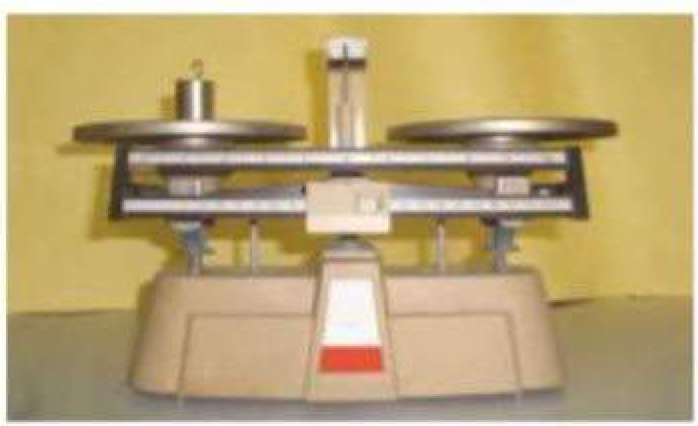
شێوەی ٥ جیاوازیەکانی نێوان بارستایی وکێش

بارستایی

- بارستایی بڕی ماددەیە لە تەنێکدا.
- بارستایی تەن جێگیرە (نەگۆڕە) لەهەر شوێنێك بێت لە گەردووندا.
- بارستایی دەپێورێت بەهۆی تەرازووەوە (وەك لە خوارەوە دیارە).
- بارستە بەکیلۆگرام (کگم) یان گرام (گم) یان میلیگرام (مگم) دەپێورێت.

کێش

- کێش بڕی هێزی کێشکردنە کە کار لە تەنێك دەکات.
- کێش دەگۆڕێت بە پێی دووری تەنەکە لە زەوییەوە (یان لە هەرتەنێکی گەورە لەگەردووندا).
- کێش دەپێورێت بە هۆی قەپانی سپرینگدار (وەك لای چەپ دیارە).
- کێش بە نیوتن (N) یان داین دەپێورێت.



پێوانی بارستایی وکێش

بەردە خشتەکە وئەسفەنجەکە لە شێوەی ٦ دا هەمان قەبارەیان هەیە. بەڵام بەردە خشتەکە بارستایی زیاترە، وەهێزی کێشکردنی کاریگەر لەسەر بەردە خشتەکە زیاترە لە هێزی کێشکردن لە سەر ئەسفەنجەکە بۆیە بەردە خشتەکە کێشی زیاترە لە ئەسفەنجەکە.

یەکەی جیهانی بۆ پێوانی بارستایی بریتیە لە کیلۆگرام (کگم). بەڵام لە زۆرجاردا گرام (گم) یان ملیگرام (مگم) بەکاردەهێنرێت. دەتوانرێت ئەم یەکانە بەکاربهێنرێت بۆ پێوانی بارستایی هەر تەنێك لەگەردووندا.

کێش پێوەری هێزی کێشکردنە. وە بە یەکەی جیهانیی هێز دەردەبڕێت کە نیوتن (نت)ە. یەك نیوتن بەنزیکی یەکسانە بە کێشی تەنێك لەسەر ڕووی زەوی بارستەکەی ١٠٠گم یان ٠,١ کگم بێت. ئەگەر بارستایی تەنێك زانراوبێت. دەتوانرێت کێشەکەی دەربهێنرێت لەسەر ڕووی زەوی، بەبەکارهێنانی ئەم پەیوەندییەی خوارەوە:

کێش (نیوتن) = بارستە (کیلۆگرام) × ١٠ (نیوتن/کیلۆگرام).

هەرکاتێك کێشی تەن زانرا لەسەر ڕووی زەوی، دەتوانرێت بارستاییەکەشی دیاری بکرێت بەتەواوی.

بارنەگۆڕین

وای دابنێ کە تۆ هەوڵ دەدەیت بەشەق بەردێکی ناڕادەیەك بارستایی گەورە بجووڵێنی هەست دەکەیت کەپێت ئازاری پێ دەگات هۆی ئەمەش بارنەگۆڕینی ئەو تەنەیە. **بارنەگۆڕین** **Intertia** بریتیە لە ئارەزووی تەنێك بۆ بەرهەڵستی هەرگۆڕانێك لە جووڵەکەیدا. وەبەهۆی بارنەگۆڕینەوە هەر تەنێك لە باری وەستاندابێت. لەو بارە وەستاوە دەمێنێتەوە، ئەگەر هێزێك کاری تێنەکات و نەیجووڵێنێت. وە بەهەمان شێوە هەر تەنێکی جووڵاو بەهەمان خێرایی و ئاڕاستە بە جووڵاوەیی دەمێنێتەوە ئەگەر هێزێك کاری تێنەکات وببێتە هۆی گۆڕانی خێراییەکەی یان ئاڕاستەکەی.

شێوەی ٦ ئەو دوو شێوەیە بەردەخشتە وئەسفەنجە هەمان قەبارەیان هەیە، بەڵام بەردەخشتەکە بڕی ماددەکەی زیاترە لە ئەسفەنجەکە واتە بارستایی زیاترە وە کێشەکەی زیاترە.

بارنەگۆڕین ئارەزووکردنی تەنێکە لە بەرهەڵستی کردن بۆ جووڵانەوەی ئەگەر وەستاوبێت، وە بۆ گۆڕانی بڕی خێراییەکەی یان ئاڕاستەکەی ئەگەر جوڵاوبێت.

لێبکۆڵەوە

ئەو یەکە باوانە چین بۆ پێوانی بارستایی بەکار دەهێنرێت؟

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

گۆڕینی بارستایی بۆ کێش

کێشی قوتابییەك بە نیوتن چەندە ئەگەر بارستەکەی ٤٥٠٠٠گم بێت؟

١. زانیاریەکەت بنووسە ٤٥٠٠٠گم.

٢. بارستایی بگۆڕە لە گرامەوە بۆ کیلۆگرام.

٤٥٠٠٠گم = ٤٥کگم

٣. هاوکێشەی گۆڕینی بارستایی بۆ کێش بنووسە.

کێش= ٤٥کگم × ١٠ (نیوتن\کگم)

کێش = ٤٥٠ نیوتن.

بەجێبهێنە

١. کێشی ئۆتۆمبێلێك چەندە بارستاییەکەی ١ ٣٦٢ ٠٠٠ گم بێت؟

٢. بارستایی جووتە پێڵاوەکەت یەکسانە بە ٨٥٠گم، کێشی هەر یەکێکیان چەندە ئەگەر هەمان بارستاییان هەبێت؟

بارستایی پێوەری بارنەگۆڕینە

بارستایی پێوەری بارنە گۆڕینە، چونکە زۆر گرانە تەنێکی بارستە گەورە بجوڵێنیت یان بوەستێنیت، بەپێچەوانەی تەنێکی بارستە بچووکەوە چونکە تەنی بارستایی گەورە بارنەگۆڕینێکی گەورەی هەیە، بۆ نموونە تۆ وای دابنێ تۆ پاڵ بە عارەبانەیەکی سەوزەوە دەنێیت تەنها یەك پەتاتەی لەسەر بێت جووڵاندنی ئاسانە چونکە بارستایی عارەبانەکە بچووکە، لە ئەنجامدا بارنەگۆڕینەکەشی کەمە، ئەگەر عارەبانەکە پڕ پەتاتە بوو وەك لە **شێوەی ٧** دا دیارە، بارستاییەکەی زۆر گەورەتر دەبێت لە ئەنجامدا بارنەگۆڕییەکەشی گەورەدەبێت. لەمەوە بۆت دەردەکەوێ جووڵاندنی عارەبانەکە ئاسان نیە. یان وەستاندنی ئەگەر جووڵاو بێت کاتێك پڕ پەتاتە بێت.

شێوەی ٧ بۆ چی جووڵاندنی عارەبانەیەکی بارکراو بە پەتاتە گرانترە لە جووڵاندنی کاتێك تەنها یەك پەتاتەی لەسەر بێت؟ وەڵامەکەی بارنەگۆڕینە.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- ماددە دوو ڕەوشتی هەیە قەبارەو بارستایی.
- قەبارە بریتیە لە بڕی ئەو بۆشاییەی تەنەکە داگیری دەکات.
- یەکەی جیهانی بۆ پێوانی قەبارە بریتیە لە مەتر سێ جا ($م^٣$).
- بارستایی بریتیە لە بڕی ماددە لە تەنێکدا.
- یەکەی جیهانی بۆ پێوانی بارستایی بریتیە لە کیلۆگرام (کگم).
- کێش بڕی هێزی کێشکردنی کاریگەرە لەسەر تەنێك.
- بارنەگۆڕین بریتییە لە ئارەزووی تەن بۆ بەرهەڵستی کردنی جووڵان ئەگەر وەستاو بێت یان بەرهەڵستی کردنی تەنەکە بۆ گۆڕانی بڕی خێراییەکەی یان ئاڕاستەکەی ئەگەر جووڵاو بێت.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. دەربڕینێك بنووسە دەربارەی پەیوەندی نێوان چەمکەکانی قەبارەو ڕووی کەرانەیی.

٢. مەبەست لەمانە چییە: بارستایی، کێش، بارنە گۆڕین.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٣. کام لەمانە ماددەن؟
- أ. تۆز.
- ب. مانگ.
- ج. کەلافەیەکی قژ.
- د. هەموو ئەمانەی سەرەوە.

٤. لوولەی پلەکراو (سلیندەر) بەکار دەهێنرێت بۆ پێوانی:
- أ. قەبارە.
- ب. کێش.
- ج. بارستایی.
- د. بارنەگۆڕین.

٥. قەبارەی تەنێکی ڕەق دەپێورێت بە یەکەی:
- أ. لیتر.
- ب. گرام.
- ج. سانتیمەتری سێ جا.
- د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

٦. بارستایی دەپێورێت بەیەکەی:
- أ. لیتر.
- ب. سانتیمەتر.
- ج. نیوتن.
- د. کیلۆگرام.

کارامەیی بیرکاریی

٧. پارچە زێرێك خرایە ناو لوولەیەکی پلەکراو ٨٠مل ئاوی تێدایە، ئاستی ئاوەکە بەرز بوەوە بۆ ٢٢٥مل. قەبارەی پارچە زێرەکە چەندە؟

٨. تۆپێکی پێ بارستایی ٤٠٠گم بێت کێشەکەی چەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٩. **دیاریکردنی پەیوەندیەکان:** ئایا بارستە گەورەکان کێشیان گەورەیە؟ وەلامەکەت لێکبدەرەوە.

١٠. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئایا کێشی فیلێك لەسەر ڕووی مانگ هەمان کێشەکەیەتی لەسەر ڕووی زەوی؟ وەلامەکەت ڕوون بکەرەوە.

کەرتی
٢

ئامانجەکان

- هەندێک نموونە دەدات لەسەر سیفەتە فیزیاییە جیاوازەکانی ماددە.
- چڕی بەکاردەهێنێت بۆ ناسینەوەی ماددە جیاوازەکان.
- نموونە لەسەر گۆڕانی فیزیایی دەهێنێت.
- ئەوەی بەسەری ماددەدا دێت لەکاتی گۆڕانی فیزیاییدا دەردەخات.

زاراوەو چەمکەکان

ڕەوشتە فیزیاییەکان
چڕی
گۆڕانی فیزیایی

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

یارمەتی دەری بەبیرهێنانەوە لە ئەنجامی خوێندنی ئەم کەرتە لە هۆیەک بگەڕێ بیرت والێبکات هەندێک ڕەوشتی فیزیاییت بەبیربێتەوە

ڕەوشتە فیزیاییەکان

ئەو پرسیارانەی کە لە **شێوەی ١** دا کراوە، یارمەتی ئەوەی پرسیار ئەکات ئەدات بۆ کۆ کردنەوەی زانیاری لەسەر ڕەنگ، بۆن، بارستایی، قەبارە. هەموو ئەو زانیاریانەش بریتیە لە ڕەوشتی فیزیایی ماددە.

ڕەوشتی فیزیایی **Physical property** ئەتوانین تێبینی بکەین وە یا بیپێوین بەبێ ئەوەی ناسنامەی ماددەکە بگۆڕێت، بۆ نموونە بۆت نیە ناسنامەی سێوێک بگۆڕیت بە تێبینی کردنی ڕەنگ یان پێوانی قەبارەکەی.

هەندێ ڕەوشتی فیزیایی تر، وەك موگناتیسیی، توانای گەیاندنی تەزوی کارەبا، ڕەقیی، جیرپی، بەشدار ئەکات بۆ چۆنیەتی بەکارهێنانی ماددە. بۆ نموونە: بیر لە خلیسکێنەیەك بکەرەوە کە تایەی لەژێردابێت، کە بە هۆی مۆتۆڕێکی کارەباییەوە کاردەکات، ئەو موگناتیسیەی کە مۆتۆڕەکە دروستی دەکات بەکاردەهێنرێت بۆ گۆڕینی وزەی کۆکراوە لە پاتریەکدا بۆ وزەی خولانەوەی تایەکانی خلیسکێنەکە.

دەستنیشانکردنی ناسنامەی ماددە

ڕۆژانە تۆ هەندێك ڕەوشتی فیزیایی بەکار دەهێنیت کە یارمەتیت دەدات بۆ ناسینەوە، بۆنموونە بۆ ئەوەی بزانی کە ئەگەر گوڵەکانی باخچەکەت کراونەتەوە (بۆنیان)، یان هەموو پەرتوکەکانت بخەیتە ناوجانتاکەتەوە (قەبارە)، یان پەردەی ژورەکەت لەگەڵ ڕەنگی سەرپۆشی نوێنەکەت بگونجێت (ڕەنگ). **خشتەی ١** هەندێك نموونەی ڕەوشتی فیزیایی پێشان دەدات.

ڕەوشتە فیزیاییەکان خەسڵەتەکانی ماددەیە کە نابێتە هۆی گۆڕانی ناسنامەی بنەڕەتی ماددە وەك چڕی، ڕەنگ، و ڕەقی.

لێبکۆڵەوە
چوار ڕەوشتی فیزیایی بژمێرە.

شێوەی ١ پرسیارکردن دەربارەی سیفەتە فیزیاییەکانی تەنێك یارمەتیت دەدات بۆ ناسینەوەی تەنەکە.

خشتەی ١ نموونە لەسەر ڕەوشتە فیزیاییەکان

ڕەوشتە فیزیاییەکان	پێناسە	نموونە
گەیاندنی گەرمیی	توانای گواستنەوەی وزەی گەرمییە لە شوێنێکەوە بۆ شوێنێکی تر.	تەپەدۆر گەرمیی بەباشیی ناگەیەنێت، هەرچەندە پلەی گەرمیی شلەیەک بەرزدەبێت لەناو کوپێکدا لەجۆری تەپەدۆر دەستت ناسوتێنێت.
دۆخ «بار»	ئەو شێوە فیزیاییەیە کە مادەدە تیایدا دەبێت وەک ڕەقی، شلی، گازی.	بەفر، ئاوە لە دۆخی ڕەقیدایە.
توانای پیاکێشان	توانای تەنێکی ڕەق بۆ پیاکێشان تاببێتە توێژاڵێکی تەنک.	دەتوانین بە ئەلەمنیۆم دا بکێشین بۆ ئەوەی تەبەقێکی تەنکی لێدروستبکرێت.
توانای ڕاکێشان	توانای تەنی ڕەق بۆ ڕاکێشانی بە شێوەی تاڵی باریک وەک دەزوو یان تەل.	زۆرجار مس بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی تەلی باریک.
توانای توانەوە	توانای توانەوەی مادەدەیەکە لە مادەدەیەکی تردا.	توانەوەی شەکر لە ئاودا.
چڕیی	بارستایی یەکەی قەبارەیە.	قورقوشم بەکاردەهێنرێت وەک قورساییەک لەگەڵ قولابی ڕاوکردن چونکە چڕی قورقوشم لە چڕی ئاو زیاترە

چڕی بریتیە لە ئەنجامی دابەشکردنی بارستایی ماددەیەک لەسەر قەبارەکەی.

شێوەی ٢ تۆپی گۆڵف چڕیەکەی زیاترە لە چڕی تۆپی تێنسی سەرمێز، چونکە بڕی ماددەکەی زیاترە لە هەمان قەبارەدا.

شێوەی ٣ ئەم لوولە پلە کراوە ٦ جۆر شلەی تێدایە لە سەرەوە بۆ خوارەوە بەم شێوەیە: ڕۆنی گەنمەشامی، ئاو، شامپۆ، خاوێنکەرەوەی قاپ، دژەبەستن، گوشراوی سێو.

چڕیی

چڕی بە ڕەوشتێکی فیزیایی دەناسرێت و پەیوەندی نێوان بارستایی وقەبارە وەسف دەکات. **چڕیی Density** بڕی مادەدەیە لە قەبارەیەکی دیاریکراودا. هەر دوو تۆپی گۆڵف و تێنس کە لە شێوەی ٢ دا دیارە هەمان قەبارەیان هەیە بەڵام بارستایی تۆپی گۆڵف گەورەترە لە بارستایی تۆپی تێنس بۆیە تۆپی گۆڵف چڕییەکەی زیاترە.

چەند چینێک لە شلە

ئەو هۆیە چییە وا لە شلەکان دەکات تێکەڵ نەبن وەک لە شێوەی ٣ دا دیارە؟ ئەوە دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی لە چڕییەکانیاندا! لەناو لوولە پلەکراوەکەدا شەش جۆر شلە هەیە، چڕیی هەر یەکەیان جیاوازە ئەگەر ئەم شلانە بەهێمنی بکەیتە ناو لوولە پلەکراوەکە ئەوە یەک لەدواییەک شەش چینی جیاواز دروستدەبێت، بەهۆی جیاوازی چڕییەکانیانەوە. ئەو شلەیەی چڕیی لە هەموویان زیاترە لە

بنەوە دەنیشێت ئەو شلەیەی چڕیی لە هەموویان کەمترە لەسەرەوە دەمێنێتەوە. ڕێکخستنی شلەکان بەپێی چڕییەکانیان دەردەکەوێت. وەئەم ڕێکخستنەش بەپێی چڕییەکانیان لە کەمەوە بۆ زۆر بریتیە لە زەرد، ڕوون (بێڕەنگ)، سور، شین، سەوز، قاوەیی کە چڕی لە هەمویان زیاترە لە بنەوە دەبێت.

چڕیی ماددە ڕەقەکان

کامیان بە درێژایی ڕۆژ هەڵگرتنی ئاسانترە: کیلۆگرامێك لە قورقوشم یان کیلۆگرامێك لە پەڕەی باڵندە؟ لەوانەیە لەسەرەتادا پەڕی باڵندەکە هەڵبژێریت بەڵام هەردووکیان هەمان بارستاییان هەیە. ئەمە وەك تەماتەو لۆکە وایە کە هەمان بارستییان هەیە وەك لە شێوەی (٤)دا دیارە، بۆیە هەڵگرتنی قورقوشمەکە ئاسانترە لە پەڕەی باڵندەکە. وە لەبەر ئەوەی پەڕی باڵندەکە چڕی کەمترە لە قورقوشم بۆیە زۆرێك لە ڕیشی باڵندەت دەوێت بۆ گەیشتن بە هەمان بارستایی قورقوشمەکە.

ئەگەر چڕی ماددەیەکت زانیدەتوانیت پێشبینی ئەوەی بکەیت ئایا ئەو ماددەیە سەر ئاو دەکەوێت یان نقوم دەبێت، ئەگەر چڕی ماددەکە کەمتربێت لە چڕی ئاو ئەوا سەر ئاو دەکەوێت بەڵام ئەگەر چڕی ماددەکە زیاتربێت ئەوا ماددەکە نقوم دەبێت.

پێوانەی چڕیی

بۆ دۆزینەوەی چڕیی تەنێك (چڕ) لەسەرەتادا باراستەکەی (ب) وە قەبارەکەی (ق) دەپێوین.. پاشان ئەم پەیوەندیەی خوارەوە بەکار دەهێنین.

$$چڕ = \frac{ب}{ق} \qquad p = \frac{m}{v}$$

یەکەی پێوانی چڕیی وەردەگیرێت لە دابەشکردنی یەکەی بارستایی لەسەر یەکەی قەبارە وەك گم/سم^{٣}، گم/مل، کگم/م^{٣}، کگم/ لیتر. لە بیرت بێت قەبارەی تەنە ڕەقەکان بە زۆری بە (سم^{٣}) دەپێورێت واتە دەبێت دەربڕینی چڕیی تەنە ڕەقەکان بە یەکەی گم/ سم^{٣} یان کگم/م^{٣} بێت.

بەکارهێنانی چڕیی بۆ دیاریکردنی ناسنامەی ماددە

چڕیی ڕەوشتێکی فیزیاییە یارمەتی دەستنیشانکرنی ناسنامەی ماددەکان دەدات، هەر ماددەیەك چڕییەکەی جیاوازە لە چڕیی ماددەیەکی تر. چڕیی ماددە بڕێکی جێگیرە لە ژێر پەستان وپلەی گەرمیی دیاریکراودا. تەماشای ئەم خشتەی (ج) بکە بۆ بەراوردکردنی چڕیی چەند ماددەیەکی باو لە بەکارهێناندا.

لێیبکۆڵەوە

تەنێك بخرێتە ناو ئاوەوە ئەگەر چڕییەکەی لە چڕی ئاوەکە کەمتربێت چی ڕوودەدات؟

شێوەی ٤ توورەگە لۆکەکە و توورەگە تەماتەکە هەمان بارستییان هەیە. بەڵام چڕی لۆکەکە کەمترە لە چڕی تەماتەکە.

ماددە	چڕی (گم/سم^٣)	ماددە	چڕی (گم/سم^٣)
خشتەی ٢ چڕی ماددە باوەکان *			
هیلیۆم (گاز)	٠,٠٠٠١٦٦٣	مس (ڕەق)	٨,٩٦
ئۆکسجین (گاز)	٠,٠٠١٣٣١	زیو (ڕەق)	١٠,٥٠
ئاو (شلە)	١,٠٠	قورقوشم (ڕەق)	١١,٣٥
پایریتی ئاسن (ڕەق)	٥,٠٢	جیوە (شل)	١٣,٥٥
توتیا (ڕەق)	٧,١٣	ئاڵتون زێر (ڕەق)	١٩,٣٢

* لە پەستانی یەك کەش و ٢٥° س.

گۆڕانە فیزیاییەکان ماددەی نوێ پەیدا ناکەن

گۆڕانی فیزیایی Physical change

گۆڕانێکە کاردەکاتە سەر تایبەتمەندیی ماددە یان چەند تایبەتمەندییەکی فیزیایی ماددە. وای دابنێ پارچە زیوێکت هەیە ملوانکەیەکت لێ دروستکرد لە شێوەی دڵ دا، ئەم گۆڕانە گۆڕانێکی فیزیاییە چونکە تەنها شێوەی پارچە زیوەکە گۆڕا. بەڵام ڕەوشتەکانی هیچ گۆڕانی بەسەردا نەهاتوە. واتە گۆڕانی فیزیایی گۆڕان لە پێناسی ماددەکە ڕوونادات. دەتوانیت پارچەیەك کەرە (نڤیشك) بتوێنیتەوە وبیکەیتە ناو قاپێکی پڕ لە گەنمە شامی وەك لە شێوەی ٥ دا دیارە هەرچەندە شێوەی نڤیشکەکە گۆڕا،بەڵام نڤیشك هەر بە نڤیشك مایەوە ئەو گۆڕانەی بەسەریدا هات گۆڕانێکی فیزیاییە.

شێوەی ٥ تواندنەوەی نڤیشك (کەرە)، بۆ بەکارهێنانی لەگەڵ گەنمە شامیدا نموونەی گۆڕانی فیزیاییە.

نموونە لەسەر گۆڕانە فیزیاییەکان

بەستنی ئاو بۆ دەستکەوتنی شەش پاڵوی سەهۆڵ وە سافکردنی ڕووی دارێك دوو نموونەن لەسەر گۆڕانی فیزایی. ئەم دوو گۆڕانە ناسنامەی ماددەکان ناگۆڕێت. سەهۆڵ هەر ئاوە، ئاردە داریش هەر دارە. گۆڕانی فیزیایی تر هەیە وەك توانەوەی ماددەیەك لە ماددەیەکی تردا، بۆ نموونە توانەوەی شەکر لە ئاودا، وا دەزانیت شەکرەکە بزر دەبێت تیایدا، بەڵام ئەگەر تێکەڵەکە گەرم بکەین تا ئاوەکە ببێت بە هەڵم شەکرەکە لە بنیدا دەمێنێتەوە. شەکرەکە تووشی گۆڕانی فیزیایی بوو کاتێك لەناو ئاوەکە توایەوە. شێوەی ٦ نموونەی ترن بۆ گۆڕانە فیزیاییەکان.

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

پێوانی چڕی

بارستایی تەنێك ٢٥گم وقەبارەکەی ١٠سم^٣ بێت ئایا چڕییەکەی چەندە؟

١. هاوکێشەی چڕی بنووسە

چڕی = ب / ق ، $p=\frac{m}{v}$

٢. لە جیاتی بارستایی و قەبارە بڕەکان دابنێ و شیکاری بکە.

چڕ = ٢٥گم / ١٠سم^٣ = ٢.٥گم/سم^٣

دەتوانین هاوکێشەی چڕی وارێك بخەین بۆ دۆزینەوەی بارستایی و قەبارە بەم شێوەیە:

ب = چڕ × ق ، $m=p\times v$

ق = ب / چڕ ، $v=\frac{m}{p}$

بەجێهێنان

١. چڕی ئەو ماددەیە چەندە کە تەنێکی لێ دروستکرابێت بارستاییەکەی ٤٥کگم بێت و قەبارەکەی ٤٣ م^٣.

٢. وای دابنێ تۆپێکی قورقوشمت هەیە بارستاییەکەی ٤٥٤گم، قەبارەکەی چەندە؟ (تێبینی: ئەو خشتەیەی سەرەوە بەکاربهێنە).

٣. بارستایی ١٥مل لە جیوە چەندە؟ (تێبینی: ئەو خشتەیەی سەرەوە بەکاربهێنە).

گۆڕانی فیزیایی گۆڕانێکە بەسەر ماددەدا دێت ڕواڵەتی دەرەوەی ماددە دەگۆڕێتەوە بەبێ گۆڕانی ڕەوشتی کیمیایی ماددەکە.

لێبکۆڵەوە

گۆڕانی فیزیایی چییە؟

هەروەها ئەگەر بەرجەستەیەك لە هەویرێکەوە دروست بکەیت تۆ شێوەی هەویرەکەت گۆڕیوە و گۆڕانی فیزیایی ڕووی داوە. بەڵام ناسنامەی هەویرەکە ناگۆڕێت، ڕەوشتەکانی جەستەکەی دروستت کردوە هەمان ڕەوشتەکانی هەویرەکەیە.

شێوەی ٦ نموونە لەسەر گۆڕانە فیزیاییەکان

ئەو قوتووە ئەلەمنیۆم گۆڕانی فیزیایی بەسەردا هاتوە کاتێ دەقوپێنرێت. بەڵام ڕەوشتەکانی هەروەك خۆی ماوە

گۆڕان لە باری ڕەقیەوە بۆ باری شلی گۆڕانێکی فیزیایە. هەموو گۆڕانێك لە دۆخ بە گۆڕانی فیزیایی دادەنرێت.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- دەتوانرێت تێبینی ڕەوشتە فیزیاییەکانی ماددە بکرێت بەبێ گۆڕانی ناسنامەی ماددە.
- نموونە لەسەر ڕەوشتە فیزیاییەکان گەیاندنی گەرمی، دۆخ، توانای ڕاکێشان، توانای پیاکێشان، توانای توانەوە، چڕی.
- چڕی بریتییە لە بڕی ماددە لە یەکەیەکی قەبارەدا.
- چڕی بەکاردەهێنرێت بۆ ناسینەوەی ماددە خاوێنەکان، چونکە چڕی هەر ماددەیەك لە پلەی گەرمی و پەستانی دیاریکراو وەك خۆی دەمێنێتەوە.
- کاتێك گۆڕانی فیزیایی لەسەر ماددەیەك ڕوودەدات ناسنامەی ماددەکە ناگۆڕێت.
- نموونە لەسەر گۆڕانە فیزیاییەکان: بەستن، پارچەکردن، چەمانەوە، توانەوە، شل بوونەوە.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەستی هەر یەکە لەمانە ڕوونبکەرەوە: ڕەوشتە فیزیاییەکان، گۆڕانی فیزیایی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. چڕی پارچەیەکی شەش پاڵو لە ئاسن دەپێورێت بەیەکەی:
أ. گرام بۆهەر ملیلترێك.
ب. سانتیمەتر سێ جا.
ج. کیلۆگرام بۆهەر لیترێك.
د. گرام بۆهەر سانتیمەتر سێ جایەك.

٣. بۆچی تۆپی گۆڵف کێشی زیاترە لە تۆپی تێنس لەگەڵ ئەوەی هەمان قەبارەیان هەیە؟

٤. باسی ماددەیەك بکە چی لێ دێت کاتێك گۆڕانی فیزیایی بەسەردا دێت.

٥. شەش نموونە بهێنەوە بۆ ڕەوشتی فیزیایی.

٦. شەش گۆڕانی فیزیایی بژمێرە کە لە ماددە دا ڕوودەدات.

٧. ئەو ڕەوشتە فیزیاییە هاوبەشەی لە نێوان ئەو ماددانەی دێن چین؟ ئاو، زەیت، جیوە، ئەلکهول؟

کارامەیی بیرکاریی

٨. چڕی تەنێك چەندە ئەگەر بارستاییەکەی ٣٥٠گم و قەبارەکەی ٩٥سم[٢] بێت؟ ئایا ئەم تەنە سەر ئاو دەکەوێت؟ وەڵامەکەت لێکبدەرەوە.

٩. چڕی تەنێك (٥گم/سم٣)یە و قەبارەکەی (١٠سم٣)یە ئایا بارستاییەکەی چەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٠. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** چۆن بۆت دەردەکەوێت کە پارچە دراوێکی کانزا زیوی پوختە نیە ئەگەر بارستایی و قەبارەکەی بزانیت؟

١١. **دیاریکردنی پەیوەندیەکان:** چۆن دیاری دەخەیت کە ئایا هێلکەیەك پیسە یان چاکە؟ وەڵامەکەت پشتگیربکە.

١٢. **شیکردنەوەی کردارەکان:** چۆن چڕی شلەیەکی نەناسراو دەدۆزیتەوە ئەگەر هەموو ئەو شتانەی پێویستت پێیە لە تاقیگەدا لەبەر دەستتدابێت.

کەرتی ٣

ڕەوشتە کیمیاییەکان

چۆن وەسفی پارچە دارێك دەکەیت پاش وە پێش سوتانی. ئایا ڕەنگەکەی دەگۆڕێت؟ هەروەك جاران دەتوانێت بیگری؟ ناسنامەی بنەڕەتی پارچەدارەکە گۆڕا، وە ڕەوشتە فیزیاییەکان ناتوانن بە تەنیا ڕوونی بکەنەوە چی بەسەرهاتووە.

ڕەوشتە کیمیاییەکان

تەنها ڕەوشتە فیزیاییەکان تاکە ڕەوشت نین بۆ وەسفکردنی ماددەکان **ڕەوشتە کیمیاییەکان** Chemical properties وەسفی ماددەکان دەکەن لەسەر بنچینەی توانای ماددەکە بۆ ئەوەی بگۆڕێت لە ماددەیەکی دیاریکراوە وە بۆ ماددەیەکی دی ڕەوشت جیاواز. بۆ نموونە لە کاتی سووتانی پارچە دارێك، خۆڵەمێش و دووکەڵی لێ پەیدا دەبێت. ڕەوشتەکانی ئەو دوو ماددە نوێیە لە ڕەوشتەکانی پارچە دارەکە جیاوازن. دار ڕەوشتێکی کیمیایی هەیە ئەویش **توانای سووتانە**. واتە توانای ماددەیە بۆ سوتان. لە لایەکی ترەوە خۆڵەمێشەکەو دووکەڵەکە ناسووتێن، ئەمەش مانای ئەوەیە کە ئەم دوو ماددەیەش سیفەتێکی کیمیایان هەیە ئەویش توانای سووتانیان نیە. هەندێ ڕەوشتی کیمیایی تر هەیە، وەك **توانای کارلێکردن**. بریتییە لە توانای دوو ماددە یان چەند ماددەیەك بۆ یەکگرتن. ماددەیەك یان چەند ماددەیەکی نوێ پێك دەهێنێت، وێنەی ئۆتومبیلێکی کۆن لە شێوەی ١ توانای کارلێکردنی ونەبوونی توانی کارلێککرن ڕووندەکاتەوە.

شێوەی ١ توانای کارلێککردن لەگەڵ ئۆکسجین

ئامانجەکان

- هەندێ نموونە دەدات لەسەر ڕەوشتی کیمیایی.
- ڕوونیدەکاتەوە چی ڕوودەدات لە کاتی گۆڕانی کیمیاییدا.
- جیاوازی لە نێوان گۆڕانی فیزیایی وگۆڕانی کیمیایی دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

ڕەوشتی کیمیایی
گۆڕانی کیمیایی

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە لەکاتی خوێندنەوەت بۆ ئەم کەرتە. هێڵکارییەك بۆ چەمکە بنچینەییەکان دابنێ بە بەکارهێنانی ناونیشانەکانیان.

ڕەوشتی کیمیایی ڕەوشتی ماددەیە کە بریتییە لە توانای ماددە بۆ بەشداری کردن لە کارلێکە کیمیاییەکاندا.

لێبکۆڵەوە

ڕوونی بکەوە مەبەست چییە لە توانای کارلێککردن.

بەراوردکردن لە نێوان ڕەوشتی فیزیایی و ڕەوشتی کیمیایی

چۆن جیاوازی دەکەیت لە نێوان ڕەوشتە فیزیایی وڕەوشتە کیمیاییەکان؟ دەتوانیت تێبینی ڕەوشتە فیزیاییەکان بکەیت بە بێ ئەوەی ناسنامەی ماددەکە بگۆڕێت، بۆ نموونە دۆزینەوەی چڕیی دار ویتەویەکەی بەبێ ئەوەی هێچ شتێك لە دارەکە بگۆڕێت.

لەلایەکی دیکەوە، ئاسان نیە تێبینی ڕەوشتە کیمیاییەکان بکەیت، دەتوانیت بۆ نموونە توانای سوتانی دار ببینی تەنها لە کاتی سووتان، وە دەتوانیت تێبینی بکەیت کە زێڕ توانای سوتانی نییە تەنها لەو کاتەی کە ناسووتێت. بەڵام ماددە هەمیشە ڕەوشتی کیمیایی هەیە. دار توانای سوتانی هەیە ئەگەر لە سوتانیشدا نەبێت. شێوەی ٢ نموونەی ڕەوشتی فیزیایی و ڕەوشتی کیمیایی پێشان دەدات.

شێوەی ٢ ڕەوشتی فیزیایی بەرامبەر ڕەوشتی کیمیایی

ڕەوشتی فیزیایی

لەم وێنەدا چەمانەوەی بزمارێکی ئاسن شێوەکەی دەگۆڕێت.

بار ئەلکهولی سپی شلەی ڕوونە لە پلەی گەرمی ئاساییدا.

ڕەوشتی کیمیایی

توانای کارلێککردن لەگەڵ ئۆکسجین بزمارێکی ئاسن دەتوانێت کارلێك بکات لەگەڵ ئۆکسجین لە هەوادا بۆ ئەوەی ئۆکسیدی ئاسن یان ژەنگ پێك بهێنێ.

توانای سوتان ئەلکهولی سپی توانای سوتانی هەیە بە ئاسانی.

ڕەوشتە تایبەتمەندیەکانی ماددە

ئەو ڕەوشتانەی زۆر بەکاردێت بۆ دیاری کردنی جۆری ماددە پێی دەوترێت ڕەوشتە تایبەتمەندەکان. ڕەوشتە تایبەتمەندەکان هەر خۆیانن. ئەگەر قەبارەی تەنەکە هەرچەند بێت. لەوانەیە ڕەوشتە تایبەتمەندەکە ڕەوشتی فیزیایی بێت وەك چڕی، توانەوە یان ڕەوشتی کیمیایی بێت وەك ،توانای سوتان وتوانای کارلێککردن. زاناکان پشت دەبەستن بە ڕەوشتە تایبەتمەندەکان بۆ دیاری کردنی ماددەکان وپۆلێن کردنیان.

گۆڕانە کیمیاییەکان ومادده نوێیەکان

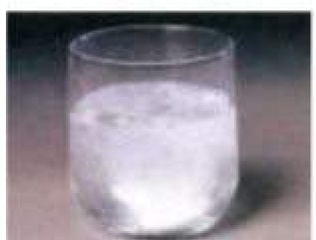
گۆڕانی کیمیایی Chemical change ئەو گۆڕانەیە کە بەسەر ماددەیەك یان چەند ماددەیەکدا دێت بە تەواوتی دەگۆڕێت و ماددەی نوێ دروست دەکات. ڕەوشتی جیاوازیان هەیە. گۆڕانە کیمیاییەکان و ڕەوشتە کیمیاییەکان هەمان شت نین. ڕەوشتە کیمیاییەکان باسی گۆڕانە کیمیاییەکان دەکات کە لە ماددەیەکدا ڕوودەدەن یان ڕوونادەن. بەڵام گۆڕانی کیمیایی کرداری دەستبەجێن کە تیایدا مادده دەگۆڕێت بۆ ماددەی تری جیاواز. دەتوانیت فێری ڕەوشتی کیمیایی ماددەیەك ببیت بە تێبینی کردنی گۆڕانە کیمیاییەکانی کە بە سەریاندا دێت.

تۆ زۆر گۆڕانی کیمیایی دەبینیت لەوەی زیاتر کە باوەڕ دەکەیت بۆ نموونە کارلێکی کیمیایی ڕوودەدات لە هەر جارێك کە پاتری بەکاربهێنیت، وە مادده کیمیاییەکان لە کارلێککردن دەوەستێت بە هۆی لەکارکەوتنی پاتریەکە. گۆڕانی کیمیایی ڕوو دەدا لە لەشدا کاتێك خۆراك هەرس دەبێت. شێوەی ٣ وەسفی نموونەی تر دەکات دەربارەی گۆڕانە کیمیاییەکان.

نیشاندەری گۆڕانە کیمیاییەکان

جارێکی دی تەماشای شێوەی ٣ بکە، دەبینیت لە هەر وێنەیەکدا بەلایەنی کەمەوە یەك نیشاندەر هەیە، ئاماژە بە ڕوودانی کارلێکە کیمیاییەکان دەکات، نیشانەری تریش هەیە ئاماژە بە ڕوودانی گۆڕانی کیمیای دەکات لەوانە گۆڕانی ڕەنگ یان بۆن، یان پەیدابوونی گەرمی، یان هەڵچوون و کەفکردن یان دەرپەڕینی دەنگ وڕووناکی.

شێوەی ٣ نموونەی لەسەر گۆڕانی کیمیایی



لە حەبەکانی ڤیتامین C بڵق دەردەپەڕێت لە کاتی کارلێککردنی پێکهاتەی حەبەکە لەگەڵ ترشی ستریك و بیکاربۆناتی سۆدیۆم لەگەڵ ئاو.

لە شیری بۆگەن بۆنێکی ناخۆش دەردێت چونکە بەکتریا دەبێتە هۆی دروستکردنی ماددەی نوی لە شیردا.

دەسکی دەرگای دروستکراو لە مس. ئەم کانزایە کارلێکدەکات لەگەڵ گازی دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو ماددەی نوێ دروست دەبێت لە کاربۆناتی مس کە ڕەنگی سەوزە.

گازی گەرم دروست دەبێت کاتێك هایدرۆجین یەکدەگرێت لەگەڵ ئۆکسجین بۆ دروست بوونی ئاو. دەبێتە هۆی دەرپەڕینی کەشتی ئاسمانی ودانانی لە خولگەکەیدا.

تاقیگەی خێرا

گۆڕانی گۆڕانکارییەکان

١. دەستە سڕێکی کاغەزی نوشتاوە بخە ناو دەفرێکی بچووکەوە.

٢. سرکە بکە ناو دەفرەکەوە تا دەستەسرەکە بە تەواوی تەڕ دەبێت.

٣. دوو یان سێ پارچە لە توتیا لەسەر دەستەسرە کاغەزەکە دابنێ.

٤. دەفرەکە لە شوێنێکدا دابنێ بۆ ماوەی ٢٤ کاتژمێر چاوەڕوان بە.

٥. وەسفی گۆڕانی کیمیایی بکە کە ڕوو دەدات و ڕوونیبکەوە.

گۆڕانی کیمیایی گۆڕانێکە کاتێك دوو مادده یان زیاتر دەگۆڕێن بۆ ماددەی نوێ کە ڕەوشتی جیاوازیان هەیە

لێبکۆڵەوە

جیاوازی چییە لە نێوان گۆڕانی کیمیایی و ڕەوشتی کیمیایی؟

چی ڕوودەدات لە کاتی گۆڕانی کیمیاییدا

ڕێگایەکی کات بەسەر بردن هەیە بۆ بینینی ئەو ڕوداوانەی لە کاتی گۆڕانی کیمیاییدا پێکدێت ئەویش بریتیە لە ئامادە کردنی کێکێك. بۆ ئەو مەبەستە دەبێت هێلکە و ئارد وشەکر و کەرە (نفیشك) وشیر وشتی تر تێکەڵ بکەیت وەك لە شێوەی ٤ دا دەردەکەوێت. کاتێك تێکەڵەکە لە فرندا سور بکەیتەوە، شتێکی جیاوازت دەست دەکەوێت. گەرمیی فرنەکە، وکارلێك لە نێوان پێکهاتەکان، دەبنە هۆی ڕوودانی گۆڕانی کیمیایی. لە ئەنجامدا کێکێکت دەست دەکەوێ کە ڕەوشتی جیاوازی هەیە لە چاو ڕەوشتی هەرکام لە پێکهاتەکان. وەلە نیشانەکانی ڕوودانی گۆڕانە کیمیاییەکان، هەست بە بۆنێك دەکەی لە کاتی سورکردنەوەی کێکەکە، ئەگەر تەماشای ناو فرنەکە بکەیت تێکەڵەکە دەئاوسێت وڕەنگی قاوەیی دەبێت. کاتێك کێکەکە دەبڕیت بۆشایی هەوای تیای دەبینیت بە هۆی بلقەگازی ناو تێکەڵەکە.

شێوەی ٤ هەریەکێك لەم پێکهاتانە ڕەوشتی فیزیایی وڕەوشتی کیمیایی جیاوازیان هەیە لە چاو ڕەوشتی بەرهەمی کۆتایی ئەویش کێکەکەیە.

ماددەو گۆڕانە کیمیاییەکان

گۆڕانە کیمیاییەکان ناسنامەی ماددە دەگۆڕێت. وە زەحمەتە زۆربەی ئەو گۆڕانە کیمیاییانە بە پێچەوانە بکەیتەوە کە ڕوودەدات لە ژیانی ڕۆژانەتدا. وەك دروست کردنی کێك، وا بیر بکەوە کە تۆ هەوڵ دەدەیت پێکهاتەکانی کێکەکە بگەڕێنەوە بارە بنچینەکەیان. لە لایەکی دیکەشەوە دەتوانرێت هەندێ گۆڕانی کیمیایی پێچەوانە بکرێتەوە بە هۆی گۆڕانی کیمیایی، بۆنموونە: دەتوانرێت ئەو ئاوەی لە کەشتی ئاسمانیدا پێك دێت جارێکی تر جیا بکرێتەوە (شی بکرێتەوە) بۆ ئۆکسجین و هایدرۆجین بە هۆی تەزوی کارەباوە.

گۆڕانی فیزیایی بەرامبەر گۆڕانی کیمیایی

ئەو پرسیارە هەرە گرنگەی کە پێویستە بیکەیت کاتێك دەتەوێت بزانی کە ئەو گۆڕانەی ڕووی داوە کیمیاییە یان فیزیاییە، پرسیارەکە ئەمەیە: ئایا پێکهاتن گوراوە؟ ئەمەش بزانە کە پێکهاتنی تەنێك مانای جۆری ئەو ماددەیە کە تەنەکەی لێ دروست بووە، و شێوازی ڕێکخستنی ماددەکەیە تیایدا.

گۆڕانی پێکهاتە

گۆڕانە فیزیاییەکان پێکهاتەی ماددە ناگۆڕن بۆ نموونە، ئاو لە دوو گەردیلە هایدرۆجین و گەردیلەیەك ئۆکسجین، ئەگەر دۆخی ئاوەکە ڕەق یان شل یان گاز بێت. پێکهاتەکە هەروەك خۆیەتی، بەڵام گۆڕانە کیمیاییەکان پێکهاتنی ماددە شیدەکەنەوە، بۆ نموونە لەکاتی ئەو کردارەی پێی دەوترێت شیبوونەوەی کارەبایی، ئاو شیدەبێتەوە بۆ گازی هایدرۆجین و ئۆکسجین، وەبەهۆی ئەو

⏲ تاقیگەی خێرا

گۆڕانی فیزیایی یان گۆڕانی کیمیایی؟

١. چاودێری مامۆستاکەت بکە کە دەنکێك **شقارتەی** داگیرساو دەکاتە ناو **بۆری تاقیکردنەوەوە**. تێبینیەکانت تۆمار بکە.

٢. **تێکەڵاوێکی هاڕاوەی گۆگرد و ورده ئاسن** لەسەر **کاغەزێك** دابنێ. پارچە **موگناتیسێك** لەبنی کاغەزەکەی دابنێ، هەوڵ بدە وردە ئاسنەکە جیا بکەیتەوە لە گۆگردەکە

٣. **حەبێکی ڤیتامین C** لە ناو **گڵاسێك** دابنێ ئاوی تێدابێت. تێبینییەکانت تۆماربکە.

٤. هەر گۆڕانێك ڕوویدات کیمیایی بێت یان فیزیایی دیاری بکە. وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.

گۆڕانەی بەسەر پێکهاتەی ئاودا دێت، دەزانیت کە گۆڕانێکی کیمیایی ڕوویداوە.

پێچەوانەکردنی گۆڕانەکان

ئایا دەتوانرێت گۆڕانی کیمیایی وگۆڕانی فیزیایی پێچەوانە بکرێتەوە؟ بە ئاسانی گۆڕانە فیزیاییەکان پێچەوانە دەکرێنەوە، چونکە پێکهاتنی ماددە ناگۆڕێت. بۆ نموونە شەش پاڵلوێیەکی سەهۆڵ دەتوێتەوە، دەتوانیت ئاوەکە سارد بکەیتەوە بۆ ئەوەی جارێکی تر ببێتە سەهۆڵ. بەڵام لە گۆڕانی کیمیاییدا پێکهاتنی ماددەکە دەگۆڕێت. بۆیە ئاسان نییە زۆربەی گۆڕانە کیمیاییەکان پێچەوانە بکرێتەوە. تەماشای **شێوەی ٥** بکە، ئەو گۆڕانە کیمیاییانەی ڕوو دەدەن لە کاتی تەقینەوەی فیشەکە شێتە. ناتوانیت پێچەوانەی بکەیتەوە ئەگەر هەموو ماددەکان کە پەیدابوون لەم گۆڕانە کیمیاییەدا کۆ بکەیتەوە.

شێوەی ٥ فیشەکە شێتە پیشان دەدات کە چەند گۆڕانێکی کیمیایی ڕوو دەدات لە هەمان کاتدا.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- ڕەوشتە کیمیاییەکانی ماددە باسی توانای ماددە دەکات بۆ ئەوەی بگۆڕێت بۆ ماددەی تازە کە ڕەوشتی جیاوازی هەبێت.
- دەتوانرێت تێبینی ڕەوشتە کیمیاییەکان بکەیت، تەنها کاتێک کە گۆڕانی کیمیایی ڕوو دەدات.
- توانای سوتان وتوانای کارلێککردن دوو نموونەن لەسەر ڕەوشتە کیمیاییەکان.
- ماددەی نوێ پێک دێت لە ئەنجامی گۆڕانی کیمیایی.
- بەپێچەوانەی گۆڕانە کیمیاییەکان، لە گۆڕانە فیزیاییەکان، گۆڕان لە ناسنامەی بنەڕەتی ماددەکەدا ڕوونادات.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست چییە لە هەر یەکە لە:
ڕەوشتی کیمیایی وگۆڕانی کیمیایی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. ژەنگ نموونەیە لەسەر:
أ. ڕەوشتی فیزیایی.
ب. گۆڕانی فیزیایی
ج. ڕەوشتی کیمیایی.
د. گۆڕانی کیمیایی.

٣. کام لەمانەی دێن ڕەوشتێکی جیا کەرەوەیە؟
أ. چڕی.
ب. توانای کارێکی کیمیایی.
ج. توانای توانەوە لە ئاودا.
د. هەمو ئەو شتانەی باسکران.

٤. دوو نموونە لەسەر دوو ڕەوشتی کیمیایی بڵێ وباسیان بکە.

٥. دەسکی دەرگا لە مس دروست کراوە، پاش بەرکەوتنی دەسکەکە بەر هەوا، ڕەنگی سەوز بوو جۆری ئەو گۆڕانە چییە؟ وەڵامەکەت ڕوونبکەرەوە.

٦. چۆن جیاوازی دەکەیت لە نێوان ڕەوشتی کیمیایی و ڕەوشتی فیزیایی؟

کارامەیی بیرکاریی

٧. پلەی گەرمی گیراوەیەکی ترش ٢٥°س، بوو شریتێکی مەگنیسیۆم خرایە ناویەوە پلەی گەرمیەکەی بەرز دەبوەوە بە ٣°س، لەهەر خولەکێکدا، لەسێ خولەکەکەی یەکەمدا، پاش تێپەربوونی ٥ خولەکی تر، پلەی گەرمییەکەی دوو پلەی تر بەرز بوەوە پلەی گەرمی کۆتایی گەیشتە چەند؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٨. **بەراورد کردن:** جیاوازی چییە لە نێوان گۆڕانە فیزیاییەکان وگۆڕانە کیمیاییەکان. پشت ببەستە بەو گۆڕانەی بەسەر ماددەدا هات لە هەردوو جۆری گۆڕانەکە؟

٩. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** دوو ڕەوشتی فیزیایی و دوو ڕەوشتی کیمیایی دیاری بکە لە کیسێك گەنمە شامی پاش وپێش تەقینەوە وئاوسانی. لە کاتی برژاندنی لە ناو فرنی مایکرۆویڤدا.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست لەمانە چییە روونی بکەرەوە: ڕەوشتی فیزیایی، ڕەوشتی کیمیایی، گۆڕانی فیزیایی، گۆڕانی کیمیایی.

٢. پەیوەندی نێوان هەرجووتێك لەم چەمکانەی خوارەوە روون بکەرەوە:

أ. بارستایی/کێش.

ب. بارنەگۆڕین/بارستایی.

ج. قەبارە/چڕی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٣. کام لەم ڕەوشتانە کیمیایی نین؟

أ. توانای کارلێککردن لەگەڵ ئۆکسجین.

ب. توانای پیاکێشان

ج. توانای سوتان.

د. توانای کارلێککردن لەگەڵ ترش.

٤. قەبارەی هەر شلەیەك دەتوانرێت بەم یەکانەی خوارەوە دەربېرێت جگە لە:

أ. گرام. ج. ملیلتر.

ب. لیتر. د. سانتیمەتر سێ جا.

٥. دەتوانرێت قەبارەی تەنێکی ڕەق بپێورێت کە شێوەیەکی نارێکی هەبێت بە هۆی:

أ. بەکار هێنانی قەپانی سپرنگدار.

ب. کێشی تەن بە هۆی تەرازووەوە.

ج. بەکارهێنانی رێگای لادانی ئاو.

د. بەکارهێنانی ڕاستە بۆ پێوانی درێژی هەر لایەکی تەنەکە.

٦. یەکەی جیهانی بۆ بارستایی مادده بریتییە لە:

أ. گرام. ج. ملیلتر.

ب. لیتر. د. کیلۆگرام.

٧. کام لەم دەستەواژانە لەسەر کێش دەگونجێت؟

أ. کێش بڕی کاریگەری کێشکردنە لەسەر هەر تەنێك.

ب. گۆڕانی کێش پەیوەندی هەیە بە شوێنی تەنەکەوە لەسەر زەوی.

ج. کێش دەپێورێت بە بەکارهێنانی قەپانی سپرنگدار.

د. هەموو ئەوانەی باس کرا.

٨. کام لەمانە ڕەوشتی فیزیایی نیە بۆ پارچە تەباشیرێك؟

أ. تەباشیر تەنێکی ڕەقە.

ب. دەتوانرێت تەباشیر پارچە پارچە بکرێت.

ج. تەباشیر سپیە.

د. تەباشیر بخرێتە ناو سرکەوە بڵقی لێ بەرز دەبێتەوە.

٩. کام لەم دەربڕینانەی خوارەوە بۆ چڕی دەگونجێت؟

أ. چڕی بەگرام دەپێورێت.

ب. چڕی بریتیە لە بارستایی یەکەی قەبارە.

ج. چڕی بە ملیلتر دەپێورێت.

د. چڕی ڕەوشتی کیمیاییە.

وەڵامی کورت

١٠. جیاوازی چییە لە کرداری پێوانی قەبارەی شلە وە کرداری پێوانی قەبارەی تەنێکی ڕەق؟

١١. ئەو پەیوەندیە بیرکاریە کامەیە کە بەکاردەهێنرێت بۆ پێوانەکردنی چڕی؟

١٢. سێ ڕەوشتی تایبەتمەندی ماددە بژمێرە.

کارامەیی بیرکاریی

١٣. قەبارەی پەرتوکێك چەندە کە پانیەکەی ١٠سم بێت، وە درێژی دوو ئەوەندەی پانیەکەی بێت، بەرزیەکەی نیوەی پانیەکەی بێت؟ بەبیرت بێنە کە ئەبێ وەڵامەکەت یەکەی سێ جا بێت.

١٤. دەفرێکی شوشە ٣٠مل گلیسرینی تێدایە بارستاییەکەی ٣٧,٨گم بوو، وە ٦٠مل زەیتی گەنمەشانی تیابوو بارستاییەکەی ٨٢,٨گم بوو بە بیرکاریانە ڕوونی بکەوە کامیان سەری ئەوی تریان دەکەوێت. هۆی وەڵامەکەت ڕوونبکەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٥. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم بیرۆکانەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ پێکهێنانی نەخشەی بیرۆکەکان: ماددە، بارستایی، بارنە گۆڕین، قەبارە، ملیلتر، سانتیمەتر سێ جا، کێش، کێشکردن.

١٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** کۆمەڵێك پرسیار دابنێ یارمەتیت بدات بۆ دیاری کردنی ناسنامەی ماددەیەکی نەناسراو. دەشێت ئەو ماددەیە ڕەق یان شل یان گاز بێت.

١٧. **شیکردنەوەی کردارەکان:** بۆ ئامادە کردنی خواردنی بەیانی بۆ ئاری برادەرت هێلکەو ڕۆنێکت بۆی دروست کرد، ئاری وتی ئەو هێلکەیە بگەڕێنەوە باری جارانی لە پاشدا بیکولێنە ئەو بەڵگە زانیاریە چی بوو توانیت پێی بڵێی ناتوانرێت ئامادەکردنی هێلکەکە بگۆڕێت؟

١٨. **دیاریکردنی پەیوەندیەکان:** لە پەنجەرەی ژوورەکەتدا پیاوێکت بینی ویستی کارتۆنێکی بچووك بەرز بکاتەوە بەڵام بۆی بەرز نەکرایەوە، پێشبینی چی دەکەیت لەناو ئەو کارتۆنەدا بێت؟ دوو زاراوەی بارستایی و بارنەگۆڕین بەکاربهێنە بۆ ئەوەی ڕوونی بکەیتەوە کە چۆن بەم ئەنجامە گەیشتی.

١٩. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** لەوانەیە گوێ بیستی ڕادیۆ یان تەلەفزیۆن بوبیت، کە کەشتیوانی ئاسمانی کێشی نییە لە بۆشاییدا، باسی بکە کە ئەمە ڕاست نیە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٢٠. تەماشای ئەو وێنەی خوارەوە بکە و وەڵامی ئەو پرسیارانەی خوارەوە بدەرەوە:

أ. سێ ڕەوشتی فیزیایی ئەو قوتوە بژمێرە.

ب. لە کاتێکدا قوتوەکەت پان کردەوە ئایا گۆڕانی کیمیاییە یان فیزیاییە؟

ج. بەراوردی چڕی ماددەی قوتوەکە بکە لە پێش و پاش گۆڕان.

د. دەتوانیت ڕەوشتە کیمیاییەکانی قوتوەکە دەستنیشان بکەیت، تەنها بە تەماشا کردنی وێنەکە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

بەندی ١١

دۆخەکانی مادده

بیرۆکەی سەرەکی

مادده لە دۆخی فیزیایی جیاوازدا هەیە. جوولەی تەنۆکەکان لە ماددەدا دۆخەکەی دیاری دەکەن.

کەرت

١ سێ دۆخەکەی مادده ١٨٤

٢ ڕەفتاری گازەکان ١٨٨

٣ گۆڕانەکانی دۆخ ١٩٢

دەربارەی وێنەکە

ئەم بەیکەرە شوشەییە نایابە هی هونەرمەند (دال شایهولی) یە. ناوی: (هەزارگوڵە). لەسەرەتادا هەر بەشێکی دڵۆپێك بوە لە شوشەی شلەوەبوو لە کۆتایی لوولەیەکی ناوبۆش. هونەرمەند و یاریدەدەرەکانی بەخێرایی کاریان کردوە بۆئەوەی بەشەکانی ئەو شێوە ویستراوە ببە خشن بەرلەوەی شوشە شلەوەبووەکە سارد ببێتەوە و جارێکی دی ببێتەوە تەنێکی ڕەق.

چالاکیی پێشینە

دۆسیەی تێبینییەکان

خشتەی سێ تابلۆیی

پێش دەستپێکردن بە خوێندنەوەی ئەم بەندە، خشتەی سێ تابلۆ ئامادەبکە، کەلەکەرتی کارامەییەکانی خوێندندا باس کراوەو وخراوەتە پاشکۆی کتێبەکەوە. ناونیشان دابنێ لە سەر بە شەکانی دۆسییەکە بەم زاراوانەی خوارەوە: «رەقیی» «شلیی» «گازی»یی و لەکاتی خوێندنەوەت بۆبەندەکە ئەو زانیاریانەی فێریان بویت دەربارەی هەر دەستەیەك لە لاپەرەکەی ناوەوە لەپشت ناونیشانی گونجاوەوە، بیان نووسە.

چالاکیی دەسپێک

دیارنەمانی شل

لەم چالاکیەدا، ئەلکهولی سپی بەکار دەهێنیت بۆ دۆزینەوەی گۆڕانی دۆخ.

هەنگاوەکان

١. بڕێك لە ئەلکهولی سپی بکەرە ناو دەفرێکی پلاستیکی بچووکەوە. تابنی دەفرەکە دادەپۆشێت.

٢. سەری تۆڵێکی گوێ پاککەرەوە تەڕ بکە لەناو ئەلکهولی دەفرەکەدا.

٣. ناولەپت بە کۆتاییە تولە تەڕەکە بسرە. دڵنیابە لەوەی ڕوشان یان برین لە دەستدا نییە.

٤. تێبینییەکان بنووسە.

٥. بەردەوام دەستت بشۆ.

شیکر دنەوە

١. ڕوونی بکەوە چی لە ئەلکهولەکەی ناو دەستت هات.

٢. ئایا هەستت بە ساردی یان گەرمی کرد؟ لێکی بدەرەوە.

٣. وەلامەکانت بنووسەرەوە.

کەرتی ۱

سێ دۆخەکەی مادده

لەڕۆژێکی سارداکە بە پێ دەڕۆیشتیت وکە گەیشتیتەماڵەوە. لە ئاگردانەکەدا ئاگر دەسوتا، لەسەر ئاگرەکە کتریەك ئاو دانرابوو بۆ ئامادەکردنی چای گەرم.

بڵق دروست بوون دەستی پێکرد لەناو ئاوەکە. هەڵم لەکتریەکەوە بەرزدەبێتەوە، چای ئامادە دەبێت، بەڵام چاوەڕوان نابیت تا هەندێك سارد ببێتەوە، پارچە سەهۆڵێك دەکەیتە ناوی، دەبینیت سەهۆڵەکە لە ناو شلە گەرمەکەدا دەتوێتەوە تا شلەکە دەگاتە پلەی گەرمی گونجاو، پاشان دەیخۆیتەوە ونزیك ئاگرەکە خۆت گەرم دەکەیتەوە.

ئەوەی سەرەوە دۆخەکانی ماددەی گونجاوت بۆ ڕوون دەکاتەوە. کە رەقی، وشلی، گازیە. پێیان دەوترێت **دۆخەکانی مادده** **States of matter**. دۆخە فیزیاییەکانن کە دەشێت مادده تێیدا هەبێت، بۆنموونە ئاو لە سێ دۆخدا هەیە: رەقی (سەهۆڵ)، شلی (ئاو)، گازی (هەڵم).

تەنۆ کەکانی مادده

مادده لە تەنۆلکەی زۆر ورد پێکهاتوە پێی دەوترێت گەردیلە یان گەرد. بە شێوەیەکی وا وردە کە بەچاو نابینرێت تەنها بەوردبینی بەهێز نەبێت. ئەم گەردیلەو گەردانە لە جووڵەو بەریەککەوتنێدا بەردەوامن، دۆخی ماددەکە خێرایی جووڵەی تەنۆکەکان و هێزی کێشکردنی نێوانیان دیاری دەکات. **شێوەی ۱** سێ دۆخی مادده ڕوون دەکاتەوە وەك: رەقی، شلی، گازی. بەپێی خێرایی تەنۆکەکان و هێزی کێشکردنیان.

ئامانجەکان

- باسی ڕەوشتە هاوبەشەکانی تەنۆلکەکانی هەموو ماددەکان دەکات
- باسی سێ دۆخەکەی مادده دەکات
- جیاوازی نێوان دۆخەکانی مادده دیاری دەکات.

زاراوە و چەمکەکان

دۆخەکانی مادده	ڕووکشان
دۆخی رەقیی	لینجیی
دۆخی شلیی	دۆخی گازیی

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورتکردنەوەی دووانی: ئەم کەرتە بەبێ دەنگی لەگەڵ هاورێیەکتدا بخوێنەوە، وپەنۆرە کورتی بکەنەوە وتووێژ لەسەر ئەو بیرۆکانە بکەن کە زۆر ڕوون نین.

دۆخەکانی مادده دۆخەکانی فیزیایی مادده، کە دۆخی ڕەقی و شلی و گازی دەگرێتەوە.

شێوەی ۱ نموونەیەك بۆ تەنی ڕەق، شل، گاز

تەنۆکەکانی ڕەق ناجوولێن بە خێراییەکی وا، پێویست بێ بۆ زاڵ بوون بەسەر ئەو هێزەکێشکردنە گەورەیەی لە نێوانیاندا هەیە. لەمەش بە مانای ئەوە دێت بە توندی لە شوێنی خۆیاندا ڕیزبوون لەبەر ئەوە تەنۆلکەکان لە شوێنی خۆیاندا دەلەرنەوە.

خێرایی جووڵەی **تەنۆلکەی شلەکان** ئەوەندە هەیە کە بتوانن زاڵ بن بەسەر هەندێك هێزی کێشکردنی نێوانیاندا، ئەم تەنۆلکانە لەیەکەوە نزیکن لەبەر ئەوە هەندێکیان لەسەر ئەوانی دی دە خلیسکێن.

خێرایی **تەنۆلکەی گازەکان** بەسە بۆ زاڵ بوون بە سەر هەموو ئەو هێزی کێشکردنانەی لە نێواندایە وئەم تەنۆلکانە دوورن لە یەکەوە وە هەر یەکەیان سەربەخۆ دەجووڵێت.

شێوەی ٢ لەبەر ئەوەی (تەنداری) بەڵەمەکە ڕەقە شێوەی شوشەکە وەرناگرێت.

تەنە ڕەقەکان

وای دابنێ نموونەی کەشتییەکت خستە ناو شوشەیەکەوە وەك لە **شێوەی ٢** دا دیارە. ئایا هیچ بەسەر شێوە و قەبارەکەیدا دێت؟ ئایا شێوە وقەبارەکەی، دەگۆڕێت؟ ئەگەر بیخەیتە شوشەیەکی گەورەترەوە.

تەنی ڕەق شێوەو قەبارەی جێگیرە

کەشتیەکەلەگەڵ ئەوەی لەناوشوشەکەدایە پارێزگاری شێوە وقەبارەی خۆی دەکات. چونکە لە دۆخی ڕەقیدایە. ئەو بارەی کە ماددە تیایدا پارێزگاری شێوەو قەبارەی خۆی دەکات زانستیانە پێی دەوترێ **دۆخی ڕەقی Solid**.

دۆخی ڕەقی ئەو دۆخەیە کە ماددە تیایدا شێوە و قبارەی دیاریکراوی هەیە.

تەنۆلکەکانی ماددە لە دۆخی ڕەقیدا زۆر لەیەکەوە نزیکن، و هێزی کێشکردن لە نێوانیاندا زیاترە وەك لە هێزی کێشکردنی نێوان هەمان ماددە لە دۆخی شلیی یان گازیدابێت، چونکە تەنۆلکەکانی تەنی ڕەق بە خێرایی ناجووڵێن تا زاڵ بن بەسەر هێزی کێشکردنی نێوانیاندا. بەڵام هەر تەنۆلکەیەك لە شوێنی خۆیدا دەلەرێتەوە، چونکە لەو شوێنەدا جێگیرە بە هۆی تەنۆلکەکانی دەوروبەرییەوە.

لێبیکۆڵەوە

تەنۆلکەکان چۆن لە تەنێکی ڕەقی بلوریدا ڕیزدەبن؟

جۆرەکانی تەنی ڕەق

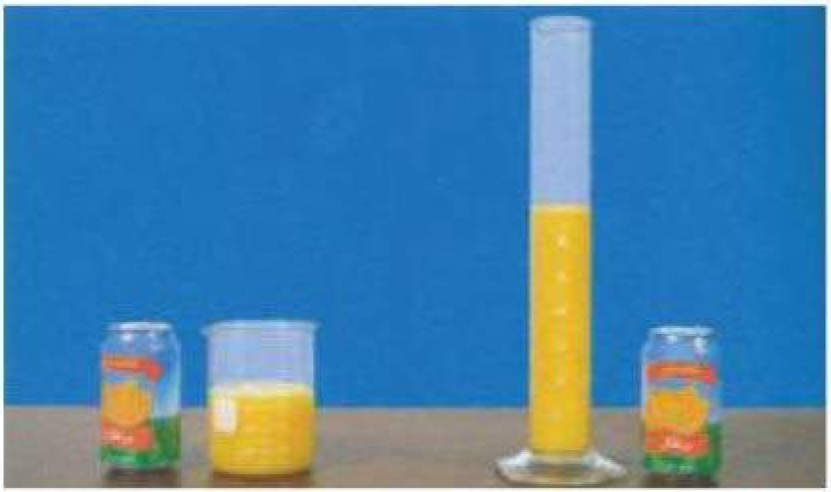
تەنە ڕەقەکان بە زۆری بۆ دوو جۆر دابەش دەبن کە بریتین لە بلوری و نابلوری، تەنۆلکەکانی تەنە ڕەقە بلورییەکان ڕیزبوونێکی بەرجەستەو ڕێك و پێك وەردەگرن وەك ئاسن وئەڵماس وسەهۆڵ.

بەڵام تەنە ڕەقە نابلوریەکان تەنۆلکەکانیان ڕیزبوونێکی بەرجەستەیان نیە هەر تەنۆلکەیەك شوێنێکی تایبەت بەخۆی هەیە بۆ نموونە لاستیك ومۆم وشوشە. **شێوەی ٣** جیاوازی نێوان تەنە ڕەقەکان ڕوون دەکاتەوە بەپێی ڕیزبوونی تەنۆلکەکان.

شێوەی ٣ جیاوازی لە ڕیزبوونی تەنۆلکەکان لە تەنە ڕەقە بلوریەکان و نا بلوریەکان دەبێتە هۆی جیاوازی ڕەوشتەکانیان.

تەنولکەی **تەنە ڕەقە** بلوریەکان بەشێوەی سێ دووری ڕیزبوون.

لاستیك **تەنێکی ڕەقی نابلورییە** تەنۆلکەکان ڕیزبەند نەبوون بەشێوەیەی دیاریکراو.



شێوەی ٤ لەگەڵ ئەوەدا کەجیاوازی لە نێوان شێوەی دەفرو لوولە پلەپلە پلە کراوەکەدا هەیە هەریەکەیان ٣٥٠ مل شلەی تێدایە.

شلەکان

ئەو گۆڕانە چییە کە ڕوو ئەدات ئەگەر گوشراوی پرتەقاڵ لە دەفرێکەوە بکرێتە ناو پەرداخێکەوە؟ ئایا قەبارەکەی دەگۆڕێت؟ ئایا تامەکەی دەگۆڕێت؟

شێوەی شلە دەگۆڕێت نەك قەبارەکەی

ئەو تاکە شتەی کە دەگۆڕێت کاتێك گوشراوەکە بکرێتە پەرداخێکی شوشەوە شێوەکەیەتی، چونکە گوشراوەکە شلەیە. دەربارەی ئەو ماددەیەی کە شێوەی هەر دەفرێك وەربگرێت کە تیادا دادەنرێت و قەبارەیەکی دیاریکراوی هەبێت پێی دەوترێت **دۆخی شلی** **Liquid** . تەنۆلکەکان لە شلەکاندا بە خێرایەکی وا دەجووڵێن بە شێوەیەك زاڵ دەبن بەسەر هێزی کێشکردنی نێوانیاندا. ئەو تەنۆلکانە یەك لەتەنیشتی ئەوەی دییەوە دەخزێن تا شلە شێوەی ئەو دەفرە وەردەگرێت کە تێی دەکرێت.

لەگەڵ ئەوەدا کە شێوەی شلە دەگۆڕێت، بەڵام قەبارەکەی بە ئاسانی ناگۆڕێت. قوتووی گوشراوەکە قەبارەیەکی دیاری کراوی لە گوشراوەکە تێدایە، ئەو قەبارەیە ناگۆڕێت ئەگەر بکرێتە دەفرێکی گەورە یان بچووکەوە شێوەی ٤ پیشانی ئەدات کەقەبارە کە وەکو خۆیەتی لە دوو دەفری جیاوازدا.

ڕەوشتە تایبەتەکانی شلە

شلەکان هەندێك ڕەوشتی جیاکەرەوەیان هەیە ئەویش ڕووگرژییە **ڕووگرژی** **Surface tension** هێزێکە کاردەکاتە سەر تەنۆلکەکانی سەر ڕووی شلەکە ڕووگرژیی وا لە هەندێ لە شلەکان دەکات دڵۆپەکانیان شێوە گۆیی وەربگرێت وەك دڵۆپەی ناو کەلە شێوەی ٥ دا دیارە. ڕووگرژیی لە شلەیەکەوە بۆ شلەیەکی دی جیاوازە بۆ نموونە بەنزین ڕووگرژیی یەکی لاوازی هەیە لە بەرئەوە شێوەی چەند دڵۆپێکی پانەوە بوو وەردەگرێت.

شلەکان ڕەوشتێکی دیاری کراوی تریان هەیە کە بریتیە لە **لینجی** **Viscosity** . بریتیە لە بەرگری کردنی شلە بۆ ڕژان. هەرچەند هێزی کێشکردن زۆر بێت لە نێوان گەردەکانی شلە، لینجیەکەی زیاد دەکات بۆ نموونە ڕژانی هەنگوین لاوازترە لە ڕژانی ئاو، چونکە هەنگوین لینجیەکەی لەئاو زیاترە.

دۆخی شلی ئەو دۆخەی ماددەیە کە تیایدا قەبارەی جێگیرە بەڵام شێوەکەی دەگۆڕێت.

ڕووگرژی ئەو هێزەیە کە کاردەکاتە سەر ڕووی شلەو وای لێدەکات کەمترین ڕووبەر وەربگرێت.

لینجی بریتیە لە بەرگری کردنی شلە یان گاز بۆ ڕژاندن.

دۆخی گازی ئەو دۆخەی ماددەیە کە تیایدا شێوەو قەبارەی جێگیری نیە.

شێوەی ٥ دڵۆپە کانی ئاو شێوەیەکی گۆیی وەردەگرن بە هۆی ڕووکشانەوە.

لێبکۆڵەوە

لینجی چییە؟

گازەکان

ئایا لەو بڕوایەدای دەتوانرێت ٧٠٠ پفدان (میزلدان) پڕ بکرێت لە گازی هیلیۆم لە لوولەیەکی بچووکی پڕ لە هیلیۆم؟ چۆن دەتوانرێت ئەوە بکرێت؟ لەگەڵ ئەوەدا قەبارەی لوولەکەکە بەنزیکەیی یەکسانە بە قەبارە ٥ پفدانی پڕکراو؟ وەڵامەکەت دەگەڕێتەوە بۆ باری هیلیۆمەکە.

گۆڕانی شێوە وقەبارەی گاز

هیلیۆم گازە **دۆخی گازی** Gas بریتیە لە دۆخی مادە کە شێوەو قەبارەی جێگیری نیە. بەخێرایەکی زۆر تەنولکەکانی گاز دەجولێن و لێك دوور دەکەونەوە بە هۆی لاوازی هێزی کێش کردنی نێوان تەنۆلکەکانی مادە لە دۆخی گازی کە لاوازترە لە هێزی کێشکردن لە نێوان تەنۆلکەکانی شلەو ڕەقەکاندا.

دووری نێوان تەنۆلکەکانی گاز دەگۆڕێت وەك لە شێوەی ٦ دا دیارە کە تەنۆلکەکانی هیلیۆم لەناو پفدانەکاندا زۆر لە یەك دوورترن وەك لە تەنۆلکەکانی هیلیۆم لە ناو لوولەکەدا. لە کاتێکدا هیلیۆمەکە لەناو پفدانەکە تەنۆلکەکانی زۆر لەیەك دوور دەکەونەوە، بۆشاییەکی زیاتر داگیردەکەن.

شێوەی ٦ دەتوانرێت ژمارەیەکی زۆر لە پفدان پڕبکرێت لە لولەکێکی هیلیۆمەوە چونکە تەنۆلکەکانی هیلیۆمەکەلە ناو پفدانەکاندا زۆر لە یەکەوە دوورن.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- هەرسێ دۆخە باوەکەی مادە ڕەقی و شلی و گازیە.
- هەموو مادەکان لە تەنۆلکەی زۆر ورد پێك دێن پێیان دەوترێ گەردیلە یان گەرد کە بە بەردەوام دەجوولێن ویەکتر کێش دەکەن.
- تەنی ڕەق شێوەو قەبارەی جێگیری هەیە.
- شلە قەبارەیەکی جێگیرو شێوەیەکی گۆڕاوی هەیە.
- گاز قەبارە وشێوەیەکی گۆڕاوی هەیە.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەستی ئەمانە ڕوون بکەرەوە: لینجی و ڕووەگرژی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. یەکێك لە ڕەوشتە هاوبەشەکانی نێوان تەنۆکەکانی مادە بریتیە لە:

أ. لە تەنە ڕەقەکاندا بەهیچ شێوەیەك ناجوولێت.

ب. تەنها لە گازەکاندا دەجوولێت.

ج. بە شێوەیەکی هەمیشەیی دەجوولێت.

د. هیچ یەکێك لەوانە نیە.

٣. وەسفی تەنە ڕەقەکان و شلەکان وگازەکان بکە لە ڕووی شێوەو قەبارەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٤. **جیێەجیکردنی چەمکەکان:** بەپێی دۆخی مادە پۆلێنی ئەم شتانەی خوارەوە بکە : گوشراوی سێو، نان، پەرتووك، هەڵمی ئاو.

٥. **دیاری کردنی پەیوەندیەکان:** لەوانەیە قەبارەی گاز بگۆڕێت بەڵام قەبارەی تەنێکی ڕەق ناگۆڕێت ئەمە لێك بدەرەوە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٦. ئەو وێنەیەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەو دوو پرسیارە:

أ. دۆخی مادەی دەرکەوتوو لە ناو شوشەکەدا دیاری بکە.

ب. لێکیبدەرەوە چۆن تەنۆلکەکانی مادەکە یەکتر کێش دەکەن.

کەرتی ٢

ئامانجەکان

- باسی ئەو سێ هۆکارە دەکات کە کار دەکەنە سەر دۆخەکانی گاز.
- پێشبینی دەکات چۆن گۆڕانی پلەی گەرمی و پەستان کار دەکەنە سەر قەبارەی گاز.

زاراوەو چەمکەکان

پلەی گەرمی — یاسای بۆیل
قەبارە — یاسای شارل
پەستان

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخستنی خوێندنەوە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا خشتەیەک ئامادە بکە کە بەراورد بکەیت لە نێوان کاریگەری پلەی گەرمی و قەبارە و پەستان لەسەر گازەکان.

ڕەفتاری گازەکان

وای دابنێ تۆ سەیری پێشانگای پفدانەکانی «باڵۆنەکانی» هیلیۆم دەکەیت کە لە پێش چەند هەفتەیەکەوە چاوەڕوانی بویت، سەرسام دەبیت کاتێک باڵۆنە گەورەکان لە ئاسمان دەبینیت.

لەوانەیە ڕیزبوونی باڵۆنەکانت بەدڵ بێت کە پێشانگاکەیان ڕازاندۆتەوە پرسیار دەکەیت چەند هیلیۆمی ویستووە بۆ پڕکردنی هەموو ئەو پفدانانە؟ کاری کەش وهەوا چییە تا وا لە پفدانەکان بکات بەرزببنەوە ؟

وەسفکردنی ڕەفتاری گازەکان

هیلیۆم گازە. گازەکان وەک تەنە ڕەقەکان و شلەکان نین، بە پێچەوانەی باری تەنۆلکەکانی تەنە ڕەقەکان و شلەکان، لە نێوان تەنۆلکەی گازەکاندا بۆشایی گەورە هەیە. ئەو بۆشاییەی تەنۆلکەکانی گاز داگیری دەکات پێی دەوترێ قەبارەی گاز، کە ئەمەش بە پێی گۆڕانی پلەی گەرمی و پەستان دەگۆڕێت.

پلەی گەرمی

چەند لە گازی هیلیۆم پێویست دەکات بۆ پڕکردنی باڵۆنێك هەروەك ئەوەی کە لە شێوەی ١ دایە؟ وەڵام لێرەدا بەندە لەسەر پلەی گەرمی وباری کەش وهەوا .
پلەی گەرمی **Temperature** بریتییە لە پێوەری ڕادەی خێرایی جووڵەی تەنۆڵکەکانی تەنێك. تا خێرایی جووڵەی تەنۆلکەکان زیاتربێت ئەوا وزەکەی زیاتر دەبێت، بەمەش تەنۆلکەکانی گاز لە ڕۆژێکی گەرمدا بە خێراییەکی زیاتر دەجووڵێن و بە توندیەکی زیاتر بەر ڕووی ناوەوەی باڵۆنەکە دەکەون. بەو شێوەیە گازەکە بە هێزێکی گەورەتر پاڵ بەڕووی ناوەوەی باڵۆنەکە دەنێت و بەمەش دەکشێت و قەبارەکەی زیاد دەکات. ئەگەر گاز وباڵۆنەکە زۆر کشان ئەوا باڵۆنەکە لەوانەیە بتەقێت. ئەگەر هاتوو باری کەش ساردبوو لە کاتی پێشەنگاکەدا ئەوا وزەی تەنۆلکەکانی گازی ناو باڵۆنەکە کەم دەبێتەوە ویاڵنانی ڕووی ناوەوەی باڵۆنەکە کەم دەبێتەوە وە تەنۆلکەکانی گازەکە بەتوندی پاڵ نانێن بەڕووی ناوەوەی باڵۆنەکە بۆیە پێویست دەکات گازی هیلیۆم زیاتر بکرێتە ناو باڵۆنەکە.

پلەی گەرمی پێوەری دیاریکردنی ڕادەی گەرمی یان ساردی تەنێکە. واتە پێوانی خێرایی جووڵەی تەنۆلکەکانی.

شێوەی ١ بۆ ئەوەی «باڵۆنەکە» پڕبکرێت لە هیلیۆم پێویستە ڕەچاوی پلەی گەرمی دەوروبەری باڵۆنەکە بکرێت.

قەبارە

قەبارە Volume بریتییە لەو بۆشاییەی کە تەنێك داگیری دەکات. بەڵام لەبەر ئەوەی تەنۆکەکانی گاز بە هەموو لایەکدا دەجووڵێن، ئەوا قەبارەی هەر گازێك دەوەستێتە سەر قەبارەی ئەو دەفرەی کە تیایەتی. بۆ نموونە ئایا پفدانێکی پڕ لە گازت پێچ دا بۆ ئەوەی شێوەکەی بگۆڕێت؟ گۆڕانی شێوەی باڵۆنەکان ئاساییە، چونکە دەتوانێت تەنۆلکەکانی گاز بپەستێتەوە لە ناو قەبارەیەکی بچووکدا. بەڵام ئەگەر هەوڵ بدەیت شێوەی پفدانێکی پڕ لە ئاو بگۆڕێت لەوانەیە بتەقێت چونکە تەنۆلکەکانی شلە وەك تەنۆلکەکانی گاز ناپەسترێتەوە.

قەبارە پێوانی ئەو شوێنەیە کە تەنێك داگیری دەکات لە بۆشاییەکی بەرجەستەدا.

پەستان بڕی هێزی کاریگەرە لەسەر یەکەی ڕووبەر.

پەستان

پەستان Pressure بڕی هێزی کاریگەرە لەسەر یەکەی ڕووبەر، پەیدا دەبێت لە ئەنجامی بەریەککەوتنی تەنۆلکەکان لەگەڵ ڕووی ناوەوەی دیواری ئەو دەفرەی کە تیایەتی، وە بڕی پەستان دەوەستێتە سەر ژمارەی ئەو بەریەککەوتنانە.

ئەو دوو تۆپەی لە شێوەی ۲ دا هەمان قەبارەیان هەیە هەر یەکێکیان تەنۆلکەی گاز (هەوا)ی تێدایە کە ئەو تەنۆلکانە بە بەردەوامی بەردیواری ناوەوەی تۆپەکە دەکەون، لە لایەکی ترەوە، تێبینی ژمارەی تەنۆلکەکان بکە لە تۆپی سەبەتەکەدا زۆر ترە لە ژمارەی تەنۆلکەکانی گازەکە لە تۆپێکی کەنارە ناویەکان (تۆپی نایلۆن). واتە ژمارەی ئەو تەنۆلکانەی لە کاتێکی دیاری کراودا بە ڕووی ناوەوەی تۆپی سەبەتەکە دەکەون زیاترە لە ژمارەی ئەو تەنۆلکانەی کە بەر دیوی ناوەوەی تۆپە نایلۆنەکە دەکەون. کاتێك ژمارەی بەرکەوتن زیاد دەکات، بڕی هێزی کاریگەر لە ڕووی ناوەوەی تۆپەکە زیاد دەکات، ئەو زیادبوونە لە هەوا دەبێتە هۆی زیادبوونی پەستان، بۆیە هەست دەکەین کە تۆپی سەبەتەکە ڕەقترە لە تۆپە نایلۆنەکە.

لێبکۆڵەوە

بۆچی پەستان لەناو تۆپی سەبەتەکەدا گەورەترە لە پەستان لەناو تۆپە نایلۆنەکەدا؟

شێوەی ۲ ئەو دوو تۆپە پڕکراون لە هەوا، بەڵام پەستانی تۆپی سەبەتەکە گەورەترە لە پەستانی تۆپە نایلۆنەکە.

پەستان لەناو تۆپی سەبەتەکە گەورەترە لە پەستانی ناوتۆپە نایلۆنەکە، چونکە ئەو ژمارە زۆرەی تەنۆلکەکان وا دەکات زیاتر نزیك ببنەوە و ڕادەی بەریەککەوتن لەگەڵ ڕووی ناوەوەی تۆپەکە بەرزدەبێت.

پەستان لەناو تۆپە نایلۆنەکە کەمترە وەك لە ناو تۆپی سەبەتەکە، چونکە کەمی ژمارەی تەنۆلکەکان وادەکات زیاتر دوور بکەونەوە، ڕادەی بەرکەوتن لەگەڵ ڕووی ناوەوەی تۆپەکە کەم دەبێتەوە.

یاسای گازەکان

زاناکان پەیوەندی نێوان پلەی گەرمیی گاز و قەبارەکەی و پەستانەکەیان دۆزیەوە. گۆڕانی هەریەکێك لەم هۆکارانە دەبێتە هۆی گۆڕانی یەکێکی تر لە هۆکارەکان وەیان هەردووکیان. یاسای گازەکان باسی پەیوەندی نێوان پلەی گەرمی گاز وقەبارە و پەستانەکەی دەکات.

یاسای بۆیل

مەلەوانێك لە قوڵی ١٠مەتر لە ژێر ئاودایە بڵقی هەوا لە دەمیەوە دێتەدەرەوە قەبارەی ئەو بڵقانە زیاد دەکات چەند بەرز ببێتەوە بۆ سەرەوە کە دەگاتە سەر ڕووی ئاوەکە قەبارەکەی دەبێتە دوو ئەوەندە. هۆی ئەوەش دەگەڕێتەوە بۆ جیاوازی نێوان پەستان لەسەر ڕووی ئاوەکەوە پەستان لە قوڵیی ١٠ مەتردا.

زانا رۆبرت بۆیڵ یەکەم کەس بوو باسی پەیوەندی نێوان قەبارەی گازو پەستانی کرد ئەم پەیوەندیە بە یاسای بۆیڵ ناوبرا. **یاسای بۆیڵ** **Boyle's law** قەبارەی گاز زیاد دەکات کاتێك پەستان کەم بکات بە جێگیربوونی پلەی گەرمیی، هەروەها قەبارەی گاز کەم دەکات بە زیادبوونی پەستان وەك لە شێوەی ٣ ڕوون کراوەتەوە.

یاسای شارڵ

ئەگەر پفدانێکت پڕکرد لە هەوا لەبەر تیشکی خۆر داتنا پاش ماوەیەك لەوانەیە بتەقێت. **یاسای شارڵ** **Charle's law** قەبارەی بڕێکی دیاریکراو لە گاز زیاد دەکات بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیی، هەروەها قەبارەی گازەکە کەم دەکات بە نزمبوونەوەی پلەی گەرمی بە جێگیربوونی پەستان، شێوەی ٤ نموونەیەکە یاسای شارڵ ڕووندەکاتەوە.

یاسای بۆیڵ قەبارەی گازەکان پێچەوانە هاوڕێژەیە لەگەڵ پەستاندا بە نەگۆڕانی پلەی گەرمی.

یاسای شارڵ قەبارەی گازەکان ڕاستەوانە هاوڕێژە دەبێت لەگەڵ پلەی گەرمی لە ژێر پەستانێکی جێگیردا.

شێوەی ٣ یاسای بۆیڵ

ئەم وێنانە هەمان بڕی گاز لە هەمان پلەی گەرمیدا ڕوون دەکاتەوە. لەناو هەمان پەستێنەردا.

بەرزکردنەوەی پەستێنەرەکە دەبێتە هۆی بڵاوبوونەوە و دوورکەوتنەوەی تەنۆلکەکانی گازەکە قەبارەی گازەکە زیاد دەکات بەنزمبوونەوەی پەستان.

بەردانی پەستێنەرەکە ڕێگە دەدات گازەکە قەبارەو پەستانە ئاساییەکەی خۆی وەربگرێت.

پاڵپێوەنانی پەستێنەرەکە بۆ خوارەوە تەنۆلکەکانی گازەکە نزیك دەکاتەوە لە یەکتر، قەبارەی گازەکە کەم دەکات کە پەستان زیاد بکات.

شێوەی ٤ یاسای شارڵ

هەر وێنەیەك هەمان بڕی گاز لەژێر هەمان پەستان دا، لەناو هەمان پەستێنەردا ڕوون دەكاتەوە.

بەنزم بوونەوەی پلەی گەرمی خێرایی جووڵەی تەنۆلكەكان كەم دەكات و دەبێتە هۆی نزمبوونەوەی تێكڕای بەریەككەوتن لەگەڵ ڕووبەری پەستێنەرەكە وە بەهۆیەوە قەبارى گاز كەم دەكات.

بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی خێرایی جووڵەی تەنۆلكەكان زیاد دەكات وە تێكڕایی بەریەككەوتن لەگەڵ ڕووی پەستێنەرەكە زیاد دەكات، كە دەبێتە هۆی زیادبوونی قەبارەی گاز.

لێبیبكۆڵەوە

بە بۆچوونی خۆت یاسای شارڵ بنووسە.

پێداچوونەوەی كەرت

پوختە

- پلەی گەرمیی خێرایی جووڵەی تەنۆلكەكان لە تەنێكدا دەپێوێت.
- پەستانی گاز زیاددەكات هەرچەند ژمارەی بەریەككەوتنی تەنۆلكەكان زیادبكات.
- یاسای بۆیڵ دەڵێت قەبارەی گاز زیاد دەكات بە كەمبونی پەستان بەمەرجێك پلەی گەرمی جێگیربێت.
- یاسای شارڵ دەڵێت قەبارەی گاز زیاددەكات بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بە مەرجێك پەستان جێگیربێت.

بەكارهێنانی زاراوە و چەمكەكان

١. مەبەست لەمانەی خوارەوە چییە: پلەی گەرمی، پەستان، قەبارە، یاسای شارڵ.

تێگەیشتنی بیرۆكە سەرەكییەكان

٢. یاسای بۆیڵ باسی پەیوەندی دەكات لە نێوان:
- أ. قەبارەو پەستان.
- ب. پلەی گەرمی و پەستان.
- ج. پلەی گەرمی و قەبارە.
- د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

٣. كاری بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەسەر تەنۆلكەكانی گاز چییە؟

«كارامەیی بیركاری»

٤. ٣ لیتر لە گازێكت هەیە لە پلەی گەرمی و پەستانێكی دیاری كراودا قەبارەی گازەكە دەبێتە چەند ئەگەر پەستانەكەی ببێت بە دوو ئەوەندەی بە جێگیربوونی پلەی گەرمی؟

بیركردنەوەی ڕەخنەگرانە

٥. **جیێبەجێكردنی چەمكەكان**: چی لە قەبارەی پفدانێك دێت ئەگەر لە ڕۆژێكی ساردی زستاندا لە دەرەوەی ماڵ دابنرێت ڕوونی بكەرەوە.

٦. **بەڵگە هێنانەوە**: كاتێك زاناكان قەبارەی گازێك تۆماردەكەن لە هەمان كاتدا پلەی گەرمی وپەستانیش تۆمار دەكەن، بۆچی؟

٧. **شیكردنەوەی بیرۆكەكان**: چی ڕوو دەدات لە پەستانی گازێك ئەگەر بڕی گازەكە چەند جارێك زیاد بكرێت وە قەبارەكەشی بە جێگیری بمێنێتەوە؟

کەرتی ٣

گۆڕانەکانی دۆخ

ئەگەر قاپێك دۆندرمە لە دەرەوەی ماڵ لە ڕۆژێکی گەرمدا بەدەستەوەبێت لەچەند خولەکێکیدا دەست بە توانەوە دەکات لەناو قاپەکەدا، وەبەخێرای دەبێتە تێکەڵەیەکی شل.

بە شلبووەوەی ئەو دۆندرمەیە گۆڕانی دۆخ ڕوویدا. لەم کەرتەدا فێری چوار گۆڕان لە دۆخ دا دەبێت. وەك لە **شێوەی ١** دیارە، سەرەڕای گۆڕانی پێنجەم کە بە هەواداچوونە.

وزە وگۆڕانەکانی دۆخ

گۆڕانی دۆخ Change of state بریتیە لە گۆڕانی مادده لە شێوەیەکی فیزیاییەوە بۆ شێوەیەکی فیزیایی دی. هەموو گۆڕانەکانی دۆخ گۆڕانی فیزیاییە ناوەڕۆکی مادده ناگۆڕێت. سەهۆڵ وئاو و هەڵم لە **شێوەی ١** دا لە هەمان ماددەن کە ئاوە.

جووڵەی تەنۆلکەکانی مادده و وزەکەی دەگۆڕێت بە پێی گۆڕانی دۆخی ماددەکە. بۆ نموونە وزەی تەنۆلکەکانی شلەی ئاو زۆرترە لە وزەی تەنۆلکەکانی سەهۆڵ، بەڵام وزەی تەنۆلکەکانی هەڵمی ئاو زۆرترە لە وزەی تەنۆلکەکانی ئاو و بەم شێوەیە. بۆ گۆڕانی مادده لە دۆخێکەوە بۆ دۆخێکی دی دەبێت ئەو ماددەیە وزەی پێ بدرێت، یان ونی بکات.

شلبوونەوە: لە ڕەقیەوە بۆ شل

یەکێك لەو گۆڕانانەی دۆخ کە ڕوودەدات کاتێك وزە دەدرێتە مادده، شل بوونەوەیە. **شلبوونەوە** Melting گۆڕانی دۆخی ماددەیە لە ڕەقیەوە بۆ شلبی، ئەمەش ڕوو دەدات لە کاتی شل بوونەوەی پارچە سەهۆڵێکدا.

شێوەی ١ وشەکان لەسەر تیرەکان دەربڕی گۆڕانی دۆخە. ئاو بە چەند گۆڕانێکی دۆخدا تێپەڕ دەبێت وەك لێرەدا دیارە.

ئامانجەکان

- باس لە چۆنیەتی کاری وزە دەکات لەسەر گۆڕانی دۆخەکان.
- باس لەو ڕووداوانە دەکات لەکاتی شلبوونەوەو بەستندا.
- بەراورد لە نێوان بەهەڵمبوون وچڕ بوونەوە دەکات.
- لێکدانەوەی ڕووداوەکان لە کاتی بەهەوا داچووندا دەکات.
- دەستنیشانی ئەو دوو گۆڕانە دەکات کە ڕوودەدات کاتێك مادده وزە ون دەکات یان وەردەگرێت.

زاراوەو چەمکەکان

دۆخ گۆڕان	کوڵان
شلبوونەوە	چڕبوونەوە
بەهەڵمبوون	بەهەوا داچوون

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

پارمەتی دەری بەبیرکەوتنەوە لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا پارمەتی دەرێکی بە بیرکەوتنەوە دابهێنە کە یارمەتیت بدات بۆ بیرهێنانەوەی هەر پێنج بارە گۆڕاوەکان.

گۆڕانی دۆخ گۆڕانی مادده لە شێوەیەکی فیزیاییەوە بۆ شێوەیەکی تری فیزیایی.

شلبوونەوە گۆڕانی دۆخە کە تەنی ڕەق دەبێتە شل بە وەرگرتنی وزە.

لێبکۆڵەوە

گۆڕانی دۆخ چییە؟

پێدانی وزە بۆ تەنێکی ڕەق پلەی گەرمییەکەی بەرز دەکاتەوە، و خێرایی تەنۆلکەکانی زیاد دەکات. لە پلەیەکی گەرمی دیاریکراودا، تەنە ڕەقەکان شل دەبنەوە، **پلەی شل بوونەوەی** مادده بریتییە لەو پلە گەرمییەی کە مادده تیایدا لە دۆخی ڕەقییەوە دەگۆڕێت بۆ دۆخی شلیی. و پلەی شل بوونەوە ڕەوشتێکی فیزیاییی جیاکەرەوەی ماددەیە، چونکە پلەی شل بوونەوە لە ماددەیەکەوە بۆ ماددەیەکی دی جیاوازە. بۆ نموونە پلەی شل بوونەوەی گالیۆم (٣٠°س)یە. لەبەر ئەوەی پلەی گەرمی لەشت ٣٧°س بۆیە توخمی گالیۆم لەدەستدا شل دەبێتەوە. وەك لە شێوەی ٢ دا دیارە، بەڵام پلەی شل بوونەوەی خوێی چێشت نزیکەی (٨٠٠°س)ە بۆیە ئەگەر بەدەست بیگریت شل نابێتەوە.

شێوەی ٢ گالیۆم ئەگەر چی کانزایە، ناتوانرێت لە دروستکردنی خشل دا بەکاربهێنرێت.

شل بوونەوە گۆڕانی دۆخە چونکە تەنی ڕەق دەگۆڕێت بۆ شلە بەوەرگرتنی ووزە.

پێدانی وزە

بۆ ئەوەی تەنێکی ڕەق شل بێتەوە، دەبێت تەنۆلکەکان زاڵ بن بەسەر هەندێك هێزی کێشکردنی نێوانیان. کاتێك تەنە ڕەقەکە دەگاتە پلەی شل بوونەوەی، هەموو ئەو وزەیەی وەری دەگرێت بەکاری دەهێنێت بۆ زاڵبون بەسەر هێزی کێشکردن کە ئەو تەنۆلکانە لە شوێنی خۆیاندا دەهێڵێتەوە. شل بوونەوە گۆڕانێکە مژین گەرمی لەگەڵدایە، چونکە مادده لە کاتی گۆڕانی دۆخەکەیدا وزە هەڵدەمژێ.

بەستن: لە شلی یەوە بۆ ڕەقی

بەستن گۆڕانی دۆخی ماددەیە لە شلیەوە بۆ ڕەقی. ئەو پلە گەرمییەی کە تیایدا شلە دەگۆڕێت بۆ ڕەقی پێی دەترێ **پلەی بەستن**. واتە بەستن کردارێکی پێچەوانەی شل بوونەوەیە. بۆیە بەستن وشل بوونەوە لە هەمان پلەدا ڕوودەدات وەك لە شێوەی ٣ دا دیارە.

شێوەی ٣ ئاو دەیبەستێ لە هەمان پلەی شل بوونەوەی سەهۆڵ دا (سفر°س).

ونبوونی وزە

بۆ ئەوەی شلەیەك بیبەستێت، دەبێت هێزی کێشکردنی نێوان تەنۆلکەکان زاڵ بێت بەسەر جووڵەکەیاندا. وای دابنێ شلەیەك لە پلەی بەستن دایە کاتێك ئەو شلەیە بەشێك لە وزەکەی ون دەکات تەنۆلکەکان یەکەیەکە لە شوێنەکانیاندا جێگیردەبن. بەستن گۆڕانێکی گەرمی دەرە، بە هۆی ونبوونی وزەی تەن لە کاتی گۆڕینی دۆخەکەی.

بەهەڵمبون گۆڕانی ماددەیە لە دۆخی شلییەوە بۆ دۆخی گازیی.

کوڵان گۆڕانی شلەیە بۆ هەڵم کاتێک پەستانی هەڵمی شلەکە یەکسان دەبێت لەگەڵ پەستانی زەیۆشدا(هەوادا).

هەڵمیین: لە شلییەوە بۆ گازی

ڕێگەی ڕاستە وخۆ بۆ تاقیکردنەوەی بەهەڵمبوون، ئوتووکردنی کراس بە ئوتوویەکی هەڵمیی تێبینی دەرچوونی هەڵم دەکەیت لە ئوتووەکەوە کە لۆچی کراسەکە ناهێڵێت. ئەو هەڵمە دروست دەبێت کاتێک ئاوەکەی ناو ئوتووەکە گەرم دەبێت و دەگۆڕێت بۆ هەڵم.

هەڵمین و کوڵان

هەڵمین **Evaporation** گۆڕانی ماددەیە لە دۆخی شلییەوە بۆ دۆخی گازیی. بەهەڵمبون لەسەر ڕووی شلە لە پلەیەکی نزمتر لە پلەی کوڵانەکە یەوە ڕوودەدات کاتێک ئارەقە دەکوێت هەست بە فێنکی دەکەیت لە ئەنجامی کرداری بەهەڵمبون ئارەقەکە. لەبەر ئەوەی ئارەقە بە زۆری پێك هاتووە لە ئاو، ئەم ئاوە کاتێك دەبێت بەهەڵم وزە لە لەشتەوە دەمژێت هەست بە ساردبوونەوە دەکەیت چونکە وزە لە لەشتەوە چو بۆ ئاوەکە. نەمانی ئاوی ناو کوپێك پاش چەند ڕۆژێك بەڵگەی بە هەڵمبونێتی.

شێوەی ٤ جیاوازی نێوان بەهەڵمبون و کوڵان ڕوون دەکاتەوە. **کوڵان** **Boiling** بریتیە لە گۆڕانی شل بۆ هەڵم یان گاز لە ناو شلەکە و لەسەر ڕووەکەی. کوڵاندن ڕوودەدات کاتێك پەستان لە ناو بڵقەکان کە پێی دەوترێ **پەستانی هەڵم**، یەکسان بێت بە پەستانی دەرەوەی بڵقەکان واتە پەستانی کەش. ئەو پلە گەرمیەی کە شلە تیایدا دێتە کوڵان پێی دەوترێ **پلەی کوڵان**. بڕی ماددەی خاوێن هەرچەندبێت پلەی کوڵان و پلەی شل بوونەوە ناگۆڕێت. بۆ نموونە ٥مل وە ٥ لتر لە ئاو لە (١٠٠°س) دێتە کوڵاندن وە لە (٠°س) دەیبەستێ.

لێپێکۆڵەوە

بەهەڵمبون چییە؟

شێوەی ٤ کوڵان و بەهەڵم بوون دۆخی ماددە دەگۆڕن لە شلییەوە بۆ گازی.

کوڵاندن ڕوودەدات لەناو شلەو لەسەر ڕووەکەی، لە پلەی کوڵاندا ڕوودەدات. کاتێك شلە وزە وەردەگرێت، ئەنۆڵکەکان بە خێراییەکی وا دەجوڵێن دەبێتە هۆی دابڕانی پەیوەندی هەندێك لە ئەنۆڵکەکان لەگەڵ دەوروبەریدا وە دەبێتە گاز و بڵق دروست دەبێت.

بەهەڵمبوون لە شلەدا ڕوودەدات لە پلەیەکی گەرمی نزمتر لە پلەی کوڵانەکەی. خێرایی هەندێك لە ئەنۆڵکەکان لەسەر ڕووی شلەکە وا دەکات کە جیابینەوە لە ئەنۆڵکەکانی دەوروبەریان وە دەبێتە گاز.

کاریگەری پەستان لەسەر پلەی کوڵان

فێربویت کە ئاو لە ١٠٠°س دێتە کوڵاندن، ئەمەش لە کاتێکدایە کە لە ئاستی رووی دەریابێت، بە هۆی پەستانی هەواوە. پەستانی هەوا دروست دەبێت بە هۆی کێشی ئەو گازانەی دەوری گۆی زەویان داوە.

پەستانی هەوا دەگۆڕێت چەند لە ئاستی رووی دەریا بەرزببینەوە. چونکە ستونی هەوا کەم دەبێتەوە هەرچەند لە ئاستی رووی دەریا بەرزبیتەوە، لەسەر لوتکەی چیایەك ئاو لە پلەیەکی نزمتر لە ١٠٠°س دێتە کوڵان. وە لە بەرزی ١٦٠٠ مەتر لە رووی دەریاوە ئاو لە ٩٥°س دێتە کوڵان.

چڕبوونەوە: لە گازییەوە بۆ شلی

تەماشای پەرداخێك گوشراوی سارد بکە وەك لە **شێوەی ٥**. تێبینی دەکەیت دڵۆپە ئاوەکان لەسەر رووی دەرەوەی پەرداخەکە کۆ دەبێتەوە. ئەوە دروستدەبێت لە ئەنجامی چڕ بوونەوەی هەڵمی ئاوی ناو هەوا. **چڕبوون** **Condensation** گۆڕانی دۆخە لە گازییەوە بۆ شلی. چڕبوون وبەهەڵمبوون دوو کرداری پێچەوانەی یەکترن.

بۆ ئەوەی گاز بگۆڕێت بۆ شل، دەبێت ژمارەیەکی زۆر لە تەنۆلکەکان لەسەر یەك کۆببنەوە، بۆ بەدەستهێنانی ئەو بارە دەبێت هێزی کێشکردنی پەیدابوو زاڵ بێت بەسەر جوولەکەیدا. ئەمەش کاتێك روودەدات گازەکە بەشێك لە وزەکەی ون بکات بۆ کەمبوونەوەی جوولەی تەنۆلکەکان، واتە چڕبوونەوە گۆڕانێکی گەرمی دەرە.

شێوەی ٥ هەڵمی ئاو لە هەوادا دەگۆڕێت بۆ شلە کاتێك بەر رووی سارد بکەوێت.

⏰ تاقیگەی خێرا

کوڵاندنی ئاو کە ساردە

١. سرنجێکی پزیشکی بهێنە.

٢. ١٠مل ئاوی گەرمی پێ ڕابکێشەرە ناوی.

٣. دەمەکەی بە باشی دابخە.

٤. سرنجەکە بگرەو پەستێنەرەکەی بە هێواشی ڕابکێشە.

٥. تێبینیەکانت تۆمار بکە لەسەر ئەو گۆڕانەی روودەدات لە شلەکەدا.

٦. بۆچی ئەو ئاوە کوڵاوەی ناو سرنجەکە دەستت ناسوتێنێ.

چڕبوونەوە بریتیە لە گۆڕانی دۆخ لە گازیەوە (هەڵمی) بۆ شلی.

بەستنەوە بە

کەش زانییەوە

زۆرترین بڕی ئەو هەڵمی ئاوەی کە هەوا دەتوانێت هەڵی بگرێت کەم دەبێتەوە بە نزمبوونەوەی پلەی گەرمی هەوا. کاتێك هەواکە سارد دەبێتەوە هەندێك لەو بڕە هەڵمی ئاوە چڕ دەبێتەوە بە شێوەی تەنۆلکە ئاوی شل. ئەم تەنۆلکانە دەبنە هەور لە هەوادا، یان ئەم لە نزیك رووی زەوی، یان چڕ دەبنەوە دەبن بە شەونم لە سەر گیاکان لەبەرە بەیاندا.

بەهەواداچوون: لە ڕەقیەوە بۆ گازی

ئەو تەنە ڕەقە لە **شێوەی ٦** دا سەهۆڵێکی وشکە. سەهۆڵی وشك بریتیە لە گازی دوانۆکسیدی کاربۆن لە دۆخی ڕەقییدا. و پێی دەوترێ سەهۆڵی وشك چونکە لە جیاتی ئەوەی شلبێتەوە و ببێتە شلە، بە گۆڕانێکی تردا تێپەڕ دەبێت پێی دەوترێ **بەهەواداچوون** **Sublimation** بریتیە لە گۆڕانی مادە لە دۆخی ڕەقییەوە یەکسەر بۆ دۆخی گازی. سەهۆڵی وشك ساردترە لە سەهۆڵی ئاسایی.

وە بۆ ئەوەی تەنێکی ڕەق یەکسەر بگۆڕێت بۆ گاز دەبێت جووڵەی تەنۆلکەکان بگۆڕێت تا دوورکەونەوە لە یەکتر لە جیاتی ئەوەی نزیك وڕێکبن، لەم بارەدا دەبێت زاڵبن بەسەرهێزی کێشکردنی نێوان تەنۆلکەکانیاندا بۆ ئەمەش دەبێت مادە وزە وەربگرێت تا تەنۆلکەکان زاڵبن بەسەر هێزی کێشکردنی نێوانیان. بۆیە بە هەواداچوون گۆڕانێکی گەرمی مژە چونکە مادە وزە وەردەگرێت لە کاتی گۆڕینی بۆ دۆخی گازی.

گۆڕانی پلەی گەرمی بەرامبەر گۆڕانی دۆخ

کاتێك زۆربەی مادەکان وزە وەردەگرن یان ون دەکەن پلەی گەرمییەکەیان یان دۆخەکەیان دەگۆڕێت. پلەی گەرمی مادە پەیوەندی بە خێرایی تەنۆلکەکانەوە هەیە. ئەگەر پلەی گەرمی مادە گۆڕا خێرایی تەنۆلکەکان دەگۆڕێ، بەڵام کاتێك دۆخی مادە دەگۆڕێت پلەی گەرمی بەجێگیری دەمێنێتەوە تا دۆخی هەموو مادەکە بە تەواوی دەگۆڕێت. بۆ نموونە پلەی گەرمی ئاو لە کاتی کوڵاندا لە ١٠٠°س دا دەمێنێتەوە تا هەموو ئاوەکە دەبێت بەهەڵم دەتوانیت **شێوەی ٧** ببینیت چی بەسەر سەهۆڵدادێت کاتێك وزە وەردەگرێت.

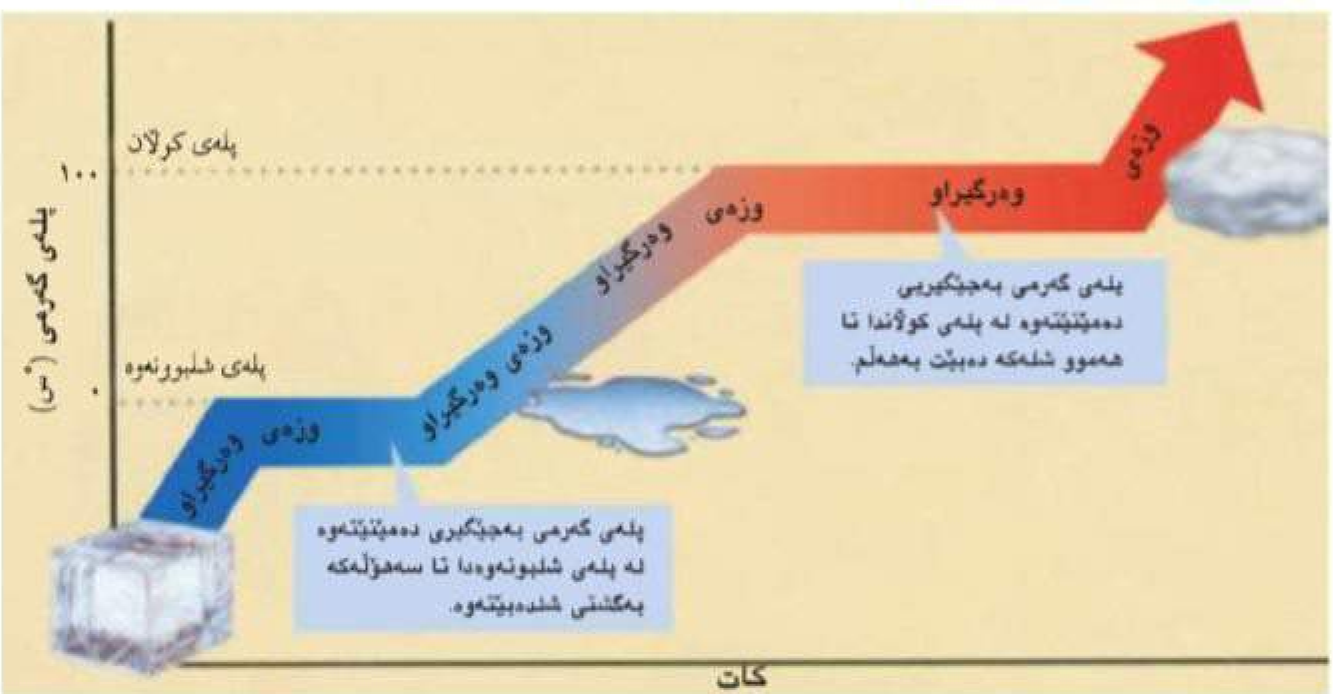
شێوەی ٦ سەهۆڵ شلدەبێتەوە، بەڵام ئەو سەهۆڵە وشکەی لای چەپ یەکسەر بەشێکی دەبێت بە گاز، ئەم گۆڕانەش بەهەواداچونە.

بەهەواداچون بریتیە لە کرداری گۆڕانی تەنی ڕەق بۆ گاز بەبێ ئەوەی بە دۆخی شلیدا تێپەڕبێت.

لێبیکۆڵەوە

چی بە نەگۆڕی دەمێنێتەوە لە کاتی گۆڕانی دۆخی مادە؟

شێوەی ٧ گۆڕانی دۆخی مادە



کورتەی گۆڕانی دۆخی مادده

گۆڕانی دۆخ	ئاڕاستە	گەرمی دەر یان گەرمی مژ	نموونە
توانەوە	ڕەق ← شل	گەرمی مژ	توانەوەی سەهۆڵ و ببێت بە ئاو لە (٠°س).
بەهەڵم بوون	شلە ← گاز	گەرمی مژ	بوون بەهەڵمی ئاوی شل و گۆڕان بۆ هەڵم.
کوڵان	شلە ← گاز	گەرمی مژ	ئاو دەگۆڕێت بۆ هەڵم لە (١٠٠°س) دا.
چڕبوونەوە	گاز ← شلە	گەرمی دەر	چڕبوونەوەی هەڵم وگۆڕانی بۆ ئاو.
بەهەواداچوون	ڕەق ← گاز	گەرمی مژ	سەهۆڵی وشك دەبێت بە گاز
بەستن	شلە ← ڕەق	گەرمی دەر	ئاوی شل دەیبەستێت و دەگۆڕێت بۆ سەهۆڵ لە (٠°س).

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- گۆڕانی دۆخ بریتیە لە گۆڕانی مادده لە شێوەیەکی فیزیایی وە بۆ شێوەیەکی فیزیایی تر.
- مادده وزە وەردەگرێت لە کاتی گۆڕانە گەرمی مژەکاندا وە وزە ون دەکات لە کاتی گۆڕانە گەرمی دەرەکاندا.
- پلەی بەستن وپلەی شل بوونەوەی مادده هەمان پلەی گەرمییە.
- کوڵان و بەهەڵم بوون هەردووکیان ڕوو دەدەن کە شلە بگۆڕێت بۆ گاز.
- چڕبوونەوە بریتیە لە گۆڕانی گاز بۆ شل بە پێچەوانەی بەهەڵمبوونەوەیە.
- بەهەواداچون ڕاستەوخۆ ڕەق دەگۆڕێت بۆ گاز.
- پلەی گەرمی مادده ناگۆڕێت لەکاتی گۆڕانی دۆخەکەیدا.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

جیاوازیی نێوان هەر یەك لەمانەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە:

١. شل بوونەوە و بەستن.

٢. چڕبوونەوەو بەهەڵمبوون.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٣. گۆڕانی تەنی ڕەق یەکسەر بۆ گۆڕانی گاز پێی دەوترێ:

أ. بەهەڵمبوون.   ج. شلبوونەوە.

ب. کوڵان.   د. بەهەواداچون.

٤. باسی بکە چۆن جووڵە و ڕیزبەندی تەنۆلکەکان لە ماددەدا دەگۆڕێت کاتێك دەیبەستێت.

٥. چی ڕوو دەدات لەسەر پلەی گەرمی پارچە سەهۆڵێك کاتێك دەتوێتەوە؟

٦. لە یەکچوون وجیاوازی نێوان بەهەڵمبوون و کوڵان چییە؟

کارامەیی بیرکاریی

٧. قەبارەی بڕێکی مادده لە دۆخی گازیدا ١٠٠٠ جار گەورەترە لە قەبارەکەی لە دۆخی شلیدا. ئایا قەبارەی ١٨مل لە ئاو ببێت بەهەڵم چەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٨. **هەڵسەنگاندنی زانیاری:** پلەی گەرمی ئاو لە پەرداخێکدا ٢٥°س بوو پاش ئەوەی پارچەیەك مەگنیسیۆم کرایە ناوییەوە پلەی گەرمی ئاوەکە بەرز بووەوە بۆ ٢٨°س ئایا ئەم کارلێکە گەرمی مژە یان گەرمی دەر؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

٩. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** هەندێك بلورەی یۆدی ڕەقت لەناو دەفرێك دانا دەمی دەفرەکەت بە پارچەیەك کاغەزی ئەلەمنیۆم داپۆشی پاشان دەفرەکەت لە سەر ئاگرێکی هێمن دانا، دەفرەکە پڕبوو لە هەڵمێکی سوور ئەم ڕووداوە چ جۆرە دۆخ گۆڕانێکە وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

١٠. **پێشبینی ئەنجامەکان:** ئەگەر پارچە سەهۆڵێکی وشکت لەناو کارتۆنێك دانا ئایا کارتۆنەکە تەڕ دەبێت پاش چەند سەعاتێك؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

جیاوازیی مانای نێوان هەردوو لەم زاراوەو چەمکانەی خوارەوە دیاری بکە:

١. دۆخی ڕەقی و دۆخی شلی.

٢. یاسای بۆیڵ و یاسای شارڵ.

٣. بەهەڵمبوون و کوڵان.

٤. چڕبوونەوە وبەهەواداچوون.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٥. کام لەم بۆچوونانەی خوارەوە باسی تەنۆلکەکانی شل دەکات؟

أ. تەنۆلکەکان لەیەکەوە دورن وبەخێرایی دەجولێن.

ب. تەنۆلکەکان لە یەکەوە نزیکن و لە سەریەک دەخلیسکێن.

ج. تەنۆلکەکان دورن وبەهێواشی دەجوولێن.

د. تەنۆلکەکان ڕێکن ولە شوێنی خۆیان دەلەرێنەوە.

٦. کام لەم بۆچوونانەی خوارەوە باسی ڕووداوێك دەکات کاتێك پلەی گەرمی گازی ناو پەدانەکە بەرز دەبێتەوە.

أ. جووڵەی تەنۆلکەکان کەم دەبێتەوە؟

ب. قەبارەی گاز زیاد دەکات وخێرایی تەنۆلکەکانی زیاد دەکات.

ج. قەبارەی گاز کەم دەکات.

د. پەستانی گاز کەم دەکات.

٧. پلەی کوڵان و پلەی بەستن دوو نموونەن لەسەر:

أ. ڕەوشتی کیمیایی. ج. وزە.

ب. ڕەوشتی فیزیایی. د. مادە.

٨. ئەو شەونمەی لەسەر داوەکانی جاڵجاڵۆکە لەبەرەبەیاندا کۆ دەبێتەوە نموونەیەکە بۆ:

أ. چڕبوونەوە. ج. بەهەواداچوون.

ب. بەهەڵمبوون. د. شل بوونەوە.

٩. کام لەم گۆڕانانەی خوارەوە وا لە گەردیلەو گەرد دەکەن لەیەك نزیکتر ببنەوە؟

أ. کوڵان. ج. شل بوونەوە.

ب. چڕبوونەوە. د. بەهەواداچون.

١٠. کام لەم گۆڕانانەی خوارەوە گۆڕانێکی گەرمی دەرە؟

أ. بەهەڵمبوون. ج. بەستن.

ب. شلبوونەوە. د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

١١. قەبارەی گازی ناو سرنجێك ئەگەر پلەی گەرمیەکەی جێگیربێت و پەستانەی سەری کەم کرایەوە چی ڕوودەدات؟

أ. قەبارەی گازەکە زیاد دەکات.

ب. قەبارەکە وەك خۆی دەمێنێتەوە.

ج. قەبارەی گازەکە کەم دەکات.

د. هیچ کام لەوانەی باس کران.

١٢. گەردیلەو گەردەکان لە ماددەدا:

أ. یەکتر کێش دەکەن.

ب. لە جووڵەیەکی بەردەوامدا دەبن.

ج. بە خێراییەکی زیاتر دەجووڵێن لە پلەیەکی گەرمی بەرزدا.

د. هەموو ئەوانەی باس کران.

وەڵامی کورت

١٣. بۆچی ناو شێوەی ئەو دەفرە وەردەگرێت کە تێی دەکرێت، لە کاتێکدا پارچە سەهۆڵێك شێوەی ئەو دەفرە وەرناگرێت کە تیایەتی.

١٤. تەنە ڕەقەکان وشلەکان وگازەکان ڕیزبەندبکە بەپێی خێرایی تەنۆلکەکانی لە زۆرەوە بۆ کەم.

کارامەیی بیرکاریی

١٥. ئازاد ١٠٠مل ئاوی لە ناو پێنج دەفری جیاواز دانا پاشان دەفرەکانی لە پەنجەرەیەکدا بۆ ماوەی هەفتەیەك دانا. قەبارەی ئەو ئاوانەی پێوا کە لەهەر دەفرێکدا بوو بە هەڵم. وێنەیەکی بەیانی بکێشە کە تیایدا زانیاریەکانی ئازادی لەسەر دیاری کرابێت، وەك ئەوەی خوارەوە کە تەوەری صادی(ص) قەبارەی ئاوی بەهەڵم بوو وە تەوەری سینی(س) ڕووبەری ڕووی ئاوەکەیە.ئایا ئەو هێڵە بەیانیەی دروستدەبێت هێڵێکی ڕاستە یان ڕاست نیە؟ چیت لەوەوە بۆ دەردەکەوێت؟

زمارەی قاپ	١	٢	٣	٤	٥
ڕووبەری ڕووی ئاوەکە (سم²)	٤٤	٨٢	٢٠	٣٠	٦٥
قەبارەی ئاوی بەهەڵمبوو (مل)	٤٢	٧٩	١٩	٢٩	٦٢

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٦. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەو چەمکانە بەکاربهێنە بۆ دروستکردنی نەخشەیەکی چالاکیەکان: دۆخەکانی ماددە، دۆخی ڕەقیی، دۆخی شلیی، دۆخی گازیی، گۆڕانی دۆخ: بەستن، بەهەڵمبوون، چڕبوونەوە، شل بوونەوە.

١٧. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** لەم وێنەیەی خوارەوەدا: ئاو شی دەبێتەوە بۆ دوو ماددەی نوێ: هایدرۆجین و ئۆکسجین. هەردووکیان گازن. ئایا ئەمە گۆڕانی دۆخە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

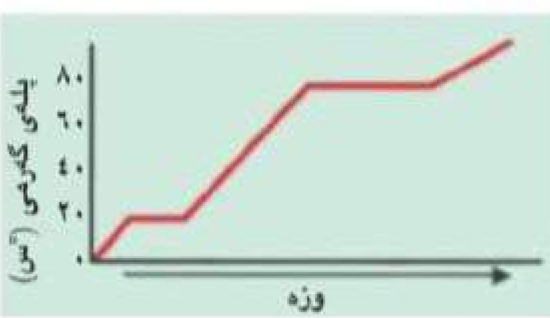
١٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** دوای خۆشوتنت بە ئاوی گەرم، تێبینی دڵۆپی وردی ئاو لەسەر ئاوێنەیەك دەکەیت، چۆن ئەوە ڕوویدا؟ دڵنیابە لەوەی باسکردنەکەت سەرچاوەی ئاوی تیایە وە ئەو گۆڕانانەی لەسەری ڕووی داوە.

١٩. **شیکردنەوەی ڕێگاکان:** بۆ پارێزگاری کردنی بەری دارەکان لە وڵاتە ساردەکاندا لە کاتێکدا پلەی گەرمی زۆر دادەبەزێت جوتیارەکان ئاو دەرژێننە سەر پرتەقالی سەردارەکان ئاوەکە دەیبەستێت. دەربڕینی وزەی دەربەڕیو و وزەی مژراو بەکاربهێنە تاللێکی بدەیتەوە ئەم کردارە چۆن ئەو پرتەقاڵانە دەپارێزێت.

٢٠. **بەڵگە هێنانەوە:** لە ئاستی ڕووی دەریا ئاو لە ١٠٠°س دا دەکوڵێت، بەڵام میثان لە (-١٦١°س) دا دێتەکوڵان. کامیان لەوانە لە باری کوڵاندا هێزی کێش کردنی نێوان تەنۆلکەکانی گەورەترە؟ وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

ئەم شێوە هێڵکاریەی خوارەوە بەکاربهێنە تا وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەیتەوە:



٢١. پلەی کوڵانی ماددەکە چەندە؟ وپلەی شل بوونەوەی چەندە؟

٢٢. دۆخی ماددەکە لە ٣٠°س دا چییە؟

٢٣. چۆن ماددەکە دەگۆڕێت ئەگەر شلەکە وزەی لە ٢٠°س دا وەرگرت؟

یەکەی

٩

کیمیایی ماددە

مرۆڤ لە هەزارەها ساڵەوە ئەم پرسیارەی کردوە: «ماددە لە چی پێکهاتووە؟» ئەم بەشە پۆلێنی ماددە لە خۆدەگرێت بە پێی ڕێکخستنی توخمە جیاوازەکان یان ئاوێتەکان یان تێکەڵاوەکان. هەروەها دۆزینەوەی ئەو بیرۆکانەی بوونەتە هۆی بەدیهێنانی بیردۆزەکانی ئێستا دەربارەی پێکهاتنی ماددە. لەپاشدا فێردەبێت کە گەردیلە یەکەی پێکهاتنی ماددەیە، وەچۆن خشتەی خولی بەکاردەهێنی لە پۆلێن کردنی توخمەکان وڕێکخستنیان بە پێی جۆری پێکهاتنی گەردیلەیی و ڕەوشتەکانی تر.ئەم هێڵە رۆژگارە مێژووی دۆزینەوەی هەندێ ڕووداو ڕوون دەکاتەوە کە زانینی ئێستامان بۆ گەردیلە گەیاندوەتە خشتەی خولی کە گەردیلەکان ڕێک دەخات.

نزیکەی

ساڵی ٤٠٠ پ.ز

فەیلەسوفی گریکی دیمۆقریتس بیرۆکەیەکی هێنایە کایەوە دەڵێت هەموو ماددەکان لە وردیلەی بچوک پێک دێن پێی دەوترێت گەردیلە.

١٨٩٨

دوو زانای بەریتانی ولیام ڕامسی ومۆریس تراڤیۆس سێ توخمیان دۆزیەوە کە ئەوانەن: کریپتۆن، نیۆن و زینۆن لەماوەی سێ مانگدا. خشتەی خولی مەندەلیف یارمەتی لێکۆڵینەوەکانیانی دا.

١٩٠٢

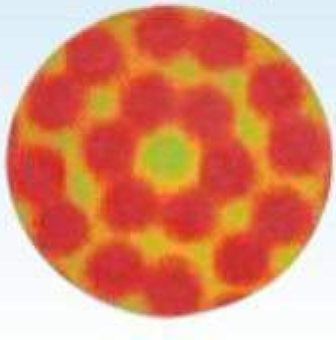
ئەندازیارو کیمیازان وداهێنەری فەرەنسی جۆرج کلود یەکەم گڵۆپی نیۆنی لە ساڵی ١٩١٠ دا دروست کرد. کلود یەکەم نیشانەی ڕووناکی نیۆنی دروست کرد.

١٩٦٤

زاناکان بیرۆکەی بوونی تەنۆکەی بچووکیان دانا کە نیوترۆن وپرۆتۆنیان لێ پێکدێت. تەنۆکانەیان ناونا کوارک.

١٩٨١

زاناکان لەسویسرا میکرۆسکۆپێکی ئەلکترۆنیان پەرەپێوانەکە بۆ بینینی گەردیلە بەکارهات بۆ یەکەم جار.



١٨٠٣

زاناو مامۆستای بەریتانی جۆن دالْتۆن جارێکی تر بیرۆکەی گەردیلەی باس کرد لەگەلْ هێنانەوەی بەلْگە بۆ پالْپشتکردنی بیرۆکەکانی.

١٨٦٧

کیمیازانی ڕوسی دیمتری مەندەلیف پەرەی بە خشتەی خولی دا بۆ ڕێکخستنی توخمە ناسراوەکانی ئەو سەردەمە.

١٨٩٧

زانای بریتانی ج.ج. تۆمسۆن ناسنامەی ئەلکترۆنەکانی دیاری کرد وەکو تەنەکان لە ناو هەر گەردیلەیەکدا.

١٩١١

زانای فیزیایی نیوزیلاندی ئەرنست ڕەزەرفۆرد ناوکی گەردیلەی بارگە موجەبی دۆزیەوە.

١٩٣٢

نیوترۆن دۆزرایەوە کە یەکێکە لە تەنوکە بچووکەکانی ناو ناوکی گەردیلە ئەمەش زانای فیزیایی بەریتانی جێمس شادویك دۆزیەوە.

١٩٤٥

ڕێکخراوی وڵاتە یەکگرتوەکان دروست بوو. ئامانجی پارێزگاریکردنی ئاشتی بو لە جیهاندا وە دروست کردنی پردی پەیوەندی دۆستانە لە نێوان وڵاتەکاندا.

١٩٩٦

توخمێکی تازە خرایە سەر خشتەی خولی پاش ئەوەی هەندێ لە زاناکانی ئەلْمان گەردیلەیەکیان پێکهێنا ناوکەکەی ١١٢ پرۆتۆنی تێدابوو.

٢٠٠١

تۆژەرەکانی تەکنەلۆجیا گورزەیەك ئەلکترۆنیان بەکار هێنا بۆ دروستکردنی چینی تەنکی ترانسیستۆر لە ٨٠ گەردیلە سلیکۆن. وە تەنها بە خێراییەك کاردەکات کە نزیکەی ٢٠ گێگا هێرتزە.

٢٠٠٧

چاوەروان دەکرێت لێکۆڵەرەوەکانی کۆمپانیای «IBM» چینێکی تر دروست بکەن خێراییەکەی ٢٥٠ جار بەقەد خێرایی چینەکانی سلیکۆنی ئێستا بێت. ئەوە دەبێتە هۆی پەرەسەندنی تەکنەلۆژیای نیمچە گەیەنەرەکان وە زیاد کردنی خێرایی تۆڕەکان.

بەندی

١٢

توخم وئاوێتە وتێکەڵاو

بیرۆکەی سەرەکی

مادده پۆلێن دەکرێت بۆ توخم وئاوێتە وتێکەڵاو.

کەرت

١ توخمەکان ٢٠٤

٢ ئاوێتەکان ٢٠٨

٣ تێکەڵاوەکان ٢١٢

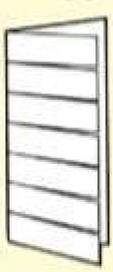
دەربارەی وێنەکە

لەناو ئەم چرا شووشە پڕ لە شلانەدا، گۆی ڕەنگاوڕەنگی بچووکی تیایە بەرز دەبنەوەو بەردەبنەوە. ئەم شلانە چین؟ چی ناهێڵێت تێکەڵ بەیەك بن؟ ئەو شلەیەی لە ناو چراکەدایە تێکەڵاوێکە لە چوار ئاوێتە کە بریتین لە ڕۆنی کانزایی و مۆم و ئاو و ئەلکهول.
ئاو و ئەلکهول تێکەڵ بە یەکتردەبن وەك چینێکی جیاواز لە مۆم و وردە ڕونەکان.

چالاکیی پێشینە

کارتی زاراوەکان

پێش ئەوەی بەشەکە بخوێنیتەوە کارتی زاراوەکان ئامادە بکە وەك لە وێنەکەی خوارەوە ڕوون کراوەتەوە و لە بەشی **کارامەیی خوێندندا** وەسف کراوە لە پاشکۆکە. لەسەر هەر کارتێك لە دۆسیەی تێبینییەکان زاراوەیەکی سەرەکی لە بەندەکە بنووسە پاشان لە پشت هەر نوشتانەوەیەکدا پێناسەی زاراوەکە بنووسە.



چالاکی دەسپێک

تێکەڵاوێکی نامۆ

لەم چالاکیە تاقیگەییەدا، جۆرەها بۆیە جیادەکەیتەوە لە ناو تێکەڵاوێکی مەرەکەبدا هەیە.

هەنگاوەکان

١. **پێنوسێک** لەسەر **دەفرێکی پلاستیکی ڕوون** دابنێ. پارچەیەک کاغەزی پاڵاوتن ببڕە بە درێژی (١٥سم × ٣سم)، سەرێکی کاغەزەکە بپێچە بە دەوری پێنووسەکەدا تا سەرەکەی دی شریتە کاغەزەکە دەگەرێتە بنی دەفرەکە **بەشریتێکی چەسپێنەر** کاغەزەکە بە پێنووسەکەوە بنووسێنە.

٢. شریتەکە لەناو دەفرەکە بەدرێژی ٢سم بینوشتێنەوە وداڵۆپێک مەرەکەبی ڕەشی تواوە لە ناودا لەبن دەفرەکەدا دابنێ.

٣. بە بەرزی ١سم **ئاو** بکەرە ناو دەفرەکەوە، شریتە کاغەزەکە بخەرە ناو دەفرکە بە هێواشی بە جۆرێک کە کۆتاییەکەی نقومی ئاوەکە بێت. وداڵۆپە مەرەکەبەکە بەسەر ئاوەکەوە بمێنێتەوە.

٤. شریتە کاغەزەکە لە ناو دەفرەکە بەرز کەرەوە کاتێک کە ئاوەکە بۆ ماوەی ١سم لە بەشی سەرەوەی شریتەکە بەرز دەبێتەوە. تێبینیەکانت تۆمار بکە.

شیکردنەوە

١. چی ڕوویدا کاتێک کاغەزەکە ئاوی مژی؟

٢. ڕەنگە پێکهێنەرەکانی مەرەکەبی ڕەش چییە؟

٣. ئەنجامەکانت لەگەڵ ئەنجامەکانی هاوڕێکانت لە پۆلدا بەراورد بکە، تێبینیەکانت تۆمار بکە.

٤. ئایا ئەو کردارەی بەکارت هێنا بۆ جیاکردنەوەی مەرەکەبەکە گۆڕانی فیزیاییە یان کیمیاییە؟ ڕوونی بکەرەوە.

کەرتی ١

توخمەکان

توخم Element ماددەیەکی خاوێنە ناتوانرێت جیا بکرێتەوە بۆ ماددەی ساکارتر بە بەکارهێنانی ڕێگای فیزیایی یان کیمیایی وەك لە شێوەی ١ ڕوون کراوەتەوە. لەم کەرتەدا شارەزای توخمەکان و ڕەوشتەکانیان دەبیت کە یارمەتیت دەدات بۆ پۆلێن کردنیان.

شێوەی ١ ناتوانرێت توخم شی بکرێتەوە بۆ ماددەی ساکارتر بە گۆڕانی فیزیایی یان کیمیایی.

ئامانجەکان

- وەسفی ماددە خاوێنەکان دەکات.
- وەسفی ڕەوشتی توخمەکان دەکات و نموونە دەهێنێتەوە بۆیان.
- چۆنیەتی دیاریکردنی ناسنامەی توخم ڕوون دەکاتەوە.
- وەسفی توخمەکان دەکات بەپێی ڕەوشتەکانیان.

زاراوەو چەمکەکان

توخم
ماددەی خاوێن
کانزا
ناکانزا
نیمچە کانزا

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لەکاتی خوێندنەوەت بۆ ئەم کەرتە ئەخشەیەك بکێشە بۆ چەمکەکان بە بەکارهێنانی ووشەکانی سەرەوە.

تەنها یەك جۆر لە تەنوکەکان

توخمەکان ماددەی خاوێنن. **ماددە خاوێنەکان** Pure substance ئەو ماددانەن پێکهاتوون لە هەمان جۆر تەنۆکە. ئەو تەنۆکانە پێیان دەوترێت گەردیلە، کە زۆر وردن بە چاو نابینرێن، بۆ نموونە گەردیلەکانی ٥گرام زێڕ وەك گەردیلەکانی هەموو زێڕی ترە. تەنۆکەکانی ماددەیەکی خاوێن وەك یەکن لەهەر شوێنێکدا بێت، وەك لە شێوەی ٢ دا دیارە.

لێبیکۆڵەوە
بۆچی توخم ماددەیەکی خاوێنە؟

توخم ئەو ماددەیەیە کە ناتوانرێت شی بکرێتەوە بۆ ماددەی ساکارتر بە ڕێگای کیمیایی یان فیزیایی.

ماددەی خاوێن بریتیە لە نموونەی توخمێك یان ئاوێتەیەك کە ڕەوشتی کیمیایی وفیزیایی دیاریکراوی هەیە.

ڕەوشتی توخمەکان

هەر توخمێك کۆمەڵێ ڕەوشتی هەیە، ڕەوشتە جیاکەرەوەکان یارمەتی ناسینەوەی دەدات. ئەم ڕەوشتانە پشت بە بڕی ماددەکە نابەستێت. ڕەوشتە جیاکەرەوەکان هەندێك ڕەوشتی فیزیایین وەك پلەی کوڵان، پلەی شل بوونەوە، چڕی، هەروەها هەندێك ڕەوشتی کیمیایین وەك توانای کارلێککردن لەگەڵ ترشەکان.

شێوەی ٢ گەردیلەکانی توخمی ئاسن لەهەر کوێیەدا هەبێت وەك یەکن: لەسەر ئەستێرەکان بێت یان لە ئاوێتەیەکی ئاسن دا.

لەوانەیە توخمێك لەگەڵ توخمێكی تر لە هەندێك ڕەوشتدا هاوبەش بن، بەڵام ڕەوشتی تر هەیە یارمەتی ناسینەوەی دەدات، بۆ نموونە توخمی هیلیۆم و كریپتۆن گازی ناچالاكن، بەڵام چڕییەكانیان (بارستایی یەكەی قەبارە) جیاوازن، چڕی هیلیۆم لە چڕی هەوا كەمترە، بۆیە كاتێك میزڵدانێك پڕ لە هیلیۆم دەكرێت وبەردەدرێت بەرز دەبێتەوە لە هەوادا. بەڵام گازی كریپتۆن چڕییەكەی لەهەوادا، زیاترە بۆیە میزڵدانێك پڕ لە گازی كریپتۆن بەربدرێت بەرز نابێتەوە لە هەوادا بەڵكو دەكەوێتە سەر ڕووی زەوی.

ناسینەوەی توخمەكان بەپێی ڕەوشتەكانیان

تەماشای توخمەكان بكە وەك لە **شێوەی ٣** دا دیارە. ئەو سێ توخمە ڕەوشتی هاوبەشیان هەیە بەڵام دەتوانرێت هەر توخمێك بناسرێتەوە بەپێی كۆمەڵە ڕەوشتێك كە تایبەت بە خۆیەتی.

تێبینی بكە كە ڕەوشتە فیزیاییەكانی **شێوەی ٣** بریتین لە پلەی كوڵان وچڕی. دەتوانرێت هەندێك ڕەوشتی تر زیادبكرێت وەك ڕەنگ، ڕەقیی، سافی. وە لە هەمان كاتدا دەتوانرێت ڕەوشتی كیمیایی توخمەكان بەكاربهێنرێت، بۆ نموونە كاربۆن وهایدرۆجین توانای گڕگتنیان هەیە، وە توخمی دیكە وەك سۆدیۆم كارلێك لەگەڵ ئۆكسجین دەكات لە پلەی گەرمی ئاساییدا. توخمی تریش هەن، وەك تۆتیا لەگەڵ ترشەكان كارلێك دەكەن.

تاقیگەی خێرا

جیاكردنەوەی توخمەكان

١. نموونەیەك لە بزمار كە مامۆستا ئامادەی كردوە تەماشا بكە.

٢. ئەو بزمارانە ئەلەمنیۆم وئاسنن هەوڵ بدە لە یەكیان جیا بكەرەوە.

٣. **تۆڵێكی موگناتیسی** بەسەریاندا تێپەڕ بكە وتێبینیەكانت تۆمار بكە.

٤. چۆن سەركەوتوبویت لە جیاكردنەوەیاندا ڕوونی بكەرەوە.

٥. پشت بە تێبینیەكانت ببەستە ڕوونی بكەرەوە چۆن دەتوانرێت ڕەوشتەكانی ئەلەمنیۆم وئاسن بەكاربهێنیت بۆ جیاكردنەوەی دەفرە كانزاییەكانیان لە كارگەیەكدا بۆ دووبارە بەكارهێنانەوەیان.

شێوەی ٣ ڕەوشتە جیاكەرەوەكانی هەندێك توخم

كۆباڵت

پلەی شلبوونەوە: ١٤٩٥°س. چڕی: ٨,٩ گم/سم^{3}. كەیەنەرێكی باشە بۆ ئەزووی كارەباو وزەی گەرمی. لەگەڵ ئۆكسجینی هەوا كارلێك ناكات.

ئاسن

پلەی شلبوونەوە: ١٥٣٥°س. چڕی: ٧,٩ گم/سم^{3}. گەیەنەرێكی باشە بۆ ئەزووی كارەباو وزەی گەرمی. بەهێواشی لەگەڵ ئۆكسجینی هەوا یەك دەگرێت ژەنگ دەهێنێت.

نیكل

پلەی شلبوونەوە: ١٤٥٥°س.چڕی: ٨,٩ گم/سم^{3}. گەیەنەرێكی باشە بۆ ئەزووی كارەباو وزەی گەرمی لەگەڵ ئۆكسجینی هەوا كارلێك ناكات.

پۆلێن کردنی توخمەکان بەپێی ڕەوشتەکانیان

جۆرەکانی توخم

توخمەکان پۆلێن دەکرێن بۆ سێ جۆر بەپێی ڕەوشتە هاوبەشەکانیان کە ئەمانەن: کانزا، ناکانزا، ونیمچە کانزا. وەك لە **شێوەی ٤** دا ڕوون کراوەتەوە. ئاسن ونیکڵ و کۆباڵت هەموو کانزان، کانزاکان لێك ناچن بەڵام ڕەوشتی هاوبەشیان هەیە.

کانزا **Metals** دەدرەوشێتەوە، وزەی گەرمی وتەزوی کارەبا دەگەیەنێ.

ناکانزاکان **Nonmetals** جۆری دووەمن لە توخمەکان. گەرمی و کارەبا بە باشی ناگەیەنن، و ناکانزا ڕەقەکان ڕەنگیان کاڵە.

نیمچە کانزاکان **Metalloids** جۆری سێیەمن لە توخمەکان. هەندێ ڕەوشتی کانزایی وهەندێ ڕەوشتی نا کانزاییان هەیە.

کانزا توخمێکە بریسکەی هەیە و کارەبا و گەرمی بە باشی دەگەیەنێت.

ناکانزا توخمێکە کارەباو گەرمی باش ناگەیەنێ.

نیمچە کانزا توخمێکە ڕەوشتی کانزا و ناکانزای هەیە.

لێك چوونی توخمەکانی هەمان جۆر

ڕەوشتەکان دەست نیشانی هەر توخمێك دەکەن لە چ جۆرێکن لە جۆرەکانی توخم وەك لە **شێوەی ٥** دا ڕوون کراوەتەوە.

لێپێکۆڵەوە

سێ ڕەوشتی سەرەکی کانزا بژمێرە.

شێوەی ٤ توخمەکان دابەش بوون بۆ سێ جۆر: کانزا، ناکانزا، نیمچە کانزا.

شێوەی ٥ سێ جۆرە سەرەکیەکانی توخمەکان

کانزاکان

کانزاکان ئەو توخمە درەوشاوەیە کە وزەی گەرمی وتەزووی کارەبا بە باشی دەگەیەنن. توانای پیاکێشانیان هەیە (دەتوانرێت بکوترێتەوە تا چینێکی تەنکیان لێ دروست بێت) و توانای ڕاکێشانیان هەیە (دەتوانرێت ڕابکێشرێن وەك تەل). ئاسن لە زۆر مەبەستدا بەکاردەهێنرێت وەك خانوو، ئۆتۆمبیل. مس بەکاردەهێنرێت بۆ تەلی کارەباو وپارچە دراوە کانزاییەکان.

ئاسن

قورقوشم

مس

ناکانزاکان

ناکانزاکان ڕەنگیان کاڵە، وزەی گەرمی وتەزووی کارەبا باش ناگەیەنن وە ناکانزا ڕەقەکان زوو دەشکێن توانای پیاکێشانیان نیە. هەندێك شتی باو لە ناکانزا دروست دەکرێت . وەك گڵۆپی نیۆن وگرافیت (کاربۆن)ی بەکارهێنراو لە پێنووس.

گۆگرد

برۆم

نیۆن

نیمچە کانزاکان

نیمچە کانزاکان هەروەها پێیان دەوترێت نیمچە گەیەنەرەکان، ئەو توخمانەن هەندێ ڕەوشتی کانزایی وهەندێ ڕەوشتی ناکانزاییان هەیە. هەندێکیان درەوشاوەن، هەندێکی تر نادرەوشێنەوە، و هەندێکیان توانای پیاکێشان وڕاکێشانیان هەیە

ئەنتیمۆن

سلیکۆن

بۆرۆن

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- ئەو ماددەیەی هەموو تەنۆکەکانیش لیێك بچن ماددەی خاوێنە
- توخم ماددەیەکی خاوێنە، ناتوانرێت دابەش بکرێت بۆ ماددەی سادەتر بە ڕێگای فیزیایی یان کیمیایی.
- هەر توخمێك کۆمەڵێك ڕەوشتی فیزیایی وکیمیایی جیاکەرەوەی هەیە
- توخمەکان پۆلێن دەکرێن بۆ کانزا، و ناکانزاو نیمچەکانزا بەپێی ڕەوشتەکانیان.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. ئەم دوو زاراوەیە لەیەك ڕستەدا بەکاربهێنە: توخم وماددەی خاوێن.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. نیمچە کانزا

أ. هەندێ ڕەوشتی ناکانزایی هەیە.

ب. هەندێ ڕەوشتی کانزایی هەیە.

ج. پێی دەوترێت نیمچە گەیەنەر.

د. هەموو ئەوانەی لەسەرەوە ووتراوە.

٣. ماددەی خاوێن چییە؟

کارامەیی بیرکاریی

٤. هەشت توخم لە ٩٨,٥٪ لە پێکهاتەی توێکڵی زەوی پێك دەهێنێ بەم شێوەیە. ئۆکسجین ٤٦,٦٪، ئەلەمنیۆم ٨,١٪، ئاسن ٥٪، کالسیۆم ٣,٦٪، سۆدیۆم ٢,٨٪، پۆتاسیۆم ٢,٦٪، مەگنیسیۆم ٢,١٪ و توخمی هەشتەم سلیکۆنە ڕێژەی سەدی سیلیکۆن چەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٥. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** لە چ جۆرە کانزایێك دەفرێك دروست دەکەیت کە نەشکێت کاتێك دەکەوێتە سەر زەوی؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

٦. **بەراوردکردن:** بەراورد بکە لە نێوان ڕەوشتی کانزاو ناکانزا ونیمچە کانزا.

٧. **هەڵسەنگاندنی گریمانەکان:** برادەرەکەت پێی وتی هەموو توخمێك بدرەوشێتەوە دەشێت کانزابێت. ئایا لەگەڵ ئەو بۆچوونە دایت ڕوونی بکەوە.

کەرتی ٢

ئاوێتەکان

شتی هاوبەش لە نێوان خوێ و شەکر و ئاو و بیکاربۆناتی سۆدیۆمدا چییە؟ تۆ ئەو هەموو بابەتانە بەکار دەهێنیت بۆ دروستکردنی نان، ئایا شتێکی هاوبەشی تر لە نێوانیاندا هەیە؟

خوێ و شەکر وئاو وبیکاربۆناتی سۆدیۆم هەموویان ئاوێتەن. زۆربەی توخمەکان بە ئاسانی گۆڕانی کیمیاییان بەسەردێت. بەدەگمەن توخمێك بەتەنها لە سروشتدا هەیە. بۆیە دەبینین زۆربەی توخمەکان لەگەڵ توخمەکانی تردا یەکدەگرن، بە شێوەی ئاوێتەکان.

ئامانجەکان

- ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن توخمەکان ئاوێتە پێك دەهێنن.
- ڕەوشتەکانی ئاوێتە وەسف دەکات.
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن ئاوێتەکان هەڵدەوەشێن بۆ توخمەکان.
- نموونەی شیاو بۆ ئاوێتەی باو دەهێنێتەوە.

زاراوەو چەمکەکان

ئاوێتە

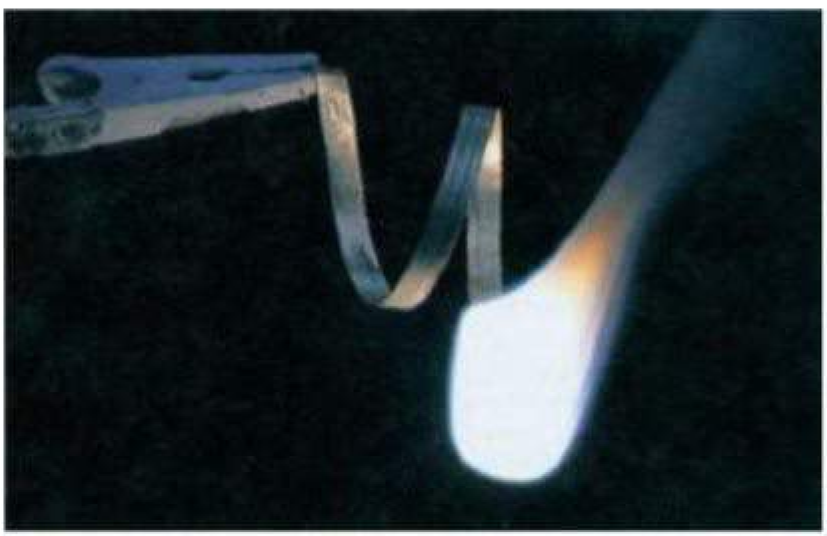
ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕابەری پێشبینی پێش ئەوەی ئەم کەرتە بخوێنیتەوە ناونیشانە لاوەکیەکان بنووسە. پاشان لەبن هەر ناونیشانێکدا ئەوەی پێش بینی دەکەیت کە فێری دەبیت بینووسە.

ئاوێتەکان لە توخمەکان پێکهاتوون

ئاوێتە **Compound** ماددەیەکی خاوێنە پێك دێت لە یەکگرتنی دوو توخم یان زیاتر لە کارلێکێکی کیمیاییدا. شێوەی ١ مەگنیسیۆم یەکدەگرێت لەگەڵ ئۆکسجین ئاوێتەی ئۆکسیدی مەگنیسیۆم پێکدێت. ئەم ئاوێتەیە ماددەیەکی خاوێنە ونوێیە جیاوازە بەو توخمانە ناچێت کە لێیان پێکهاتووە.زۆربەی ئەو ماددانەی ڕۆژانە دەیبینیت ئاوێتەن. خشتەی ١ هەندێ لەئاوێتە باوەکانن.

ئاوێتە ماددەیەکە پێکهاتوە لە دوو توخمی جیاواز یان زیاتر بە بەندی کیمیایی یەکیان گرتوە.



شێوەی ١ کاتێك مەگنیسیۆم دەسوتێت کارێك دەکات لەگەڵ ئۆکسجین، ئاوێتەی ئۆکسیدی مەگنیسیۆم پێك دێت.

خشتەی ١ هەندێ ئاوێتەی باو وە ئەو توخمانەی کە پێکی دەهێنن
■ خوێی چێشت: سۆدیۆم وکلۆر
■ ئاو: هایدرۆجین وئۆکسجین
■ شەکر: کاربۆن، هایدرۆجین، ئۆکسجین
■ دوانۆئۆکسیدی کاربۆن: کاربۆن، ئۆکسجین
■ بیکاربۆناتی سۆدیۆم (هەویر ترش): سۆدیۆم، هایدرۆجین، کاربۆن، ئۆکسجین

ڕێژەی توخمەکان لە ئاوێتەکاندا

توخمەکان بە شێوەیەکی هەڕەمەکی یەك ناگرن. بەڵام بە ڕێژەیەکی دیاری کراو یەکدەگرن. بۆ نموونە ڕێژەی بارستایی هایدرۆجین بۆ بارستایی ئۆکسجین لە ئاودا بریتیە لە ١گم هایدرۆجین بۆ ٨ گم ئۆکسجین کە بەم شێوە دەنوسرێت ١:٨ یان $\frac{١}{٨}$. لە هەر شوێنێك دابێت ئاو بە ڕێژەی ١:٨ دەبێت، چی ڕوو دەدات ئەگەر ئەو ڕێژەیە جیاوازبێت لە ئاوێتەیەکی تردا؟ ئاوێتەکە ئاو نابێت.

ڕەوشتەکانی ئاوێتە

ئاوێتە وەك توخم، ڕەوشتی فیزیایی تایبەتی هەیە، ڕەوشتە فیزیاییەکان وەك: پلەی شل بوونەوە، چڕی و ڕەنگ. دەتوانین ئاوێتە بناسینەوە بەهۆی ڕەوشتە کیمیاییە جیاوازەکانەوە. هەندێ ئاوێتە لەگەڵ ترش کارلێك دەکات بۆ نموونە کاربۆناتی کالیسیۆم کە لە تەباشیردا هەیە کارلێك دەکات لەگەڵ ترش. وە ئاوێتەی تر وەك پیرۆکسیدی هایدرۆجین کە بەر ڕووناکی بکەوێت کارلێك دەکات.

جیاوازی نێوان ڕەوشتی ئاوێتەکان وڕەوشتی توخمەکان

ڕەوشتی ئاوێتە جیاوازە لەگەڵ ڕەوشتی ئەو توخمانەی پێکی دەهێنن. تەماشای شێوەی ٢ بکە. کلۆریدی سۆدیۆم یان خوێی چێشت پێکهاتوە لە دوو توخم (کلۆر وسۆدیۆم). کلۆر گازێکی ژەهرە، سۆدیۆم لەگەڵ ئاو کارلێك دەکات دەتەقێتەوە، بەڵام لە کاتێك کە یەکدەگرن ئاوێتەی کلۆریدی سۆدیۆم پێك دەهێنن کە لە خۆراکدا بەکاردەهێنرێت. لە ئاودا دەتوێتەوە بەبێ تەقینەوە!

تاقیگەی خێرا

ناسینەوەی ئاوێتەیەکی نەناسراو

١. **٤گم** لە **ئاوێتەی** (أ) بپێوە و بیخەرە ناو **دەفرێکی پلاستیکی ڕوونەوە.**

٢. **٤گم** لە **ئاوێتەی** (ب) بپێوە و بیخەرە ناو **دەفرێکی پلاستیکی ڕوونی ترەوە.**

٣. تێبینی ڕەنگ وسافی هەر ئاوێتەیەك بکەو تێبینیەکانت تۆمار بکە.

٤. **٥مل** لە **سرکە** بکە ناو هەریەك لە دوو دەفرەکەو و تێبینیت بنووسە.

٥. بیکاربۆناتی سۆدیۆم کارلێك دەکات لەگەڵ سرکەدا، بەڵام هاڕاوی شەکر کارلێك ناکات لەگەڵیدا. کام لەو دوو ئاوێتەیە بیکاربۆناتی سۆدیۆمە وکامیشیان هاڕاوی شەکرە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

لێپێکۆڵەوە

سێ ڕەوشتە فیزیاییە جیاکەرەوەکان چین کە بۆ ناسینەوەی ئاوێتەکان بەکاردەهێنرێن؟

شێوەی ٢ خوێی چێشت پێك دێت کاتێك توخمی سۆدیۆم وکلۆر یەکدەگرن. ڕەوشتی خوێ جیاوازە لەگەڵ ڕەوشتی سۆدیۆم وکلۆر.

سۆدیۆم کانزای نەرمە ڕەنگی سپی زیوینە بە توندی لەگەڵ ئاودا کارلێك دەکات.

کلۆر گازێکی ژەهرە ڕەنگی زەردی سەوزباوە.

کلۆریدی سۆدیۆم یان خوێی چێشت ماددەیەکی ڕەقە ڕەنگی سپییە، بە ئاسانی لە ئاودا دەتوێتەوە، ودەشێت بۆ خواردن.

هەڵوەشاندنی ئاوێتەکان بۆ ماددەی ساکارتر

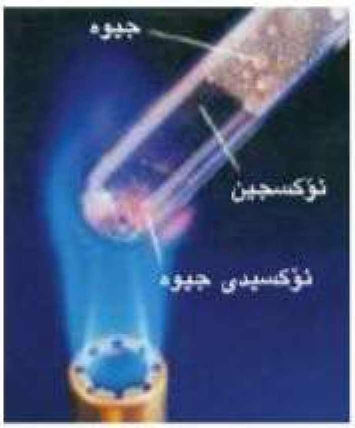
دەتوانرێت هەندێ لە ئاوێتەکان هەڵبوەشێت بۆ ئەو توخمانەی پێکیان هێناوە بە گۆڕانی کیمیایی هەندێ ئاوێتە هەڵدەوەشێت بۆ ئاوێتەی ساکارتر نەك بۆ توخمەکان، پاشان دەتوانرێت ئەم ئاوێتە ساکارانەش هەڵبوەشێت بۆ توخمەکان بەگۆڕانی کیمیایی زیاتر. بۆ نموونە: ترشی کاربۆنیك ئاوێتەیەکە بەکاردەهێنرێت بۆ ئامادەکرنی ساردەمەنی گازەکان (هەڵچوو) کە دەمی بوتڵی ساردەمەنیەکە دەکەیتەوە ترشی کاربۆنیك هەڵدەوەشێت بۆ دوانۆئۆکسیدی کاربۆن و ئاو وەك ڕوون کراوەتەوە لە **شێوەی ٣** دا، پاشان دەتوانرێت دوانۆئۆکسیدی کاربۆن وئاوەکە هەڵبوەشێتەوە بۆ توخمەکانی کاربۆن و ئۆکسجین و هایدرۆجین، بەگۆڕانی کیمیایی.

شێوەی ٣ کاتێك دەمی بۆتڵی خواردنەوەیەکی گازی دەکەیتەوە، ترشی کاربۆنیك هەڵدەوەشێت بۆ دوو ئاوێتەی ساکار کە دوانۆکسیدی کاربۆن و ئاون.

ڕێگاکانی هەڵوەشانی ئاوێتەکان

ئاقە ڕێگا بۆ هەڵوەشاندنی ئاوێتە، گۆڕانی کیمیایە. هەندێ جار ڕوودانی گۆڕانی کیمیایی پێویستی بە وزە هەیە. دوو ڕێگا هەیە بۆ پێدانی وزەی پێویست بۆ هەڵوەشانی ئاوێتە کە بریتین لە گەرم کردن وتێپەر کردنی تەزوی کارەبا. بەگەرم کردنی ئۆکسیدی جیوە، هەڵدەوەشێتەوە بۆ توخمی جیوە وئۆکسجین وەك لە **شێوەی ٤** دیاری کراوە.

شێوەی ٤ گەرم کردنی ئۆکسیدی جیوە دەبێتە هۆی ڕوودانی گۆڕانی کیمیایی، هەڵوەشانی بۆ توخمی جیوە وئۆکسجین



ئاوێتەکان لە دەوروبەرتدا

تۆ بەردەوام بە ئاوێتەکان دەورە دراویت، خواردن کە دەیخۆی ئاوێتەیە، پێویستیەکانی قوتابخانە کە بەکاری دەهێنین، ئەو جل وبەرگەی لەبەرتدایە، تەنانەت لەشت لە ئاوێتەیێك هاتوە!

ئاوێتەکان لە پیشەسازیدا

ئەو ئاوێتانەی لە سروشتدا زۆرن، بەردەوام بەشێوەی ماددەی خاو نین ودەست نادەن بۆ پیشەسازی . زۆر جار دەبێت لێکهەڵبوەشین بۆ توخم یان ئاوێتەی تر تابتوانرێت بەکاربهێنرێن وەك کەرەسەی خاو. بۆ نموونە: ئەلەمنیۆم بەکاردێت بۆ دروست کردنی فرۆکە و دەفرەکان، بەڵام ئەلەمنیوم بەتەنها لە سروشتدا نیە. ئەلەمنیۆم بەرهەم دەهێنرێت لە ئاوێتەی ئۆکسیدی ئەلەمنیۆم. ئەمۆنیا ئاوێتەیەکی گرنگە بە کاردەهێنرێت لە پیشەسازی پەیینداً، ئەمۆنیا بە یەکگرتنی نایترۆجین و هایدرۆجین دروست دەکرێت.

لێبیکۆڵەوە

بۆ کام دوو جۆر لە ماددە دەتوانرێت ئاوێتە شی بکرێتەوە؟

پەیوەندی

زانستە فیزیاییەکان

بە کارەبا شی بوونەوە

ئەو کردارەی تەزوی کارەبا تیایدا بەکاردەهێنێت بۆ هەڵوەشانی ئاوێتەکان بۆ توخمەکان پێی دەوترێت بەکارەبا شی بوونەوە. دەتوانیت تەزوی کارەبا بەکاربهێنیت بۆ هەڵوەشانی ئاو بەکارەبا بۆ هایدرۆجین وئۆکسجین. توخمی ئەلەمنیۆم ومس و ئاوێتەی زۆر ئۆکسیدی هایدرۆجین (پیرۆکسید) بەرهەمی پیشەسازی گرنگن، بە هۆی بەکارەبا شی بوونەوە دەست دەکەون.

ئاوێتەکان لە سروشتدا

پرۆتینەکان ئەو ئاوێتانەن کە لە لەشی هەموو زیندەوەران دا هەن، نایترۆجین توخمی سەرەکیە لە دروست بونی پرۆتیندا، **شێوەی ٥** ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن ڕووەکەکان نایترۆجینیان دەست دەکەوێت، کە پێویستە بۆ بەرهەمهێنانی پرۆتینەکان. ڕووەکی تریش هەن کە لەو ئاوێتە نایترۆجینیانەی لە خاکدا هەن نایترۆجینیان دەست دەکەوێ. گیانەوەران لە خواردنی ڕووەکەوە نایترۆجینیان دەستدەکەوێت، یان لە خواردنی ئەو گیانەوەرانەی ڕووەك دەخۆن. بە هەرس بوونی خۆراك، پرۆتینەکان شی دەبنەوە بۆ ئاوێتەی ساکارتر، خانەی گیانەوەران بەکاریان دەهێنن بۆ دروست بوونی پرۆتینی نوێ.

ئاوێتە یەکی دی هەیە ڕۆڵێکی گرنگی لە ژیاندا هەیە، ئەویش دوانۆکسیدی کاربۆنە. لە کرداری هەناسە دانەوەدا دوانۆکسیدی کاربۆن دێتە دەرێ کەلەلەشدا دروستبوە ، ڕووەك دوانۆکسیدی کاربۆن بەکار دەهێنێت لە کرداری ڕۆشنە پێکهاتندا، لەم کردارەدا ئاوێتەی کاربۆهیدراتی دروست دەکات، پاشان کاربۆهیدرات هەڵدەوەشێت بۆ وزە لە ئەنجامی گۆڕانی کیمیایی تر کە لە ڕووەك و گیانەوەراندا ڕوودەدەن.

شێوەی ٥ ئەو هەڵئاوسانانەی دەیبینی لەسەر ڕەگی ڕووەکی پۆڵکە زینگەی بەکتریایە کەئاوێتەی نایترۆجینی لە نایترۆجینی هەواوە پێکدەهێنێت، ڕووەکی پۆڵکەش پرۆتینی لێ دروست دەکات.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- ئاوێتە ماددەیەکی خاوێنە پێك دێت لە یەکگرتنی دوو توخم یان زیاتر.
- توخمەکان لە پێکهاتنی ئاوێتەکاندا یەکدەگرن بە ڕێژەیەکی کێشی جێگیر.
- هەر ئاوێتەیەك کۆمەڵێك ڕەوشتی فیزیایی وکیمیایی تایبەت بەخۆی هەیە، جیاوازە لە ڕەوشتی ئەو توخمانەی پێکیان هێناوە.
- بە گۆڕانی کیمیایی ئاوێتەکان هەڵدەوەشێن بۆ ماددەی ساکارتر.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست لە زاراوەی ئاوێتە چییە؟ ڕوونی بکەرەوە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. توخمەکان لە ئاوێتەدا

أ. بەپێی ڕێژەیەکی دیاری کراوی بارستە یەکدەگرن.

ب. بە هۆی کارلێکی یەکێکیان لەگەڵ ئەوی تر یەکدەگرن.

ج. بە ڕێگای کیمیایی جیادەکرێنەوە.

د. هەموو ئەوانەی باس کران.

٣. ئەو گۆڕانە چییە کە بۆ لێك هەڵوەشانی ئاوێتە پێویستە؟

کارامەیی بیرکاریی

٤. شەکر ئاوێتەیەکە پێك هاتوە لە کاربۆن وهایدرۆجین و ئۆکسجین. ئەگەر ٤١,٨٦٪، کاربۆن، ٦,٩٨ ٪، هایدرۆجینی تێدابێت، ڕێژەی سەدی ئۆکسجین چەندە لە شەکرەکەدا؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٥. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئاسن کانزایە ڕەنگی خۆڵەمێشیە، ئۆکسجین گازی بێ ڕەنگە، کاتێك ئەم دوو توخمە یەکدەگرن ژەنگ پێکدەهێنن. ژەنگ ڕەنگی سووری قاوەیی باوە، بۆچی ژەنگ جیاوازە لەو ئاسن و ئۆکسجینەی کە لێی پێکهاتووە؟

٦. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** دەفرێك دوو توخمی لە کاربۆن وئۆکسجین تێدایە، ئایا دەفرەکە ئاوێتەی تێدایە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

کەرتی ٣

تێکەڵاوەکان

ڕەوشتی تێکەڵاوەکان

هەموو تێکەڵاوەکان ڕەوشتی هاوبەشیان هەیە. **تێکەڵاو** Mixture کۆمەڵێکە لە دوو مادده یان چەند ماددەیەک، کیمیاییانە یەکیان نەگرتوە، کاتێك دوومادده یان چەند ماددەیەك لەگەڵ یەکتر دادەنرێن، تێکەڵاو پێکدەهێنن بۆ نموونە پەنیر و دۆشاوی تەماتە کارلێك ناکەن کە بەکاردەهێندرێن بۆ دروستکردنی پیتزا شێوەی ١.

ئامانجەکان

- باسی سێ ڕەوشتی تێکەڵاو دەکات.
- باسی چوار ڕێگا بۆ جیاکردنەوەی پێکهاتەکانی تێکەڵاو دەکات.
- تواوە وتوێنەر لە گیراوەدا دیاری دەکات.
- پیشانی دەدات چۆن خەستی کار لە گیراوە دەکات.
- باسی تەنۆکەکان دەکات لە گیرساوەدا.
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن مڵ جیاوازە لە گیراوە و گیرساوەکان.

زاراوەو چەمکەکان

تێکەڵاو	پەیتی
گیراوە	توانای توانەوە
تواوە	گیرساوە
توێنەر	مڵ

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندن لە کاتی خوێندنەوەت بۆ ئەم کەرتە، هێڵکارییەك بۆ چەمکە بنەڕەتییەکان دابنێ. ناونیشانە لاوەکییەکان بەکاربهێنە لەو هێڵکارییەدا.

تێکەڵ کۆمەڵێکە لە دوو مادده یان زیاتر، کە بە شێوەی کیمیایی یەکیان نەگرتوە.

لێبیکۆڵەوە

مادده تێکەڵاوەکان پارێزگاری ڕەوشتەکانی خۆیان دەکەن بۆ چی؟

شێوەی ١ دەتوانیت هەموو شتێك لە چینی سەرەوەی ئەو تێکەڵەیەی کە بە پیتزا ناسراوە ببینیت.

شێوەی ٢ ڕێگا باوەکانی جیاکردنەوەی پێکهێنەرەکانی تێکەڵاو

دڵۆپاندن: کرداری جیاکردنەوەی پێکهێنەرەکانی تێکەڵاوە پشت دەبەستێت بە جیاوازی پلەی کوڵانی پێکهێنەردکان. ئاوی خاوێن (لای چەپ) دە دڵۆپێنترێت لە تێکەڵێکی ئاوی سوێر (لای ڕاست) دڵۆپاندن بەکاردەهێنرێت بۆ جیاکردنەوەی هەندێ پێکهێنەرەکانی نەوتی خاو، وەك نەوتی سپی کیرۆسین وبەنزین.

موگناتیس بەکاردەهێنرێت بۆ جیاکردنەوەی تێکەڵاوێکی ئاسن وئەلەمنیۆم. موگناتیس ئاسنەکە ڕادەکێشێت بەڵام ئەلەمنیۆم ڕاناکێشێت.

پێکهاتەکانی خوێن دەتوانرێت جیابکرێتەوە بە هۆی ئامێری (سەنتەرفیوج) لە بۆڕی تاقیگەدا وە جێنی پلازما لەسەر خرۆکە سورەکانی خوێن ڕادەگرێت. ئەم ئامێرە پێکهاتەکان جیادەکاتەوە بەپێی چڕییەکانیان.

جیاکردنەوەی پێکهێنەرەکانی تێکەڵاو پێك هاتوە لە کلۆریدی سۆدیۆم وگۆگرد کە لە یەك هەنگاو زیاتری دەوێت.

١ لە هەنگاوی یەکەمدا ئاو دەکرێت بەسەریدا وتێك دەدرێت. خوێیەکە دەتوێتەوە لەناو ئاو بەڵام گۆگرد ناتوێتەوە.

٢ لە هەنگاوی دووەمدا، پێکهێنەرەکان دەپاڵێورێن. گۆگردەکە لەسەر کاغەزی پاڵاوتن دەمێنێت، خوێیاوەکە دەچێتە خوارەوە.

٣ بەهەڵماندنی گیراوەکە ئاوەکە دەبێتە هەڵم وخوێیەکە لە بنی دەفرەکەدا دەمێنێتەوە.

خشتەی ١ جیاوازیی نێوان ناوێتە وتێکەڵاو

تێکەڵاو	ناوێتە
پێکهێنەرەکانی توخمن یان ناوێتەن یان هەردووکیانن	پێکهێنەرەکانی توخمەکانن
پێکهێنەرەکان پارێزگاری ڕەوشتی بنەڕەتی خۆیان دەکەن.	پێکهێنەرەکان پارێزگاری ڕەوشتی بنەڕەتی خۆیان ناکەن.
پێکهێنەرەکان بە ڕێگای فیزیایی جیا دەکرێنەوە	پێکهێنەرەکان بەڕێگای کیمیایی لێك هەڵدەوەشێن.
پێك دێت بەهەر ڕێژەیەك لە بارستەی پێکهێنەرەکان.	پێکهێنەرەکان بە ڕێژەیەکی بارستەی جێگیر پێکدێن.

شێوەی ٣ ئەم سێ تەنە لە گرانیت پێك هاتوون بەڵام ڕەنگەکانیان جیاوازە، چونکە ڕێژەی ئەو مینالاڵانەی لە پێکهاتنیاندا هەیە جیاوازە.

ڕێژەی پێکهێنەرەکانی تێکەڵاو

ناوێتە پێك دێت لە توخمەکان بەڕێژەیەکی بارستەی جێگیر، تێکەڵاو پێکهێنەرەکانی بەڕێژەی بارستەی جێگیر نین. بۆ نموونە گرانیت تێکەڵاوێکە پێکهاتوە لە سێ جۆر خاو: فیلدسبار ڕەنگی قرمزیە ومێگا ڕەنگی ڕەشە، وکوارتز ڕەنگی نییە. بەڵام ئەو سێ شێوەیەی لە شێوەی ٣ دا تەنە سوورەکەی گرانیت پێك هاتووە کە فیلدسباری زیاترە لە میگا و کوارتز بۆیە ڕەنگی سوورە، وە تەنە ڕەشەکە لە گرانیت پێك هاتووەکە مێگای زیاترە لە دوو خاوەکەی تر بۆیە ڕەنگی ڕەشە، وە تەنە خۆڵەمێشەکە لە گرانیت پێك هاتووەکە کوارتزی زیاترە لە دوو خاوەکەی تر. لەگەڵ ئەوەدا کە ڕێژەی خاوەکان جیاوازن، لە کاتێکدا کەیەك دەگرن هەمووجار تێکەڵەیەك پێك دەهێنن پێی دەوترێت گرانیت. خشتەی ١ لەسەرەوە جیاوازی نێوان ناوێتە وتێکەڵاو کورت دەکاتەوە.

گیراوەکان

گیراوە تێکەڵاوێکی چوونیەك لە دوو ماددە یان زیاتر پێکدێت بە شێوەیەکی ڕێك وپێك لە نێوان یەکتردا دابەش بوون.

تواوە لە تێکەڵدا ئەو ماددەیەیە کە لە ناو توێنەردا تواوەتەوە.

توێنەر لە تێکەڵدا ئەو ماددەیەیە کە تواوە لە ناویدا دەتوێتەوە.

گیراوە **Solution** وەك یەك مادە دەردەکەوێت، پێك دێت لە تەنۆکەی دوو ماددە یان زیاتر، بە شێوەیەکی ڕێك وپێك دابەش بوون، گیراوە لە هەر بەشێکی تێکەڵدا هەمان ڕواڵەت و سیفەتی هەیە. کرداری دابەشبوونی تەنۆکەکانی ماددەکان وبڵاوبوونەوە یان لە ناو یەکتردا پێی دەوترێت **توانەوە**.

لە گیراوەکاندا **تواوە** **Solute** ئەو ماددەیە دەتوێتەوە . **توێنەر** **Solvent** ئەو ماددەیە کە تواوەی تیادا دەتوێتەوە. تواوە توانای توانەوەی هەیە لە توێنەردا، بەڵام ئەو ماددەیەی توانای توانەوەی نەبێت لەگەڵ ماددەی تر تێکەڵ دروست دەکات بەڵام گیراوەنیە.

ئاوی سوێر گیراوەیە، خوێ لە ئاودا دەتوێتەوە، واتە خوێ تواوەیە وە ئاویش توێنەرەوەیە. ئەگەر گیراوە پێك هاتبێت لە دوو شل یان لە دوو گاز بڕە زۆرەکەیان توێنەرە.

پەیوەندی

زانستە فیزیاییەکان

دارشتەکان

دارشتەیەک بدۆزەرەوە، هەوڵ بدە ماددە پێکهێنەرەکان و برەکانیان وە بەکارهێنانە جیاوازەکانیان بزانیت، پاشان ڕاپۆرتێک دەربارەی بنووسە، بیخەرە پێش هاوڕێکانت لە

نموونە لەسەر گیراوەکان

ڕەنگە وات زانیبێت کە هەموو گیراوەکان شلەن. ڕاستە ئاوی خواردنەوە و گازییەکان و زۆربەی ماددە خاوێن کەرەوەکان هەموویان گیراوەی شلن، بەڵام گیراوەی گازیش هەیە وەک: هەوا یان ڕەق وەک: پۆڵا. دارشتەکان گیراوەی ڕەقن پێکهاتون لە کانزا یان ناکانزا کە تواوەتەوە لە کانزادا. مسی زەرد دارشتەیەکە پێکهاتوە لە کانزای تۆتیای تواوە لە مسدا پۆڵا دارشتەیە پێکهاتوە لە کاربۆن وماددەی تری تواوە لەئاسندا. خشتەی ٢ نموونەی دیکەن لە سەر گیراوەکان.

خشتەی ٢	نموونە لەسەر بارە جیاوازەکانی گیراوەکان
گاز لە گازدا	هەوای وشک (ئۆکسجین لە نایترۆجین)
گاز لە شلدا	خواردنەوە گازییەکان (دوانۆکسیدی کاربۆن لە ئاودا)
شلە لە گازدا	هەوای شێدار (هەڵمی ئاو لەهەوا)
شلە لە شلدا	دژە بەستن لە ئۆتۆمبیل (ئەلکهول لە ئاودا)
ڕەق لە شلدا	ئاوی سوێر (خوێ لە ئاودا)
ڕەق لە ڕەقدا	مسی زەرد (تۆتیا لە مسدا)

تەنۆکەکان لەگیراوەکاندا

تەنۆکە لە گیراوەکاندا زۆر بچووکە، کە ناتوانرێت لە گیراوەکە بەنیشتن یان پاڵاوتن جیا بکرێتەوە. ئەوەندە بچووکن تاڕادەیەک ناتوانێت ڕووناکی پەرش بکاتەوە. تەماشای شێوەی ٤ بکە. دەفری لای چەپ گیراوەی خوێی چێشت لە ئاو تێدایە، دەفری لای ڕاست تێکەڵاوی جەلاتین لە ئاودا تێدایە نەک گیراوە.

لێبکۆڵەوە

دارشتە چییە؟

شێوەی ٤ هەردوو دەفرەکە تێکەڵاویان تێدایە. تێکەڵاوی لای چەپ گیراوەیە. تەنۆکەکان ئەوندە بچووکن ناتوانن ڕووناکی پەرش بکەنەوە بۆیە ڕێڕەوی ڕووناکی لەو دەفرەوە نابینرێت.

شێوەی ٥ گیراوەی لای چەپ بڕی تواوەکەی کەمترە لە گیراوەی لای ڕاست.

خەستی گیراوەکان

خەستی Concentration بریتیە لە پێوانی بڕی تواوە لە بڕێکی دیاری کراودا لە توێنەر. بەیتی بە گرام بۆ تواوە وملیلتر بۆ توێنەر (گم/مل) دەربدەبڕێت.

ئایا خەستە یان ڕوونە؟

باسی گیراوە دەکرێت کەخەستە یان ڕوونە لە **شێوەی ٥** دوو گیراوە کە پێکهاتوون لە هەمان بڕ توێنەر، گیراوەی لای ڕاست بڕی تواوە لە گیراوەکەدا زۆرترە لە بڕی تواوەکەی گیراوەی لای چەپ، بۆیە دەڵێیت گیراوەکەی لای ڕاست خەستە وگیراوەی لای چەپ ڕوونە، بەڵام دەربڕینی وشەی خەست وڕوون بڕی تواوە دیاری ناکەن لە گیراوەدا.

توانای توانەوە

توانای توانەوە Solubility بریتیە لە توانای تواوە بۆ توانەوەی لە توێنەرەوەدە، لە پلەیەکی گەرمی دیاریکراودا بۆ نموونە توانەوەی شەکر لە شەربەتی لیمۆدا بەردەوام نابێت ئەگەر بڕێکی زۆر بکەیتە ناوی، بەشێکی لە بنیدا دەنیشێ. بۆ ئەوەی بزانیت زۆرترین بڕی شەکر بتوێتەوە لە ئاودا دەبێت توانای توانەوەی شەکرەکە بزانیت لە ئاودا. **شێوەی ٦** ئەوە دیاری دەکات چۆن توانای توانەوەی هەندێ لە ماددە ڕەقەکان دەگۆڕێت بە گۆڕانی پلەی گەرمی.

«خەستی» بریتیە لە بڕی ماددەیەکی دیاریکراو لە بڕێکی دیاریکراوی تێکەڵاو یان گیراوە یان کەرەسەی خاونا.

توانای توانەوە بریتیە لە توانای ماددەیەکی دیاریکراو بۆ توانەوە لە ماددەیەکی تردا لە هەمان پلەی گەرمی و پەستانێدا.

هەڵوەستەیەک لەگەڵ بیرکاریدا

پێوانی خەستی

خەستی گیراوەیەک چەندە؟ کە پێک هاتوە لە ٣٥گم خوێی تواوە لە ١٧٥مل ئاودا؟

١. هاوکێشەی بەکارهێنراو بۆ پێوانی خەستی بەم جۆرەیە.

خەستی = بارستای تواوە بە گرام / قەبارەی توێنەر بە مل

٢. ژمارەکان بەم شێوەی خوارەوە بنووسە:

خەستی = ٣٥ گم خوێ / ١٧٥ مل ئاو = ٠.٢ گم/مل

ڕاهێنان

خەستی هەر یەك لەم گیراوانەی خوارەوە بژمێرە:

١. خەستی گیراوەی (أ) کە پێکهاتوە لە ٥٥گم شەکر کە لە ٥٠٠ مل ئاودا تواوەتەوە چەندە؟

٢. خەستی گیراوەی (ب) کە پێکهاتوە لە ٣٦گم لە شەکر کە لە ١٤٤مل ئاودا تواوەتەوە چەندە؟

٣. کام لەو دوو گیراوەیە خەستی زیاترە؟

شێوەیی ٦ توانای توانەوەی ماددە جیاوازەکان لە ئاودا

توانای توانەوەی گازەکان لە شلەکاندا

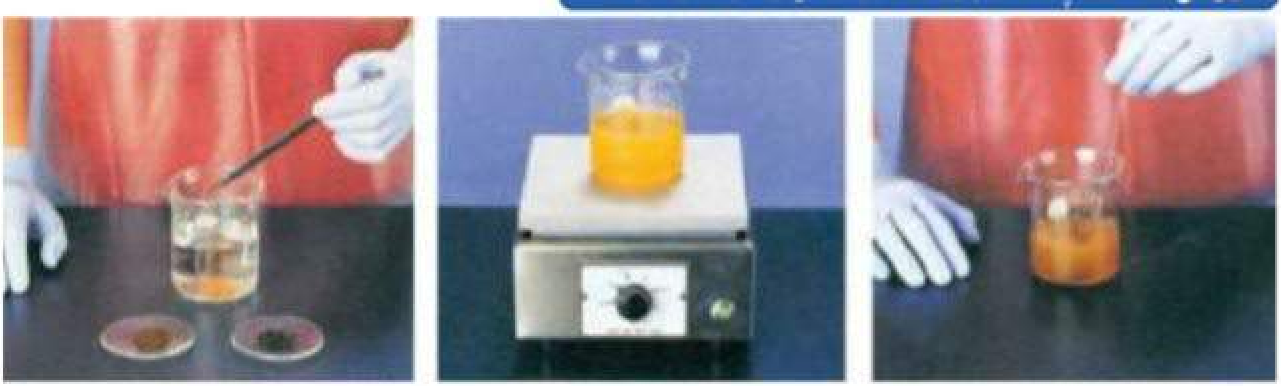
> **لێبکۆڵەوە**
> چۆن توانای توانەوەی گازەکان دەگۆڕێت بە گۆڕانی پلەی گەرمی؟

توانای توانەوەی زۆربەی تەنەکان زیاددەکات کاتێك پلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە بەڵام توانای توانەوەی گازەکان لە شلەکان کەم دەکات کە پلەی گەرمی بەرز دەبێتەوە. گازی تواوەی ناو خواردنەوە گازیەکان بە خێراییەکی زیاتر دەردەپەڕێت کاتێك گەرم دەبێت. لە ساردەمەنیە گازیەکاندا ئەو گازە تواوەیەی بە گەرم کردن زوو دەردەپەڕێتە دەرەوە، وبەرەڵڵا دەبێت وە خواردنەوە گازیەکە بێتام دەبێت.

زیادبوونی توانای توانەوەی ماددە ڕەقەکان لە شلەکاندا

چەند هۆکارێك هەن کاردەکەنە سەر زیادبوونی توانای توانەوەی ماددە ڕەقەکان لە شلەکاندا. تەماشای **شێوەی ٧** بکە بۆ شارەزا بوون لە سێ ڕێگا کە وادەکات تواوە بە خێرایەکی زیاتر بتوێتەوە. تێبینی ئەوەت کردوە کاتێك دەنکەکانی شەکرەکە لە ناو گوشراوی لیمۆکەدا، تێك دەدەیت پێش ئەوەی پارچە سەهۆڵی تێ بکەیت لات خۆشترە.

شێوەی ٧ تەنە ڕەقەکان چۆن بە خێراییەکی زیاتر دەتوێنەوە.



تێکدان: بە تێکدان یان شەڵەقاندن تەنۆکەکانی تواوە زیاتر لێك دووردەکەونەوە وبڵاو دەبنەوە لە نێوان تەنۆکەکانی توێنەردا.

گەرم کردن: وا لە تەنۆکەکان دەکات بە خێرایەکی زیاتر لێك دوور بکەونەوە وخێرای بڵاوبوونەوەی زیاتر دەبێت لە نێوان تەنۆکەکانی توێنەردا.

هاڕین: تواوە بڕی بەریەککەوتن لە نێوان تواوە و توێنەردا زیاد دەکات تێکەڵاوبوونی تەنۆکەکانی تواوەی هاڕاو لەگەڵ توێنەر زیاد دەکات.

گیرساوەکان

ئایا پێشتر تۆپێکی بەفرت ڕاوەشاندووە؟ ئەگەر ئەمەت کردووە، ئەوا تەنۆکەی سپین بینیووە کە بە بڕووشەی بەفر ناسراوە، لەگەڵ ئاو تێکەڵ دەبێت، وەك لە **شێوەی ٨** بە دیار دەکەوێت، وە کە لە ڕاوەشاندنی وەستایت، تەنۆکەکان لە بنکەی تۆپەکە دەنیشتێت، ئەم تێکەڵە بە گیرساوە دەناسرێت.

گیرساوە suspension تێکەڵێکە ماددەی تێدا بڵاو دەبێتەوە، و لە ناو شل یان گاز، کەچی تەنۆکەکانی تا ڕادەیەك گەورەن کە دەبێتە هۆی نیشتنیان. تەنۆکەکانی گیرساوە تا ڕادەیەك گەورەن، کە دەبێنە هۆی پەرت بوونی ڕووناکی یان ڕایدەگرن، کە هەندێك جار تەماشاکردن لێیەوە ئاسان نابێت ئەوتەنۆکانە مۆرسیشن کە بەتێکەڵی نامێننەوە بێ تێکدان یان ڕاوەشاندن. ئەگەر تێکەڵی گیرساوە داندرا بێ ڕاوەشاندن ئەوا تۆنۆکەکان دەنیشێت، وەك لە تۆپی بەفرەکە ڕوو دەدات، دەتوانین پێکهاتەکانی گیرساوە جیابکەینەو بۆ پێکهێنەرەکانی بە تێپەرکرنی بە کاغەزی پاڵاوتن، شل یان گاز بەناو پاڵاوتەکە تێپەر دەبن، بەڵام ڕەق تێپەڕ نابێت و دەمێنێتەوە، چونکە

مڵەکان

هەندێ تێکەڵاو ڕەوشتەکانیان لە نێوان ڕەوشتی گیراوەو گیرساوەکاندایە، پێیان دەوترێت مڵ.

مڵ Colloid تێکەلاوێکە تەنۆکەکان تیایدا بڵاودەبنەوە، بەڵام زۆر قورس نین تا ببێتە هۆی نیشتنیان تاڕادەیەك بچووکن بەباشی تکەڵ بوونە دەتوانرێت ماددەی ڕەق ، شل، گاز بەکاربهێنرێت بۆ دروست کردنی گیراوەی مڵ، نموونە لەسەر گیراوەی مڵ شیر کە ڕۆژانە دەیبینی یان مایۆنیز، سپرای ئارەقەلابەر، جەلاتین، سەرتوێژی ژەندراو، **شێوەی ٩** هەمووی نموونەی گیراوەی مڵن.

تەنۆکەکانی مڵ بچووکترن لە تەنۆکەکانی گیرساوە، بەڵام تاڕادەیەك گەورەن کە بتوانن ڕووناکی پەرش بکەن. پێکهێنەرەکانی مڵ ناتوانرێت بە پاڵاوتن جیا بکرێنەوە بە پێچەوانەی گیرساوەکانەوە، چونکە تەنۆکەکان لە کاغەزی پاڵاوتنەوە تێپەر دەبن.

شێوەی ٨ تۆپێکی بەفر تەنۆکەی ڕەقی سپی تیایە و تێکەڵ دەبێت لەگەڵ شلە ڕوونە کە کاتێك ڕاوەشێنرێت، بەڵام تەنۆکەکان بە خێرایی دەکەونە بنەوە کاتێك ڕاوەشاندنی گۆیەکە (تۆپەکە) ڕاوەستێت.

گیرساوە تێکەڵاوێکە تەنۆکەکانی ماددەیەك لەناویدا بڵاودەبێتەوە بە شێوەیەکی ناڕێك وێك لەناو شلە یان گازدا.

مڵ تێکەڵاوێکە تەنۆکەکانی گەورەترن لەتەنۆکەی گیراوەکان و بچوکترن لە تەنۆکەی گیرساوەکان، بە گیرساوەیی لەناو تەنی ڕەق یان شل یان گازدا.

شێوەی ٩ لەم شیرنەمەنیانەدا دوو نموونە لەسەر مڵەکان هەن: جیلاتینی میوە و سەرتوێژی ژەندراو.

لێبکۆڵەوە

چۆن دەتوانیت تەنۆکەکانی گیراوەی گیرساوە جیا بکەیتەوە؟

پوختە

- تێکەڵاو: کۆمەڵێکە لە دوو مادده یان زیاترە، هەر ماددەیەك پارێزگاری ڕەوشتی خۆی دەکات.
- دەتوانرێت پێکهێنەرەکانی تێکەڵاو بە ڕێگای فیزیایی جیابکرێتەوە وەك، پاڵاوتن و هەڵماندن.
- گیراوە تێکەڵاوێکە وەك یەك مادده دەردەکەوێت بەڵام پێکهاتوە لە تواوە و توێنەر. گیراوە نانیشێت، ناپاڵێورێت، ڕووناکی پەرش ناکات.
- خەستی پێوەرێکە بۆ بڕی تواوە لە بڕێکی دیاری کراوی توێنەردا.
- توانای توانەوە بریتیە لە توانای تواوەیە بۆنەوەی بتوێتەوە توێنەردا.
- گیرساوەکان تێکەڵاوی ناچوونیەکن، تەنۆکەی گەورەیان تێدایە تاڕادەیەك دەنیشن وە دەتوانرێت بپاڵێورێن. وەدەتوانێت ڕووناکی پەرش بکەن یان ڕابدەگرێت.
- مڵەکان تێکەڵاون کە تەنۆکەی بچووکیان تێدایە تاڕادەیەك نانیشن وناپاڵێورێن. بەڵام دەتوانن ڕووناکی پەرش بکەن.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

ئەو دەربڕینانەی خوارەوە ڕاست بکەرەوە بەگۆڕینی زاراوەکە:

١. **توێنەرەوە** ئەو ماددەیەیە کە دەتوێتەوە .

٢. گیرساوە پێکهاتوە لەو ماددانەی بەڕێك وپێکی دابەش بوون لە ناو یەکتردا.

٣. **توانای توانەوە** پێوەرێکە بۆ پێوانی بڕی تواوە لە توێنەرەوەدا.

٤. **مڵ** ئەو تێکەڵاوەیە کە تەنۆکەکانی دەنیشن ئەگەر تێك نەدرێت.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٥. تێکەڵاو

أ. پێکهاتوە لەو ماددانەی بەڕێگای کیمیایی یەکیان گرتوە.

ب. پێکهێنەرەکانی جیا دەکرێنەوە بە پاڵاوتن.

ج. ماددەکان بە ڕێژەی دیاری کراو نین تیایاندا.

د. هەموو ئەوانەی باس کران.

٦. سێ هۆکار بژمێرە کە دەبنە هۆی زیادبوونی ڕێژەی توانەوەی تەنێکی ڕەق.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **بەراورد کردن**: جیاوازی چییە لە نێوان گیراوەو گیرساوە و مڵەکاندا؟

٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان**: ڕێگایەك دیاری بکە بۆ جیاکردنەوەی وردە ئاسن لە ئاردەداردا. ڕوونی بکەرەوە بۆچی ئەمە ڕێگایەکی باشە؟

٩. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان**: لە گیراوەیەکدا تواوە وتوێنەر دەست نیشان بکە پێك هاتبێ لە ١٥مل ئۆکسجین و ٥مل هیلیۆم.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١٠. ئەم هێڵکاریەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی پرسیارەکان:

توانای توانەوەی مادده جیاوازەکان لە ئاودا

أ. لە چ پلەیەکی گەرمیدا ١٢٠گم لە نیتراتی سۆدیۆم دەتوێتەوە لە ١٠٠مل ئاودا؟

ب. لە پلەی ٦٠°س دا، چەند گم لە کلۆراتی سۆدیۆم زیاتر دەتوێتەوە لە کلۆریدی سۆدیۆمدا لە ١٠٠مل

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. ئەم بۆشاییانەی خوارەوە بە وشەی گونجاو پڕ بکەرەوە:

______ ڕێژەیەکی دیاری کراو لە پێکهاتەکانی هەیە.
______ توانای توانەوەی ماددەیە لە ماددەیەکی تردا.
______ دەتوانرێت بە پاڵاوتن جیابکرێتەوە.
______ ماددەیەکی خاوێنە ناتوانرێت هەڵبوەشێت بۆ ماددەی ساکارتر بە ڕێگای کیمیایی.
______ توخمێکە ورد دەبێت وڕەنگی کاڵە.
______ ماددەیەکە دەتوێتەوە وگیراوە پێك دێت.

أ. ئاوێتە
ب. گیرساوە
ج. گیراوە
د. ناکانزا
هـ. توخم
و. توانای توانەوە
ز. کانزا
ح. تواوە

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

٢. چی لەمانەی خوارەوە توانای توانەوەی گاز لە شلەدا زیاد دەکات؟

أ. بەرزکردنەوەی پلەی گەرمی شلەکە.
ب. زیاد کردنی بڕی گاز لە شلەکەدا.
ج. نزم کردنەوەی پلەی گەرمی شلەکە.
د. کەم کردنەوەی بڕی شلەکە.

٣. کام لەمانەی خوارەوە ڕاستە بۆ وەسفکردنی هەویری نۆك؟

أ. توخم.
ب. تێکەڵاو.
ج. ئاوێتە.
د. گیراوە

٤. کام لەم دەربڕینانە لەسەر توخمەکان جێبەجێدەکرێت؟

أ. یەك توخم لە تەنۆکەی جیاواز پێك دێت.
ب. دەتوانرێت توخم شی بکرێتەوە بۆ ماددەی ساکارتر.
ج. هەر توخمێك کۆمەڵێك ڕەوشتی تایبەتی خۆی هەیە.
د. توخمەکان یەك ناگرن بەکارلێکی کیمیایی.

٥. باشترین وەسفی گیراوەیەك کە بڕێکی زۆر تواوەی تێدابێت ئەمەیە:

أ. توانای توانەوەی نییە.   ج. ڕوونە.
ب. خەستە.   د. لاوازە.

٦. کام لەم ماددانەی خوارەوە دەتوانرێت جیابکرێتەوە بۆ ماددەی ساکارتر بە ڕێگای کیمیای؟

أ. سۆدیۆم.   ج. ئاو.
ب. ئاوی سوێر.   د. زێڕ.

٧. کام لەمانەی دێت خێرایی توانەوەی تەنێکی ڕەق بەرز ناکاتەوە؟

أ. نزم کردنەوەی پلەی گەرمی.
ب. هاڕینی تەنی ڕەق.
ج. تێك دان.
د. بەرز کردنەوەی پلەی گەرمی.

٨. کام جۆر لەم ماددانەی خوارەوە پێکهاتنەکانی کیمیایانە یەکیانگرتووە؟

أ. گیراوەکان.   ج. ئاوێتەکان.
ب. ملەکان.   د. گیرساوەکان.

٩. ئەو توخمەی بە باشی وزەی گەرمی دەگەیەنی و بەئاسانی شێوەکەی دەگۆڕێت بریتیە:
أ. کانزا.
ب. نیمچە کانزا.
ج. ناکانزا.
د. هیچ لەوانەی کە باسکراون.

وەڵامی کورت

١٠. جیاوازی نێوان توخم وناوێتە چییە؟

١١. کاتێك بۆیەی نینۆك لە ناو ئەسیتۆندا دەتوێتەوە کام لەو دوو ماددەیە تواوەیە وە کامیان توێنەرەوەیە؟

کارامەیی بیرکاریی

١٢. خەستی گیراوەیەك چەندە کە ئامادەکرابێ لە توانەوەی ٥٠گم خوێ لە ٢٠٠مل ئاودا؟

١٣. بارستایی بڕی ئەو شەکرە چەندە کە دەشێت بتوێتەوە لە ١٥٠مل ئاو بۆ ئامادەکردنی گیراوەیەك خەستیەکەی ٠,٦ گم/مل.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٤. **نەخشەی چەمکەکان:** چەمك و زاراوەکانی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ دروستکردنی نەخشەی بیرۆکەکان: ماددە، توخم، ناوێتە، تێکەڵاو، گیراوە، گیرساوە، مڵ.

١٥. **دانانی گریمان:** بۆ ئەوەی ساردەمەنیەکی گازی هەڵنەچێ کە دەمەکەی دەکەیتەوە، ئایا پێویستە شوشەکەی «دەفرەکەی» بخەینە ناو ساردەکەرەوە یان دۆلابێکەوە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

١٦. **بەڵگەهێنانەوە** بە گەرم کردنەوەی هاراوەیەکی سەوز لەناو بۆریەکی تاقیکردنەوە، گازەکە بەرزبۆوە و ماددە ڕەقەکە ڕەش بوو. ئەم هاراوە سەوزە بۆ ج پۆلێك لە پۆلەکانی ماددە دەگەڕێتەوە؟ وەڵامەکت لێك بدەوە

١٧. **پێشبینی کردنی ئەنجامەکان:** بۆچی هەندێ جار دەبێت پەیتی گیراوەکان بە باشی بزانیت، لە جیاتی ئەوەی بزانیت خەستە یان ڕوونە؟

١٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** باسی هەنگاوەکانی جیاکردنەوەی تێکەڵاوێك بکە پێکهاتوە لە خوێ و وردەبەهارات و لم.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١٩. یەك لە زاناکان تاقیکردنەوەیەکی ئەنجامدا بۆ زانینی توانای توانەوەی ئاوێتە. ئەو زانیاریانەی خوارەوەی کۆ کردوە بە بەکارهێنانی ١٠٠مل لە ئاو. ئەم خشتەیەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی پرسیارەکانی خوارەوە.

پلەی گەرمی (°س)	١٠	٢٥	٤٠	٦٠	٩٥
تواوە (گم)	١٥٠	٧٠	٣٤	٢٥	١٥

أ. «کۆمپیوتەر» یان کاغەزی وێنەی ڕوون کەرەوە؟ بەکاربهێنە بۆ ئەوەی هێڵکاری بۆ ئەنجامەکانی زاناکە وێنە بکێشیت پاشان وردبەرەوە. بۆ ئەوەی توانای توانەوە زیاد بکەی دەبێت پلەی گەرمی بەرز بکەیتەوە یان نزم؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.
ب. ئەگەر زاناکە ٢٠٠مل ئاوی بەکارهێنا لە جیاتی ١٠٠مل. چەند گرام لە ئاوێتەکە دەتوێتەوە لە ٤٠°س دا؟
ج. بە پشت بەستن بە توانای توانەوەی ئەم ئاوێتەیە ئایا ماددەکە ڕەقە یان شلە یان گازە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەوە.

٢٠. ج جۆرە تێکەڵاوێك دەردەکەوێت لە وێنەکەی خوارەوەدا؟ باسی بکە.

بەندی ١٣

خشتەی خولی

بیرۆکەی سەرەکی

توخمەکان لە خشتەی خولیدا ڕێکخراون بەپێی ڕەوشتەکانیان.

کەرت

١ گەردیلە ٢٢٤

٢ ڕێکخستنی توخمەکان ٢٣٠

٣ کۆکردنەوەی توخمەکان ٢٣٧

دەربارەی وێنەکە

لەوانەیە چەند توخمێکی خشتەی خولی نەبینیت وەك ئۆکسجین، کاربۆن، نیۆن... هونەرمەندانی بواری شووشە سازییەکان هەندێك لەم توخمانەیان بۆ دروستکردنی گڵۆپ و هێماکان و شێوەکان بە کارهێناوە هەروەك ئەوانەی بۆ جوانکردنی خانوەکان بەکاردێن.

چالاکیی پێشینە

خشتەی سێ لا پێش خوێندنت بۆ بەندەکە، دۆسیەی تێبینی یەکان ئامادە بکە وەك باس کراوە لە پاشکۆکەدا لە بەشی **کارامەییەکانی خوێندندا**. ناونیشانی هەرکارتێك دابنێ بە وشەی «کانزا» یان «ناکانزا» یان «نیمچە کانزا» لە کاتی خوێندنەوەت بۆ بەندەکە.

ئەو زانستانەی فێری بویت لەسەر هەر یەکێکیان لەسەر ڕووی دووەمی کارتە نوشتاوەکە و لە ژێر ناونیشانە گونجاوەکەدا بنووسە.

چالاکی دەسپێک

شێوازی دابەشکردن

لەم چالاکیەدا، دەستنیشانی ئەو جۆرە دابەشکردنەی مامۆستا دەکرێت کە بەکاری هێناوە بۆ دابەشکردنی قوتابیان لە شوێنەکانیاندا.

هەنگاوەکان

١. نەخشەیەک بکێشە تیایدا دیاری بکە چۆن مامۆستا قوتابیەکانی دابەش کردوە لە پۆلدا. ناوی هەر یەکێکیان بنووسە لە شوێنی ڕاستی سەر نەخشەکەدا.

٢. لەو شوێنەی لەسەر نەخشەکە بۆت دانراوە زانیاری دەربارەی خۆت بنووسە. وەک ناوی خۆت ومێژووی لەدایک بوونت، ڕەنگی قژت، درێژیت....

٣. هەمان زانیاری کۆبکەرەوە دەربارەی هاوڕێ نزیکەکانی خۆت، وە زانیاریەکان بنووسەرەوە لە جێگایەکی تەرخان کراویۆیان لە نەخشەکە.

شیکردنەوە

١. بەپێی ئەو زانیاریانەی کۆت کردۆتەوە، جۆرێکی دیاریکراو دەستنیشان بکە دابەشکردنی قوتابیان ڕوون بکاتەوە لەسەر نەخشەکە بەپێی دابەشکردنیان لەسەر شوێنی دانیشتنیان ئەگەر پێویستی کرد زانیاری زیاتر کۆبکەرەوە.

٢. جۆری کۆکردنەوەی زانیاریەکان تاقیبکەرەوە، بە کۆکردنەوەی زانیاری لەو قوتابیەی زانیاریت لەسەر کۆنەکردۆتە لێیان لە هەنگاوی ٣دا.

٣. ئەگەر زانیاریە کۆکراوە نوێیەکان پشتگیری جۆرەکەت ناکات، شی کردنەوەیەکی نوێ بکە بۆ زانیارییەکان، زانیاری زیاتر کۆ بکەرەوە بۆ دیاری کردنی شێوازێکی تر.

کەرتی
١

گەردیلە

مادده پێکهاتووە لە تەنۆکە پێی دەوترێت گەردیلە. **گەردیلە Atom** کە بچووکترین تەنۆکەیە لە هاڕینی توخمەکان دەست دەکەوێت. پارێزگاری نەزادی توخمەکە دەکات. واتە گەردیلە زۆر بچووکە. دراوێکی کانزایی (٢×١٠^{٢٢}) گەردیلەی لە مس و نیکڵ تێدایە. واتە بیست هەزار ملیار گەردیلە، کە دەبینین دراوێکی کانزایی ئەو هەموو ژمارە زۆرەی گەردیلەی تێدایە، بۆیە دەبێت گەردیلە زۆر بچووک بێت. زاناکان تیرەی گەردیلەی ئەلەمنیۆمیان دۆزیەوە دەگاتە ٠٫٠٠٠ ٠٠٠ ٠٣ سم واتە نزیکەی سێ لەسەر ملیۆنی سانتیمەترێك. لە **شێوەی ١** تەماشای ئەو شتانە بکە تەنانەت چینێکی تەنکی ئەلەمنیۆم پێك دێت لە ژمارەیەکی زۆر گەورە لە گەردیلە.

ئامانجەکان

- باسی پێوانی گەردیلە دەکات.
- بەشەکانی گەردیلە دەناسێت.
- وەسفی پەیوەندی نێوان ژمارەی پرۆتۆن و نیوترۆنەکان وە ژمارەگەردیلە دەکات.
- جیاوازی نێوان هاوتاکان دەکات.
- بارستە گەردیلەیی هەندێ توخمەکان دەدۆزێتەوە.

زاراوەو چەمکەکان

گەردیلە	ئەلیکترۆنەکان
ناوك	گەردیلە ژمارە
پرۆتۆنەکان	هاوتاکان
یەکەی بارستەی گەردیلەییەکان	بارستە ژمارە
نیوترۆنەکان	بارستایی گەردیلە

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لەکاتی خوێندنت بۆ ئەم بەشە ئەخشەی چەمکەکان دابنێ و زاراوەکانی سەرەوە بەکاربهێنە.

گەردیلە بچووکترین تەنۆکەیە توخم پێك دێنێ، وپارێزگاری لە ڕەوشتەکانی توخم دەکات.

شێوەی ١ بۆت دەردەکەوێت کە ئەم توێژاڵە ئەلەمنیۆمی ئەنکە. دەبێت ٥٠،٠٠٠ گەردیلەی ئەلەمنیۆم لەسەر یەك دابنێت تا ئەستووریت دەست کەوێت.

پێکهێنەرەکانی گەردیلە

هەرچەندە گەردیلە بچووک بێت، لە تەنۆکەی بچووکتر پێکهاتووە، کە پرۆتۆن و نیوترۆن و ئەلەکترۆنە. وەک لە نموونەکە دیارە لە شێوەی ٢ .

(تەنۆکە دەرکەوتووەکان لە شێوەکانندا، قەبارە ڕاستەقینەکانیان نانوێنن، چونکە ئەلەکترۆنەکان زۆر وردن بە بەراورد لەگەڵ نیوترۆن و پرۆتۆن دا).

شێوەی ٢ بەشەکانی گەردیلە

ناووک

ناووک Nucleus شوێنێکی چڕی زۆرە دەکەوێتە چەقی گەردیلەدا، و بارگەی کارەبایی پۆزەتیڤی هەیە. پێک دێت لە پرۆتۆنەکان و نیۆترۆن.

پرۆتۆن Protons تەنۆکەی بارگە پۆزەتیڤن وە پێکهێنەری ناووکن، بارستاییەکەی یەکسانە بە نزیکی بە ١,٧ × ١٠^-٢٤ گم. لەبەر بچووکی بارستایی تەنۆکەکانی گەردیلە، زاناکان یەکەی نوێیان بەکارهێنا بۆ دەربڕینی بارستایی، ئەویش:

یەکەی بارستەی گەردیلەیە Atomic mass unit (amu) (ی. ب. گ)

واتە بارستایی پرۆتۆن یەکسانە بە ١.ی. ب. گ.

نیۆترۆن Neutrons تەنۆکەی بچووکن بارگەی کارەباییان نییە وە پێکهێنەری ناووکن، بە بڕێکی کەم بارستاییەکەی لە بارستایی پرۆترۆن زیاترە، بۆیە بە نزیکی یەکسان کراون بە بارستایی پرۆتۆن ١.ی. ب. گ.

پرۆترۆن و نێوترۆن زۆربەی بارستایی گەردیلەیان پێک هێناوە، سەرەڕای ئەوەش ناووک قەبارەی بچووکە لەچاو قەبارەی گەردیلە، کە ئەوە دەگەیەنێت ناووک چڕیی زۆرە. ئەگەر بتوانین ناووکێک بەدەست بهێنین بەقەد قەبارەی دەنکە ترێ، بارستاییەکەی لە نۆ ملیۆن تۆن زیاتر دەبێت!

ناووک بەپێی زانیارییە فیزیاییەکان ناوچەیەکە لە چەقی گەردیلەدایە پێکهاتوە لە پرۆترۆن ونیوترۆن.

پرۆتۆن تەنۆکەی پێکهاتنی گەردیلەیە بارگە پۆزەتیڤە و لەناو ناووکدایە.

یەکەی بارستایی گەردیلە یەکەیەکی بارستاییە بەکاردەهێنرێت بۆ وەسف کردنی بارستایی گەردیلە یان هەر بەشێکی تری.

نیۆترۆن تەنۆکەی پێکهاتنی گەردیلەیە، هاوبارگەیە، لەناو ناووکدایە.

لێیبکۆڵەوە

جۆری ئەو تەنۆکانە چین کە لە ناو ناووکدا هەن؟

دەردەوەی ناووک

ئەلیکترۆنەکان Electrons، تەنۆکەی پێکهێنەوی گەردیلەیە، بارگە نێگەتیڤە، ئەلیکترۆنەکان دەکەونە ناوچەیەکی دەوری ناووک پێی دەڵێن هەوری ئەلیکترۆنیی و بارستایی زۆر بچووکە لە چاو بارستایی پرۆتۆن ونیۆترۆن. بارستایی پرۆتۆن نزیکەی ١٨٠٠ جار بەقەد بارستایی ئەلیکترۆنە، بچووکی بارستایی ئەلیکترۆن وا دەکات بارستەکەی پشت گوێ بخرێت.

بارگەی ئەلیکترۆن وپرۆترۆن پێچەوانەی یەکترن بەڵام برەکانیان یەکسانە. گەردیلە هاوبارگە (بەگشتی بارگەی کارەبایی نییە) چونکە هەمان ژمارە ئەلیکترۆن وپرۆتۆنی هەیە. چی ڕوو دەدات ئەگەر ژمارەی پرۆتۆن وئەلیکترۆن یەکسان نەبونایە؟ کە گەردیلە بارگاوی دەبێت، پێی دەوترێت (ئایۆن). ئەگەر گەردیلە ئەلیکترۆنێك یان زیاتر ون بکات دەبێتە ئایۆنی پۆزەتیڤ. بەڵام ئەگەر ئەلیکترۆنێك یان زیاتر وەربگرێت دەبێتە ئایۆنی نێگەتیڤ.

ژمارەی بارگە پۆزەتیڤەکان = ژمارەی ئەلیکترۆنە ون بوەکان.

ژمارەی بارگەی نێگتیڤەکان = ژمارەی ئەلیکترۆنە وەرگیراوەکان.

گەردیلەی توخمەکان بە چی لەیەکتر جیاوازن؟

زیاتر لە ١١٤ توخمی جیاواز هەیە. هەر توخمێك لە گەردیلە پێکهاتوە جیاوازە لە گەردیلەی توخمەکانی تر. چی وادەکات جیاوازبن؟ بۆ وەڵام دانەوە وێنەی گەردیلەیەك بکێشە. ئەلکترۆن وپرۆتۆن ونیۆترۆنی تیادا کۆ بکەرەوە.

دەریەڕینی ساکار

ئەلیکترۆن و پرۆتۆن لە هەموو گەردیلەیەکدا هەیە. ساکارترین گەردیلە لەیەك پرۆتۆن ویەك ئەلکترۆن پێکهاتوە. نیۆترۆنی نیە. ئەو تاکە پرۆتۆنە لە ناووکدا دابنێ و ئەلیکترۆنیش لە هەورە ئەلیکترۆنیەکە. ئەو گەردیلەیەی دروستت کرد گەردیلەی هایدرۆجینە.

نیۆترۆن خستنەسەر

گەردیلەیەك دروست بکە لە ناووکدا دوو پرۆتۆنی هەبێت، پرۆتۆن بارگە موجەبە لێك دوور دەکەونەوە، دوو نیوترۆنی هاوبارگە دەخرێتە سەری بۆ ئەهێشتنی ئەولێك دوورکەوتنەوەی پرۆتۆنانە. دوو ئەلکترۆنیش لە دەرەوەی ناووك لەسەر هەورە ئەلکترۆنیەکان دابنێ، گەردیلەکە هاوبارگە دەبێت. ئەو گەردیلەش هیلیۆمە. شێوەی ٣ نموونەیەکی ئەو گەردیلەیە ڕوون دەکاتەوە.

دروست کردنی گەردیلەی گەورەتر

دەتوانیت گەردیلەی کاربۆن دروست بکەی بە بەکارهێنانی ٦ پرۆتۆن و ٦ نیوترۆن و ٦ ئەلیکترۆن، یان گەردیلەی ئۆکسجین بە بەکارهێنانی٨ پرۆتۆن و ٩ نێوترۆن و ٨ ئەلیکترۆن، تەنانەت دەتوانیت گەردیلەی زێڕ دروست بکەیت بە

پەیوەندی بە
زانستی گەردوون

هایدرۆجین

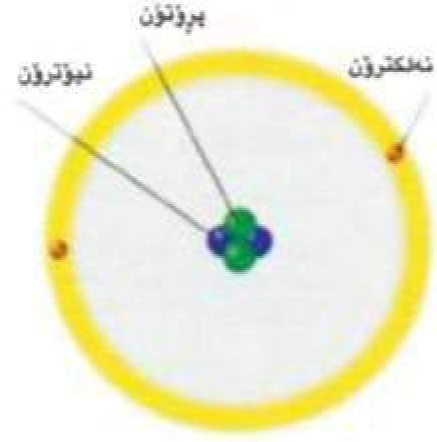
هایدرۆجین لە هەموو توخمەکانی تر زۆرترە لە گەردوندا. سووتەمەنیی خۆرو ئەستێرەکانی ترە. بڕوا وایە ژمارەی گەردیلەکانی هایدرۆجین ٢٠٠٠ جار زیاترە لە گەردیلەکانی ئۆکسجین وە ١٠٠٠٠ جار زیاترە لە گەردیلەکانی کاربۆن.

ئەلکترۆن تەنۆکە بارگە نێگەتیڤە و دەکەوێتە دەرەوەی ناووك.

لێپکۆڵەوە

چۆن گەردیلە دەبێت بە ئایۆنی پۆزەتیڤ؟

شێوەی ٣ دەبێت ناووکی هیلیۆم نیۆترۆنی تێدابێت بۆ ئەوەی پرۆتۆنەکان لێك دوور نەکەونەوە.



بەکارهێنانی ٧٩ پرۆتۆن و ١١٨ نیۆترۆن و ٧٩ ئەلکترۆن. لەوانەیە گەردیلە هەمان ژمارە پرۆترۆن ونیۆترۆنی تێدانەبی.

پرۆتۆنەکان وگەردیلە ژمارە

چۆن دەتوانیت توخمێك دیاری بکەیت بەهۆی ئەو گەردیلانەی کە دەیتوێنن؟ بەهۆی ژمارەی پرۆتۆنەکانەوە دەبێت. ژمارەی پرۆتۆنەکان لەناوکی هەرگەردیلەیەکدا، **گەردیلە ژمارە** **Atomic nnmber** دەنوێنێت. هەموو گەردیلەکانی یەك توخم هەمان گەردیلە ژمارەیان هەیە. هەر گەردیلەیەکی هایدرۆجین یەك پرۆتۆن لەناوکیدا هەیە، بۆیە گەردیلە ژمارەی هایدرۆجین بە ١ دادەنرێت. هەر گەردیلەیەکی کاربۆن ٦ پرۆتۆن لەناووکیدا هەیە. بۆیە گەردیلە ژمارەی کاربۆن بە ٦ دادەنرێت.

هاوتاکان

شێوەی ٤ گەردیلەیەك دەردەبڕێت کە یەك پرۆتۆن ویەك ئەلیکترۆن ویەك نیۆترۆنی هەیە، گەردیلە ژمارەکەی یەکسانە بەیەك، واتە گەردیلەی هایدرۆجینە، هەروەها لەلایەکی دیکەوە ناوکی گەردیلەی هایدرۆجین دوو تەنۆکەی تیایە، واتە بارستاییەکەی زیاتر دەبێت لەگەردیلە سەرەتاکە.

ئەو گەردیلە نوێیە هاوتای گەردیلەی هایدرۆجینە. **هاوتا** **Isotopes** گەردیلەی هەمان توخم کە هەمان ژمارە پرۆتۆن لە ناویدا هەیە، بەڵام لە ژمارەی نیوترۆن جیاوازی هەیە، وە هەردوو هاوتاکە هی ئەو توخمەن. بەڵام بارستاییان جیاوازە لەبەر جیاوازی ژمارەی نیوترۆنەکان.

ڕەوشتەکانی هاوتاکان

هاوتاکانی توخمێك لە زۆربەی ڕەوشتی فیزیایی و کیمیاییدا هاوبەشن. بۆ نموونە ئۆکسجین سێ هاوتای هەیە، هەموویان گازی بێ بۆنن وبێ ڕەنگن لە پلەی گەرمی ژووردا. هەروەها ڕەوشتێکی کیمیایی هەیە، کە ئەویش یەکگرتنیەتی لەگەڵ ماددەیەکدا کاتێك کە دەسووتێت.

لەلایەکی دیکەشەوە هەندێ هاوتا ڕەوشتی ناوازەیان هەیە چونکە ناجێگیرن. گەردیلەی ناجێگیر ئەو گەردیلانەن کە ناووکیان دەگۆڕێت بە تیشکدەر کات، ئەم جۆرە هاوتایانە تیشکدەر. گەردیلە تیشکدەرەکان لە خۆیانەوە شی دەبنەوە بە تیشکدەر کات وە لە کاتی شی بوونەوەیان تەنۆکە و وزە دەردەپەڕێت.

لێپکۆڵەوە

لە چ بارێکدا جیاوازی گرنگ دەبێت لە نێوان هاوتاکاندا؟

چالاکی ماڵەوە

هێڵکاریە گەردیلەییەکان

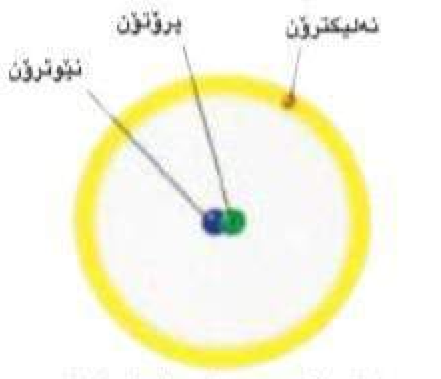
ئەوەی فێربوویت بۆ کەسێکی نزیکت باس بکە. پێکەوە هێڵکاریەك بکێشن بۆ هەر یەك لە هایدرۆجین -٢ وهیلیۆم -٣ وکاربۆن -١٤. جێگای هەریەك لە وردیلەکان لەهەورە ئەلیکترۆنیەکەدا بنووسە قەلەمی ڕەنگاو ڕەنگ لە جیاتی پرۆتۆن و نیۆترۆن و ئەلیکترۆن دابنێ.

گەردیلە ژمارە بریتیە لە ژمارەی پرۆتۆنەکانی ناووکی گەردیلە. وە گەردیلە ژمارەی گەردیلەکانی هەمان توخم یەکسانە.

هاوتا گەردیلەکانی توخم هەمان ژمارە پرۆتۆنیان هەیە، بەڵام لە ژمارەی نیوترۆن جیاوازن.

شێوەی ٤ دوو هاوتای هایدرۆجین.

ئەم هاوتایە گەردیلەی هایدرۆجینە، لە ناووکیدا تەنها یەك پرۆتۆنی هەیە.

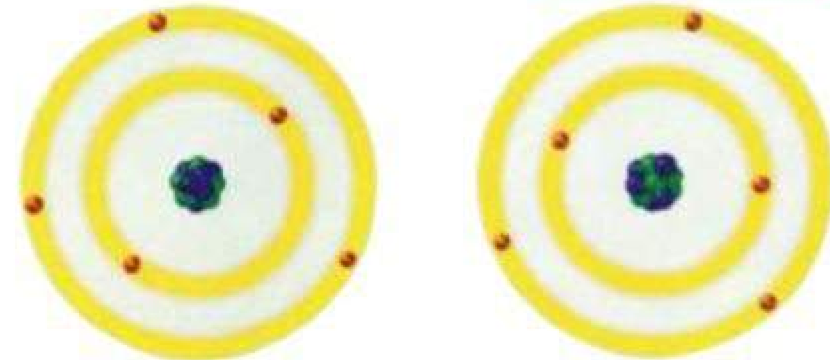


ئەم هاوتایە گەردیلەی هایدرۆجینە ناووکی یەك پرۆتۆن و یەك نیوترۆنی هەیە

چۆن جیاوازی لە نێوان هاوتایەك و یەكێكی تردا دەكەیت

دەتوانیت دەستنیشانی پێناسی هاوتای توخم بكەیت بە هۆی بارستە ژمارەوە. **بارستە ژمارە** Mass number بریتیە لە كۆی ژمارەی پرۆتۆنەكان و ژمارەی نیوترۆنەكانی ناو ناووكی گەردیلە. ئەلكترۆن ناژمێردرێت، چونكە بارستەكەی زۆر بچووكە كاریگەری زۆر زۆر كەمە لە كۆی بارستەی گەردیلە شێوەی ٥ دیاری دەكات چۆن گەردیلە ژمارەی دوو نموونە لە هاوتای بۆرۆن دەپێورێت.

شێوەی ٥ هاوتای بۆرۆن



ژمارەی پرۆتۆن : ٥
ژمارەی نیوترۆن: ٥
بارستە ژمارە = ٥ + ٥ = ١٠

ژمارەی پرۆتۆن: ٥
ژمارەی نیوترۆن: ٦
بارستە ژمارە = ٥ + ٦ = ١١

ناونانی هاوتاكان

بۆ دیاریكردنی پێناسی هاوتایەكی دیاریكراوی توخمێك، ناوی توخمەكەو بەدوایدا هێڵێكی بچووك، و بارستە ژمارەی هاوتاكە بنووسە. گەردیلەی هایدرۆجین یەك پرۆتۆنی هەیە نیوترۆنی نییە، بارستە ژمارەكەی (١)ە. پێی دەوترێت گەردیلەی هایدرۆجین ـ١، بەڵام هایدرۆجین ـ٢، پرۆتۆنێك ونیوترۆنێكی هەیە، هاوتای كاربۆن ١٢ كە بارستە ژمارەكەی ـ١٢ پێی دەوترێت كاربۆن ـ١٢.

دۆزینەوەی بارستەی توخم

زۆربەی توخمەكان لە سروشتدا بە شێوەی تێكەڵاوی دوو هاوتای جێگیر (ناتیشك دەر) یان زیاتر هەن. مس پێك دێت لە گەردیلەی مسی ـ٦٣ وە گەردیلەی مسی ـ٦٥، دەربڕینی بارستەی گەردیلەیی وەسفی بارستەی تێكەڵاوی هاوتاكان دەكات.

بارستە گەردیلە Atomic mass، بریتیە لە تێكڕایی بارستایی هەموو هاوتاكانی توخمێك كە لە سروشتدا هەن. ئەو تێكڕایە ڕەچاوی ڕێژەی سەدی بوونی هەموو هاوتاكان دەكات لە سروشتدا لە شێوەی٦ مسی بەكارهێنراو بۆ دروستكردنی جزووەی قاوە، مسی ـ٦٣، ٦٩٪ و، ومسی ـ٥٣، ٣١٪. بارستە گەردیلەكەی مس دەكاتە ٦٣،٦ (ی.ب.گ).

شێوەی ٦ جزووەی قاوە لە مس دروستكراو.

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیركاریدا

بارستە گەردیلە

كلۆر ـ٣٥ ڕێژەی ٧٦٪ لە كۆی ئەو كلۆرەی لە سروشتدا هەیە پێك دەهێنێت، ئەوەی دی لە كلۆر ـ٣٧ واتە ڕێژەی ٢٤٪ پێك دێت بارستە گەردیلەی كلۆر بدۆزەرەوە.

١. بارستە ژمارەی هەر هاوتایەك جارانی ڕێژەی سەدی بكە بوونیان لە سروشتدا بەم شێوەیە:
٣٥ × ٠،٧٦ = ٢٦،٦٠
٣٧ × ٠،٢٤ = ٨،٨٨

٢. ئەو برانەی دەستت كەوت پێكەوە كۆیان بكەرەوە بۆ دۆزینەوەی بارستە گەردیلە.
٨،٨٨ + ٢٦،٦٠ = ٣٥،٤٨ (ی.ب.گ)

لێكۆڵینەوە

١. بارستە گەردیلەی بۆرۆن بدۆزەرەوە كە لە سروشتدا بەم ڕێژانە هەیە. ٢٠٪ بۆرۆنی ـ١٠ وە ٨٠٪ بۆرۆن ـ١١.

٢. بارستە گەردیلەی زیو بدۆزەرەوە كە لە سروشتدا بەم ڕێژانە هەیە ٥٢٪، زیوی ـ١٠٧ وە ٤٨٪ زیوی ـ١٠٩.

٣. بارستە گەردیلەی سلیكۆن بدۆزەرەوە كە لە سروشتدا بەم ڕێژانە هەیە ٩٢٪ سلیكۆن ـ٢٨ و ٥٪ سلیكۆن ـ٢٩ و ٣٪ سلیكۆن ـ٣٠

بارستە ژمارە كۆی ژمارەی پرۆتۆن ونیوترۆنەكانی ناو ناووكە

بارستە گەردیلە بارستای گەردیلە كە بە (ی.ب.گ) دەر دەبڕێت

پوختە

- گەردیلەکان تەنۆکەی نێگەتیڤ بچووکن. هەر تەنێکی ئاسایی لە ژمارەیەکی نێجگار زۆر گەردیلە پێکهاتووە.
- گەردیلە پێکهاتوە لە ناووك وهەوری ئەلکترۆنی دەوری داوە (ئەلکترۆنی تێدایە) وناووکیش پرۆتۆن ونیۆترۆنی تێدایە.
- ژمارەی پرۆتۆنەکانی ناووکی گەردیلە بریتیە لە گەردیلە ژمارە. هەموو گەردیلەکانی توخمێک هەمان گەردیلە ژمارەیان هەیە.
- هاوتا جیاوازەکان ژمارەی نیۆترۆنی جیاوازیان هەیە لە ناووکەکانیاندا. هاوتاکان هاوبەشن لە زۆربەی ڕەوشتە فیزیاییەکاندا.
- بارستە ژمارە بریتیە لە ژمارەی پرۆتۆن ونیۆترۆنەکانی گەردیلە.
- بارستە گەردیلەی توخمێك بریتیە لە تێکڕای بارستایی هەموو هاوتاکانی توخمەکە کە لە سروشتدا هەن.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست چییە لەم زاراوەو چەمکانەی خوارەوە: پرۆتۆن، نیوترۆن، هاوتا، یەکەی بارستەی گەردیلە، بارستە ژمارە، گەردیلە ژمارە بارستە گەردیلە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کام لەم تەنۆکانە بارگەی کارەباییان نییە؟

أ. پرۆتۆن.   ج. ئەلیکترۆن.

ب. نیوترۆن.   د. ئایۆن.

کارامەیی بیرکاریی

٣. کانزای ئالیۆم لە سروشتدا بە ڕێژەی ٣٠٪ ئالیۆمی -(٢٠٣)، ٧٠٪ ئالیۆمی -(٢٠٥)، بارستە گەردیلەی ئالیۆم بدۆزەرەوە.

٤. گەردیلە ژمارەی کاربۆن (٦)ە، ژمارەی نیوترۆنەکانی هاوتای کاربۆن -(١٢) چەندە؟

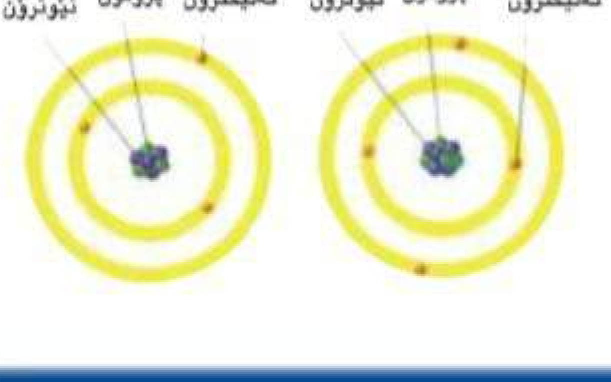
بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٥. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** بۆچی پێناسی گەردیلە بەهۆی ژمارەی پرۆتۆنەکانی دیاری دەکرێت؟

٦. **پێشبینی ئەنجامەکان:** ئایا ناووکێك هەیە لەیەك پرۆتۆن زیاتری هەبێت وە بەبێ نیۆترۆن بێ؟ وەلامەکەت ڕوون بکەرەوە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٧. تەماشای ئەم دوو نموونە گەردیلەییەی خوارەوە بکە، ئایا دوو نموونەی توخمی جیاواز دەنوێنن یان دوو هاوتای جیاواز؟ ئەمە ڕوون بکەرەوە.



کەرتی ٢

ئامانجەکان

- باس لەوە دەکات چۆن مەندەلیف توخمەکانی ڕێکخست لە خشتەی خولیدا.
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن توخمەکان ڕیزکران لە خشتەی خولی نوێدا.
- بەراوردی دەکات لە نێوان کانزا و ناکانزا و نیمچەکانزاکان بە پشت بەستن بە ڕەوشت و شوێنیان لە خشتەی خولیدا.
- باسی جیاوازی نێوان خول وکۆمەڵە دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

خولی	خول
یاسای خوولی	کۆمەڵە

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

پارمەتی بیرکردنەوە: لە کاتی خوێندنەوەت بۆ ئەم کەرتە شتێک دابهێنە مێشکت چالاک بکاتەوە، بۆ یارمەتیدانت بۆ ئەوەی بتوانیت جیاوازی بکەیت لە نێوان خول و کۆمەڵە.

ڕێکخستنی توخمەکان

زاناکان لە سەرەتای سەدەی حەڤدەمەوە گرفتێکیان هەبوو چۆن توخمەکان بناسنەوە، لەو سەردەمەدا زاناکان شتێکی کەمیان دەزانی دەربارەی ڕەوشتی زیاتر لە ٦٠ توخم. توخمەکان ڕێك نەخرابون بە پێی ڕەوشتەکان، ڕێکخستنیان بەپێی ڕەوشت یارمەتی زاناکان دەدات بۆ تێگەیشتنی چۆنیەتی کارلێك کردنی ئەو توخمانە پێکەوە.

دۆزینەوەی شێواز

لە ساڵی ١٨٦٩ز مەندەلیف کیمیا زانی ڕووسی، شێوازێکی بۆ توخمەکان دۆزیەوە، لە سەرەتاوە ناوی توخمەکان و ڕەوشتەکانیانی نووسی لەسەر کارتەکان. پاشان ڕێکی خستن وەك لە شێوەی ١. بە پێی ڕەوشتە جیاجیاکانیان وەك چڕی، شێوەی دەرەوە، پلەی شل بوونەوە، پاش چەند جار هەوڵدان شێوازێکی دوبارە بوەوەی ئەنجامدا لە ڕەوشتی توخمەکان کاتێك ڕێك بخرێن بە پێی زیادبوونی بارستە گەردیلەییەکانیان.

خولێتی ڕەوشتی توخمەکان

کاتێك مەندەلیف توخمەکانی بەپێی زیاد بوونی بارستە گەردیلەیی ڕێکخست، تێبینی کرد ئەو توخمانە ڕەوشتی لێکچونیان بۆ دەردەکەوێت بەپێی شێوازی دووبارە بوونەوە، واتە خشتەکە خولی بوو. **خولی** **Periodic** دەربڕینێکە بە مانای پۆلێن کردنی دووبارە بوونەوەی ڕەوشتی شتەکان یان ڕووداوەکان بەڕێك وپێکی. وەك ڕۆژانی هەفتە خولییە چونکە دووبارە دەبێتەوە وەك خۆی هەر ٧ ڕۆژ جارێك. هەر بەو شێوەیە مەندەلیف بینی ڕەوشتی توخمەکان بەپێی شێوازی دووبارە بوونەوەی هەر حەوت توخم، بۆیە خشتەکەی ناسرا بە خشتەی خولی توخمەکان.

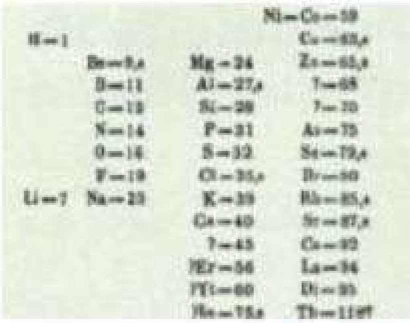
شێوەی ١ لە کاتی سەفەرکردنی لە ناو شەمەندەفەردا مەندەلیف گەیشتە یاریەك (یاری جیاکردنەوەی کیمیایی) بۆ ڕێکخستنی توخمەکان بە پێی ڕەوشتەکانیان.

لێبکۆڵەوە

چۆن مەندەلیف توخمەکانی ڕێکخست کاتێك تێبینی شێوازێکی کرد؟

پێشبینی توخمە نادیارەکان «نەدۆزراوەکان»

شێوەی ٢ بەشێك لە هەوڵدانی مەندەلیف بۆ ڕیزبوونی توخمەکان نیشان دەدات. نیشانەی پرسیار، بوونی بۆشایی دەنوێنێ لە شێوازەکەدا، مندلیف وای دانا هەندێ توخمی نادیار هەن، وە پێشبینی کرد ئەو توخمانە شوێنە بەتاڵەکان پڕ دەکەنەوە کاتێك بدۆزرێنەوە. هەروا پێشبینی ڕەوشتەکانیشی کرد بە بەکارهێنانی جۆری ڕەوشتەکان لە خشتەی خولی دا. خشتەی ١ بەراوردی دەکات بۆ پێشبینی مندلیف بۆ یەکێك لە توخمە نادیارەکان ـ جەرمانیۆم ـ لەگەڵ ڕەوشتە زانراوەکانی. لە ساڵی ١٨٨٦دا ئەو بۆشاییانە پڕ کرانەوە وبۆچونەکانی تەواو دەرچوون.



شێوەی ٢ مەندەلیف نیشانەی پرسیاری بەکارهێنا بۆ نیشان کردنی هەندێ توخم کە باوەڕی وابوو دەدۆزرێنەوە لە داهاتوودا.

خشتەی١ ڕەوشتەکانی جەرمانیۆم		
	پێشبینی مندلیف	ڕەوشتە زانراوەکانی سەردەم
بارستە گەردیلە	٧٠	٧٢،٦
چڕی	٥،٥ گم/ سم٣	٥،٣ گم/ سم٣
شێوەی دەرەوە	کانزایەکی خۆڵەمێشی تۆخە	کانزایەکی خۆڵەمێشیە
پلەی شل بوونەوە	پلەی شل بوونەوەی بەرزە	٩٣٧°س

خولی دەربڕینێکە باسی دوبارەبوونەوەی ڕەوشەکانی شتەکان وڕووداوەکان دەکات بە ڕێکی.

یاسای خولی یاسایەکە دەقەکەی دەڵێ سیفەتە کیمیایی و فیزیاییە دوبارەبووەکانی توخمەکان بە شێوەی خولی دەگۆڕێت بەپێی زیادبوونی گەردیلە ژمارەکانیان.

گۆڕانی ڕیزبەندی

مەندەلیف تێبینی کرد هەندێ لە توخمەکان لە جێگای ڕاستی خۆیان، دانەنراون لە خشتەی خولیدا، بەڵام نەیتوانی ئەو کەم وکورتیە چاك بکاتەوە. لە ساڵی ١٩١٤ زانایی بەریتانی هنری مۆزلی ژمارەی پرۆتۆنەکانی دیاری کرد، واتە گەردیلە ژمارەی ئەو توخمانەی کە لەو سەردەمەدا ناسرابوون. کاتێك گەردیلە ژمارە بەکارهات هەر توخمێك لە شوێنی ڕاستی خۆیدا دانرا.

تەماشای ئەو دوو خشتە خولییە بکە لەو دوو لاپەڕەیەی دێن، هەموو ئەو توخمانە کە زیاتر لە ٣٠ توخمە کە لە ساڵی ١٩١٤ز دۆزراونەتەوە، مل کەچی یاسای خولیین. **یاسای خولی** Periodic law دەقەکەی دەڵێت ڕەوشتە کیمیایی وڕەوشتە فیزیاییە یەك لە دوای یەکەکانی توخمەکان بەشێوەی خولیی دەگۆڕێن بەپێی زیاد بوونی ژمارە گەردیلەییان.

لێبکۆڵەوە

ئەو ڕەوشتانە چیین کە بەکار هێنراون بۆ ڕێکخستنی توخمەکان لە خشتەی خولی دا.

خشتەی خولی توخمەکان The Periodic Table of the Elements

هەر چوار گۆشەیەك لە خشتەکە ناوی توخمەکە و هێما کیمیاییەکەی وگەردیلە ژمارەو بارستە گەردیلەییەکەی تێدایە.

ئەم هێڵە پلیکانیە دیاری دەکات کانزا ونا کانزا ونیمچە کانزاکان دەکەونە کوێ.

کۆمەڵەی ١٠	کۆمەڵەی ١١	کۆمەڵەی ١٢	کۆمەڵەی ١٣	کۆمەڵەی ١٤	کۆمەڵەی ١٥	کۆمەڵەی ١٦	کۆمەڵەی ١٧	کۆمەڵە ١٨
								٢ He هیلیۆم ٤٫٠
			٥ B بۆرۆن ١٠٫٨	٦ C کاربۆن ١٢٫٠	٧ N نایترۆجین ١٤٫٠	٨ O ئۆکسجین ١٦٫٠	٩ F فلۆر ١٩٫٠	١٠ Ne نیۆن ٢٠٫٢
			١٣ Al ئەلەمنیۆم ٢٧٫٠	١٤ Si سلیکۆن ٢٨٫١	١٥ P فۆسفۆر ٣١٫٠	١٦ S گۆگرد ٣٢٫١	١٧ Cl کلۆر ٣٥٫٥	١٨ Ar ئارگۆن ٣٩٫٩
٢٨ Ni نیکل ٥٨٫٧	٢٩ Cu مس ٦٣٫٥	٣٠ Zn توتیا ٦٥٫٤	٣١ Ga گالیۆم ٦٩٫٧	٣٢ Ge جرمانیۆم ٧٢٫٦	٣٣ As زرنیخ ٧٤٫٩	٣٤ Se سیلینیۆم ٧٩٫٠	٣٥ Br برۆم ٧٩٫٩	٣٦ Kr کریپتۆن ٨٣٫٨
٤٦ Pd پلادیۆم ١٠٦٫٤	٤٧ Ag زیو ١٠٧٫٩	٤٨ Cd کادیۆم ١١٢٫٤	٤٩ In ئیندیۆم ١١٤٫٨	٥٠ Sn تەنەکە ١١٨٫٧	٥١ Sb ئەنتیمۆن ١٢١٫٨	٥٢ Te تیلیریۆم ١٢٧٫٦	٥٣ I یۆد ١٢٦٫٩	٥٤ Xe زینۆن ١٣١٫٣
٧٨ Pt پلاتین ١٩٥٫١	٧٩ Au زێڕ ١٩٧٫٠	٨٠ Hg جیوە ٢٠٠٫٦	٨١ Tl تالیۆم ٢٠٤٫٤	٨٢ Pb قورقوشم ٢٠٧٫٠	٨٣ Bi بزمۆت (٢٠٩٫٠)	٨٤ Po پۆلۆنیۆم (٢٠٩٫٠)	٨٥ At ئەستاتین (٢١٠٫٠)	٨٦ Rn رادۆن (٢٢٢٫٠)
١١٠ Ds (٢٨١)	١١١ Uuu (٢٧٢)	١١٢ Uub (٢٨٥)	١١٣ Uut (٢٨٤)	١١٤ Uuq (٢٨٩)	١١٥ Uup (٢٨٨)			

دۆزینەوەی توخمەکانی ١١٣، ١١٤، ١١٥. ڕاگەیەنراوە، بەڵام هێشتا لێیان دڵنیانین.

ناوی توخمەکان و هێماکانیان کە لە سێ پیت پێکهاتوە کاتین، پشت دەبەستێت بە گەردیلە ژمارەی ئەو توخمانە. دەبێت کۆمەڵەیەکی جیهانی لە زانایان بڕیاربدەن دەربارەی ناو وهێمای ڕەسمییان.

٦٣ Eu یۆرۆپیۆم ١٥٢٫٠	٦٤ Gd جادۆلینیۆم ١٥٧٫٣	٦٥ Tb تربیۆم ١٥٨٫٩	٦٦ Dy دیسپرۆزیۆم ١٦٢٫٥	٦٧ Ho هۆلمیۆم ١٦٤٫٩	٦٨ Er ئەربیۆم ١٦٧٫٣	٦٩ Tm تۆلیۆم ١٦٨٫٩	٧٠ Yb یتربیۆم ١٧٣٫٠	٧١ Lu لۆتیشیۆم ١٧٥٫٠
٩٥ Am ئەمریکیۆم (٢٤٣٫١)	٩٦ Cm کۆریۆم (٢٤٧٫١)	٩٧ Bk برکیلیۆم (٢٤٧)	٩٨ Cf کالیفۆرنیۆم (٢٥١٫١)	٩٩ Es ئینشتاینیۆم (٢٥٢٫١)	١٠٠ Fm فرمیۆم (٢٥٧٫١)	١٠١ Md مندلیفیۆم (٢٥٨٫١)	١٠٢ No نۆبلیۆم (٢٥٩٫١)	١٠٣ Lr لۆرنسیۆم (٢٦٢٫١)

گەردیلە ژمارە	٦
هێمای کیمیایی	C
ناوی توخم	کاربۆن
بارستە گەردیلە	١٢,٠

ڕەنگی هێما کیمیاییەکە باری توخمەکە دەردەبڕێت لە پلەی گەرمی ئاسایی، کاربۆن ماددەیەکی ڕەقە.

ڕەنگی پێشەوەی دەربڕینی جۆری توخمە، کاربۆن ناکانزایە.

ڕەنگی پێشەوە
- کانزا
- نیمچە کانزا
- ناکانزا

هێمای کیمیایی
- ڕەق
- شل
- گاز

	کۆمەڵەی ١	کۆمەڵەی ٢	کۆمەڵەی ٣	کۆمەڵەی ٤	کۆمەڵەی ٥	کۆمەڵەی ٦	کۆمەڵەی ٧	کۆمەڵەی ٨	کۆمەڵەی ٩
خولی ١	١ H هایدرۆجین ١,٠								
خولی ٢	٣ Li لیثیۆم ٦,٩	٤ Be بریلیۆم ٩,٠							
خولی ٣	١١ Na سۆدیۆم ٢٣,٠	١٢ Mg مەگنیسیۆم ٢٤,٣							
خولی ٤	١٩ K پۆتاسیۆم ٣٩,١	٢٠ Ca کالسیۆم ٤٠,١	٢١ Sc سکاندیۆم ٤٥,٠	٢٢ Ti تیتانیۆم ٤٧,٩	٢٣ V ڤانادیۆم ٥٠,٩	٢٤ Cr کرۆم ٥٢,٠	٢٥ Mn مەنگەنیز ٥٤,٩	٢٦ Fe ئاسن ٥٥,٨	٢٧ Co کۆباڵت ٥٨,٩
خولی ٥	٣٧ Rb ڕۆبیدیۆم ٨٥,٥	٣٨ Sr سترانشیۆم ٨٧,٦	٣٩ Y یۆتیریۆم ٨٨,٩	٤٠ Zr زرکۆنیۆم ٩١,٢	٤١ Nb نیۆبیۆم ٩٢,٩	٤٢ Mo مۆلیبدنۆم ٩٥,٩	٤٣ Tc تکنیتیۆم (٩٧,٩)	٤٤ Ru ڕۆتینیۆم ١٠١,١	٤٥ Rh ڕۆدیۆم ١٠٢,٩
خولی ٦	٥٥ Cs سیزیۆم ١٣٢,٩	٥٦ Ba باریۆم ١٣٧,٣	٥٧ La لانتیۆم ١٣٨,٩	٧٢ Hf هفنیۆم ١٧٨,٤	٧٣ Ta تانتالم ١٨٠,٩	٧٤ W تەنگستن ١٨٣,٨	٧٥ Re ڕینیۆم ١٨٦,٢	٧٦ Os ئۆزمیۆم ١٩٠,٢	٧٧ Ir ئەریدیۆم ١٩٢,٢
خولی ٧	٨٧ Fr فرانسیۆم (٢٢٣,٠)	٨٨ Ra رادیۆم (٢٢٦,٠)	٨٩ Ac ئەکتینیۆم (٢٢٧,٠)	١٠٤ Rf ڕەدەرفۆردیۆم (٢٦١,١)	١٠٥ Db دوبنیۆم (٢٦٢,١)	١٠٦ Sg سیبۆرجیۆم (٢٦٣,١)	١٠٧ Bh بۆریۆم (٢٦٤)	١٠٨ Hs هسیۆم (٢٧٧)	١٠٩ Mt میتنیریۆم (٢٦٨)

هەر ڕیزێك پێی دەوترێت **خول**.

هەر ستونێك پێی دەوترێت **کۆمەڵە** یان **خێزان**.

ئەو ژمارانەی لە نێوان دوو کەوانە دان ژمارە بارستەی هاوتای توخمی زیاتر جێگیرن یان زۆرتر لە سروشتدا هەن.

ئەم توخمانە لەژێر خشتەکە دانران بۆ ئەوەی خشتەکە بچووك بێتەوە.

لانثەنیدەکان	٥٨ Ce سیریۆم ١٤٠,١	٥٩ Pr پرازیۆدیمیۆم ١٤٠,٩	٦٠ Nd نیۆدیمیۆم ١٤٤,٢	٦١ Pm پرۆمیتیۆم (١٤٤,٩)	٦٢ Sm ساماریۆم ١٤٠,٩
ئەکتینیدەکان	٩٠ Th ثۆریۆم ٢٣٢,٠	٩١ Pa پرۆتکتینیۆم ٢٣١,٠	٩٢ U یۆرانیۆم ٢٣٨,٠	٩٣ Np نیپتۆنیۆم (٢٣٧,٠)	٩٤ Pu پلۆتۆنیۆم ٢٤٤,١

پۆلینی توخمەکان لە خشتەی خولی دا

توخمەکان پۆلین دەکرێن بۆ کانزا و ناکانزا ونیمچە کانزاکان بەپێی ڕەوشتەکانیان، ئەو هێڵەی خوارەی لە خشتەی خولیدایە یارمەتیت دەدات بۆ ناسینەوەی توخم ئایا کانزایە یان ناکانزا یان نیمچەکانزا.

کانزاکان

زۆربەی توخمەکان کانزان. دەکەونە لای چەپی هێڵە خوارەکە وە لە خشتەی خولیدا. کانزاکان زۆربەیان ڕەقن لە پلەی گەرمی ئاسایدا، بەڵام جیوە شلەیە.

زۆربەی کانزاکان وەك ئەلەمنیۆم توانای پیاکێشان وڕاکێشانیان هەیە وە درەوشاوەی کانزاییان هەیە.

زۆربەی کانزاکان وەك ئاسن گەیەنەری باشن بۆ وزەی گەرمی وتەزوی کارەبا

ناکانزاکان

دەکەونە لای ڕاستی هێڵە خوارەکەوە لە خشتەی خولیدا. لە نیوە زیاتریان گازن لە پلەی گەرمی ئاسایدا. ڕەوشتی ناکانزاکان جیاوازە لەگەڵ ڕەوشتی کانزاکان وەك ڕوون کراوەتەوە لای ڕاست ولای چەپ.

گۆگرد وەك زۆربەی ناکانزاکان بریسکەیان نیە

نیمچە کانزاکان

هەمان کات پێیان دەوترێت نیمچە گەیەنەرەکان، ئەو توخمانەن کە دەکەونە دەوروبەری هێڵە خوارەکە لە خشتەی خولیدا. هەندێ ڕەوشتی کانزایی وهەندێ ڕەوشتی ناکانزاییان هەیە وەك لە خوارەوە دیارە.

توخمی تلیریۆم بریسکەی هەیە بەڵام ورد دەبێت، دەتوانرێت بهاڕدرێت و ببێتە هاڕاوە.

ئاقیلگەی خێرا

ڕەوشتی گەیاندن

١. کوپێکی تەپەدۆری دەستکرد پڕ بکە لە ئاوی گەرم.

٢. تەلێکی مس وگرافیتی پێنووسی قورقوشمین بکەرە ناو ئاوە گەرمەکەوە.

٣. پاش یەك خولەك هەردوو تەنەکە بگرە تێبینیەکانت بنووسە.

٤. کام لەو دوو ماددەیە وزەی گەرمییان بە باشی گەیاندوە؟ وە بۆچی؟

لێپێکۆڵەوە

چوار ڕەوشتە هاوبەشەکەی زۆربەی کانزاکان چین؟

ناکانزاکان توانای پیاکێشان و ڕاکێشانیان نیە. ناکانزا ڕەقەکان وەك کاربۆن لە پێنوسدا دەشێت وردبێت یان بشکێت ئەگەر بە چەکوشێك لێبدرێت. ناکانزاکان وزەی گەرمی و تەزوی کارەبا باش ناگەیەنن.

ڕەقی بۆرۆن نزیکەی ڕەقی ئەڵماسە بەڵام خێرا ورد دەبێت. لە پلەی گەرمی بەرزدا بۆرۆن دەبێتە گەیەنەرێکی باش بۆ کارەبا.

ئامـاژەی هێماکان لە خشتەی خولیدا

خشتەی خولی تا ڕادەیەك هێماکراوە، بەڵام ڕەنگ و هێماکان یارمەتی شیکارکردنی هێماکانی خشتەی خولی نەدات.

توخم دەستنیشان کراوە بە هێما کیمیاییەکەی

هەر چوارگۆشەیەك لە خشتەی خولییدا ناوی توخمێکی تێدایە (هێما کیمیاییەکەی. گەردیلە ژمارەکەی، وبارستە گەردیلەکەی. هەندێ توخم وەك مەندەلیفیۆم، بە ناوی زاناکان ناونراوە، وە هەندێکی تر وەك پۆلۆنیۆم بەناوی وڵاتانەوە ناونراوە). هێمای کیمیایی پیتێك دێت لەیەك یان دوو پیتی لاتینی، پیتی یەکەم هەمیشە گەورەیە، بەڵام توخمە تازەکان هێماکانیان کاتییە و لە سێ پیت پێکهاتوون.

خولەکانی خشتەی خولی

هەر ڕیزێکی ئاسۆیی (تیرێك) لە توخمەکان (لە چەپەوە بۆ ڕاست) لە خشتەی خولیدا پێی دەوترێت **خول** **Period** تەماشای خولی ٤ بکە لە شێوەی ٣ دا. ڕەوشتە فیزیایی وە ڕەوشتە کیمیاییەکانی توخمەکان لە خولەکەدا شێوەیەکی دوویات بوونەوەیە یان خولیە کاتێك لە چەپەوە بەرەو ڕاست دەڕۆیت ڕەوشتەکان پلە بە پلە دەگۆڕێت.

کۆمەڵەکانی خشتەی خولی

هەر ستونێك لە توخمەکان (لەسەرەوە بۆ خوارەوە) لە خشتەی خولییدا پێی دەوترێت **کۆمەڵە** **Group** ، بە زۆری توخمەکانی کۆمەڵەیەك هەمان ڕەوشتی فیزیایی وکیمیاییان هەیە بۆیە بە کۆمەڵە دەوترێت خێزان.

چالاکی ماڵەوە

شێوازەکانی هێما

لەسەر کاغەزێك هێڵێك بکێشە بە شێوەیەك لاپەڕەکە بکات بە دوو بەشەوە. تەماشای ئەو توخمانە بکە کە ژمارە گەردیلەکانیان لە نێوان ١ و ١٠ دایە لە سەر خشتەی خولی. هەموو هێما کیمیاییەکان وناوەکانیان بنووسە. جۆرێك لە توخمەکان لەسەر کاغەزەکە بە ستونێك هێماو ناوەکانیان بنووسە، پاشان جۆرەکەی دووەم لە ستوونی دووەم بنووسە و ڕستەیەك بنووسە باسی هەر جۆرێکیان بکە.

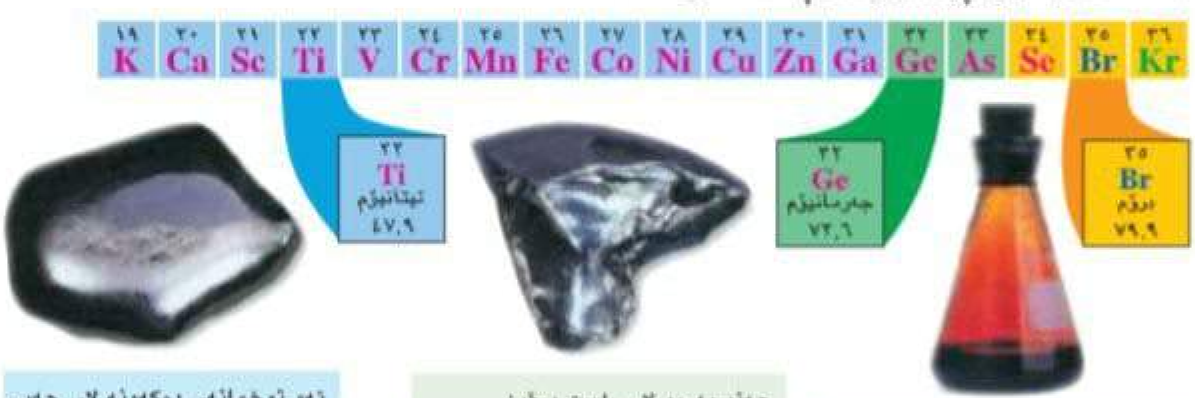
خول ڕیزێکی ئاسۆییە لە توخمەکان لە خشتەی خولییدا.

کۆمەڵ ستونێکە لە توخمەکان لە خشتەی خولییدا، توخمەکانی کۆمەڵە هەمان ڕەوشتی کیمیاییان هەیە.

لێیبکۆڵەوە

بۆچی هەندێ جار بە کۆمەڵەکان دەوترێ خێزان؟

شێوەی ٣ توخمەکان سیفەتی کانزاییان کەم دەکات هەر چەندە لەلای چەپەوە بڕۆی بەرەو لای ڕاست لە خولەکەدا.



ئەو توخمانەی دەکەونە لای چەپی خولەکە ڕەوشتی کانزاییان هەیە وەك تیتانیۆم.

چەند بەرەو لای ڕاست بڕۆین توخمەکان ڕەوشتی کانزاییان کەم دەکات وەك جەرمانیۆم.

توخمەکان لەلای ڕاستەوە ڕەوشتی ناکانزاییان هەیە وەك برۆم.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- مەندەلیف یەکەم خشتەی خولی داهێنا، توخمەکانی ڕیزکرد بەپێی زیادبوونی بارستە گەردیلە. وە مەندەلیف پێش بینی ئەوەی کرد کە هەندێ توخم ڕەوشتی تایبەتیان هەیە وە لە پاشان دەدۆزرێتەوە.
- ڕەوشتی توخمەکان دووبات دەبێتەوە بە شێوەیەکی خولی ڕێک وپێک.
- مۆزلی توخمەکانی ڕیزکرد بەپێی زیادبوونی گەردیلە ژمارە.
- یاسای خولی دەڵێت، ڕەوشتی کیمیایی و فیزیایی توخمەکان یەك لەدوای یەك پەیوەندی هەیە بە ژمارە گەردیلەی توخمەکانەوە و پشتی پێدەبەستێت.
- توخمەکان لە خشتەی خولییدا دابەش دەبن بۆ کانزا ونیمچە کانزا ونا کانزا.
- هەر توخمێك هێمای کیمیایی هەیە.
- بەڕیزی ئاسۆیی توخمەکان دەوترێت خول.
- لەخولێکەوە بۆ خولێکی تر ڕەوشتی کیمیایی و ڕەوشتی فیزیایی توخمەکان دەگۆڕێت.
- توخمەکان لە ستونێکدا پێی دەوترێت کۆمەڵە یان خێزان.
- توخمەکانی هەمان کۆمەڵە بە شێوەیەکی گشتی ڕەوشتیان لێك دەچێت.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست لە زاراوەی خولی ڕوون بکەرەوە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کام لەم توخمانەی خوارەوە کارەبا باشتر دەگەیەنێت؟

أ. جەرمانیۆم. ج. ئەلەمنیۆم.

ب. گۆگرد. د. هیلیۆم.

٣. بەراورد بکە لە نێوان خول وکۆمەڵە لە خشتەی خولییدا.

٤. ئەو ڕەوشتە چی بوو مەندەلیف بەکاری هێنا بۆ ئەوەی توخمەکان لە شوێنی خۆیان دابنێ لە خشتەی خولیدا؟

٥. دەقی یاسای خولی بنووسە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **دیاریکردنی پەیوەندییەکان:** ناوەکی ئەو گەردیلەیەی ١١٧ پرۆتۆنی هەیە هێشتا نەدۆزراوەتەوە، ئەگەر دۆزرایەوە دەچێتە کام کۆمەڵەوە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە پشت بە خشتەی خولی ببەستە.

٧. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئایا ڕەوشتەکانی سۆدیۆم (Na) ئاڕادەیەك لە ڕەوشتەکانی لیتیۆم (Li) یان مەگنیسیۆم (Mg) دەچێت؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٨. ئەم شێوەی خوارەوە بەشێکە لە خشتەی خولی، بەراورد بکە لە نێوان ئەم بەشە لەگەڵ بەشی بەرامبەرەکەی لە خشتەی خولییدا کە لە پەرتوکەکەدا ڕوونکراوەتەوە.

کەرتی ٣

کۆکردنەوەی توخمەکان

دەشێت خێزانێك بناسیت ولە چەند ئەندامێك پێکهاتبێ، ئەندامەکان لێك بچن لە زۆرشتدا. توخمەکانی کۆمەڵەیەك یان خولێك لە خشتەی خولییدا زۆرجار ڕەوشتەکانیان لێك دەچن.

ڕەوشتی توخمەکان لە کۆمەڵەیەکدا لێك دەچن، بە تایبەت ڕەوشتە کیمیاییەکان، ئەوە دەگەڕێتەوە بۆ چۆنیەتی کارلێك کردنی لەگەڵ توخمەکانی تر بۆ پێکهێنانی ئاوێتەکان. ئەو توخمەی دەتوانێت یەك بگرێت لەگەڵ توخمێکی تر پێی دەوترێت کارلێکردوو.

ئامانجەکان

- باس لە ڕەوشتی توخمەکانی هەر کۆمەڵەیەك لە کۆمەڵەکانی خشتەی خولی دەکات.
- بەراوردی ڕەوشتی کۆمەڵەکان دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

کانزا ئەلکالییەکان
کانزا گڵیە ئەلکالییەکان
هالۆجینەکان
گازە خانەدانەکان

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورت کردنەوە بەجووتە لەگەڵ هاوڕێکەت بەبێ دەنگیی ئەم بەشە بخوێنەوە وکورتی بکەنەوە. پاشان لەسەرئەو بیرۆکانە کە ڕوون نین ڕاوەستن وگفتوگۆی لەسەر بکەن.

کۆمەڵەی ١: کانزا ئەلکالییەکان

ژمارە	هێما	ناو
٣	Li	لیثیۆم
١١	Na	سۆدیۆم
١٩	K	پۆتاسیۆم
٣٧	Rb	ڕۆبیدیۆم
٥٥	Cs	سیزیۆم
٨٧	Fr	فرانسیۆم

پێکهێنەرەکانی کۆمەڵە: کانزان
توانای کارلێك کردن: بە توندی کارلێك دەکەن
ڕەوشتی تری هاوبەش: نەرمن، ڕەنگی زیویە، بریسکەیان هەیە چڕییان کەمە

کانزا ئەلکالیەکان Alkali metals توخمەکانی کۆمەڵەی ١ لە خشتەی خولیدا. لە ڕەوشتی فیزیایی و کیمیاییدا هاوبەشن. وەك ڕوون کراوەتەوە لە شێوەی ١ ڕوون کراوەتەوە کانزا ئەلکالییەکان لە هەموو کانزاکانی تر چالاکترن. کانزا ئەلکالییەکان بە زۆری لەناو زەیت دا هەڵدەگیرێن، کە ناهێڵێت کارلێك بکات لەگەڵ ئاو یان ئۆکسجینی هەوا. ئاوێتەکانی کانزا ئەلکالییەکان بەکارهێنانیان زۆرە. کلۆریدی سۆدیۆم (خوێی چێشت) بۆ نموونە، دەتوانیت بەکاری بهێنیت بۆ ئەوەی تامی دیاری کراو بدات بە خواردنەکەت. هەروەها برۆمیدی پۆتاسیۆم لە وێنەگرتنی فۆتۆگرافیدا بەکاردەهێنرێت.

سەرەڕای ئەوەی توخمی هایدرۆجین لەسەرووی کانزا ئەلکالییەکانەوە دەردەکەوێت لە خشتەی خولیدا، بەڵام بە ئەندامێکی کۆمەڵەی ١ دا نانرێت. باسی ئەم توخمە بە شێوەیەکی جیاواز لەم کەرتەدا دەکرێت.

شێوەی ١ هەندێ ڕەوشتی کانزا ئەلکالییەکان

سۆدیۆم

کانزا ئەلکالییەکان نەرمن دەتوانرێت بە چەقۆ ببڕێت.

پۆتاسیۆم

سۆدیۆم

کاتێك کانزا ئەلکالییەکان کارلێك بکەن لەگەڵ ئاو، گازی هایدرۆجین پەیدا دەبێت.

کۆمەڵەی ٢: کانزا گڵییە ئەلکالی یەکان

٤ Be بریلیۆم
١٢ Mg مەگنیسیۆم
٢٠ Ca کالسیۆم
٣٨ Sr سترانشیۆم
٥٦ Ba باریۆم
٨٨ Ra ڕادیۆم

پێکهاتەی کۆمەڵەکە: کانزان
توانای کارلێک کردن: بە توندی کارلێک دەکەن، بەڵام چالاکییان لە کانزا ئەلکالییەکان کەمترە.
ڕەوشتی هاوبەشی تر: ڕەنگی زیوییە، چڕییان بەرزترە لە کانزا ئەلکالیەکان.

کانزا گڵییە ئەلکالییەکان Alkaline-earth metals چالاکییان لە کانزا ئەلکالییەکان کەمترە، توخمەکانی ئەم کۆمەڵەیە وئاوێتەکانی چەند جۆر بەکارهێنانیان هەیە. بۆنموونە، کانزای مەگنیسیۆم تێکەڵ دەکرێت لەگەڵ کانزای تر بۆ بەدەستهێنانی ماددەی چڕی نزم، کە لە دروست کردنی فڕۆکە بەکاردەهێنرێت. هەروەها ئاوێتەکانی کالسیۆم بوونی هەیە لە چیمەنتۆی ڕەشدا، ولە گەچ، وە لە تەباشیر، تەنانەت لە ددان وئێسقانەکانتدایە. وەك لە **شێوەی ٢** دا دیارە.

شێوەی ٢ کالسیۆم، کانزایەکی گڵی ئەلکالیە، پێکهاتەیەکی گرنگە لەو ئاوێتانەی کە ددان و ئێسکت دەپارێزن.

کۆمەڵەکانی ٣ـ١٢ : توخمە گواستراوەکان

٢١ Sc سکاندیۆم	٢٢ Ti تیتانیۆم	٢٣ V ڤانادیۆم	٢٤ Cr کرۆم	٢٥ Mn مەنگەنیز	٢٦ Fe ئاسن	٢٧ Co کۆباڵت	٢٨ Ni نیکل	٢٩ Cu مس	٣٠ Zn توتیا
٣٩ Y یتریۆم	٤٠ Zr زرکۆنیۆم	٤١ Nb نیۆبیۆم	٤٢ Mo مۆلیبدیۆم	٤٣ Tc تەکنیشیۆم	٤٤ Ru ڕوتینیۆم	٤٥ Rh ڕۆدیۆم	٤٦ Pd پلادیۆم	٤٧ Ag زیو	٤٨ Cd کادمیۆم
٥٧ La لانتانیۆم	٧٢ Hf هافنیۆم	٧٣ Ta تانتالیۆم	٧٤ W تەنگستن	٧٥ Re ڕینیۆم	٧٦ Os ئۆزمیۆم	٧٧ Ir ئیریدیۆم	٧٨ Pt پلاتین	٧٩ Au ئاڵتون	٨٠ Hg جیوە
٨٩ Ac ئەکتینیۆم	١٠٤ Rf ڕەزەرفۆردیۆم	١٠٥ Db دوبنیۆم	١٠٦ Sg سیبۆرگیۆم	١٠٧ Bh بۆریۆم	١٠٨ Hs هاسیۆم	١٠٩ Mt مایتنەریۆم	١١٠ Ds	١١١ Uuu	١١٢ Uub

کانزای ئەلکالی لە توخمەکانی کۆمەڵەی ١ لە خشتەی خولییدا (لیثیۆم، سۆدیۆم، پۆتاسیۆم، ڕۆبیدیۆم، سیزیۆم، فرانیسیۆم).

کانزا گڵییەئەلکاییەکان توخمەکانی کۆمەڵەی ٢ لە خشتەی خولییدا (بریلیۆم، مەگنیسیۆم، کالسیۆم، سترانشیۆم، باریۆم، ڕادیۆم).

پێکهاتەی کۆمەڵە: کانزان
توانای کارلێک کردن: چالاکییان کەمترە لە کانزا گڵییە ئەلکالییەکان
ڕەوشتی هاوبەشی تر: درەوشاوەن، وزەی گەرمی وتەزوی کارەبا باش دەگەیەنن، چڕییان بەرزە، پلەی شلبوونەوەیان جگە لە جیوە بەرزترە لە کۆمەڵەی ١، ٢.

کۆمەڵەی ٣ ـ ١٢ ناوی تایبەتیان نیە، بۆیە ئەم کۆمەڵانە ناویان لێنرا کانزا گواستراوەکان کە چالاکیان کەمترە لە کانزا ئەلکالییەکان و کانزا گڵییە ئەلکالییەکان.

لێبکۆڵەوە

کام لە کانزاکان چالاکترن، کانزا ئەلکالییەکان یان کانزا گڵییە ئەلکالییەکان؟

جیوە بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی گەرمی پێو چونکە پێچەوانەی کانزا گواستراوەکانی تر، لە پلەی گەرمی ئاساییدا شلە.

هەندێ لە کانزا گواستراوەکان وەك **تیتانیۆم** وەك وێنەی لای ڕاست بەکاریێن لە جومگەی دەست کرد زۆر چالاك نیە. بەڵام هەندێکی تریان وەك ئاسن کارلێك دەکات، ئاسن لە پارچەی پۆڵادا کارلێك دەکات و ژەنگ هەڵدێنێ.

زۆربەی کانزا گواستراوەکان نەك هەموویان ڕەنگی زیوییان هەیە وەك ئەم ئەنگوستیلە زێڕە.

شێوەی ٣ کانزا گواستراوەکان بوارێکی فراوانیان هەیە لە ڕەوشتە فیزیاییەکان و ڕەوشتە کیمیاییەکاندا.

شێوەی ٤ ڕەنگە سورەکە دەبینی کە لەسەر شاشە دەردەکەوێت؟ بە هۆی ئاوێتەیەك پێکهاتوە لە یۆرۆپیۆم کەڕووی دواوەی شاشەکەی پێ ڕووکەشکداوە.

ڕەوشتی کانزا گواستراوەکان

ڕەوشتی کانزا گواستراوەکان بە شێوەیەکی فراوان دەگۆڕێت. وەك لە **شێوەی٣**دا دیارە. بەڵام لەبەرئەوەی ئەم توخمانە کانزان، هاوبەشن لە ڕەوشتی کانزاکاندا، توخمە گواستراوەکان ئارەزوو دەکەن درەوشاوەن وە بەشێوەیەکی باش وزەی گەرمی وتەزوی کارەبا بگەیەنن.

لانثایندەکان و ئەکتینیدەکان

هەندێ لە کانزا گواستراوەکانی خولی ٦، ٧ لە دوو ریزی ئاسۆییدا دانراون لە ژێر خشتەی خولیدا، بۆ ئەوەی خشتەکە زۆر فراوان نەبێت. توخمەکانی هەر خولێك ڕەوشتی هاوبەشیان هەیە. توخمەکانی خولی یەکەم پاش لانثانیۆم دێت ویێیان دەوترێت لانثینەکان. لانثانیدەکان کانزای درەوشاوەن. لە ڕووی کیمیاییەوە چالاکن هەندێکیان بەکار دەهێنرێت بۆ دروستکردنی پۆڵای جۆراوجۆر. یەکێك لە وبەکارهێنانە گرنگەکانی ئاوێتەی یەکێك لە توخمەکانی لانثانیدەکان لە **شێوەی ٤** دا ڕوون کراوەتەوە.

توخمەکانی خولی دووەم پاش ئەکتینیۆم دێت و پێیان دەوترێت ئەکتینیدەکان، گەردیلەکانی هەموو ئەکتینیدەکان تیشکی ناووکی دەردەدەن، واتە ناجێگرن، گەردیلەکانی توخمێکی تیشك دەر دەشێت بگۆڕێت بۆ گەردیلەی توخمێکی تر. ئەو توخمانەی پاش پلۆتۆنیۆم دێن، واتە توخمی ٩٤ لە سروشتدانین. لە تاقیگەدا ئامادە دەکرێن، وەك ئەمیرکیۆم کە لە هەندێ دۆزەرەوەی دوکەڵدا بەکاردەهێنرێت.

> **لێپێکۆڵەوە**
>
> ئایا لانثەنیدەکان و ئەکتینیدەکان کانزای گواستراوەن؟

	٥٧ La لانثیۆم													
	٨٩ Ac ئەکتینیۆم													
لانثەنیدەکان	٥٨ Ce	٥٩ Pr	٦٠ Nd	٦١ Pm	٦٢ Sm	٦٣ Eu	٦٤ Gd	٦٥ Tb	٦٦ Dy	٦٧ Ho	٦٨ Er	٦٩ Tm	٧٠ Yb	٧١ Lu
ئەکتینیدەکان	٩٠ Th	٩١ Pa	٩٢ U	٩٣ Np	٩٤ Pu	٩٥ Am	٩٦ Cm	٩٧ Bk	٩٨ Cf	٩٩ Es	١٠٠ Fm	١٠١ Md	١٠٢ No	١٠٣ Lr

کۆمەڵەکانی ١٣ ـ ١٦: کۆمەڵەی نیمچە کانزاکان

لەکاتی گوێزانەوە لە کۆمەڵەی ١٣ وە بۆ ١٦ گواستنەوە لە کانزاکانەوە بۆ ناکانزاکان ڕوودەدات، و لە بۆکاتی گواستنەوەکەدا نیمچە کانزاکان دەبینیت. ئەم توخمانە هەندێ ڕەوشتی کانزایی وهەندێ ڕەوشتی ناکانزاییان هەیە، هەر کۆمەڵەیەك لەم چوار کۆمەڵەیە ناودەنرێت بە ناوی ئەو توخمەی لەسەروی ستونەکەوەیە.

توخمی زۆر باو لە کۆمەڵەی ١٣ واتە (کۆمەڵەی بۆرۆن)، بریتییە لە ئەلەمنیۆم. توخمێکی زۆر بڵاوە لە توێکڵی زەویدا. ئەلەمنیۆم بەکاردەهێنرێت بۆ دروستکردنی هەندێ بەشەکانی فرۆکە. هەروەها لە هەندێ بەشی سوکی ئۆتۆمبیل و کاغەز و دەفر.

وەك توخمەکانی تری کۆمەڵەی بۆرۆن، ئەلەمنیۆم کارلێك دەکات. کەواتە بۆچی بۆ زۆر شت بەکار دەهێنرێت؟ چینێکی تەنك لە ئۆکسیدی ئەلەمنیۆم لەسەری دروست دەبێت، کاتێك کارلێك لەگەڵ ئۆکسجینی هەوا دەکات. ئەم چینە پارێزگاری ئەلەمنیۆم دەکات تا بەردەوام کارلێك نەکات.

لە کۆمەڵەی ١٤ واتە کۆمەڵەی کاربۆن. نیمچە کانزا سلیکۆن و جەرمانیۆم بەکاردەهێنرێت لە دروستکردنی چینە تەنکەکانی بزمێر، بەڵام ناکانزای کاربۆن بە شێوەی نا ئاوێتە لە سروشتدا هەیە، وەك ئەڵماس و هیس (تەنی) وەك لە **شێوەی ٥** دا دیارە، دەتوانرێت لە کاربۆن ژمارەیەکی زۆر ئاوێتە پێك بهێنێت، هەندێ لەم ئاوێتانە وەك پرۆتینەکان، چەورییەکان، کاربۆهیدرات، بۆ زیندەوەران لەسەر زەمین پێویستن. تەنەکە بە سودە چونکە بەتوندی کارلێك ناکات. دەفری تەنەکە، بۆنموونە پێکهاتوە لە ئاسن بەتەنەکە سواغ دراوە، پارێزگاری لە ژەنگ هێنانی ئاسنەکە دەکات.

نایترۆجین لە کۆمەڵەی ١٥ دایە ڕێژەی ٧٨٪ هەوا پێکدەهێنێت ناچالاکە، فسفۆر زۆر چالاکە وەك لە **شێوەی ٦** دا دیارە.

لە سەروی کۆمەڵەی ١٦ ئۆکسجین هەیە، ناکانزایە، لە کرداری سوتاندا پێویستە، هەروا لەم کۆمەڵەیەدا گۆگرد هەیە، لە گرنگترین بەکارهێنانەکانی گۆگرد بەدەستهێنانی ترشی گۆگردیکەکە بە زۆری بەکار دەهێنرێت لە پیشەسازیە کیمیاییەکاندا.

ئەڵماس ماددەیەکی زۆر ڕەقە، لە دروستکردنی خشڵدا وە بۆ ئامێری بڕینەوە وەك مشار و مەورەد بەکاردەهێنرێت.

هیس دروست دەبێت لە ئەنجامی سوتانی (نەوت.و خەڵوز دار) بەکار دەهێنرێت وەك بۆیە وپێنووس.

کانزا | ناکانزا | نیمچە کانزا

کۆمەڵەی ١٣: کۆمەڵەی بۆرۆن	کۆمەڵەی ١٤: کۆمەڵەی کاربۆن
٥ B بۆرۆن	٦ C کاربۆن
١٣ Al ئەلەمنیۆم	١٤ Si سلیکۆن
٣١ Ga گالیۆم	٣٢ Ge جەرمانیۆم
٤٩ In ئەندیۆم	٥٠ Sn تەنەکە
٨١ Tl سالیۆم	٨٢ Pb قورقوشم
١١٣ Uut	١١٤ Unq

کۆمەڵەی ١٥: کۆمەڵەی نایترۆجین	کۆمەڵەی ١٦: کۆمەڵەی ئۆکسجین
٧ N نایترۆجین	٨ O ئۆکسجین
١٥ P فۆسفۆر	١٦ S گۆگرد
٣٣ As زرنیخ	٣٤ Se سلینیۆم
٥١ Sb ئەنتیمۆن	٥٢ Te تلیریۆم
٨٣ Bi بزموت	٨٤ Po پۆلۆنیۆم
١١٥ Uup	

لێبکۆڵەوە

کام لە نیمچە کانزاکان لە کۆمەڵەی ١٤ بەکاردەهێنرێت بۆ دروست کردنی پارچەی تەنکی بزمێر؟

شێوەی ٥ ئەڵماس وهیس (تەنی) ڕەوشتی جیاوازیان هەیە سەرەڕای ئەوەی دوو شێوەی کاربۆنن.

شێوەی ٦ دەتوانرێت سەری دەنکە شخارتەکە بە ئاسانی بە قەراغی قوتوەکەدا بهێنرێت، بۆ ئەوەی ئەو مادده کیمیاییانەی لەسەری دەنکە شخارتەکە کارلێك بکات لەگەڵ ئەو فسفۆرەی لە قەراغی قوتوەکە دایەو سوتان ڕوودەدات و گڕ دەگرێت.

خشتەی ١ هەندێ ڕەوشتی کۆمەڵەکانی ١٣ ـ ١٦					
کۆمەڵە	پێکهاتەی کۆمەڵە			توانای کارلێکردن	دۆخ لە پلەی گەرمی ژووردا
	کانزا	ناکانزا	نیمچە کانزا		
کۆمەڵەی بۆرۆن	٤	–	١	کارلێك دەکات	ڕەقە
کۆمەڵەی کاربۆن	٢	١	٢	دەگۆڕێت لەتوخمێکەوە بۆ توخمێکی تر	ڕەقە
کۆمەڵەی نایترۆجین	١	٢	٢	دەگۆڕێت لەتوخمێکەوە بۆ توخمێکی تر	جگە لە نایترۆجین، ڕەقن
کۆمەڵەی ئۆکسجین	١	٣	١	کارلێك دەکات	جگە لە ئۆکسجین، ڕەقن

کۆمەڵەی ١٧: هالۆجینەکان

٩ F فلۆر
١٧ Cl کلۆر
٣٥ Br برۆم
٥٣ I یۆد
٨٥ At ئەستاتین

پێکهاتنی کۆمەڵە: ناکانزایە
توانای کارلێك کردن: بەتوندی کارلێك دەکات
ڕەوشتی تری هاوبەش: تەزوی کارەبا بە باشی ناگەیەنێت، بەتوندیی کارلێك دەکات لەگەڵ کانزا ئەلکالیەکان و لە ئەنجامدا خوێ پێك دەهێنێت، بەتەنها لە سروشتدا نییە

هالۆجینەکان Halogens ناکانزان، چالاکن، بەئاسانی گەردیلەکانی یەك دەگرن لەگەڵ گەردیلەکانی تردا، بەتایبەت لەگەڵ کانزاکاندا. لە کارلێکی هالۆجین لەگەڵ کانزا خوێ پێك دێت وەك کلۆریدی سۆدیۆم کلۆر ویۆد وەك خاوێن کەرەوە بەکار دەهێنرێن، کلۆر بۆ پاك کردنەوەی ئاو بەکاردێت. یۆد لەگەڵ ئەلکهول تێکەڵ دەکرێت لە نەخۆشخانەکاندا بەکاردەهێنرێت. سەرەڕای ئەوەی ڕەوشتی کیمیایی هالۆجینەکان لێك دەچن، بەڵام لە ڕەوشتە فیزیاییەکاندا جیاوازن. وەك لە **شێوەی ٧** دا دیارە.

هالۆجین یەکێکە لە توخمەکانی کۆمەڵەی ١٧ لە خشتەی خولیدا (فلۆر، کلۆر، برۆم، یۆد، ئەستاتین) هالۆجینەکان لەگەڵ زۆربەی کانزاکان یەکدەگرن و خوێ پێك دەهێنن.

شێوەی ٧ ڕەوشتی فیزیایی هەندێ لە هالۆجینەکان لە پلەی گەرمی ئاساییدا.

کلۆر گازێکی زەردی سەوزی باوە

برۆم شلەیەکی سوری تۆخ (ئێرە)

یۆد ڕەقێکی خۆڵەمێشی تۆخە واتە (ئێرە)

کۆمەڵەی ١٨: گازە دەگمەنەکان «نایابەکان» خانەدانەکان

٢ He هیلیۆم	**پێکهاتەی کۆمەڵەکە:** ناکانزان
١٠ Ne نیۆن	**توانای کارلێک:** کارلێک ناکات
١٨ Ar ئارگۆن	**ڕەوشتی هاوبەش:** گازن ڕەنگیان نیە، بێ بۆنن لە پلەی گەرمی ئاساییدا.
٣٦ Kr کریپتۆن	
٥٤ Xe زینۆن	
٨٦ Rn ڕادۆن	

گازە دەگمەنکان Noble gases ناکانزان کارلێك ناکەن، لەسەر بە کۆمەڵەی ١٨ن لە خشتەی خولیدا لە ژێر باری ئاساییدا، کارلێك ناکەن لەگەڵ توخمەکانی تردا. بەرگە هەوای گۆی زەوی نزیکەی ١٪ ئارگۆنی تێدایە، بەڵام هەموو گازە خانەدانەکانی سەر ڕووی زەوی بە بڕێکی کەم هەن.

سودی گازە خانەدانەکان لەوەدایە توانای کارلێك کردنیان نییە، بۆ نموونە، تەمەنی گڵۆپە ئاساییەکان کە بە گازی ئارگۆن پڕدەکرێن درێژ دەبێت. چونکە گازی ئارگۆن لەگەڵ تەلەکە کانزاکەی ناو گڵۆپەکەدا کارلێك ناکات، ئەگەر تەلەکە گەرمیش بێت، بەڵام ئەگەر گازێکی چالاك بەکاربهێنین، کارلێك لەگەڵ تەلەکە دەکات و خێرا لەناو دەچێت. باڵۆنی چاودێری بارەکانی کەش لە ئاسمان بە گازی هیلیۆم پڕ دەکرێت چونکە چڕی گازەکە کەمترە لە چڕی هەوا وەك لە شێوەی ٨ دا یەکێکە لە بەکارهێنانە بڵاوەکانی گازە خانەدانەکان.

شێوەی ٨ سەرەڕای نیۆن، گازە بە خانەدانەکانی تر بە زۆری بەکاردەهێنرێن لە دروستکردنی گڵۆپی نیۆندا.

گازی دەگمەن یەکێکە لەو توخمانەی کۆمەڵەی ١٨ لە خشتەی خولییدا (هیلیۆم، نیۆن، ئارگۆن، کریپتۆن، زینۆن، ڕادۆن) کارلێککردن ناکەن.

لێبیکۆڵەوە

ڕەوشتی سەرەکی گازە دەگمەنەکان چییە؟

هایدرۆجین

١ H هایدرۆجین	**توانای کارلێك کردن:** چالاکە **ڕەوشتی تر:** بێ ڕەنگ وبۆن، گازە لە پلەی گەرمی ژووردا، چڕی کەمە، بە تەقینەوە لەگەڵ ئۆکسجین کارلێك دەکات.

ڕەوشتەکانی هایدرۆجین ناگونجێت لەگەڵ ڕەوشتی هیچ کۆمەڵەیەك بەتەنها. بۆیە بەدابڕاووی (بەتەنیا) لە خشتەی خولی دانراوە. سەرەڕای ئەوەی دانراوە لە سەرووی کۆمەڵەی ١ دا بەڵام ڕەوشتە فیزیاییەکانی زیاتر لە ڕەوشتی نا کانزاکان دەچێت تا لە ڕەوشتی کانزاکان. هایدرۆجین لە ڕاستیدا لە کۆمەڵەیەکی تایبەتە بە خۆی، هایدرۆجین لە ئەستێرەکاندا هەیە، توخمێکە بە زۆری لە گەردوندا هەیە، توانای کارلێك کردنی هایدرۆجین وای لێ دەکات سوودمەندبێت وەك سووتەمەنی مووشەك کە لە شێوەی ٩ دا دیارە.

شێوەی ٩ گازی هایدرۆجین بە توندی کارلێك دەکات لەگەڵ ئۆکسجین. لە ئەنجامی ئەم کارلێکە هەڵمی ئاوی گەرم کە پەیدا دەبێت پاڵ بە کەشتی بۆشاییەوە دەنێت بەرەو خولگەکەی.

پوختە

- کانزا ئەلکالییەکان (کۆمەڵەی ١) لەهەموو کانزاکان چالاکترن.
- کانزا گڵییە ئەلکالییەکان(کۆمەڵەی ٢) چالاکیان کەمترە لە کانزا ئەلکالییەکان.
- توخمە گواستراوەکان زۆربەی کانزا ناسراوەکان لەخۆ دەگرێت. هەروا لانثەنیدەکان و ئەکتینیدەکانیش.
- کۆمەڵەکانی ١٣ ـ ١٦ نیمچە کانزاکانی تێدایە سەرەرای هەندێ کانزا وناکانزاکان.
- هالۆجینەکان (کۆمەڵەی ١٧) ناکانزان و چالاکن.

گازە دەگمەنەکان (کۆمەڵەی ١٨) ناکانزان ونا چالاکن.

- هایدرۆجین لە هیچ کۆمەڵەیەکدا نیە لە خشتەی خولی، چونکە زۆربەی رەوشتەکانی ناگونجێت لەگەڵ زۆربەی رەوشتەکانی هیچ کۆمەڵەیەك.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەستی هەر یەکە لەم زاراوە وچەمکانە روون بکەوە: گازی خانەدان، کانزای گڵی ئەلکالی، هالۆجین، کانزای ئەلکالی.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کام کۆمەڵە پێی دەوترێت کۆمەڵەی ئۆکسجین؟

أ. کۆمەڵەی ٢.   ج. کۆمەڵەی ١٦.

ب. کۆمەڵەی ٦.   د. کۆمەڵەی ١٨.

٣. باسی دوو رەوشتی کانزا ئەلکالیەکان بکە.

٤. دوو بەکارهێنانی ئاوێتەکانی کانزا گلییە ئەلکالییەکان بڵێ.

٥. دوو رەوشتی هالۆجینەکان بڵێ.

٦. بۆچی هایدرۆجین بە تەنیا لە لایەکی خشتەی خولی دانراوە؟

٧. ناکانزا ناچالاکەکان سەر بە چ کۆمەڵەیەکن؟

بیرکردنەوەی رەخنەگرانە

٨. **بەڵگەهێنانەوە**: بۆچی کانزا ئەلکالییەکان وکانزا گلییە ئەلکالییەکان بەتەنها لە سروشتدا نین؟

٩. **بەراورد کردن**: توخمی هایدرۆجین لەگەڵ کانزای ئەلکالی سۆدیۆم بەراورد بکە.

کۆمەڵەی ١٣	کۆمەڵەی ١٤	کۆمەڵەی ١٥
٥ B بۆرۆن	٦ C کاربۆن	٧ N نایترۆجین
١٣ Al ئەلەمنیۆم	١٤ Si سلیکۆن	١٥ P فۆسفۆر
٣١ Ga گالیۆم	٣٢ Ge جەرمانیۆم	٣٣ As زەرنیخ
٤٩ In ئینیۆم	٥٠ Sn تەنەکە	٥١ Sb ئەنتیمۆن
٨١ Tl ثالیۆم	٨٢ Pb قورقوشم	٨٣ Bi بزمۆت
١١٣ Uut	١١٤ Unq	١١٥ Uup

روون کردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١٠. تەماشای بەشە دابراوەکەی خشتەی خولی بکە وەڵامی ئەم دوو پرسیارە بدەرەوە:

أ. چی دەوترێت بەم سێ کۆمەڵەیە (١٣، ١٤، ١٥)؟

ب. ژمارەی کانزا وناکانزا ونیمچە کانزاکان لەهەر کۆمەڵەیەکدا دیاریبکە.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوەو چەمکەکان

١. ئەم وشانەی خوارەوە لە بۆشایی گونجاودا دابنێ:

گازە خانەدانەکان	کۆمەڵە
پرۆتۆنەکان	خول
نیوترۆنەکان	بارستە ژمارە

أ. بارگەی کارەبایی نییە. (____)

ب. هەموو گەردیلەکانی توخمێك هەمان ژمارە (____) هەیە.

ج. کۆی ژمارەی پرۆتۆنەکان ونیوترۆنەکانی توخم (____)

د. توخمەکانی هەمان ستوون لە خشتەی خولی پێی دەوترێت. (____)

هـ. توخمکانی ڕیزی ئاسۆیی لە خشتەی خولی پێی دەوترێت. (   )

و. ئەو توخمانەی ناچالاکن ناویان. (   )

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

هەڵبژاردنی وەڵامی ڕاست

٢. ژمارەی پرۆتۆنەکانی گەردیلەیەك چەندە ئەگەر گەردیلە ژمارەکەی ٢٣ وبارستە ژمارەکەی ٥١ بێت؟

أ. ٢٣

ب. ٢٨

ج. ٥١

د. ٧٤

٣. کام لەم ڕستانە دەگونجێت لەگەڵ نیوترۆنەکان؟

أ. بارگەی سالبی هەیە.

ب. بەدەوری ناووکدا دەسوڕێتەوە.

ج. تەنها تەنۆکەن کە ناووك پێك دەهێنن.

د. بارستایی = ١ (ی.ب.گ).

٤. کام لەمانەی خوارەوە دەست نیشانی ناسنامەی توخم دەکات؟

أ. بارستە. ج. گەردیلە ژمارە.

ب. بارستە ژمارە. د. بارگەی گشتی.

٥. هاوتاکان هەن، چونکە گەردیلەکانی هەمان توخم لەوانەیە هەمان ژمارەی نەبێت لە:

أ. پرۆتۆنەکان. ج. ئەلیکترۆنەکان.

ب. نیوترۆنەکان. د. پرۆتۆنەکان وئەلکترۆنەکان.

٦. ئەگەر توخم گازێکی چالاك بێت دەبێت لە:

أ. گازە دەگمەنەکان بێت.

ب. کانزا ئەلکالییەکان بێت.

ج. هالۆجین بێت.

د. ئەکتینیدەکان بێت.

٧. کام لەم ڕستانە ڕاستە؟

أ. کانزا ئەلکالییەکان بەیەك ئەگرتویی لەگەڵ توخمەکانی تر هەن.

ب. کانزا ئەلکالییەکان توخمی چالاکن.

ج. دەبێ کانزا ئەلکالییەکان لە ئاودا هەڵبگیریت.

د. کانزا ئەلکالییەکان ناچالاکن.

٨. کام لەم ڕستانە دەربارەی خشتەی خولی هەڵەیە؟

أ. کانزاکان لە ناکانزاکان زۆرترن لەخشتەی خولییدا.

ب. نیمچە کانزاکان لە کۆمەڵەکانی (١٣ ـ ١٦)ن.

ج. توخمەکانی لای چەپی خشتەی خولی ناکانزان.

د. توخمەکان لە خشتەی خولییدا ڕیزکراون بەپێی زیاد بوونی گەردیلە ژمارەکانیان.

وەڵامی کورت

٩. مۆزلی چۆن توخمەکانی لە خشتەی خولیدا ڕیزکرد بە شێوەی جیاواز لە مەندلیف؟

١٠. خشتەی خولی لە چیدا لە ڕۆژ ژمێر دەچێت.؟

کارامەیی بیرکاریی

١١. بارستە گەردیلەی گالیۆم چەندە کە لە سروشتدا بە شێوەی تێکەڵاوهەیە وپێکهاتوە بە ڕێژەی ٦٠٪ لە گالیۆم -٦٩، و ٤٠٪ لە گالیۆم -٧١.

١٢. ژمارەی پرۆتۆن و نیۆترۆن وئەلکترۆنەکانی گەردیلەی زرگۆنیۆم -٩٠ بدۆزەرەوە کە گەردیلە ژمارەکەی ٤٠ بێت.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

١٣. **نەخشەی چەمکەکان:** ئەم دەربڕینانە بە کاربهێنە بۆ دروست کردنی نەخشەی چەمکەکان: گەردیلە، ناووك، پرۆتۆنەکان، نیوترۆنەکان، ئەلکترۆنەکان، هاوتاکان، گەردیلە ژمارە، بارستە ژمارە.

١٤. **دیاری کردنی پەیوەندیەکان:** ئەگەر لە ناووکی توخمێك ١١٥ پرۆتۆن دانرا، ئەم توخمە دەبێتە کانزا یان ناکانزا؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە پشت بە خشتەی خولی ببەستە.

١٥. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** ئەگەر برادەرەکەت پارچەیەك سۆدیۆمی داپێت کە لە کاتی گەڕاندا دەستی کەوتووە، چۆن وەڵامی دەدەیتەوە باسی بکە؟

١٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** دەست نیشانی هەر توخمێك بکە کە لە خوارەوە وەسف کراوە:

أ. کانزایەکی چالاکە، ڕەوشتەکانی وەك ڕەوشتی مەگنیسیۆم وایە، لە خولی برۆم دەبینرێت.

ب. ناکانزایە لەگەڵ قورقوشم لە کۆمەڵەیەکدان.

١٧. **دانانی گریمانەکان:** بۆچی مەندلیف نەیتوانی بۆچوونی هەبێ دەربارەی گازە دەگمەنەکان؟

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

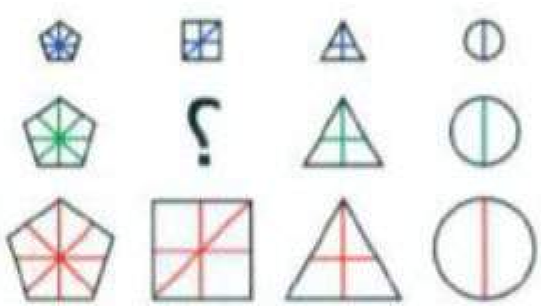
١٨. ئەم نموونانەی خوارەوە بەکاربهێنە بۆ ئەوەی وەڵامی ئەم پرسیارانە بدەیتەوە:

أ. کام لەم نموونانە دەربڕینی هاوتای توخمەکەیە.

ب. گەردیلە ژمارەی گەردیلەی (أ) چەندە؟

ج. بارستە ژمارەی گەردیلەی (ب) چەندە؟

١٩. تەماشای ئەم شێوانەی خوارەوە بکە. بزانە لەسەر چ بنەمایەك دانراون؟ وێنە نادیارەکە بکێشە؟ سیفەتە خولییەکان وسیفەتە هاوبەشەکانی نێوانیان بڵێ.



یەکەی

ژ

کارەبا

ئایا بیرت لە دونیایەکی بێ کۆمپیوتەرو بێ مۆتۆڕی کارەبایی وەتا بێ گڵۆپیش کردۆتەوە وە دێتە پێش چاوت؟ لە ڕاستیدا ژیانت بێ ئەو هەمو شتانە زۆر گران دەبێت.

لەم بەشەدا فێری ئەوە دەبیت چۆن کارەبا لە تەنۆلکە وردە بارگاویەکانەوە پەیدا دەبێت وە چۆن کارەبا و موگناتیس کار لە یەکتری دەکەن. ئەم ڕێڕەوە مێژووییەش هەندێك لەو ڕووداوانەی تێدایە کە بوونەتە هۆی ئەو زانیاریانەی ئێستا هەمانە دەربارەی کارەباو کارۆموگناتیسی.

١٧٥١

بنیامین فرانکلین کۆلارەیەکی بەناو زریانێکی بروسکەدار هەڵدا. سویچێکی کانزایی لە سەرەتای پەتەکەی دانابوو. تا ئەوە بسەلمێنێت کە بروسك شێوەیەکە لە شێوەکانی کارەبا.

١٨٣٩

زانای بەریتانی سێر ولیام ڕۆبەرت گرۆف توانی تەکنیکی شانەکانی سووتەمەنی داهێنێت، کە بەهۆیانەوە وزەی کارەبا لە هایدرۆجین یان ئەلکهول بەبێ کرداری سوتاندن دەستدەکەوێت وە بە بێ بیسبوونی ژینگە.

١٨٧٦

ئەلکساندر گراهام بێل بەفەرمی داهێنانی تەلەفۆنی تۆمارکرد بەمەش پێش ئەلیشا گرای کەوتەوە کە توانی پێش ئەلیشا بەچەند کاتژمێرێك بگاتە نووسینگەی تۆمارکردنی بەڵگەنامەی داهێنانەکان.

١٩٥٨

شۆڕشێك ڕوویدا لە تەکنەلۆجیای ئەلکترۆنیدا بە دۆزینەوەی سوڕە تەواوکراوەکان کە بە ملیۆنەها ترانزستەر لە خۆ دەگرێت لە قەبارەیەکی بچوکدا.

١٩٧٩

بۆ یەکەم جار موبایل بەکار هێنرا.

١٨٠٠

زانا ئەلێخاندرۆ ڤۆڵتا یەکەم پاتری کارەبای داهێنا.

١٨٢٠

دوو فیزیازانی فەرەنسی ئەندریە ئەمپێر وفرنسوا ئەراگۆ موگناتیسی کارەباییان داهێنا.

١٨٣١

زانای بریتانی میکایل فارادای وفیزیازانی ئەمریکی جوزف هنریی هەریەك بەتەنیا توانی بنەمای هاندانی کارۆموگناتیسی بسەلمێنن کە تیایدا موگناتیس بەکاردەهێنرێت بۆ بەرهەمهێنانی کارەبا.

١٩٠٣

فیزیازانی هوڵەندی ولیەم ئینتوفن یەرەی بەیەکەم نامێری وێنەکێشانی هێڵکاری کارەبایی دڵ دا نامانجەکەش تۆمارکردنی ئەو تەزووە کارەباییە بە کە شانەکانی لەشدا ئێپەڕ دەبێت.

١٩١١

لەو ساڵەدا تێرگەیاندن دۆزرایەوە. تێرگەیاندن بریتیە لە توانای هەندێك لە کانزاکان و تێکەڵەکان بۆ گواستنەوەی تەزوی کارەبا بەبێ هیچ بەرگرییەك لە ژێر هەندێك مەرجی تایبەتیدا.

١٩٤٧

لەو ساڵەدا ترانزستەر داهێنرا.

١٩٨٤

یەکەم نامێری گوێزراوەی کارپێ کردنی CD کەوتە بازارەوە

١٩٩٧

پاڵەوانی جیهانی شەترەنج گاری کاسپاڕۆف لە یارییەکی مێژوویی دا لەگەڵ کۆمپیوتەری دیپ بلو یارییەکەی دۆڕاند.

١٩٩٩

کیمیازانی میسری ئەحمەد حەسەن زویل خەڵاتی نۆبلی لە ساڵی ١٩٩٩ وەرگرت لەسەر کارکردنی لە لێکۆڵینەوە لە ڕوودانی کارلێکی کیمیایی لە ماوەی ئێجگارکورتدا. ئەویش فیمتۆ چرکەیە کە دەکاتە $١٠^{-١٥}$ چرکە بەم جۆرە کارلێکەش دەگوترێ فیمتۆکیمیا.

بەندی

١٤

دەروازەیەك بۆ کارەبا

بیرۆکەی سەرەکی

وزەی کارەبا بریتیە لە وزەی بارگەکانی کارەبا.

کەرت

١ بارگەی کارەباو و کارەبای جێگیر ٢٥٠

٢ تەزووی کارەبا و وزەی کارەبا ٢٥٨

٣ نەژمارکردنە کارەباییەکان ٢٦٤

٤ سوورِەکانی کارەبا ٢٦٧

دەربارەی وێنەکە

ئەم نمایشکردنە قەشەنگەی ڕووناکی زریانێکی بروسکە نیە لە هۆڵێکدا هەرچەندە تا رادەیەکی زۆر لەو دەچێت. کاتێك زاناکان لە تاقیگەی (ساندیای نیشتیمانیدا) ئامێری یەککرتن نیشپێدەکەن ژمارەیەکی بێشومار لە ئەلکترۆن لە هۆڵەکەدا دەجولێن و بروسکەی زۆر گەورە وبە هێز پێکدەهێنێت.

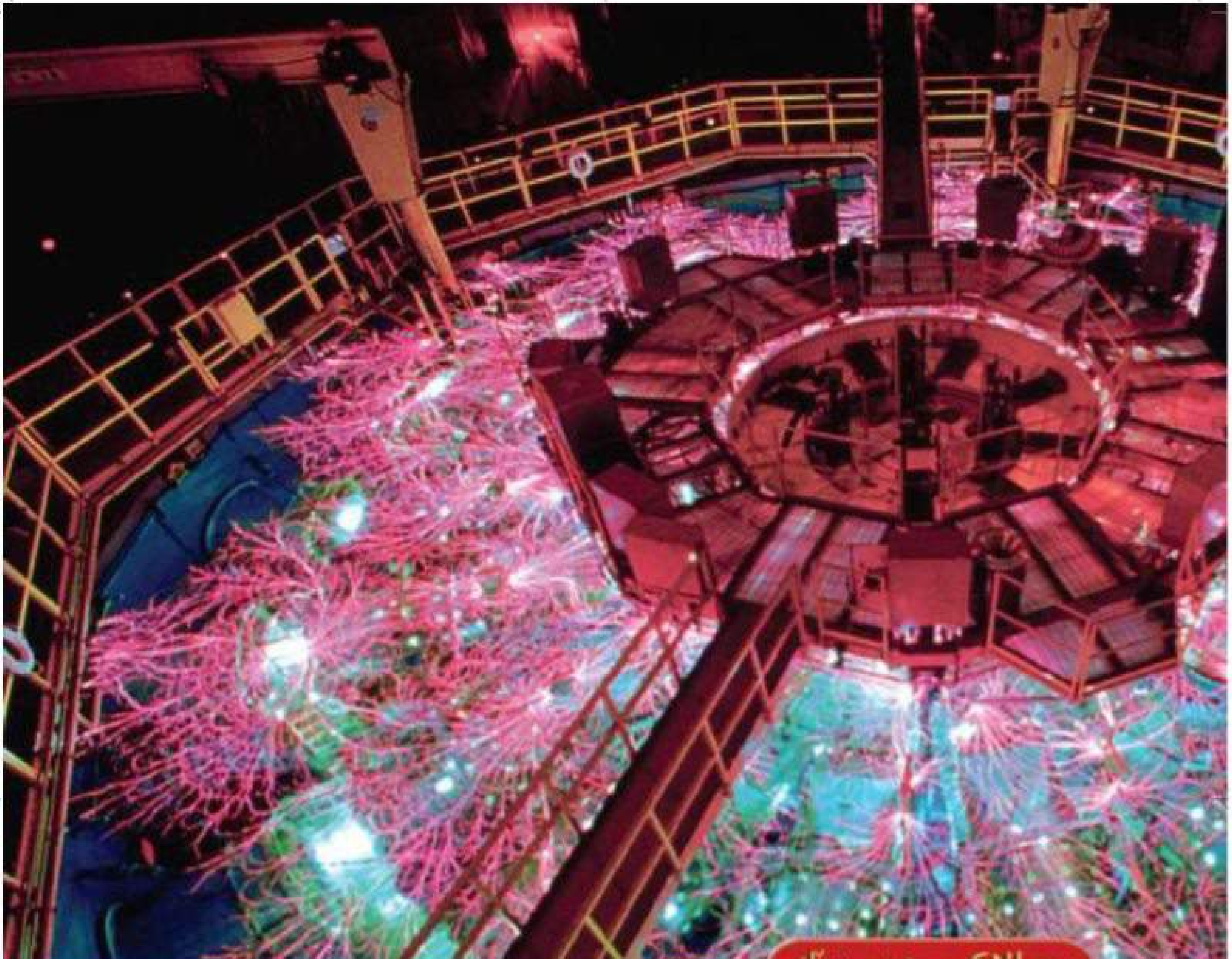
چالاکیی پێشینە

نۆسینەی تێبینییەکان

پەرتووکی چەندچین

پێش خوێندنی ئەم بەشە پەرتووکی چەندچینی ئامادەبکە، کە لە بەشی **کارامەییەکانی خوێندن** لە پاشکۆی ئەم کتێبەدا وەسفکراوە. لاپەرِەکانی، بەم زاراوانەی دێن ناونیشان بکە «بارگە»، و«توندی تەزوو»، «جیاوازی ئەرك»، و «بەرگری» تۆش کاتێك

ئەم بەندە دەخوێنیتەوە ئەم زانیاریانە دەربارەی هەر زاراوەیەك کە فێری دەبیت لە ژێر ناونیشانە گونجاوەکەدا بینووسە.



چالاكیی دەسپێك

بەیەكانوسان

لەم چالاكیەدا بۆت دەردەكەوێت كە چۆن دووتەنی بارگاوی كار لەیەك دەكەن.

هەنگاوەكان

١. دوو شریتی نایلۆن (سلۆفان) ئامادە بكە پێویستە درێژی هەر شریتێكیان ٣٠سم بێت. بەشێكی كەمی سەری هەر شریتێكیان لوول بدە وەك دەسكێكی لێ بكە.

٢. هەردوو شریتەكە بە دەسكەكەی بگرە و لەیەكی نزیك بكەرەو بێ ئەوەی بەر یەكتربكەون. تێبینییەكانت تۆمار بكە.

٣. یەكێك لە شریتەكان لەسەر مێزێك دابنێ شریتەكەی تریش لەسەر شریتی یەكەم دابنێ.

٤. هەردوو شریتەكە لەسەر مێزەكە هەڵبگرە.

٥. بە خێرایی شریتەكان لەیەك جیا بكەرەوە. لە پاشدا دوو شریتەكە لەیەك نزیك بكەرەوە وەمەوێڵە بەریەكتر بكەون. تێبینیەكانت تۆمار بكە.

شیكردنەوە

١. بەراورد بكە، چی بەسەر دوو شریتەكە هات كە بۆ یەكەم جار لە یەكتریت نزیك كردنەوە، وە چیان بەسەر هات كە لە یەكتریت نزیك كردنەوە دوای ئەوەی لە یەكتریت جیاكردبوونەوە.

٢. لەو كاتەدا كە دوو شریتەكەت جیا دەكردەوە، ئەلكترۆنەكان لە یەكێكیانەوە بۆ ئەوی تریان چو، جۆری بارگەی هەر شریتێك وەسف بكە دوای لە یەكتری جیا كردنەوەیان.

٣. بەپێی تێبینییەكانت. دەرئەنجامەكەت چییە دەربارەی چۆنیەتی كارلە یەككردنی دوو تەن كە بارگاوی بن بە هەمان ئەو دوو بارگەی كە پێشتر وەسفت كردن.

کەرتی ١

بارگەی کارەباو کارەبای جێگیر

ئایا ڕۆژێك بە کارەبا ڕاتەکاویت لەو کاتەدا کە دەستت بەردەسکی دەرگایەك دەکەوێت؟ ئەمە بۆچی ڕوودەدات؟

لەوانەیە تووشی ڕاتەکاندنی کارەبایی ببیت کاتێك دەرگایەك دەکەیتەوە یان بلوزێکی خوری لەبەر دەکەیت یان تەوقە لەگەڵ یەکێکی تردا دەکەیت. ئەم ڕاتەکاندنە کارەباییانە لە ئەنجامی کارەبای جێگیرەوە ڕوو ئەدات. بۆ ئەوەی لە کارەبای جێگیر تێبگەیت، تۆ پێویستیت بە زانیاری گەردیلەو بارگە هەیە.

بارگەی کارەبا

هەموو ماددەیەك لە تەنۆلکەی زۆر بچووك پێك هاتوە کە پێی دەوترێ گەردیلە. گەردیلەش خۆی پێکهاتوە لە تەنۆلکەی زۆر بچووکتر کە بریتین لە پرۆتۆن و نیوترۆن وئەلکترۆن وەك چۆن لە **شێوەی ١** دا دیارە. جیاوازی چییە لە نێوان ئەم تەنۆلکانەدا؟ جیاوازی گرنگ لەنێوانیاندا ئەوەیە کە پرۆتۆن وئەلکترۆن بارگاوین بەڵام نیوترۆن بارگاوی نییە.

بارگەکان هێز دەخەنە سەر یەکتری

بارگەی کارەبا ڕەوشتێکی فیزیاییە. تەن دەتوانێت بارگەی پۆزەتیڤ یان نێگەتیڤ وەربگرێت یان هیچ بارگەیەکی لەسەر نەبێت. بەباشی لە بارگەی کارەبا تێدەگەیت بە فێربوونی ئەو کارلێکردنانەی لە نێوان تەنە بارگاویەکاندا جێبەجێ دەکرێت. تەنە بارگاویەکان هێزی پاڵنان یان ڕاکێشان دەخەنە سەر تەنە بارگاویەکانی دی. **یاسای بارگەی کارەباییەکان** **Law of electric charges** دەڵێت هەموو بارگە لە یەکچووەکان لەیەك دوور دەکەونەوە وهەموو بارگە جیاوازەکانیش یەکترکێش دەکەن. وە **شێوی ٢** ئەوە ڕوون دەکاتەوە.

ئامانجەکان

- باسی چۆنیەتی کارلێکردنی تەنە بارگاویەکان دەکات بە بەکارهێنانی یاسای بارگە کارەباییەکان.
- باسی سێ ڕێگە دەکات بۆ بارگاوی کردنی تەنەکان.
- بەراورد لە نێوان گەیەنەرو نەگەیەنەرەکان دەکات.
- دوو نموونە دەدات لەسەر کارەبای جێگیر وخاڵیبونەوەی کارەبایی.

زاراوەو چەمکەکان

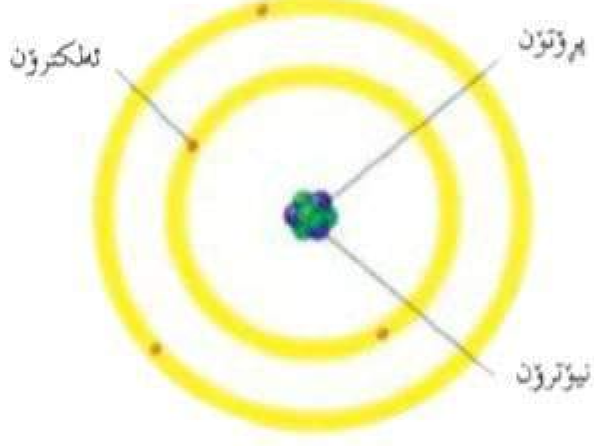
یاسای بارگە کارەباییەکان
هێزی کارەبایی
بواری کارەبا
گەیەنەری کارەبا
نەگەیەنەری کارەبا
کارەبای جێگیر
خاڵیبونەوەی کارەبا

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتە هێڵکاریەك بۆ چەمکە بنەڕەتییەکانی دابنێ. ناونیشانەکانیان بەکاربهێنە

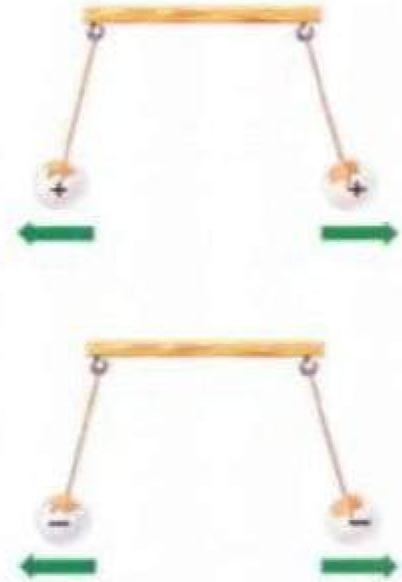
لێبکۆڵەوە

جۆری ئەو دوو تەنۆلکە بارگەیە چییە کەلە گەردیلەدا هەیە؟



شێوەی ١ پرۆتۆن ونیوترۆن ناووك پێك دەهێنن، کە چەقی گەردیلەیە. بەڵام ئەلکترۆن دەکەوێتە بەشی دەرەوەی ناوکەوە.

شێوەی ٢ دەقی یاسای بارگە کارەباییەکان، بارگە لەیەك چووەکان لەیەك دوردەکەونەوە وە بارگە لەیەك جیاوازەکان بۆ یەکتری ڕادەکێشرێن.



هێزی نێوان پرۆتۆنەکان و ئەلکترۆنەکان

بارگەی پرۆتۆن پۆزەتیڤە و بارگەی ئەلکترۆن نێگەتیڤە. ئەمە بە مانای ئەوە دێت کە بارگەکانیان جیاوازە هێزی کێشکردن لە نێوانیاندا هەیە، وە ئەگەر ئەم هێزی کێشکردنە لە نێوانیاندا نەبوایە ئەوا ئەلکترۆنەکان بە هەموو لایەکدا بڵاو دەبوونەوە لە ناووکی گەردیلە دوور دەکەوتنەوە.

هێزی کارەبا و بواری کارەبا

ئەو هێزەی لە نێوان تەنە بارگاویەکاندا دروست دەبێت بریتیە لە **هێزی کارەبا** **Electric force** . هێزی کارەبا پەیوەندی بە دوو هۆکارەوە هەیە. هۆکاری یەکەم بریتیە لە بڕی ئەو بارگەیەی کە لەسەر هەر تەنێکیانە، تا ئەو دوو تەنە بارگەی زیاتریان لەسەر بێت هێزی کارەبای نێوانیان زیاتر دەبێت. وەهۆکاری دووەم کە بڕی هێزی کارەبایی دیاریدەکات بریتیە لە ماوەی نێوان دوو تەنە بارگاویەکە، تا دووری نێوانیان کەمتر بێت هێزی نێوانیان زیاتردەبێت.

تەنە بارگاویەکان هێزی کارەبایی کاریان تێدەکات، چونکە بە دەوری تەنە بارگاویەکاندا بوارێکی کارەبایی هەیە. **بواری کارەبا** **Electric field** بریتیە لەو ناوچەیەی کە دەوری تەنێکی بارگاوی داوە هێزی کارەبا دەخاتە سەر هەموو ئەو تەنە بارگاویانەی کە لە ناوچەی ئەو بوارەدا دادەنرێت. ئەگەر تەنێکی بارگاوی بخرێتە ناو بوارێکی کارەبای تەنێکی بارگاوی ترەوە ئەوا بەرەنگاری هێزێکی کارەبای دوور کەوتنەوە یان کێشکردن دەبێت.

یاسای بارگە کارەباییەکان ئەم یاسایە دەڵێت بارگە لە یەکچووەکان لەیەك دوور دەکەونەوە وە بارگە لەیەك جیاوازەکان یەکتر کێش دەکەن.

هێزی کارەبا هێزی ڕاکێشان وەیان دوورکەوتنەوەیە کە بواری کارەبا کاری پێ دەکاتە سەر تەنێکی بارگاوی.

بواری کارەبا ئەو ناوچەیەیە کە دەوری تەنێکی بارگاوی داوە وهەر تەنێکی تری بارگاوی لەو ناوچەیەدا بێت دەکەوێتە ژێر باری هێزی کارەبایی.

بارگاوی کردنی تەنەکان

گەردیلەکان ژمارەیەکی یەکسان لە پرۆتون وئەلکترۆنی تێدایە وە لەبەر ئەوەی بارگە پۆزەتیڤەکان وبارگە نێگەتیڤەکان لەناو گەردیلەدا هەر یەکەیان کاری ئەوەی تریان ناهێڵێت. بۆیە گەردیلەی ئاسایی هیچ بارگەیەکی لەسەر دیار ناکەوێت. کەواتە چۆن دەتوانرێت تەنێك کە لە گەردیلە پێکهاتوە بارگاوی بکرێت؟ تەنێك بارگاوی دەبێت بە پۆزەتیڤ کاتێك هەندێك لە ئەلکترۆنەکانی ون دەکات، وەبارگاوی دەبێت بە نێگەتیڤ ئەگەر هەندێك ئەلکترۆن وەربگرێت. تەنەکان بەسێ ڕێگە بارگاوی دەبن، لێکخشاندن یان گەیاندن یان کارتێکردن.

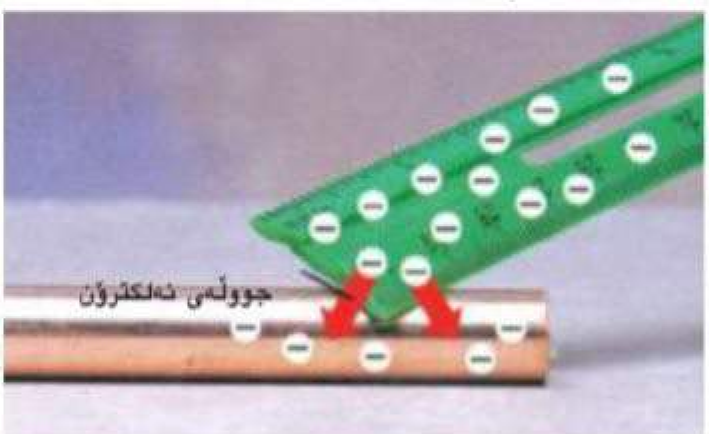
لێکخشاندن

بارگەی کارەبا بە لێکخشاندن پەیدا دەبێت. کە ئەلکترۆن لە تەنێکەوە دەگوێزرێتەوە بۆ تەنێکی تر. لە ئەنجامی لێکخشاندن بارگەی کارەبا لەسەر هەردوو تەنەکە پەیدادەبێت. لە کاتێکدا ڕاستەیەکی پلاستیکی لە پارچەیەك قوماش دەخشێنرێت هەندێك ئەلکترۆن لە قوماشەکەوە دەگوێزرێتەوە بۆ ڕاستەکەو بارگاوی دەبێت بە نێگەتیڤ چونکە ئەلکترۆن وەردەگرێت، بەڵام پارچەقوماشەکە بارگاوی دەبێت بە بارگەی پۆزەتیڤ چونکە ئەلکترۆن ون دەکات **شێوەی ٣** ئەوە ڕوون دەکاتەوە کە میزەڵانەکە لە قژەکە دەخشێنرێت و بارگاوی دەبێت.

گەیاندن

بارگاوی کردن بە گەیاندن ڕوودەدات کاتێك کە ئەلکترۆن لە تەنێکەوە دەگوێزرێتەوە بۆ تەنێکی تر بە بەرکەوتنی ڕاستەوخۆ لە نێوانیاندا. کاتێك توولێکی شوشەی بارگە پۆزەتیڤ بەر توولێکی کانزایی دەکەوێت هەندێك لەئەلکترۆنەکانی توولە کانزاکە دەگوێزرێتەوە بۆ شوشەکە. لە ئەنجامی ونبوونی ئەلکترۆن، کانزاکە بە بارگەی پۆزەتیڤ بارگاوی دەبێت. **شێوەی ٤** ئەوە دیاری دەکات کە تەنێکی بارگە نێگەتیڤ بەر توولێکی کانزا کەوتوە بەبارگەی نێگەتیڤ بارگاوی کردوە.

شێوەی ٤ لەکاتێکدا ڕاستەیەکی بارگاوی بە بارگەی نێگەتیڤ بەر توڵێکی کانزایی بێ بارگە دەکەوێت هەندێك لە ئەلکترۆنەکانی ڕاستەکە دەگوێزرێتەوە بۆ توڵە کانزاکەو بە ڕێگەی گەیاندن بە بارگەی نێگەتیڤ بارگاوی دەبێت.



پەیوەندی

زانستی ژینگە

ڕوکەش کردنی ئۆتۆمبیل

لێی بکۆڵەرەوە چۆن بارگەی کارەبا سودی لێ وەر دەگیرێت لە دروستکردنی ئۆتۆمبیل و ڕووکەش کردنیدا. دوای ئەمە ڕاپۆرتێك بنووسە کە یەك لاپەرەبێت ئەو کارەی تیا باس بکە چۆن بەکارهێنانی بارگەی کارەبا بۆ ڕووکەش کردنی ئۆتۆمبیل ڕۆلی هەیە لە پارێزگاری کردنی ژینگەدا. ئەم ڕاپۆرتەش لای خۆت بپارێزە.

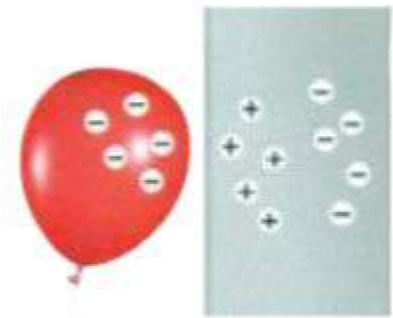
لێیبکۆڵەوە

سێ ڕێگەکەی بارگاوی کردنی تەنەکان چییە ؟

شێوەی ٣ لێکخشاندنی میزەڵانەکە لە قژت دەبێتە هۆی ئەوەی ئەلکترۆن لە قژتەوە بگوێزرێتەوە بۆ میزەڵانەکە کە دوو بارگەی جیاواز لە سەریان پەیدا دەبێت و لە ئەنجامدا یەکتر کێش دەکەن.

کارتێکردن (هاندان)

بارگاویکردن بە کارتێکردن ڕوو دەدات کاتێك بارگەکانی تەنێکی بێ بارگە دووبارە ڕێکدەخرێنەوە بەهۆی نزیکخستنەوەی لە تەنێکی بارگاویەوە بەبێ ئەوەی بەریەکتر بکەون، وایدابنێ تەنێکی کانزایی بەدەست دەگریت و لە تەنێکی بارگە پۆزەتیڤی نزیك دەکەیتەوە هەندێك لە ئەلکترۆنەکانی کانزا کە ڕووەو تەنە بارگە پۆزتیڤەکە دەڕۆن لە ئەنجامی ئەم جووڵەیە ناوچەیەك لەسەر کانزاکە بەکارتێکردن دروست دەبێت کە بارگەکەی نێگەتیڤ دەبێت. شێوەی ٥ ڕوودەدات کە پەدانێکی بارگە نێگەتیڤ لە دیوارێکی هاوبارگە نزیك کراوەتەوە.



شێوەی ٥ میزەڵانەکە کە بارگەکەی نێگەتیڤە بەکار تێکردن بەشە نزیکەکەی دیوارەکە بارگاوی دەکات بە پۆزەتیڤ چونکە پاڵ بە ئەلکترۆنەکانی ئەو بەشەوە دەنێت ولە خۆی دوور دەخاتەوە.

مانەوەی بارگە (پاراستنی بارگە)

کاتێك تەنێك بارگاوی دەکرێت بەهەر ڕێگایەك بێت هیچ بارگەیەکی تازە دروست نابێت و هیچیش لەناو ناچێت. بەڵکو ژمارەی پرۆتۆنەکان و ئەلیکترۆنەکان هەر وەکو خۆی دەمێنێتەوە. زۆر بە ئاسانی ئەلیکترۆنەکان لە گەردیلەکەوە دەگوێزرێنەوە بۆ گەردیلەیەکی تر. ولە ئەنجامدا هەندێك ناوچە دروست دەبێت کە بارگەکانیان جیاوازە. وە لە بەر ئەوەی بارگە نافەوتێ ودروستیش ناکرێت بۆیە بارگە هەمووکاتێك پارێزراوە.

دۆزینەوەی بارگەی کارەبا

بۆ ئەوەی بزانیت تەنێك بارگاویە یان بارگاوی نیە ئامێرێك بەکاردەهێنرێت کە پێی دەوترێ کارەبا دۆز ویان (ئەلیکترۆسکۆب). کارەبا دۆز پێك هاتوە لە کەمۆڵەیەکی شوشە توولێکی کانزا بەناو دەمەوانەیەکی تەپەدۆر یان لاستیکدا چۆتە ناوەوەی. لەبەشی خوارەوەی توولەکەدا دوو پەڕەی کانزایی هەیە. لەو کاتەی کارەبا دۆزەکە بارگاوی نییە هەردوو پەڕەکان شۆڕدەبنەوە، بەڵام لە کاتی بارگاوی بوونیدا هەردوو پەڕەکان دەکرێنەوە.

شێوەی ٦ ڕاستەیەکی بارگاویە بە بارگەی نێگەتیڤ بەر پەپکەی کارەبا دۆزێکی بێ بارگە کەوتوە. ئەلیکترۆنەکان لە ڕاستەکەوە دەگوازرێنەوە بۆ پەڕەکانی کارەبا دۆزەکە وهەردوو پەڕەکە بە بارگەی نێگەتیڤ بارگاوی دەبن لە ئەنجامدا لێك دوور دەکەونەوە. وە ئەگەر تەنێکی بارگە پۆزەتیڤ بەر پەپکەی کارەبا دۆزێکی بێ بارگە کەوت ئەوا ئەلکترۆنەکان لە کارەبادۆزەکەوە بۆ تەنە بارگاویەکە دەگوازرێنەوە. کارەبا دۆزەکەش دووپەڕەکەی بە بارگەی پۆزەتیڤ بارگاوی دەبن. کارەبا دۆز هەست بە بوونی بارگە دەکات بەڵام جۆری بارگەکە لەم بارەدا دیاری ناکات.

ناقیلگەی خێرا

دۆزینەوەی بارگەی کارەبا

١. مقەست بەکاربهێنە بۆ بڕینی دوو شریتی ئەلەمنیۆمی تەنك پێوانی هەر یەکەیان ٤سم × ١سم بێت.

٢. تەلێکی کاغەزگر بهێنەو بیچەمێنەوە بە شێوەی قولابێك وەك (نیشانەیەکی پرسیاری هەڵگەڕاوە).

٣. پارچە مقەبایەکی ئەستور بهێنەو بەتەلەکە ناوەڕاستەکەی کون بکە بە جۆرێك کە سەری قولابەکە لە دیوێك وسەرەکەی تری لە دیوەکەی تری بێت.

٤. دوو شریتە ئەلەمنیۆمەکە لەسەرێکیاندا کون بکەو بەسەرە قولابەی تەلەکەدا هەڵیان بواسە

٥. مقەباکە لەسەر دەمی کەمۆڵەیەکی شووشە دابنێ بەجۆرێك کەدوو پەڕەکە لەناو کەمۆڵەکەدا شۆڕ بوبێتەوەو سەری تەلەکەش لە دەرەوەبێت.

٦. چەند تەنێکی بارگاوی لەسەری تەلەکە نزیك بکەرەوە وچاودێری دوو پەڕەکە بکە. تێبینیەکانت باس بکە.

شێوەی ٦ کاتێك کارەبا دۆزەکە بارگاوی دەبێت دوو پەڕە کانزاییەکە لەیەك دوور دەکەونەوە چونکە هەمان بارگەیان دەبێت.

لێبکۆڵەوە

چی دەتوانی بکەی ئەگەر کارەبا دۆزێك بەکاربهێنیت؟

شێوەی ٧ دووتەلی گەیاندن لە کانزا دروستکراون بارگەی کارەبای پیایاندا تێپەڕ دەبێت وبە بەرگی پلاستیك داپۆشراون بۆ جیاکردنەوەی بارگەکان لەدەستەکانت.

بارگە کارەباییە جووڵاوەکان

سەیری شێوەی ٧ بکە. ئایا ڕۆژێك تێبینی ئەوەت کردوە کە ئەو تەلە کارەبایانەی بۆ گەیاندنی ئامێرە کارەباییەکانی ناو ماڵ بەکاردەهێنرێن بە پلاکە کارەباییەکانەوە، زۆربەی ئەم تەلە گەیەنەرانە لە ماددەی کانزا پێك هاتوە و بە بەرگێکی پلاستیکی نەگەیەنەر داپۆشراوە. ماددەی جیاجیا بەکاردەهێنرێن، چونکە گواستنەوەی بارگەی کارەبا بەناو هەندێ ماددەدا ئاسانترە لە گواستنەوەی بەناو ماددەی تردا. ماددەکان بەپێی گواستنەوەی بارگەکان بەناویاندا بۆ گەیەنەر و نەگەیەنەر پۆلێن دەکرێن.

گەیەنەرەکان

گەیەنەری کارەبا **Electrical conductor** ئەو ماددەیەیە کە بارگەی کارەبای بە ئاسانی پێدا تێپەڕدەبێت. زۆربەی کانزاکان گەیەنەرێکی باشن چونکە هەندێك لە ئەلکترۆنەکانیان لە جووڵەدا سەربەستن. ماددە گەیەنەرەکان بۆ دروستکردنی تەلەکان بەکاردەهێنرێت، بۆنموونە مس، ئەلەمنیۆم، جیوە. گەیەنەری باشن بۆ کارەبا. دوو تەلە جیاکراوەکەی گڵۆپی سەر مێز وەهەروەها دوو سەری پلاکەکەی لە کانزا دروست کراون.

گەیەنەری کارەبا ماددەیەکە بارگەی کارەبای بە ئاسانی پێدا تێپەڕ دەبێت.

نەگەیەنەرەکان

نەگەیەنەری کارەبا **Electrical insulator** ماددەیەکە بارگەی کارەبای پێدا بە ئاسانی تێپەڕنابێت. نەگەیەنەرەکان ناتوانن بەباشی بارگەی کارەبا بگوێزنەوە، چونکە ئەلکترۆنەکانیان بە توندی بە گەردیلەکانیانەوە بەستراون. ئەم نەگەیەنەرانە کە تەلە گەیەنەرەکانی پێ دادەپۆشرێت ڕێگە لە بارگەکان دەگرێت بگوێزرێتەوە بۆ بەرگی دەرەوە ودەتپارێزێت لە گرتنی کارەبا. ئەم ماددانەش وەك پلاستیك، لاستیك، شوشە، تەختەی وشك، هەوا، جیاکەرەوەکانن.

نەگەیەنەری کارەبا ماددەیەکە بارگەی کارەبای بە ئاسانی پێدانێپەڕ نابێت.

کارەبای جێگیر

کاتێك جل وبەرگ لە ناو ئامێری جل وشککردنەوە دەردەهێنرێت هەندێك جار دەبینین ئەو جلانە بەیەکدا نووساون. ئەم بەیەکدانوسانەش بەهۆی کارەبای جێگیرەوەیە. **کارەبای جێگیر** **Static electricity** بریتیە لە بارگەیەکی کارەبای وەستاو لە سەر تەنێك، کاتێك شتێك نەجووڵێت پێی دەوترێ جێگیرە. بارگەی کارەبا لە سەر ئەو تەنەی لەسەری دروست دەبێت جێگیرە و ئەو تەنە بە بارگاوی دادەنرێت. بۆ نموونە جلەکانت لەناو ئامێری وشککەرەوەدا بارگاوی دەبن لە ئەنجامی لێکخشاندنی هەندێکیان بە ئەوانی تر، بۆیە بارگەی پۆزەتیڤ لەسەر هەندێکیان وە بارگەی نێگەتیڤ لەسەر ئەوانی تر پەیدا دەبێت، وەلەبەر ئەوەی جلەکان نەگەیەنەرن، ئەوە بارگە لەسەر هەر پارچە جلێك دەمێنێتەوەوە کارەبای جێگیر پەیدا دەبێت. بەیەکدانووسان لە ئەنجامی دروستبوونی بارگەی جێگیر ڕوودەدات.

کارەبای جێگیر بارگەیەکی کارەبای جێگیرە بە لێکخشاندن یان کارتێکردن (هاندان) دروستدەبێت.

خاڵیبونەوەی کارەبا

ئەو بارگە کارەباییانەی کە وەك کارەبایەکی جێگیر لەسەر تەنێك دروست دەبێت. بۆ ماوەیەکی زۆر لەسەری نامێنێتەوە بەڵکو بەجێی دەهێڵێت. بزربوونی کارەبای جێگیر وەرچوونی لەتەنەکەدا پێی دەوترێ **خاڵیبونەوەی کارەبا** Electric discharge هەندێك جار خاڵیبونەوەی کارەبا بە هێواشی ڕوودەدات ئەو جلانەی کە بەیەکدا دەنوسێت بەهۆی کارەبای جێگیرەوە پاش ماوەیەك لەیەکتری جوودا دەبنەوە چوونکە بارگەکانیان بە تێیەڕبوونی کات بۆ گەردەکانی ئاو کە لە ناو هەوادا هەیە دەگوێزرێنەوە.

هەندێك جار خاڵیبونەوەی کارەبا بەخێرایی ڕوودەدات ولە گەڵیدا تریشقەی ئاگرین وەیان دەنگێك یان گرتنی کارەبا ڕوودەدات. کاتێك بەسەر فەرشێکدا بە پێڵاوێکی لاستیکەوە دەڕۆیت بارگەی نێگەتیف لەسەر لەشت دروست دەبێت، وە لەکاتێکدا کە دەستت بەر دەسکی دەرگایەکی کانازیی دەکەوێت هەست بە کارەباڕاتەکاندن دەکەیت، لە ئەنجامی بەخێرا خاڵیبونەوەی بارگەی کارەبای سەر لەشت.

هەورە تریشقە «بروسکە» باشترین نموونەی کاریگەرە بۆ خێرا خاڵیبونەوەی بارگەی کارەبا. چۆن بروسکە لە بارگەی کارەبای جێگیرەوە دروست دەبێت؟ شێوەی ٨ وەڵامی ئەم پرسیارە دیاریدەکات.

خاڵیبونەوەی کارەبا ونبونی بارگەی جێگیرە کە لەسەر تەنێك کۆبۆتەوە.

لێبپیکۆڵەوە

خاڵیبونەوەی کارەبا چییە؟

شێوەی ٨ چۆن هەورەتریشقە دروستدەبێت

مەترسییەکانی هەورە تریشقە

هەورەتریشقە زۆربەی جار لە شوێنە بەرزەکانی ئەو ناوچانەی بارگاوین ئەدات، چونکە ئەو خاڵە بەرزە نزیکترین ماوەیە بۆ گەیاندنی بارگەکان بۆ زەوی. هەموو شوێنێکی بەرز ڕێگەیەکی ئاسانە بۆ هەورەتریشقە لێدان بۆیە دارەکان و مرۆڤ لە شوێنە کراوەکاندا زیاتر تووشی لێدانی هەورەتریشقە دەبن ئەمە ئەوە دەگەیەنێت کە وەستان یان ڕۆیشتن لە شوێنێکی دەشتاییدا لە کاتی زریان وهەورەتریشقەدا بەمەترسی دادنرێت هەروەها وەستان لە ژێر درەختەکاندا بە مەترسی دادەنرێت چونکە ئەو بارگانەی لە لێدانی هەورە تریشقەکە لەسەر درەختەکە پەیدادەبن لەوانەیە بۆ لەشت بازدا.

بەربەستکەری هەورەتریشقە

بەربەستکەری هەورە تریشقە تووڵێکی کانزاییە وسەرێکی تیژی هەیە بە تەلێکی گەیەنەر بەزەوی دەگەیەنرێت و لە بەرزترین شوێنی بیناکان یان منارەکان دادەنرێت بۆ پارێزگاریکردنیان لەمەترسی لێدانی هەورە تریشقە. وەك لە شێوەی ٩ دا ڕوون دەبێتەوە. هەر تەنێك بەزەوی بگەیەنرێت وەك بەربەستکەری هەورەتریشقە ڕێگەیەکی ئاسان بۆ گەیاندنی ئەو بارگانە بۆ زەوی ئامادە دەکات، زەویش بە هۆی گەورەییەکەیەوە چەند بارگە وەربگرێت یان بارگە بدات هیچ کارێکی تێناکات، بەربەستکەری هەورە تریشقە کە لە هەموو شوێنێکی بیناکە بەرزترە کاتێك هەورە تریشقەیەك لێی دەدات ئەوا بارگە کارەباکان بە هۆی تەلە گەیەنەرەکەیەوە بە ئاسانی دەگوێزرێتەوە بۆ زەوی هیچ مەترسیەك ناخاتە سەر بیناکە و لە مەترسی هەورە تریشقە لێدان دەیپارێزێت.

پەیوەندی

توێژینەوەی کۆمەڵایەتی

بنیامین فرانکلین

لەگەڵ ئەوەدا کە بنیامین فرانکلین کاربەدەستێکی حکومەت بوو پیاوێکی زاناش بوو توانی ئەوە بدۆزێتەوە کە هەورەتریشقە جۆرێکە لە کارەبا. پۆستەرێك ئامادە بکە. کارەکانی لێکۆڵینەوە کە ئەم زانایە پێی هەڵساوە وە داهێنانەکانی لە بابەتی کارەبا لە پۆستەرەکەدا وەسف بکە.

لێبکۆڵەوە

وەستان لە شوێنێکی کراوەدا لە کاتی زریانی هەورەتریشقەدا چ مەترسیەکی هەیە؟

شێوەی ٩ هەورە تریشقەیەك لە تووڵی بەربەستکەری هەورە تریشقەکەی داوە نەك لە بیناکە چونکە تووڵی بەربەستکەرەکە لەبەرزترین شوێنی بیناکەدایە.

پوختە

- یاسای بارگە کارەباییەکان دەڵێت بارگە لەیەکچووەکان لەیەك دووردەکەونەوە وە بارگە جیاوازەکانیش یەکتر کێش دەکەن.
- هێزی نێوان دووبارگەی کارەبا دەوەستێتە سەر بڕی ئەو دووبارگەیەی هێزەکەیان دروستکردوە و دووری نێوان دوو بارگەکە.
- تەنەکان کاتێك ئەلکترۆن ون دەکەن یان ئەلکترۆن وەردەگرن بارگاوی دەبن.
- دەتوانرێت تەنەکان بەرێگای لێکخشاندن یان گەیاندن یان کارتێکردن بارگاوی بکرێن.
- ناتوانرێت بارگەی کارەبا دروستبکرێت یان لەناو ببرێت واتە بارگە پارێزراوە.
- دەتوانرێت کارەبادۆز (ئەلکترۆسکۆپ) بەکاربهێنرێت بۆ دۆزینەوەی بارگەی کارەبا.
- بارگەی کارەبا بە ئاسانی بەناو گەیەنەرەکاندا تێپەڕدەبێت بەڵام بەگرانی بەناو نەگەیەنەرەکاندا تێپەڕ دەبێت.
- کارەبای جێگیر دروستدەبێت کاتێك بارگە لەسەر تەنێك جێگیر دەبێت. کارەبای جێگیر ون دەبێت بەهۆی خاڵیبونەوەی کارەباوە، هەورەتریشقە جۆرێکە لە خاڵیبونەوەی کارەبا.
- بەربەستکەری هەورەتریشقە بارگەی کارەبای هەورەکە بێ مەترسی دەگوێزێتەوە بۆ زەوی.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

جیاوازی چییە لەنێوان مانای هەرجوتێك لەم زاراوانەی خوارەوە

١. کارەبای جێگیر وخاڵی بوونەوەی کارەبا.

٢. هێزی کارەبا وبواری کارەبا.

٣. گەیەنەری کارەبا ونەگەیەنەری کارەبا.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٤. کام لەمانەی خوارەوە نەگەیەنەرە لە ڕووی کارەباوە؟

أ. مس.　　ج. ئەلەمنیۆم.

ب. لاستیك.　　د. ئاسن.

٥. بەراورد بکە لە نێوان سێ ڕێگەکەی بارگاوکردنی کارەبایی.

٦. یاسای بارگە کارەباییەکان چی دەڵێت بۆ دوو تەن کە بارگەی پۆزەتیڤیان لەسەربێت؟

٧. دوو نموونە بۆ کارەبای جێگیر بهێنەرەوە.

٨. دوو نموونە بۆ خاڵیبونەوەی کارەبا بهێنەرەوە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٩. **جیێەجیکردنی چەمکەکان:** بۆ چی پێویستە تەنی بارگاوی بدرێت لە بەشە کانزاییەکەی کارەبا دۆزەوە نەك دەمەوانە لاستیکەکەی؟

١٠. **شیکردنەوە کردارەکان:** وادابنێ تۆ وا لە تەنێکی بارگاوی دەکەیت کەبەر پەپکەی کارەبادۆزێك بکەوێت لە ئەنجامدا دوو پەرە کانزاکەی بکرێنەوە. ئایا دەتوانیت جۆری بارگەی تەنەکە دیاریکەیت ئایا پۆزەتیڤە یان نێگەتیڤە؟ پشتگیری وەڵامەکەت بکە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١١. ئەم وێنەیەی خوارەوە دوو میزەڵانی بارگاویە، ئەم وێنەیە بەکار بهێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەم دوو پرسیارەی خوارەوە:

أ. ئایا بارگەی ئەو دوو میزەڵانە وەکو یەکە یان جیاوازە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

ب. ئایا وێنەکە چی بەسەر دادەهات ئەگەر بارگەی هەریەکێکیان لەگەڵ ئەو بارگەی ئێستا هەیانە پێچەوانەبوایە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.

کەرتی ٢

تەزووی کارەبا و وزەی کارەبا

لەوانەیە نەزانی کاتێك سەیری تەلەفزیۆن دەکەیت یان کۆمپیوتەر بەکاردەهێنیت یان گلۆپێك دادەگرسێنیت تۆ پشت بە بارگەی کارەبای جوڵاو دەبەستیت بۆ دەستکەوتنی وزەی کارەبای پێویست.

وزەی کارەبا بریتیە لە وزەی بارگەکانی کارەبا لە زۆربەی ئەو ئامێرانەی کە وزەی کارەبا بەکاردێنن بارگەی کارەبا بە ناو تەلی گەیەنەردا تێپەڕ دەبێت. لە ئەنجامی خوێندنی ئەم کەرتەدا جار لەدوای جار زیاتر فێردەبیت جووڵەی بارگەکان چۆن ڕوودەدات، کە ئەمەش پێی ئەوترێ تەزووی کارەبا، وەهەروەها فێردەبیت چۆن دەست بەسەر ئەم تەزووەدا دەگریت لەناو ئەو شتانەی ڕۆژانە بەکاریان دەهێنیت.

ئامانجەکان

- وەسفی توندی تەزووی کارەبا دەکات.
- وەسفی جیاوازی ئەرك و پەیوەندیەکەی بە توندی تەزووی کارەباوە دەکات.
- وەسفی بەرگری و پەیوەندیەکەی بە توندی تەزووی کارەباوە دەکات.
- باس دەکات چۆن خانەی کارەبا وزەی کارەبا پەیدادەکات.

زاراوەو چەمکەکان

توندی تەزووی کارەبا
جیاوازی ئەرك
بەرگری
خانەی کارەبا

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا خشتەیەك دابنێ بۆ بەراوردکردن لە نێوان توندی تەزووی کارەبا وجیاوازی ئەرك وبەرگری دا.

توندی تەزووی کارەبا

توندی تەزووی کارەبا **Electric current** بریتیە لە تێکرایی کاتی تێپەڕبوونی بارگە کارەباییەکان بە پانە بڕگەی گەیەنەرێکدا. هەتا توندی تەزوو زیاتربێت بڕی بارگەی تێپەڕبوو بە بڕگەی گەیەنەرێکدا لەیەك چرکەدا زیاتر دەبێت. یەکەی پێوانی توندی تەزووی کارەبا بریتیە لە ئەمپێر وە بەهێمای (A) دیاری دەکرێت. هێمای (I) بۆ دیاریکردنی توندی تەزووی کارەبا لە هاوکێشەکاندا بەکاردەهێنرێت.

جووڵاندنی بارگە

لە کاتێکدا سویچی لایتێکی دەستی دادەگیرسێنیت دەستبەجێ گلۆپەکەی دادەگیرسێت، ئایا ئەمە ئەوە دەگەیەنێت کە ڕاستەوخۆ بارگە لە پاتریەکەوە دەگاتە گلۆپەکە؟ لە ڕاستیدا، ئەمەی ڕوودەدات لە ئەنجامی دروستبوونی بوارێکی کارەبا وە بەخێراییەك کە نزیکە لە خێرایی ڕووناکی بە ناو هەموو ئەو تەلەدا کە بە گلۆپەکە گەیەنراوە، ئەم بوارە کارەبایە کاردەکاتە سەر ئەلکترۆنە سەربەستەکانی ناو تەلەکەو بەهێزێکی کارەبایی پاڵیان پێوە دەنێت و هەموویان پێکەوە دەست بە جووڵە دەکەن وەك چۆن لە شێوەی ١ دا دەردەکەوێت.

شێوەی ١ جووڵەی ئەلکترۆنەکان لە تەلێکدا تەزووی کارەبا پێك دەهێنێت و وزە ئەدات بەو دەزگایانەی کە ڕۆژانە بەکاریان دەهێنین.

دەست بەسەراگرتنی جوولەی ئەلکترۆن

وا سەیری بواری کارەبا بکە وەك ڕابەرێکە. ئەلکترۆنەکان پابەندی فرمانەکانی دەبن و ڕاستەوخۆ جێبەجێیەکەن پێی هەڵدەستن لە ئەنجامدا گڵۆپەکە یەکسەر ڕووناکی دەدات. بەو شێوەیە تەزووی کارەبا دروست دەبێت کە بە خێرایی گڵۆپەکان دادەگیرسێنێت هەرچەندە ئەلەکترۆنەکان زۆر هێواش دەجووڵێن لە ڕاستیدا ئەو ئەلکترۆنانە پێویستیان بەیەك کاتژمێر هەیە بۆ ئەوەی یەك مەتر لە تەلەکە ببڕن.

توندی تەزووی کارەبا بریتیە لە تێکرایی کاتی تێپەڕبوونی بارگەی کارەباییەکان بە یانە بڕگەی گەیەنەرێك دا وە یەیەکەی ئەمپێر دەپێورێت.

تەزووی گۆڕاو وتەزووی نەگۆڕ

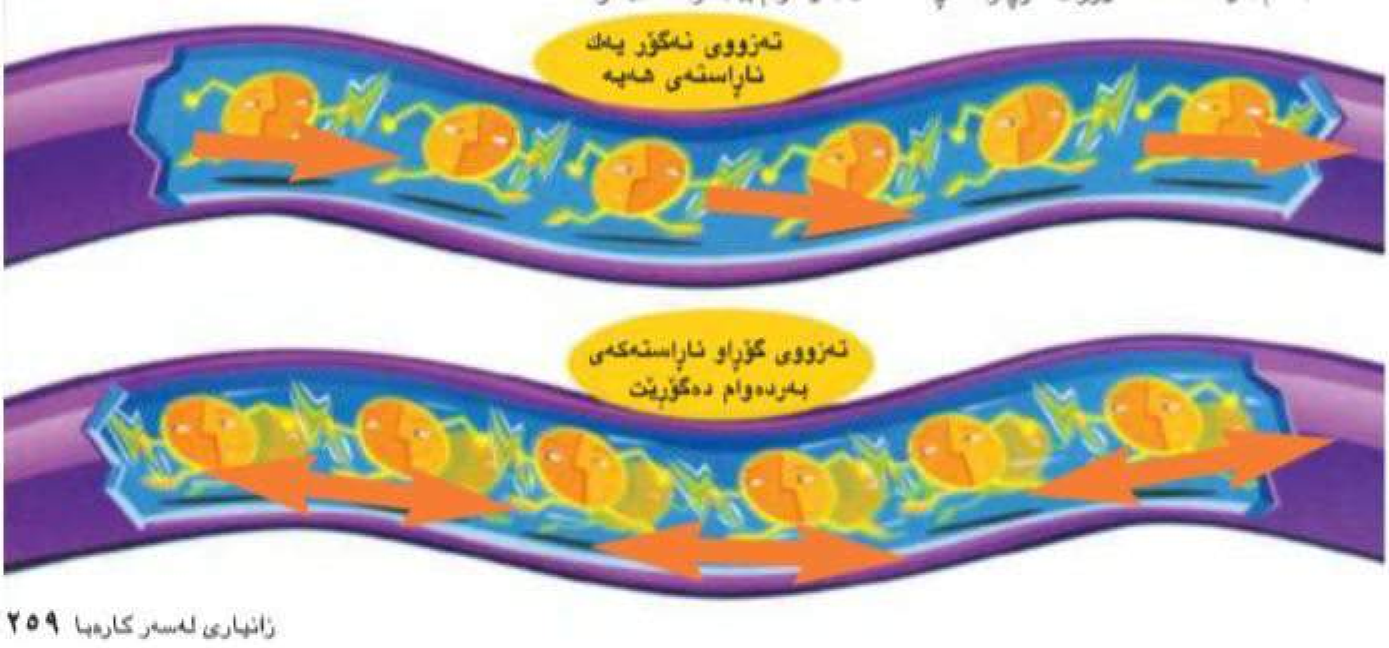
دوو جۆر تەزووی کارەبا هەیە کە بریتین لە تەزووی نەگۆڕ (DC) وە تەزووی گۆڕاو «نۆرەکی» (AC) . سەیری شێوەی ٢ بکە، ئەلکترۆنەکان بەیەك ئاڕاستە دەجووڵێن کەئەمەش تەزووی نەگۆڕە. بەڵام تەزووی گۆڕاو ئەلکترۆنەکانی بە ئاڕاستەیەك دەجووڵێت لە پاشدا دەوەستێت و بە ئاڕاستەیەکی پێچەوانە دەست دەکاتەوە بە جوولەو بەو شێوەیە دووبارە دەبێتەوە ئەو تەزووە کارەبایەی لە پاتری کامێرەکانەوە دەردەچێت تەزوویەکی نەگۆڕە. بەڵام ئەو تەزووە کاربایەی دێتە ماڵەکانەوە زۆربەی ئامێرەکانی ناو ماڵی پێ کاردەکات تەزوویەکی گۆڕاوە وە ئەو تەزووەی لە کوردستان وعێراق دا بەکاردەهێنرێت لە یەك چرکەدا ١٠٠ جار ئاڕاستەکەی پێچەوانە دەبێتەوە.

هەردوو جۆرە تەزووەکە وزەی کارەبایی دابین دەکەن. ئەگەر گڵۆپی لایتێکی دەستی بە پاتریەکەوە ببەسترێت دادەگیرسێت هەروەها دەتوانیت گڵۆپی ماڵان دابگیرسێنیت بەگەیاندنی بە سەرچاوەیەکی تەزووی گۆڕاوەوە.

لێیبکۆڵەوە

دوو جۆرەکەی تەزووی کارەبا چییە؟

شێوەی ٢ بارگەی کارەبا بەیەك ئاڕاستە تێپەڕدەبێت لە تەزووی نەگۆڕدا، بەڵام بارگەکان لە تەزووی گۆڕاودا ئاڕاستەکەی بەردەوام پێچەوانە دەبێتەوە.



جیاوازی ئەرك

ئەگەر سواری پاسکیلێك ببیت ولەسەر گردێکەوە بتەوێت بێیتە خوارەوە هەست دەکەیت بێ ئەوەی هیچ ئەرکێك بەکار بهێنیت خۆت بۆ خوارەوە دەجوولێیت ئەمەش بە هۆی جیاوازی نێوان بەرزی ئەو دوو خاڵەی گردەکەیە کە تۆ لە نێوانیاندا دەجولێیت. بەهەمان شێوە ئەوەی هەوڵی جولاندنی بارگەی کارەبا دەدات لە سوورِە کارەباییەکاندا بریتیە لە **جیاوازی ئەرك** **Voltage** ی نێوان دوو خاڵی سوورِە کارەباکە. یەکەی پێوانی جیاوازی ئەرکی کارەبا بریتیە لە ڤۆڵت وە هێمای (V) بۆی دادەنرێت وە ئەو هێمایەی بۆ جیاوازی ئەرك بەکاردەهێنرێت لە هاوکێشەکاندا بریتیە لە (V).

جیاوازی ئەرك و وزە

جیاوازی ئەرك بریتیە لە بری ئەو ئیشەی کە پێویستە بکرێت بۆ جوولاندنی یەکەی بارگەی کارەبا لە نێوان دووخاڵدا، یان بریتیە لەو وزەیەی کە لە یەکەی بارگەی کارەباوە دەستدەکەوێت کاتێك لە نێوان دوو خاڵی رِێرِەوی تەزووی کارەبادا دەجوولێت. وە تا جیاوازی ئەرك زیاتربێت ئەو وزەیەی کە یەکەی بارگە دەیدات زیاتردەبێت.

جیاوازی ئەرك وتوندی تەزوی کارەبا

هەتا جیاوازی ئەرکی کارەبا لە نێوان دوو خاڵی تەلێکدا هەبێت ئەوا بارگەی کارەبا تیایدا دەجولێت. بۆیە توندی تەزووی کارەبا لە تەلێکدا دەوەستێتە سەر جیاوازی ئەرك. هەرچەندە جیاوازی ئەرك زیاتربێت توندی تەزوو زیاتر دەبێت. وە زیادبوونی توندی تەزوو بەمانای ئەوە دێت کە برێکی زیاتر لە بارگەی کارەبا بەتەلەکەدا تێپەر دەبێت لە چرکەیەکدا.

بەرگری کارەبا

توندی تەزووی کارەبا تەنها پەیوەندی بە جیاوازی ئەرکەوە نیە بەڵکو پەیوەندی بە بەرگریشەوە هەیە. **بەرگری** **Resistance** بریتیە لەو بەرهەڵستییەی کە توشی تێپەربوونی بارگەی کارەبا دەبێت. وە بە یەکەیەك دەپێورێت کە پێی دەوترێ (ئۆم) وە هێمای (Ω)ی بۆ دادەنرێت ولە هاوکێشەکاندا هێمای (R) بۆ بەرگری دادەنرێت.

ئەتوانرێت بەرگری بە (لێکخشاندنی کارەبایی) دابنرێت، کە هەتا بەرگری ماددەیەك زیاتربێت توندی تەزووی کارەبا تیایدا کەمتردەبێت. وە بەکەمبوونی بەرگری توندی تەزوو زیاد دەکات بەمەرجێك جیاوازی ئەرك بە نەگۆرِی بمێنێتەوە، بەرگری تەنێك دەوەستێتە سەر جۆری ماددە و ئەستووری و درێژی و پلەی گەرمی تەنەکە.

بەرگری و جۆری ماددە

گەیەنەری باش وەك مس بەرگرییەکەی بچووکە کەچی ئەو گەیەنەرانەی گەیاندنیان کەمترە وەك ئاسن بەرگرییەکەی کەمێك لەو زیاترە. بەڵام بەرگری نەگەیەنەرەکان زۆر گەورەیە، بە جۆرێك کە بارگەی کارەبا ناتوانێت بەناویدا

جیاوازی ئەرك بری ئیشی پێویستە بۆ جوولانی یەکەی بارگە لە نێوان دوو خاڵدا.

بەرگری ئەو بەرهەڵستیەیە کە توشی تێپەربوونی تەزووی کارەبا دێت لەلایەن ماددەیەکەوە یان ئامێرێکەوە.

لێبکۆڵەوە

یەکەی پێوانی جیاوازی ئەرك چییە؟

پەیوەندی
زانستە زیندەییەکان

پارمەتی بۆ دڵ

لە خانەکانی رێکخەری لێدانەکانی دڵەوە بەرێکوپێکی تەزوویەکی لاواز بەرهەمدێت وا لە دڵ دەکات کە بە رێکی ئاتوانا بێت و کاتێك نۆرەیەکی دڵ رِوودەدات ئەم خانانە ناتوانن وەك گرووپ کاربکەن بەوەش دڵ ناتوانا دەبێت. بۆ چارەسەرکردنی ئەمەش پزیشکەکان بە هۆی ئامێری تایبەتەوە جیاوازیەکی ئەرکی بەرز لەسەر سنگی نەخۆشەکە دادەنێن وا لە خانە رێکخەرەکان دەکاتەوە کە بە شێوەی گروپ کار بکەنەوە و دڵ بە شێوەی رێك وپێك کاربکات.

بگوێزرێتەوە. ئەو ماددانەی کە بەرگرییەکانیان کەمە بۆ نموونە وەك مس بۆ دروستکردنی تەلی کارەبا بەکاردەهێنرێت، هەندێ جار سوود لەو تەنانەش وەردەگرێت کە بەرگریان زۆرە. بۆ نموونە ئەو بەرگریە زۆرەی دەزوولەی گڵۆپ هەیەتی دەبێتە هۆی گەرمبوونی و لە ئەنجامدا ڕووناکی لێ دەردەچێت.

شێوەی ٣ وردە بەرد لەناو بۆڕیەکاندا وەك گەردیلەکان لەناو تەلەکاندا کاردەکەن، چۆن وردەبەرد بەرگری لە تێپەڕبوونی ئاو لە ناو بۆڕیەکەدا دەکات گەردیلەکانیش بەرگری لە تێپەڕبوونی بارگە کارەباییەکان دەکەن بەناو تەلەکاندا.

بەرگری و ئەستوری و درێژی

بۆ ئەوەی بزانیت چۆن ئەستوری ودرێژی تەلێك کاردەکەنە سەر بەرگری، سەیری ئەو نموونەیەی شێوەی٣ بکە. ئەو بۆڕیانەی کە پڕن لە وردەبەرد «چەو» تەل دەنوێنێت وە ئەو ئاوەش کە لێیانەوە دەردەپەڕێت بارگەی کارەبا دەنوێنێت.

بۆڕیە ئەستورەکە بەرگری کەمترە لە بەرگری بۆڕیە باریکەکە. چونکە بۆشاییەکانی نێوان بەردەکان لە بۆڕیە ئەستورەکەدا زیاترە لە بۆشاییەکانی نێوانیان لە بۆڕیە باریکەکەدا.

بۆڕیە کورتەکە بەرگرییەکەی کەمترە لە بەرگری بۆڕیە درێژەکە چونکە ئاوەکە لە کاتی ڕۆیشتنی بەناو بۆڕیە کورتەکەدا تووشی ژمارەیەکی کەمتری وردە بەردەکان دەبێت لەوەی لە بۆڕیە درێژەکەدا تووشی دەبێت.

بەرگری و پلەی گەرمی

هەروەها بەرگری دەوەستێتە سەر پلەی گەرمیش. بە شێوەیەکی گشتی، بەرگری گەیەنەرەکان بە بەرزبوونەوەی پلەی گەرمیەکە زیاد دەکات. ئەمەش بە هۆی زیادبوونی خێرایی لەرینەوەی گەردیلەکانەوە ڕوودەدات. لەکاتی بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی بەرهەڵستی بۆ تێپەڕبوونی بارگەی کارەبا زیاد دەکات. لەکاتێکدا کە پلەی گەرمی نزم دەبێتەوە بەرگری کەم دەبێتەوە جاری وا هەیە کە پلەی گەرمی تێجگار نزم دەبێتەوە بەرگری هەندێك ماددە کەم دەبێتەوە تا نزیك دەبێت لە سفر تۆم (سفر Ω). لەم کاتەدا بەو ماددانە دەوترێ تێرگەیەنەر. شێوەی٤ تێرگەیەنەرێکی بچووکە. لە سوودەکانی تێرگەیەنەر ئەوەیە کە وزەیەکی زۆر تیایدا بە فیرۆ ناڕوات کاتێك بارگەبە ناویدا تێپەڕ دەبێت، بەڵام بەرامبەر بەمە ئەم تێرگەیەنەرانە پێویستیان بە وزەیەکی زۆر هەیە بۆ ساردکردنەوەیان، زاناکان لەوە دەکۆڵنەوە کە چۆن بتوانن ئەم تێرگەیەنەرانە بەکاربهێنن بۆ هەڵگرتن «خەزن» وە گوێزانەوەی وزەی کارەبا بێ ئەوەی هیچی لێ بە فیرۆ بڕوات.

شێوەی ٤ لە سیفەتە گرنگەکانی تێرگەیەنەرەکان ئەوەیە کە لە موگناتیس دوور دەکەونەوە لە وێنەکەدا ڕوون دەبێتەوە کە چۆن ئەو موگناتیسە لە تێرگەیەنەرەکە دوور کەوتۆتەوە ولە هەوادا وەستاوە.

شێوەی ٥ ئەم خانەیە جەمسەرێکی مس و جەمسەرێکی تری تووتیای هەیە لەناو گیراوەیەکی ئەلکترۆلیتی نقووم کراون.

بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا

تۆ دەزانیت کە ناتوانرێت وزە دروستبکرێت وەیان لەناو ببرێت، بەڵام دەتوانرێت لە شێوەیەکەوە بگۆڕێت بۆ شێوەیەکی تر. زۆر بابەت هەیە کە دەتوانرێت بە هۆیەوە گەلێک جۆر وزە بگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی بۆ نموونە دینەمۆی کارەبا جووڵە وزە دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبا وە **خانەی کارەبا** Cells وزەی کیمیایی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبا. پاتری پێک هاتوە لە چەند خانەیەکی کارەبایی.

خانەی کارەبا ئامێرێکە تەزووی کارەبا بەرهەم دەهێنێت بە گۆڕینی وزەی کیمیایی یان ڕووناکی بۆ وزەی کارەبایی.

بەشەکانی خانە

وەک لە **شێوەی ٥** دا دەردەکەوێت هەموو خانەیەک پێک هاتوە لە تێکەڵێک لە چەند ماددەی کیمیایی کە گەیەنەریێت بۆ تەزووی کارەبا، پێی دەوترێ گیراوەی (ئەلکترۆلیتی). وەهەموو خانەیەک دوو جەمسەری تێدایە کە لە گەیەنەر پێک هاتوە ولە ناو گیراوەکەدا نوقم کراون. جەمسەر بەشێکی خانەیە کە بارگەی کارەبای لێوە دەردەچێت یان وەری دەگرێت، گۆڕانە کیمیاییەکان لە نێوان دوو جەمسەرەکەو گیراوەکەدا وادەکات وزەی کیمیایی بگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی.

جۆرەکانی خانەی کارەبا

خانە کارەباییەکان بۆ دوو کۆمەڵ دابەش دەکرێن کە بریتین لە خانە وشکەکان و خانە شلەکان. خانەی شل وەکو ئەوەی **شێوەی ٦** کە شلەیەکی کارەبایی تێدایە. بۆ نموونە پاتری ئۆتۆمبیل گیراوەیەکی کارەبایی شلی تێدایە کە بریتیە لە ترشی گۆگردیک. دەتوانیت خانەیەکی کارەبایی دروستکەیت بەوەی کە دوو شریتی کانزایی مس وتووتیا بچەقێنیتە ناو لیمۆیەکی ترشەوە وەکو ئەوەی لە **شێوەی ٦** دایە. وە ئەگەر ئەو دوو شریتە بەیەک بگەیەنرێت دەتوانرێت وزەیەکی کارەبامان دەستبکەوێت کە بەس بێت بۆ کارکردنی کاتژمێرێکی بچووک بەڵام خانەی وشک وەکو ئەوەی کە لە ڕادیۆ دا یان لە لایتی دەستیدا بەکاردەهێنرێت ماددە ئەلکترۆلیتیەکەی ناوی بریتیە لە ماددەیەکی ڕەق وەیان هەویرە.

شێوەی ٦ ئەو خانەیەی کە لە وێنەکەدا دیارە شەربەتی لیمو وەك گیراوەیەکی کارەبایی وە دوو لەوحی مس و تووتیا وەك دوو جەمسەری خانەکە بەکاردەهێنێت.

لێبکۆڵەوە

دوو جۆرەکەی خانەی کارەبا کامانەن؟

پوختە

- توندی تەزووی کارەبا بریتیە لە تێکڕایی کاتی تێپەڕبوونی بارگەی کارەبا بە یانە بڕەگەی گەیەنەرێکدا.
- تەزووی کارەبا پەیدادەبێت کاتێک کە جیاوازی ئەرک لەنێوان دوو خاڵدا هەبێت.
- کاتێک جیاوازی ئەرک زیاددەکات توندی تەزووش لەگەڵیدا زیاد دەکات.
- بەرگری تەنێک دەگۆڕێت بە گۆڕانی جۆری ماددەکەو ئەستوریەکەی ودرێژیەکەی ویلەی گەرمیەکەی وە کاتێک بەرگری زیاد دەبێت توندی تەزووی کارەبایی کەم دەبێت.
- خانەی کارەبا وپاتریەکان وزەی کیمیایی دەگۆڕن بۆ وزەی کارەبایی.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. هەر زاراوەیەك لەگەڵ پێناسەکەی جووت بکە بە دانانی پیتی زاراوەکە لە شوێنی گونجاودا.

تێکڕایی کاتی تێپەڕبوونی بارگەی کارەبایە بە یانە بڕگەی گەیەنەرێکدا.	أ. جیاوازی ئەرك
بەرهەڵستی کردنی تێپەڕبوونی تەزووی کارەبایە.	ب. بەرگری
ئامێرێکە وزەی کیمیایی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی.	ج. توندی تەزوو
	د. خانەی کارەبا

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. چ هۆکارێك لەمانەی خوارەوە کاردەکاتە سەر بەرگری تەنێك؟
أ. ئەستوری تەنەکە.
ب. درێژی تەنەکە.
ج. پلەی گەرمی تەنەکە.
د. هەموو ئەو هۆکارانەی سەرەوە.

٣. بەشەکانی خانەیەکی کارەبا بژمێرە، باسی بکە چۆن پێکەوە تەزووی کارەبا دروستدەکەن؟

٤. بەراورد لە نێوان تەزووی نەگۆڕ و تەزووی گۆڕاو بکە .

٥. توندی ئەو تەزووەی خانەیەکی کارەبای لایتێکی دەستی ١,٥ ڤۆڵت ی چۆن ئەبێت بە بەراوردکردنی لەگەڵ توندی ئەو تەزووەی پاتری ١٢ ڤۆڵتی ئۆتۆمبیل دروستی دەکات ئەگەر بەرگری لە هەردوو بارەکە دا یەکسان بێت؟

٦. چۆن زیادبوونی بەرگری کاردەکاتە سەر توندی تەزوو ئەگەر جیاوازی ئەرك و پلەی گەرمی نەگۆڕێت؟

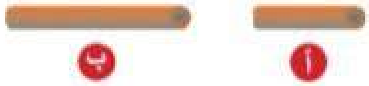
بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٧. **بەڵگە هێنانەوە:** هەندێك ئامێرە ژمێرکارەکان جگە لە بوونی پاتری کارەبا، خانەی کارۆ ڕووناکیشی تێدایە ئەمە بە بۆچوونی تۆ هۆی چییە؟

٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** کام تەل بەرگرییەکەی کەمترە. تەلێکی ئاسنی درێژی بارێك لە پلەی گەرمی بەرزدا یان تەلێکی مسی کورتی ئەستور لە پلەی گەرمی نزم دا؟

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٩. ئەو دوو تەلەی لە خوارەوە دیارە لە مس دروستکراون ویلەی گەرمیەکەیان یەکسانە ئایا بەرگری کامیان کەمترە؟ وەڵامەکەت ڕوون بکەرەوە.



کەرتی ٣

ئەژمارکردنە کارەباییەکان

مامۆستایەکی ئەڵمانی کە ناوی جۆرج ئۆم بوو هەردەم لە پەیوەندی نێوان توندی تەزوو وجیاوازی ئەرك و بەرگری دەپرسیەوە.

ئامانجەکان

- یاسای ئۆم بەکاردەهێنێت بۆ ئەژمارکردنی جیاوازی ئەرك یان توندی تەزوو یان بەرگری.
- توانای کارەبا هەژمارەکات.

زاراوەو چەمکەکان

توانای کارەبا

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورت کردنەوەی دوو قۆڵی ئەم کەرتە بە بێدەنگی بخوێنەوە. ئینجا لەگەڵ هاورێکەت بە نۆرە کورتی بکەنەوە. لەسەر ئەو بابەتانە بوەستن کە پێویستیان بە ڕوونکردنەوە هەیە

بەستنەوەی توندی تەزوو و جیاوازی ئەرك و بەرگری بەیەکەوە

زانا ئۆم (١٧٨٩ ـ ١٨٥٤) لەسەر بەرگری ماددەکان لێکۆڵینەوەی کرد، توندی تەزووی بەیدابوو لە جیاوازی ئەرکی جیاجیاوە لەسەر تەلێکی کانزاییدا. وێنەی بەیانی «ڕوون کردنەوە» لای ڕاست لە **شێوەی ١** دا لە وێنەی بەیانی ئەنجامەکانی زانا ئۆم دەچێت.

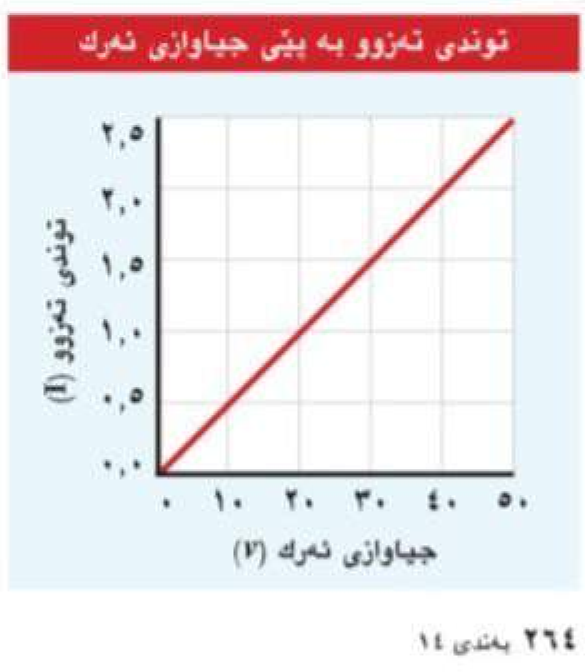
یاسای ئۆم

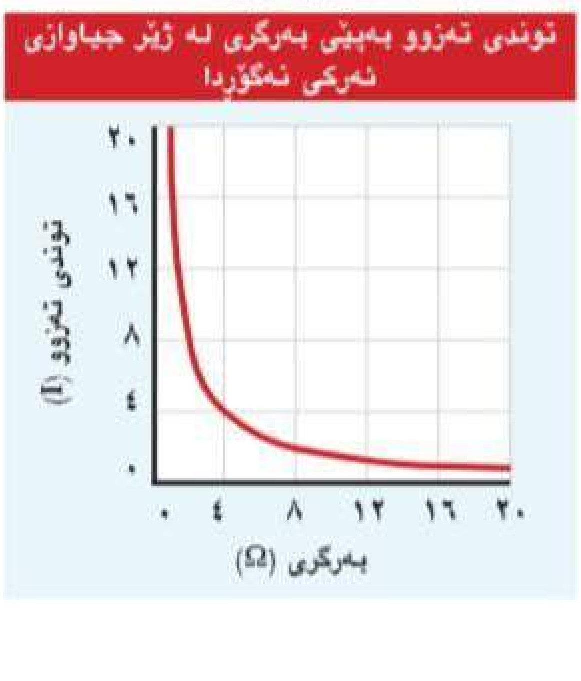
زانا ئۆم بینی کە ئەنجامی دابەشکردنی جیاوازی ئەرك (*V*) بۆ توندی تەزووی کارەبا (**I**) هێندێکی نەگۆڕە وە ئەنجامی ئەو دابەشکردنەش بریتیە لە بەرگری تەلەکە (**R**) ویەکەی پێوانی جیاوازی ئەرك ڤۆلت (*V*)ە و توندی تەزوو ئەمپێر (**A**)ە وە بەرگری کارەبا ئۆم (Ω)ە. ئەم پەیوەندیەی خوارەوە بریتیە لە یاسای ئۆم بە ناوی زانا ئۆمەوە:

$$R = \frac{V}{I} \text{ یان } I = \frac{V}{R} \text{ یان } V = IR$$

بە زیاد بوونی بەرگری و بە نەگۆڕانی جیاوازی ئەرك توندی تەزوو کەم دەبێتەوە وە توندی تەزوو زیاد دەکات بەکەم بوونەوەی بەرگری. وێنەی بەیانی لای چەپ لە **شێوەی ١** دا ئەو پەیوەندیە دیاری دەکات. ئەگەر ئەنجامی لێکدانی توندی تەزوو و بەرگری لەهەر حاڵێکدا وەرگری دەبێتە جیاوازی ئەرك کە ١٦ ڤۆڵتە.

شێوەی ١ پەیوەندی نێوان توندی تەزوو وجیاوازی ئەرك جیاوازە لەگەڵ پەیوەندی نێوان توندی تەزوو بەرگری.





توانای کارەبا

تێکڕایی کاتی گۆڕانی وزەی کارەبا بۆ جۆرە وزەیەکی تر پێی دەوترێ **توانای کارەبا** Electric power وە توانای کارەبا هێمای (P)ی بۆ دادەنرێت و بە (W) وات دەپێورێت لەگەڵ ئەوەدا کە جیاوازی ئەرك (V) بە ڤۆڵت و تەزوو (I) بە ئەمپێر دەپێورێت. توانای کارەبا بەم پەیوەندییەی خوارەوە دیاری دەکرێت.

توانا = جیاوازی ئەرك × توندی تەزوو، $P=V \times I$

وات: یەکەی توانا

ئەگەر لەوەو پێش گڵۆپێکی ماڵەوەت گۆڕیبێت لەوانەیە (وات) بزانیت چییە. ئەو گڵۆپانەی لە **شێوەی ٢** دا دیارن ئاونیشانی ٦٠ وات، ٧٥ وات، ١٠٠ وات هەڵگرتوە، کاتێك گڵۆپێك وزەی کارەبای پێ دەگات ڕووناکی تیشك دەدات، هەتا توانای ئەو گڵۆپە زیاتربێت ڕووناکیەکەی زیاتردەبێت چونکە بڕی ئەو وزە کارەبایەی کە دەبێت بە وزەی ڕووناکی زیاتر دەبێت. ئەو گڵۆپەی کە ١٠٠ (وات)ە، ڕووناکیەکەی زیاترە لەوگڵۆپەی کە توانای ٦٠ (وات)ە، یەکەیەکی باوی تر هەیە بۆ پێوای توانا بریتیە لە کیلۆوات Kw کە یەك کیلۆوات یەکسانە بە ١٠٠٠ وات، وە کیلۆوات بۆ پێوانی بڕێکی زۆری توانا بەکاردەهێنرێت. وەك توانای ئامێری فێنککردنەوەی ناو ماڵ (ئێرکۆندشن).

شێوەی ٢ ئەم گڵۆپانە تواناکانیان جیاوازە.

بەنزیکی توانای هەندێك ئامێری ناوماڵ	
ئامێر	توانا (W)
ئامێری وشك کردنەوەی جل وبەرگ	٤٠٠٠
نان گەرم کەرەوە	١١٠٠
قژ وشك کەرەوە	١٠٠٠
ساردکەرەوە (بەفرگر)	٦٠٠
تەلەفزیۆنی ڕەنگاو ڕەنگ	٢٠٠
ڕادیۆ	١٠٠
کاتژمێری دیوار	٣

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیرکاریدا

بەکارهێنانی یاسای ئۆم

بڕی جیاوازی ئەرك چەندە ئەگەر توندی تەزوو ٢ مپ وبەرگری ١٢هم بێت؟

١. ماوکێشەی یاسای ئۆم بنووسە.

$V = I \times R$

٢. نرخی توندی تەزوو و بەرگری دابنێ بەو نرخانەی کە دراوە.

V = ٢مپ × ١٢هم

= ٢٤ ڤل

ئەمانە ئەنجام بدە

١. جیاوازی ئەرك بدۆزەوە ئەگەر توندی تەزوو ٠,٢ مپ و بەرگری ٢هم بێت.

٢. بەرگری تەنێك (٤هم)ە، ئەگەر توندی تەزووی کارەبا لەو بەرگریەدا ٩مپ بێت ئایا جیاوازی ئەرکی بەکارهاتوو چەندە؟

٣. بەرگری تەنێك ٠,٢ هم، جیاوازی ئەرکی پێویست چەندە بۆ ئەوەی توندنی تەزووی تێپەڕبوو ٠,٥ مپ بێت.

توانای کارەبا تێکرایی کاتی گۆڕانی وزەی کارەبایە بۆ جۆرەکانی تری وزە.

لێبکۆڵەوە

ئەو دوو یەکە باوەی بۆ پێوانی توانای کارەبا بەکاردێن چین؟

دەستگرتنەوە «گلدانەوە» لە بەکارهێنانی وزەی کارەبا

هەموو ئامێرێکی کارەبا وزەی کارەبا کاردەکات. بەڵام پانکەیەکی وەکو ئەوەی لە **شێوەی ٣** دا دیارە یارمەتی دەدات بۆ گلدانەوەی وزە ئەگەر لە جیاتی ئیرکۆندشنێك بەکاری بهێنیت. گۆڕینی ئەو ئامێرانەی کە تواناکەیان کەمە لە جیاتی ئەوانەی کە تواناکەیان زۆرە رێگایەکی ترە بۆ گلدانەوەی وزە. هەروەها کوژاندنەوەی ئەو گڵۆپانەی کە پێویستیتان بە ڕووناکیەکەی نیە یارمەتیتان دەدات لەگلدانەوەی وزەدا.

شێوەی ٣ بەکارهێنانی پانکەیەك بۆ ساردکردنەوە ئەگەر پلەی گەرما زۆر بەرز نەبێت، وبەکارهێنانی ئان گەرمکەرەوەیەکی بچووك لە جیاتی فرتێکی گەورە دوو رێگەن بۆ گلدانەوەی وزەی کارەبا.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- پاسای ئۆم باسی پەیوەندی نێوان توندی تەزوو وبەرگری وجیاوازی ئەرك دەکات.
- توانای کارەبا بریتیە لە تێکرایی کاتی گۆڕانی وزەی کارەبا بۆ جۆرەکانی تری وزە.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەست لە توانای کارەبا ڕوون بکەوە.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. کام لەم هاوکێشانەی خوارەوە پاسای ئۆمە؟

أ. $E = P \times t$

ب. $I = V \times R$

ج. $P = V \times I$

د. $V = I \times R$

٣. بەرگری سوری (أ) دوو ئەوەندەی بەرگری سوری (ب) یە رە جیاوازی ئەرکی بەکارهاتوو لەهەر یەکەیاندا یەکسانە لە کام سوریاندا توندی تەزوو زیاترە؟

کارامەیی بیرکاریی

٤. پاسای ئۆم بەکاربهێنە بۆ پێوانی جیاوازی ئەرکی پێویست بۆ ئەوەی توندی تەزوو ٣ مپ بێت لە ئامێرێکدا کە بەرگرییەکەی ٩هم بێت.

٥. توانای گڵۆپێکی کارەبا چەندە ئەگەر جیاوازی ئەرکەکەی سەری ٢٢٠ ڤل و توندی تەزووی تێپەڕ بوو ٠,٥ مپ بێت؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** بۆچی زیادکردنی جیاوازی ئەرك لەسەر تەلێك یان کەمکرنەوەی بەرگرییەکەی، هەمان کاریگەرییان دەبێت لەسەر بڕی ئەو تەزووەی بە تەلەکەدا دەڕوات؟

کەرتی
٤

سوڕەکانی کارەبا

بیر لە شەمەندەفەرەی ڕێگا پێچاوپێچەکان بکەرەوە کە لە شاری یاریدا سواری دەبیت لە سەرەتادا بەهێواشی دەجووڵێت ودڵ خۆش دەبیت لە پاشدا زۆر بە خێرایی دەڕوات بە جووڵەیەکی پێچا وپێچ وبەرز ونزم لەسەر هێڵە ئاسنینەکەی پاش چەند خولەکێکی سەرنجڕاکێش دەگەڕێتەوە ئەو شوێنەی لێوەی دەرچووبوویت.

فارگۆنێکی شەمەندەفەرەکە بە ڕێڕەوێکی دیاریکراودا دەڕوات خاڵی دەستپێکردن وخاڵی کۆتایی لە هەمان شوێندان. بەم جۆرە ڕێڕەوە داخراوانە دەگوترێ سوڕ.

ئامانجەکان

- ناوی سێ بەشە سەرەکییەکەی سوڕێک دەڵێت.
- سوڕی دوابیەك و سوڕی هاوڕێگە بەراورد دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

بەستنی سوڕ بە شێوەی دوابیەك.
بەستنی سوڕ بە شێوەی هاوڕێگە.

ستراتیجەتی خوێندنەوە

وروژاندنی مێشك: بیرۆکەی سەرەکی لەم کەرتەدا بریتیە لە سوڕی کارەبا. هەڵسە بەوروژاندنی مێشك بە هەندێك وشەو ڕستەی تایبەت بە سوڕە کارەباوە.

بەشەکانی سوڕی کارەبا

سوڕی کارەبا وەکو ئالقەیەك وایە کە لە ڕێڕەوەکەی شەمەندەفەری ڕێگا پێچاوپێچەکان دەچێت دەجووڵێت و لە پاشدا دەگەڕێتەوە بۆ شوێنەکەی خۆی، لەبەر ئەوەی سوڕە کارەبا بەشێوەی ئالقەیە ڕێڕەوێکی داخراوی هەیە. کەواتە **سوڕی کارەبا** ڕێڕەوێکی داخراوە بارگە کارەباییەکانی پیا تێپەڕ دەبێت.

هەموو سوڕە کارەبایەك لە سێ بەشی سەرەکی پێك هاتووە کە بریتین لە سەرچاوەی وزە، وتەلی گەیەنەر، وبارگ (Load)کە وزەکەی تیا کاردەبێت وەك گڵۆپ و ڕادیۆ... بە هۆی تەلە گەیەنەرەکانەوە بە سەرچاوەی پێدانی وزەکە دەگەیەنرێت. ئەو (بارگ)انە وزەی کارەبا دەگۆڕن بۆ وزەی گەرمی یان بۆ وزەی ڕووناکی یان بۆ وزەی میکانیکی. ئەو (بارگ)انە بە هۆی ئەو بەرهەڵستییەی پیشانیدەدەن دژی تێپەڕبوونی تەزووی کارەبا. وزە کارباییەکە دەگۆڕن بۆ شێوەکانی تری وزە. **شێوەی ١** هەندێك لە بەشەکانی سوڕە کارەبا دیاری دەکات.

لێیبکۆڵەوە

بەشە بنەڕەتییەکانی سوڕە کارەبا چین؟

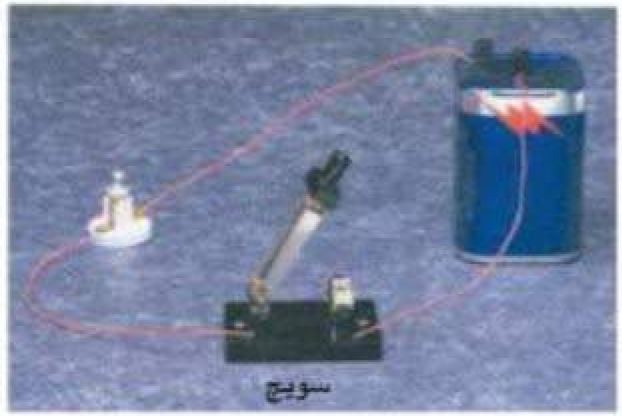
شێوەی ١ بەشەکانی سوڕە کارەبا

أ نموونە لەسەر **بارگ** کەتیایدا گڵۆپ وتەلەفیزیۆن وپانکەو هەندێك لە ئامێرەکانی تری ناو ماڵ دیاری دەکات.

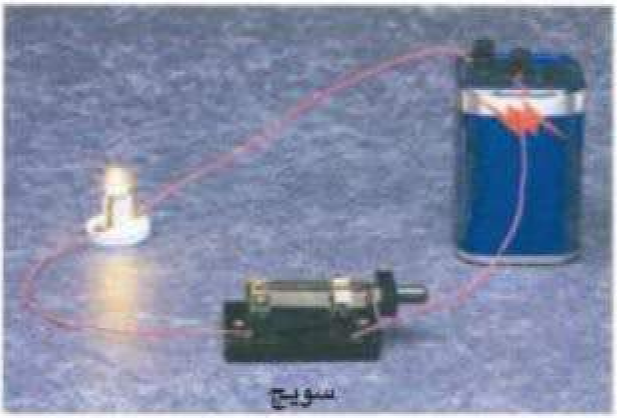
ب **تەلی گەیەنەر** بەشەکانی سوڕەکارەبا بەیەك دەگەیەنێت ئەم تەلانە لە ماددەی گەیەنەر پێك هاتوون و بەرگرییان زۆر کەمە وەك مس.

ج لەوانەیە **سەرچاوەی وزەی کارەبا** پاتریەك بێت یان شانەیەکی کارۆ ڕووناکی وەیان دینەمۆیەکی کارەبا بێت لە وێزگەیەکی بەرهەمهێنانی وزەدا.

شێوەی ٢ دەتوانیت گڵۆپەکە دابگرسێنیت و بیکوژێنیتەوە، بەبەکارهێنانی سویچێك بۆ داخستن وکردنەوەی سوڕەکە.



کاتێك کە سویچەکە دەکرێتەوە ئەو بۆشاییەی لە نێوان دوو جەمسەرە گەیەنەرەکەی سویچەکە دروست دەبێت ڕێگە بە تێپەڕ بوونی بارگەی کارەبا نادات.



کاتێك سویچەکە دادەخرێت دوو جەمسەرە گەیەنەرەکەی بەیەك دەگەن ڕێگە بە تێپەڕ بوونی بارگە کارەباکان دەدات بە سوڕەکەدا تێپەڕبێت.

سویچ بۆ دەستبەسەراگرتنی سوڕە کارەبا

هەندێ جار سوڕی کارەبا سویچیشی تێدادەبێت، وەك ئەو سویچەی لە **شێوەی ٢** دیارە. سویچ بۆ داخستن وکردنەوەی سوڕی کارەبا بەکاردێت. لە دوو پارچە پێکدێت، کە لەماددە گەیەنەرەکان دروست کراون، پارچەیەکیان جوولاو دەبێت دەسکێکی نەگەیەنەری هەیە.

بۆ ئەوەی بارگە بەناو سوڕەکەدا بڕوات پێویستە سویچەکە داخراوبێت، بەڵام کاتێکك سویچەکە کراوە نەبێت ئەوە سوڕەکە پچڕاو دەبێت و بارگە ناتوانێت بەناو سوڕەکەدا بڕوات. سویچی گڵۆپەکان و دووگمەکانی توانا لە دەزگای ڕادیۆدا وتا سویچی کۆمپیوتەر و ژمێرکارەکان هەموویان بەهەمان شێوە کاردەکەن.

جۆرەکانی سوڕەکارەبا

سەرنجی ئەو شتانە بدە کە لە ژوورەکەتدا هەن. ئەو شتانە بژمێرە کە وزەی کارەبایی کاردەکەن لەوانەیە چەند شتێك بن. وەك کاتژمێری دیوارو گڵۆپەکان و لەوانەیە کۆمپیوتەریش بێت ئەو شتانەی ژماردووتە پێیان دەگوترێت (بارگ) (load) لە سوڕی کارەباییدا. لە ڕاستیدا زۆر لە سوڕە کارەباکان زیاتر لە یەك (بارگ)ی تێدایە.

دەتوانرێت (بارگ)ەکان بەڕێگای جیاواز بەیەکتری ببەسترێن. لە کۆتاییدا سوڕە کارەباییەکان بۆ دوو جۆر دابەشدەکرێن، سوڕی دواییەك وە سوڕی هاوڕێك وەجیاوازی نێوانیان بریتیە لە چۆنیەتی بەستنی ئەم (بارگ)انە بەیەکەوە. سەرنجی بەیەك گەیاندنی (بارگ)ەکان بدە. لەکاتی خوێندنی هەر جۆرێکی سوورەکاندا.

لێبکۆڵەوە
دوو جۆرەکەی سوڕە کارەبا چییە؟

سوڕە دواییەك بەستراوەكان

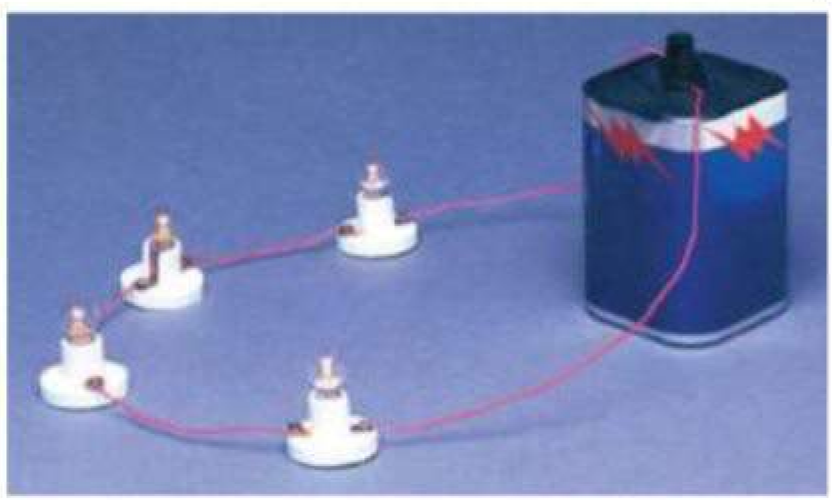
سوڕە كارەبای دواییەك بەستراو Series circuit ئەو سوڕەیە هەموو بەشەكانی بە جۆرێك بەیەكەوە بەستراون كە ئەڵقەیەكیان پێك هێناوەو یەك ڕێگە هەیە بۆ ئەوەی بارگە كارەباییەكانی پێدا تێپەڕ ببێت. بۆیە بارگە جوڵاوەكان بە هەموو بەشەكانی سوڕەكەدا تێپەڕدەبن.

هەموو ئەو (بارگ)انەی كە لەم سوڕی دواییەكەدا بەستراوە هەمان تەزوو بەهەر یەكەیاندا تێپەڕ دەبێت. ئەو چوار گڵۆپە چۆتیەكەی لە شێوەی ٣ دا دیارە بە شێوەی دواییەك بەستراون. لە بەر ئەوەی هەمان تەزوو بە هەر یەكەیاندا تێپەڕ دەبێت هەموو گڵۆپەكان بەهەمان ڕووناكی دادەگیرسێن، بەڵام ئەگەر گڵۆپی زیاتر بخرێتە سوڕەكەوە ئەوا بەرگری گشتی سوڕەكە زیاتر دەبێت كە ئەمەش توندی تەزوو كەم دەكاتەوە و شەوقی گڵۆپەكان كەم دەبێتەوە.

بەكارهێنانی سوڕەكارەبای داوییەك بەستراو

لە سوڕی دواییەك بەستراودا یەك ڕێگەهەیە بۆ تێپەڕبوونی تەزووی كارەبا وە لەكاتی پچڕانی هەر بەشێكی سوڕەكە تێپەڕبوونی بارگە بە سوڕەكەدا دەوەستێت. بۆ نموونە كاتێك یەكێك لە گڵۆپەكانی سوڕە دواییەك بەستراوەكە بسوتێت ئەوا پچڕان لە سوورەكە ڕوودەدات وەهەموو گڵۆپەكانی تری سووڕەكە دەكوژێنەوە. بەستنی سوڕە كارەبا بە شێوەی دواییەك گونجاو نیە بۆ بەستنی سوڕی ناو ماڵ. وای دابنێ ئەو ساردكەرەوەیەی لە ماڵدا هەیە بە شێوەی دواییەك لەگەڵ گڵۆپێك بەستراوە، كاتێك گڵۆپەكە لە كەڵك دەكەوێت ساردكەرەوەكەش لەئیشكردن دەوەستێت!

بەڵام ئەو سوڕەی كە بە شێوەی دواییەك دەبەسترێت لە هەندێك باردا سودی هەیە بە تایبەتی لە ئیشپێكردنی ئامێری ئاگادار كردنەوەدا. ئەگەر هەر بەشێكی سوڕە دواییەكەكە لە كاربكەوێت هیچ تەزوویەك بە سوڕەكەدا تێپەڕنابێت وا لە زەنگێكی كارەبا دەكات دەست بە لێدان بكات بۆ ئاگادار كردنەوە لەو گرفتەی ڕووی داوە.



شێوەی ٣ لەم سوڕەی بە شێوەی دواییەك بەستراوە بارگەی كارەبا لە پاترییەكەوە دەردەچێت وەهەموو (بارگ)ەكان هەمان تەزوویان پیاتێپەڕ دەبێت.

سوڕەكارەبای دواییەك بەستراو سوڕێكە بەشەكانی یەك بەدواییەكدا دەبەسترێت و هەمان تەزوو بەهەموو بەشەكانی سوڕەكەدا تێپەڕ دەبێت.

تاقیگەی خێرا

سوڕە كارەبای دواییەك

١. **پاترییەكی ٦ ڤۆڵتی** لەگەڵ دوو گڵۆپی كارەبایی دواییەك لەسوڕێكی كارەباییدا بەبەكتریان بگەیەنە وێنەی سوڕەكە بكێشە.

٢. **گڵۆپێكی تر** بە شێوەی دواییەك لەگەڵ گڵۆپەكانی تردا دابنێ ئایا شەوقی گڵۆپەكان چی بەسەردا دێت؟

٣. یەكێك لە گڵۆپەكانی بگۆرە بە **گڵۆپێكی سوتاو** چی لە گڵۆپەكانی تردا ڕوودەدات؟ بۆ چی؟

لێبكۆڵەوە

(بارگ)ەكان چۆن بەستراون لە سوڕە كارەبایەكی دواییەك بەستراودا؟

سوڕە هاوڕێك بەستراوەکان

بیر لەوەبکەرەوە چی ڕوودەدات ئەگەر هەموو گڵۆپەکانی ناو ماڵ دواییەك بەسترابن لەم بارەدا ئەگەر بتەوێت گڵۆپی ژوورەکەت دابگرسێنیت ئەوا هەموو گڵۆپ وئامێرەکانی ناو ماڵەکە دادەگیرسێن ئەمەش گونجاو نییە. بۆیە پێویستە سوڕە کارەبا لە ناو ماڵ دا بەهاوڕێکی ببەسترێت. **سوڕە کارەبای هاوڕێك بەستراو** **Parallel circuit** سوڕێکە کە (بارگ)ەکانی لە لقی جیاجیادا دەبەسترێن، دەگونجێت ئەو (بارگ)انە لەگەڵ یەکدا جیاوازبن. تەزووی کارەبا ڕێگەی جیاجیای هەیە بۆ تێپەڕ بوونی.

بە پێچەوانەی سوڕی دواییەکەوە، ئەو تەزووانەی بە (بارگ)ە جیا جیاکاندا تێپەڕ دەبێت لەسوڕی هاوڕێکدا یەکسان نین. لەجیاتی ئەمە جیاوازی ئەرکی کارەبای سەر (بارگ)ەکان یەکسانە. بۆ نموونە لە شێوەی ٤ دا هەر یەکە لە گڵۆپەکانی سوڕەکە هەمان جیاوازی ئەرکی سەرچاوەکەی دەکەوێتە سەر. ئەنجامی ئەمەش هەموو گڵۆپەکان بە ڕووناکی تەواوی خۆیان دادەگیرسێن ئەگەر ژمارەی گڵۆپە بەستراوەکان بە شێوەی هاوڕێك هەرچەندێك بێت. واتە دەتوانرێت (بارگ)ی جیاواز لە سوڕی هاوڕێك دا ببەسترێت کە هەریەکەیان پێویستی بە توندی تەزووی جیاواز هەبێت. بۆ نموونە دەتوانرێت وشك کەرەوەیەکی قژ کە تەزوویەکی زۆری دەوێت بەهاوڕێکی لە هەمان سوڕی گڵۆپێکی ئاساییدا ببەسترێت کە تەزوویەکی لاوازی پێویستە.

بەکارهێنانی سوڕی هاوڕێك بەستراو

لە سوڕی هاوڕێکدا دەتوانرێت هەر لقێك بەتەنها بکاربهێنرێت. ئەگەر یەکێك لە (بارگ)ەکان لەکار بکەوێت یان لاببرێت تەزوو بە بەشکانی تردا تێپەڕ دەبێت، واتە (بارگ)ەکانی تر بە ئاسایی کاردەکەن. لە سوڕە کارەبای ناو ماڵدا کە هاوڕێك بەستراوە هەر سۆکێتێکی کارەبا بە لقێکی سەربەخۆ دادەنرێت. ناگونجێت کوژانەوەی گڵۆپێك یان لە کارکەوتنی کار بکاتە سەر بەشەکانی تر واتە لە سوڕی هاوڕێکی ناو ماڵ دا دەتوانیت لەهەر کاتێکدا بتەوێت چ ئامێرێك یان گڵۆپێك بەکار بهێنیت هەرچەندە ئەگەر ئامێرێکی دی لەکەڵك کەوتبێت.

سوڕەکارەبای هاوڕێك ئەو سوڕەیە کە هەموو بەشەکانی لەلقی جیاوازدا بەستراوە بەمەرجێك جیاوازی ئەرك لەسەر هەموو بەشەکان یەکسانە.

تاقیگەی خێرا

سوڕەهاوڕێك بەستراوەکان

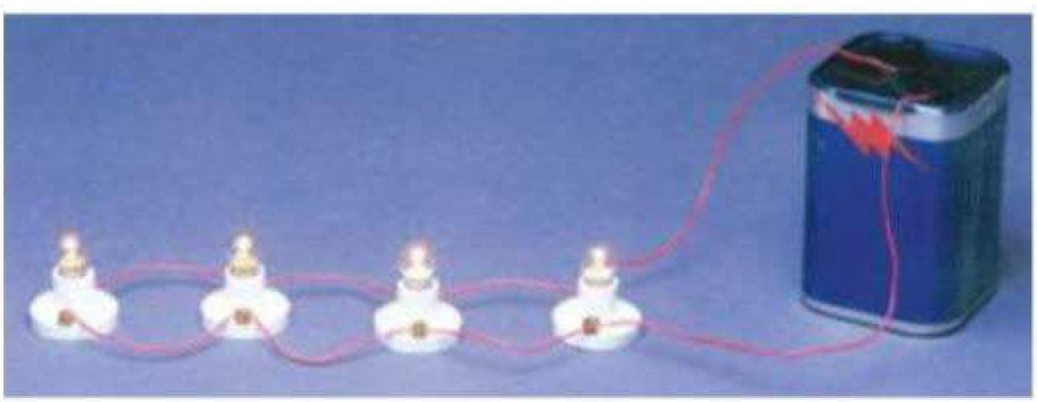
١. **پاتریبەکی ٦ ڤۆڵتی** لەگەڵ دوو **گڵۆپی** هاوڕێك بەستراو ببەستە. وێنەی سوڕە کارەباکەی بکێشە.

٢. **گڵۆپێکی تر** بە شێوەی هاوڕێك لەگەڵ سوڕەکەدا زیادبکە. چۆن شەوقی گڵۆپەکان دەگۆڕێت؟

٣. یەکێك لە گڵۆپەکان بگۆڕە بە **گڵۆپێکی سوتاوی** لەکار کەوتو چی لە شەوقی گڵۆپەکانی تردا ڕوودەدات؟ و بۆچی؟

لێبکۆڵەوە

ئەو (بارگ)انەی لە سوڕێکی هاوڕێك دا دەبەسترێت چۆن دەبن؟



شێوەی ٤ لەم سوڕە کارەبایەدا کە بە شێوەی هاوڕێك بەستراوە ئەو تەزووەی لە پاتریەکەوە دەردەچێت دابەش دەبێت بەسەر گڵۆپەکاندا پاشان هەمان تەزوو دەگەڕێتەوە بۆ پاتریەکە.

ڕێنمایی خۆپاراستن لە کارەبا

لەبەر ئەوەی ئامێرە کارەباییەکان ڕۆژانە بەکاردەهێنرێت، بۆیە پێویستە بزانیت کە بەکارهێنانی کارەبا مەترسی لێ دەکەوێتەوە. پەیڕەوکردنت بۆ ڕێنماییەکانی وریا کردنەوە وەك ئەوەی لە شێوەی ٥ دا نیشان دراوە دوورت دەخاتەوە لە مەترسی کارەبا. بۆ ئەوەی خۆت بپارێزی و دڵنیابیت لە کاتی بەکارهێنانی کارەبادا پەیڕەوی ئەم ڕێنمایانەی خوارەوە بکە:

- دڵنیابە لەوەی کە تەلەکانی کارەبای ناو ماڵ ڕوت نین و بەرگی نەگەیەنەریان پێوەیە.
- (بارگ)ێکی وا بەکارمەهێنە کە تواناکەی زیاتربێت لەوەی تەلەکانی سوڕەکە بەرگەی دەگرن.
- ئامێری کارەبایی بەکارمەهێنە کاتێك دەستت تەڕبێت یان لە شوێنێکی تەڕدا وەستابیت.
- هیچ تەنێك مەخەرە ناو کونی سۆکێتی کارەباوە جگە لە پلاکەکەی خۆی نەبێت.

شێوەی ٥ پەیڕەوکردنی نیشانەی ئاگادارکردنەوەکان لە جیاوازی ئەرکی کارەبای بەرز لە مەترسی دەتپارێزێت.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- سوڕە کارەبا پێك هاتووە لە سەرچاوەی وزەی کارەبا وتەلی گەیەنەر و (بارگ)ەکان وە هەندێك جاریش سویچ دادەنرێ.
- هەموو بەشەکانی سوڕی دواییەك بەجۆرێك دەبەسترێن ئەڵقەیەکی یەك لەدواییەك پێك دەهێنن. وە لە سوڕی هاوڕێك دا (بارگ)ەکان لە لقی جیاجیادا لەگەڵ یەکتر دەبەسترێن.
- زۆر گرنگە ڕێنماییەکانی سەلامەتی پەیرەو بکەین لە کاتی بەکارهێنانی وزەی کارەبادا.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەستی ئەم دوو زاراوەیەی خوارەوە ڕوون بکەرەوە: سوڕی دواییەك بەستراو و سوڕی هاوڕێك بەستراو.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. چ بەشێکی سوڕە کارەبا وزەی کارەبا دەگۆڕێت بۆ شێوەکانی تری وزە؟
   أ. سەرچاوەی وزە.
   ب. تەلی گەیەنەر.
   ج. سویچی کارەبا.
   د. (بارگ).

٣. سێ بەشە سەرەکییەکانی سوڕە کارەبا بژمێرە وباسی هەریەکەیان بکە.

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٤. **داتانی گریمانەکان:** وای دابنێ کاتێك دەزگای فێنککردنەوەی ژوورێکت داگیرساند هەموو گڵۆپەکان کوژانەوە پاساوێك پێشنیاز بکە بۆ کوژانەوەی ئەو گڵۆپانە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٥. سەرنجی ئەو دوو سوڕە کارەبایانەی خوارەوە بدە و دیاری بکە کە هەر یەکەیان چۆن بەستراوە.

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. ئەم دەستەواژانەی دێن ڕاستبکەرەوە بە گۆڕینی هێڵ بەژێر هاتووەکان.

أ. بارگەی کارەبا بە نەگەیەنەردا بە ئاسانی تێپەڕ دەبێت.

ب. هەورە تریشقە لێدان جۆرێکە لە جۆرەکانی کارەبای جێگیر.

ج. جیاوازی ئەرك ئەو بەرهەڵستیەی ماددەیە بۆ تێپەڕبوونی تەزووی کارەبا.

د. هێزی کارەبا تێکرایی کاتی وزەی کارەبایە کە دەگۆڕێت بۆ جۆرەکانی تری وزە.

هـ. هەموو ئەو (بارگ)انەی لە سوڕی هاوڕێك بەستراودا هەن هەمان تەزوویان پیا دەڕوات.

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٢. دوو تەنی بارگاوی لەیەك دور دەکەونەوە، بارگەی سەر ئەو دوو تەنە دەبێت چی بێت؟

أ. پۆزەتیڤ بن. ج. نێگەتیڤ بن.

ب. پۆزەتیڤ و نێگەتیڤ. د. (أ) یا (ج).

٣. چ ئامێرێك وزەی کیمیایی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی؟

أ. بەرگری کارەبا.

ب. خانەی کارەبا.

ج. گڵۆپ.

د. دینەمۆی کارەبا.

٤. چ تەلێك لەم تەلانەی خوارەوە کەمترین بەرگری هەیە؟

أ. تەلێکی کورتی ئەستور لە مس لە پلەی ٢٥°س دا.

ب. تەلێکی درێژی ئەستور لە مس لە پلەی ٣٥ °س.

ج. تەلێکی درێژی ئەستور لە ئاسن لە پلەی ٣٥ °س.

د. تەلێکی کورت وئەستور لە ئاسن لە پلەی ٢٥ °س.

٥. تەن بارگاوی دەبێت کاتێك گەردیلەکانی یەکێك لەمانەی خوارەوە وەربگرێت یان ون بکات.

أ. پرۆتۆن. ج. ئەلکترۆن.

ب. نیۆترۆن. د. هەمو ئەوانەی پێشو.

٦. بۆ ئەوەی خانەیەکی کارەبا تەزووی کارەبا بدات پێویستە دوو جەمسەری خانەکە.

أ. لە نێوانیاندا جیاوازی ئەرك هەبێت.

ب. پێویستە لە شلەیەکدابن.

ج. پێویستە لە دوو پلەی گەرمی جیاوازدابن.

د. پێویستە پانکراوە بن.

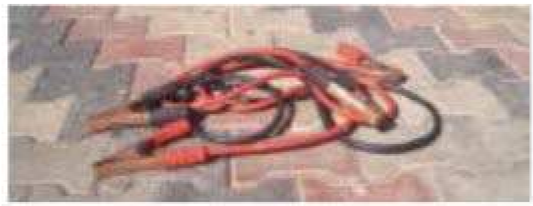
٧. ئەو تەزووە کارەبایەی لە ماڵدا بەکار دەهێنرێت.

أ. تەزووی نەگۆڕە.

ب. تەزووی گۆڕاوە.

ج. خاڵی بونەوەی کارەبا.

د. کارەبای جێگیر.



وەڵامی کورت

٨. چۆن سویچ لە سوڕەکارەبادا دەست بەسەر سوڕەکەدا دەگرێت باسی بکە.

٩. دوو هۆکار بڵێ کە کاردەکاتە سەر هێزی کارەبای دوو تەنی بارگاوی. باسی بکە ئەو هۆکارانە چۆن کاردەکەن.

١٠. جیاوازی نێوان تەزووی نەگۆڕ و تەزووی گۆڕاو چییە باسی بکە.

کارامەیی بیرکاریی

١١. جیاوازی ئەرکی کارەبا چەندە بۆ ئەوەی تەزوویەك کە توندیەکەی ٦ ئەمپێربێت بە بەرگری ٣ ئۆم دا تێپەڕببێت؟

١٢. توندی ئەو تەزووە چەندە کە بەدانانی جیاوازی ئەرکی ٦٠ ڤۆڵت لەسەر بەرگری ١٥ ئۆم دروستدەبێت؟

١٣. بڕی بەرگری ئەو تەنە چەندە کە بەدانانی جیاوازی ئەرکی ٤٠ ڤۆڵت تەزووی ٥ ئەمپێری پێدا تێپەڕ ببێت؟

١٤. توندی ئەو تەزووە چەندە کە بە گڵۆپێکی ١٥٠ واتی دا تێپەڕ دەبێت ئەگەر جیاوازی ئەرکی ٢٢٠ ڤۆڵت ی لەسەر دابنرێت؟

بیرکرنەوەی ڕەخنەگرانە

١٥. **نەخشەی چەمکەکان**: ئەم زانیاریانەی خوارەوە ڕێك بخە بۆ دروستکردنی نەخشەی چەمکەکان: تەزووی کارەبا، پاتری، بارگەی کارەبا، سوڕەکارەبا، سوڕی دوایەك بەستراو، سوڕی هاوڕێك بەستراو.

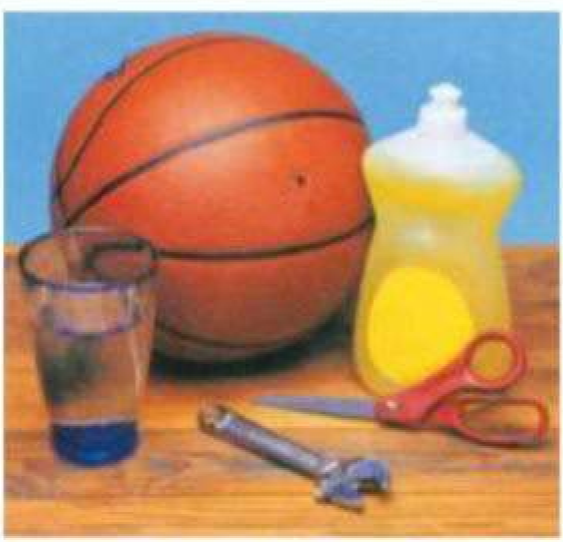
١٦. **بەڵگە هێنانەوە**: ڕۆژێك کە چووم بۆ تاقیگەی قوتابخانەکەم سەرنجی هەندێك گۆڕانکاریمدا کە لە هێڵەکانی سوڕە کارەبای تاقیگەدا کراوە و چەند هەڵەیەکی تێدا ئەنجام دراوە. وەك بۆ ئەوەی سویچی ئامێری بلْقی حەوزی ماسی دابگیرسێنیت پێویستە گڵۆپەکانی هۆڵەکە هەموویان دابگیرسێنیت، وە بۆ ئەوەی کۆمپیوتەر بەکاربیهێنێت پێویستە دەزگای ئۆڤەرهێد ئیش پێ بکەیت. وەسفی ئەم هەڵانە بکە کە کارەباچیەکە کردویەتی.

١٧. **جێبەجێکردنی چەمکەکان**: دەتوانیت خانەیەکی کارەبا دروستبکەیت بە هۆی سێوێك وەیان لیمۆیەك وتەلێکی مس وتەلێکی زیوەوە. ڕوونی بکەرەوە چۆن ئەو خانەیە دروست دەکەیت، بەشەکانی دیاریبکە، جۆری ئەو خانەیە چییە؟ باسی وەڵامەکەت بکە.

١٨. **جێبەجێکردنی چەمکەکان**: یارییەکی وەکو سحر بۆ هاوڕێکەت بکە بەوەی بۆڕیەکی پلاستیك لە پارچەیەك خوری بخشێنە لە پاشدا لە قوتوویەکی ساردەمەنی بەتاڵی نزیك بکەرەوە کاتێك لەسەر تەنیشت دای دەنێیت دەبینیت قوتووەکە بەرەو بۆرییەکە گلۆر دەبێتەوە. لە پاشدا هۆی ئەوەی بۆ ڕوون بکەرەوە.

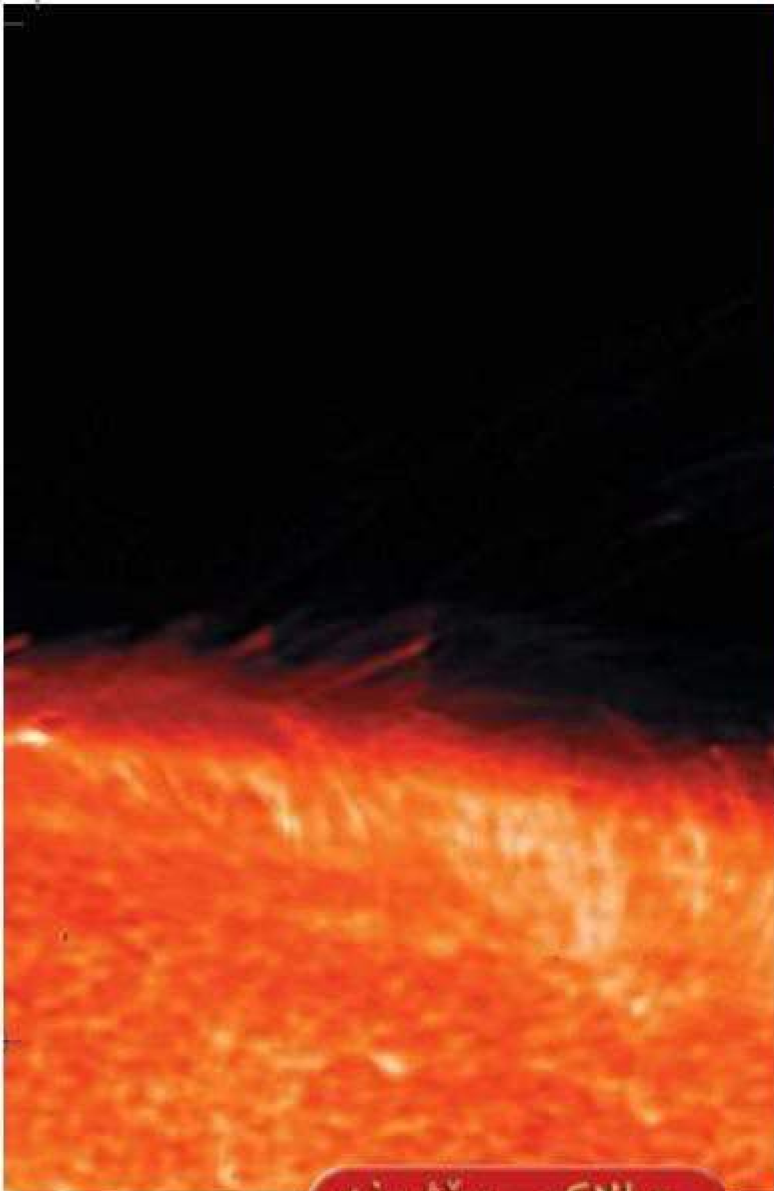
ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١٩. ئەو تەنانەی لە خوارەوە دیارن پۆلێنیان بکە بۆ گەیەنەری کارەباو نەگەیەنەری کارەبا.



بەندی ١٥

کارۆموگناتیسی



بیرۆکەی سەرەکی

هێزی کێشکردن و لێک دوورکەوتنەوە لە بواری کارەبایی و موگناتیسییەوە پەیدادەبێت.

کەرت

١ موگناتیس و بەموگناتیس کردن . . . ٢٧٦

٢ دروستکردنی موگناتیس بە کارەبا ٢٨٣

٣ دروستکردنی کارەبا لە موگناتیسییەوە ٢٨٨

دەربارەی وێنەکە

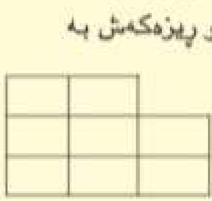
تەنۆلکە زۆر گەرمەکان لە خۆرەوە دەردەچن وزۆر دوور دەکەونەوە بە پلەیەکی گەرمی کە چەند ملیۆنێک پلەی سیلیزیە بەڵام ناتوانن لە هێزی کێشکردنی خۆر خۆیان رزگاریکەن بۆیە بەخێراییەك دەکەونەوە سەر ڕووی خۆر لە ١٠٠کم/ چرکە زیاترە. شێوەیەکی ئەڵقەیی پێك دەهێنن. لەگەڵ وێنەکەدا وێنەی زەویش دانراوە تا گەورەیی ئەو ئەڵقانەت بۆ دەربکەوێت. ئەو تەنۆلکانە چی ناڕاستەیان دەکات؟ ئەو تەنۆلکانە دوای هێڵەکانی ئەو بوارە موگناتیسیە دەکەون کە خۆر دروستیان دەکات. تۆش بەهۆی بواری موگناتیسیەوە بزوێنەری «مۆتۆر»ی کارەباو دینەمۆ و گەلێك ئامێری تر بەکاردەهێنیت. وەهەروەها دەتوانی بەکاری بهێنیت بۆ نوساندنی هەر پەڕە کاغەزێك بە بەفرگرەیماڵەوە.

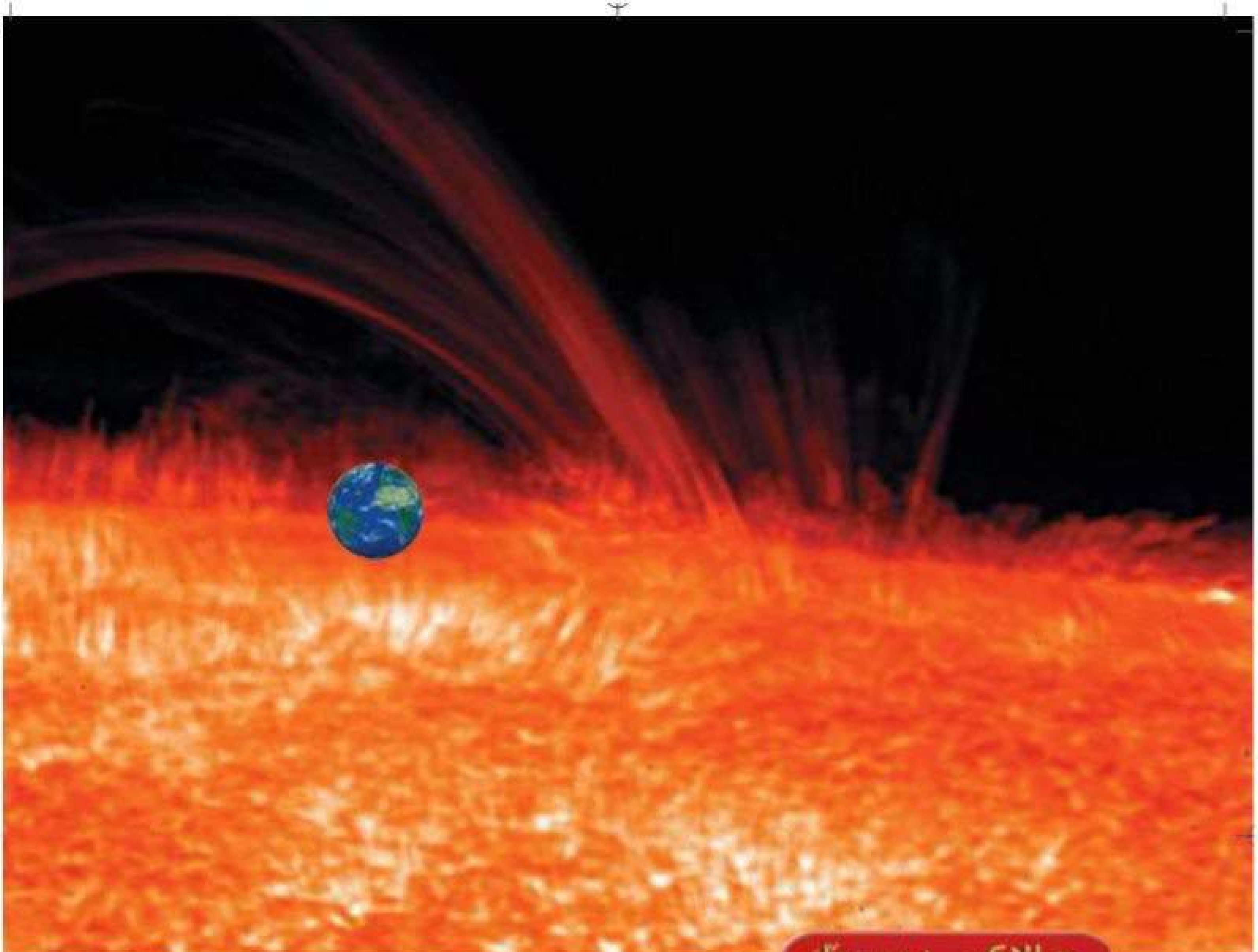
چالاکیی پێشینە

رێکخەری زانیاری

خشتەی بەراوردکردن

پێش ئەوەی دەست بە خوێندنەوەی ئەم بەشە بکەیت، خشتەیەکی بەراوردکردن ئامادە بکە، کە لەبەشی **کارامەییەکانی خوێندن** لە پاشکۆی ئەم کتێبەدا وەسفکراوە. دوو ستوونەکە بە «مۆتۆر» و «دینەمۆ» ناونیشان بکە وە دوو ڕیزەکەش بە «وزەی بەکاهێنراو» و «وزەی پەیدابوو» ناونیشان بکە. لەکاتی خوێندنەوەی ئەم بەندەدا ئەم خشتەیە پڕبکەوە بەو زانیاریانەی دەستت کەوتوە دەربارەی گۆڕانی وزە کە لەهەر ئامێرێکیاندا ڕوودەدات.





چالاکیی دەسپێک

کێش کردنی موگناتیسی

لەم چالاکییەدا باسی چەند ڕێگەیەك دەکەیت بۆ بەرزکردنەوەی کاغەزگرەی ئاسن بەهۆی موگناتیسەوە.

هەنگاوەکان

١. پێنج کاغەزگرەی ئاسن لەسەر مێزێك دابنێ بزمارێکی ئاسن بدە لە کاغەزگرەکان لە پاشدا بزمارەکە لابەرە وتێبینیەکانت تۆمار بکە.

٢. سەری موگناتیسێکی بەهێز بدە لە کاغەزگرەکان و ژمارەی ئەو کاغەزگرانەی کە موگناتیسەکە هەڵی دەگرێت تۆمار بکە.

٣. موگناتیسەکە بدە لەسەرێکی بزمارەکەو سەرەکەی تری بزمارەکە بدە لە کاغەزگرەکان وژمارەی ئەو کاغەزگرانەی هەڵی دەگرێت تۆمار بکە.

٤. موگناتیسەکە لە بزمارەکە دور بخەرەوەو تێبینیەکانت تۆمار بکە.

٥. بزمارەکە لە موگناتیسەکە بخشێنە بەیەك ئاڕاستەوە بۆ نزیکی ٢٠ جار.

٦. موگناتیسەکە دور بخەرەوە وبزمارەکە بدە لە کاغەزگرەکان و، ژمارەی ئەو کاغەزگرانەی هەڵی دەگرێت تۆماری بکە.

شیکردنەوە

١. بۆچی ژمارەی ئەو کاغەزگرانەی بزمارە کە هەڵی دەگرێت جیاوازی هەیە لە هەنگاوی ١ و هەنگاوی ٣؟

٢. کاری موگناتیسەکە چۆن بوو لەسەر بزمارەکە لە هەنگاوی ٥ دا؟

کەرتی ١

موگناتیس و بە موگناتیس کردن

بێگومان موگناتیست دیوە کە چۆن بە دەرگای بەفرگرەوە دەلکێت. ئەم موگناتیسانە لە هەڵواسینی هەندێک کاغەز یان وێنەدا بەکاردێت هەروەها لە ڕازاندنەوەشدا بەکارتهێناوە هەندێك تاقیکردنەوەت پێ کردوە دەزانیت کە موگناتیس دەتوانن یەکتر کێش بکەن، یان هەندێك کانزای ترکێش بکەن.

دەزانین کە موگناتیس هەندێك لە تەنەکان کێش دەکات بێ ئەوەی بەری بکەوێت وەك بەکارهێنانی موگناتیس بۆ چەسپاندنی کاغەزێك یان وێنەیەك بە دەرگای بەفرگرەوە.

ئامانجەکان

- سیفەتەکانی موگناتیس دیاری دەکات.
- ڕوونی دەکاتەوە بۆچی هەندێک مادده موگناتیسین وە هەندێکی تریان ناموگناتیسین.
- باسی جۆرەکانی موگناتیسی دەکات.
- نموونەیەك دەدات دەربارەی کاریگەری بواری موگناتیسی زەوی.

زاراوەو چەمکەکان

موگناتیس
جەمسەری موگناتیسی
هێزی موگناتیسی

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێبەری پێشبینیکردن: پێش خوێندنەوەی ئەم کەرتە تێبینی ئەم ڕستانە بکە کە ئایا ڕاستن یان هەڵەن.

- هەموو موگناتیسێك جەمسەری باکور وجەمسەری باشوری هەیە.
- ئەو جەمسەری موگناتیسەی کە دەکەوێتە نزیك جەمسەری باشوری جوگرافی لە ئەنتارکتیکا جەمسەرێکی باکوری موگناتیسە.

سیفاتەکانی موگناتیس

زیاتر لە ٢٠٠٠ ساڵ لەمەوپێش یۆنانیەکان هەندێك کانزایان دۆزیەوە کە توانای کێش کردنی ئەو تەنانەی هەبوو کە ئاسنی تیابوو وە ناویان نا موگنەتیت بە ناوی ناوچەی مغنیزیاوە لەتورکیادا کە ئەو بەردەی لێ دۆزراوەتەوە. **موگناتیس** Magnet ئەو ماددەیە کە توانای کێش کردنی ئاسن وەیان هەموو ئەو ماددانەی ئاسنی تیابێت هەیە. هەموو موگناتیسەکان هەندێك سیفاتیان هەیە کە بریتین لە هەموو موگناتیسێك دوو جەمسەری هەیە، موگناتیسەکان هێز دەخەنە سەر یەکتری، وە هەر موگناتیسێك بوارێکی موگناتیسی دەورەی داوە.

جەمسەرەکانی موگناتیس

کاریگەری موگناتیس لە هەموو بەشەکانیدا وەك یەك نیە. چی ڕوودەدات ئەگەر تووڵە موگناتیسێك بخرێتە ناو قوتویەك کە کاغەزگرەی ئاسنی زۆر تێدابێت؟ دەبینیت بەشی زۆری کاغەزگرەکان لە دوو جەمسەرەکەی تولەکەوە کۆدەبنەوە و پێوەی دەنوسێن وەك چۆن لە شێوەی ١ دا دیارە ئەمەش ئەوە دەگەیەنێت کە کاریگەری هێزی موگناتیس لە دوو لایەکەی موگناتیسدا زۆرترینە، هەر لایەکی موگناتیس بریتیە لە جەمسەرێکی موگناتیسی واتە **دوو جەمسەری موگناتیس** Magnetic poles دوو خاڵن لە موگناتیسدا سیفەتی موگناتیسی جیاوازیان هەیە.

موگناتیس بریتیە لەو ماددەیەی کە توانای کێش کردنی ئاسن و ئەو مادانەی تری هەیە کە ئاسنی تیابێت.

جەمسەری موگناتیس یەکێك لەو دوو خاڵەن وەك دوو لاکەی موگناتیس سیفەتی موگناتیسی جیاوازیان هەیە.

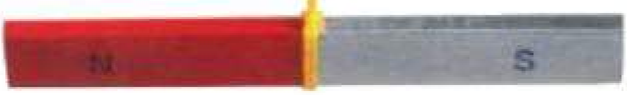
شێوەی ١ بەشی زۆری کاغەزگرەکان لە دوو سەرەکەی موگناتیسەکەوە کۆدەبنەوە، چونکە کاریگەری موگناتیس لەو جەمسەرانەدا لە هەموو شوێنەکانی تر بە هێزترە.

لێپکۆڵەوە

موگناتیس چییە؟

باکور وباشور

ئەگەر تولە موگناتیسێك لە ناوەڕاستیدا بە هۆی پەتێکەوە هەڵبواسرێت بە جۆرێك بە ئاسانی ئاسۆیانە بتوانێت بجوڵێت. پاش وەستانەوەی دەبینیت هەموو کاتێك یەکێك لە جەمسەرەکانی ڕوودەکاتە باکوری زەوی وەك لە **شێوەی ٢** دا دیارە. ئەو جەمسەرەی کە هەموو کاتێك ڕوو دەکاتە باکور پێی دەوترێ **جەمسەری باکور** وەهێمای (N)ی بۆ دادەنرێت، بەلام جەمسەرەکەی تری کە هەموو کاتێك ڕوو دەکاتە باشور پێی دەوترێ **جەمسەری باشور** وەهێمای (S)ی بۆ دادەنرێت. دەبینین جەمسەرە موگناتیسیەکان هەردەم دووانەن ناتوانرێت موگناتیسێك دەستکەوێت تەنها جەمسەری باکوری هەبێت یان تەنها جەمسەری باشوری هەبێت.



شێوەی ٢ ئەو دەرزییەی لە قیبلەنمادا هەیە، موگناتیسە بە سەربەستی دەسوڕێتەوە.

هێزە موگناتیسیەکان

ئەگەر موگناتیسێك لە نزیك موگناتیسێکی ترەوە دابنرێت ئەوا هەریەکەیان، **هێزێکی موگناتیسی** Magnetic force دەخاتە سەر ئەوی تریان بەو هێزە دوو موگناتیس پاڵ بەیەکەوە دەنێن یان یەکترکێش دەکەن. ئەم هێزەش هەموو کاتێك دروستدەبێت ئەگەر هات و دوو جەمسەری موگناتیس لەیەك نزیك بکرێنەوە. ئەگەر دوو تولی موگناتیسی لەسەر یەك جوت بکرێن بەیەکدا دەنوسێن کاتێك جەمسەرەکانیان پێچەوانەی یەکترین بەلام ئەگەر یەکێکیان هەڵبگەڕێنیتەوە ئەوا لەیەك دوور دەکەونەوە. هۆی ئەوە لێك بدەرەوە؟ هێزی موگناتیسی نێوان دوو موگناتیس دەوەستێتە سەر شێوەی دانانی دوو موگناتیسەکە، لەیەکتر دووردەکەونەوە و پاڵ بەیەکەوە دەنێن ئەگەر دوو جەمسەرەکە چونیەك بن وە لەیەك نزیك دەکەونەوە و یەکترکێش دەکەن ئەگەر دوو جەمسەرەکە جیاوازبن. وەك لە **شێوەی ٣** دیارە.

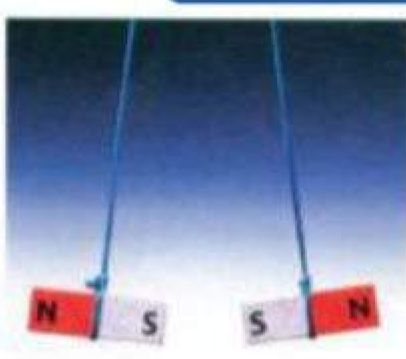
هێزی موگناتیسی هێزی کێش کردن و دوور کەوتنەوەی موگناتیسی لە بارگەی کارەبای جوولاوەوە دروستدەبن.

لێبیکۆڵەوە

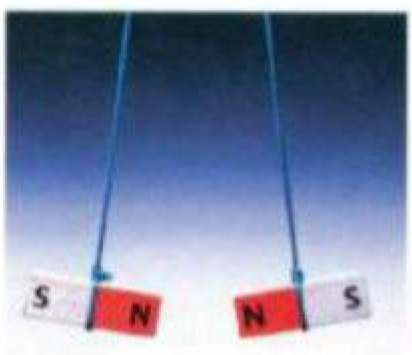
چی دەرئەنجام دەکەیت دەربارەی دوو جەمسەری موگناتیسی ئەگەر هەر یەکیان پاڵ بە ئەوی تریان بنێت؟

شێوەی ٣ هێزی موگناتیس لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیس دا

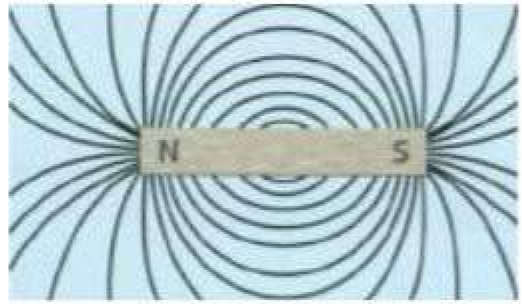
ئەگەر جەمسەرێکی باکوری موگناتیسی لە جەمسەرێکی باشور نزیك بخرێتەوە هێزی کێش کردن لە نێوانیاندا ڕوودەدات



ئەگەر دوو جەمسەری باشوری موگناتیسی لە یەك نزیك بخرێتەوە هێزی دوورکەوتنەوە لە نێوانیاندا ڕوودەدات.



ئەگەر دوو جەمسەری باکوری موگناتیسی لە یەك نزیك بخرێتەوە هێزی دوورکەوتنەوە لە نێوانیاندا ڕوو دەدات.



شێوەی ٤ هێڵەکانی بواری موگناتیس
شێوەی بواری موگناتیسی لەو ناوچەیەی
کە دەوری موگناتیس داوە دیاری دەکات.
دەتوانین نموونەیەک لەم بوارە بەدەست بهێنین
بەپرژاندنی هەندێ هاڕاوەی ئاسن
لەناوچەی دەوروبەری موگناتیسەکەدا.

بواری موگناتیسی

بواری موگناتیسی لە دەوری موگناتیسدا هەیە. کە هێزی موگناتیسی تیادا دیاردەکەوێت. دەتوانرێت شێوەی بواری موگناتیسی دەستنیشان بکرێت بە هێڵەکانی بواری موگناتیسی کە ئەم هێڵانەش لە جەمسەری باکوری موگناتیس (N)ەوە بۆ جەمسەری باشوری (S) موگناتیسی وێنەکراون وەك لە **شێوەی ٤** دا ڕوون دەبێتەوە. بەو هێڵانە دەوترێ **هێڵەکانی بواری موگناتیسی** وە هەتا ئەم هێڵانە لە شوێنێکدا لە یەکەوە نزیکتربن ئەوا توندی بواری موگناتیس لەو شوێنەدا بەهێزترە. لە **شێوەی ٤** دا بۆمان ڕوون دەبێتەوە کە هێڵە هێزەکان لە نزیك جەمسەرەکانەوە لەیەك نزیکترن وەك لەشوێنەکانی تر ئەمەش بەمانای ئەوە دێت کە توندی بواری موگناتیس لە نزیك جەمسەرەکانەوە گەورەترە.

چی وا لە ماددەکان دەکات موگناتیسی بن؟

هەندێك لە ماددەکان موگناتیسین وە هەندێکی تریان ناموگناتیسین. بۆ نموونە موگناتیس دەتوانێت کاغەزگرەو بزماری ئاسن کێش بکات بەڵام ناتوانێت کاغەز و نایلۆن و هەندێ پارەی کانزایی و ئەلەمنیۆم کێش بکات. هۆی ئەم جیاوازیە چییە؟ لەڕاستیدا ئەگەر ماددەکە موگناتیسی بێت یان نا، ئەوا ئەم سیفەتە بەگەردیلەکانی ماددەکەوە بەستراوە.

گەردیلەکان و دۆمێنەکان

هەموو ماددەیەك لە گەردیلە پێکهاتوە ئەلکترۆنەکان لە گەردیلەدا تەنۆلکەی نێگەتیڤن کاتێك ئەو ئەلکترۆنانە بەدەوری ناوکدا دەسوڕێنەوە بوارێکی موگناتیسی دروستدەکەن لە ئەنجامدا هەر گەردیلەیەك دوو جەمسەری بۆ دروستدەبێت جەمسەری باکور وجەمسەری باشور. لە ماددەکانی وەك مس و ئەلەمنیۆم دا گەردیلەکان کاریگەری بواری موگناتیسی یەکتر ناهێڵن و ئەو ماددانە دەبێتە ماددەی ناموگناتیسی.

بەڵام لە ماددەکانی وەك ئاسن ونیکڵ وکۆباڵت دا ژمارەیەك لە گەردیلەکان لە ناوچەیەکی بچووکدا کۆدەبنەوە ئەم ناوچەیە پێی دەگوترێت دۆمێن Domain لە دۆمێنێکی دیاریکراودا دووجەمسەرەکەی باکور وباشوری هەموو گەردیلەکان بە هەمان ئاڕاستە ڕیزدەبن، لە ئەنجامدا بوارێکی موگناتیسی بەهێز دروست دەبێت. ئەم دۆمێنانە لەناو تەنەکاندا وەك موگناتیسی زۆر بچووکی قەبارە جیاواز کاردەکەن. جۆری ڕیزبوونی دۆمێنەکان لەناو تەنەکاندا ئەوە دیاریدەکات کە ئایا ئەو تەنە سیفەتی موگناتیسی لێ بەدیارکەوتوە یان نا؟ **شێوە ٥** ئەمە ڕوون دەکاتەوە کە ڕیزبوونی دۆمێنەکان چۆن کاردەکات.

پەیوەندی

زانستە زیندەییەکان

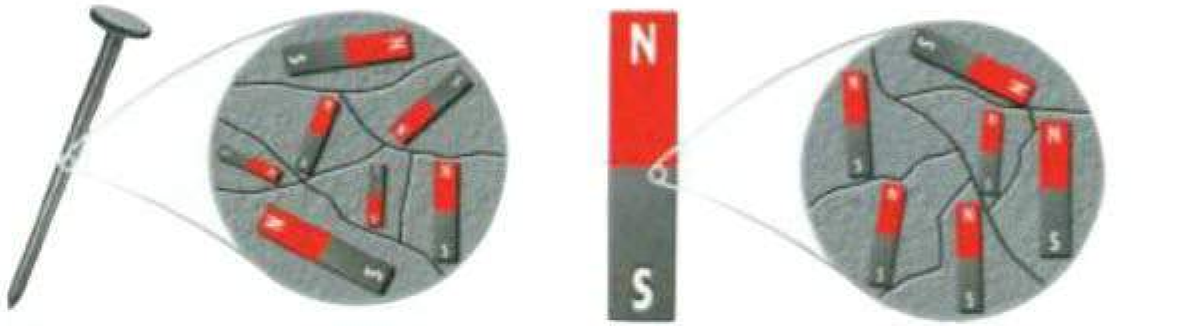
ڕێنمایی گیانەوەران

زاناکان لەو باوەڕەدان کە زۆر لە باڵندەکان وزیندەوەرەکان بواری موگناتیسی زەوی بەکاردەهێنن بۆ ڕێنمایی کردنیان لە کۆچ کردندا. لە پەرتوکی تیانووسە زانستیەکەتدا ئەو زیندەوەرانەی تیا دیاری بکە کە ڕێگەکانیان بە هۆی بواری موگناتیسی زەوییەوە دیاری دەکەن. باسی ئەو کارانە بکە کە زانایان دۆزیویانەتەوە وەك بەڵگەیەك بۆ پشتگیری کردنی بیرۆکەکەت.

لێبکۆڵەوە

بۆچی مس وئەلەمنیۆم دوو ماددەی موگناتیسی نین؟

شێوەی ٥ ڕێکخستنی دۆمێنەکان لەناو ماددەیەکدا دەستنیشان دەکات کە ئەو تەنە موگناتیسی بێت یان نا.



ئەگەر زۆربەی دۆمێنەکانی ماددەکان بەیەک ئاڕاستە ڕیزبین بوارە موگناتیسیەکانیان یەک دەگرن و وائە تەنەکە دەکەن سیفەتی موگناتیسی تیایدا دیارکەوێت.

ئەگەر ڕیزبوونی دۆمێنەکان هەڕەمەکی بێت ئەوا بوارە موگناتیسییەکانی هەر دۆمێنێک بەتەنیا هی ئەویتریان لەناو دەبات وتەنەکەش سیفەتی موگناتیسی تیایدا دیارناکەوێت.

تێکچوونی ڕیزبوون

دۆمێنە ڕیزبووەکان لە ناو موگناتیسدا بەردەوام بە ڕیزبوویی نامێنێتەوە. لەکاتێکدا کە دۆمێنەکان ڕیزبوونیان تێکدەچێت موگناتیس سیفەتی موگناتیسیەکەی ون دەکات. لەکاتی کەوتنە خوارەوەی موگناتیسێك یان پیاکێشانی وەیان گەرم کردنی ڕیزبوونی دۆمێنەکان تێکدەچێت وسیفەتی موگناتیسی لە ماددەکەدا کەم دەکاتەوە هەروەها ئەگەر موگناتیسەکە بخرێتە ناو بوارێکی موگناتیسی پێچەوانەوە دووبارە ئاڕاستەی دۆمێنەکان تێکدەچێت وسیفەتی موگناتیس لەو ماددەیەدا کەم دەکاتەوە. کاری پلەی گەرمیش بۆ تێکدانی ئەو ڕیزبوونە زۆر کاریگەرە چونکە لە پلەی گەرمی بەرزدا گەردیلەکان بەخێرایی زۆرتر دەلەرنەوە وڕیزبوونی دۆمێنەکان تێك دەدات وسیفەتی موگناتیسی لە ماددەکەدا کەم دەکاتەوە.

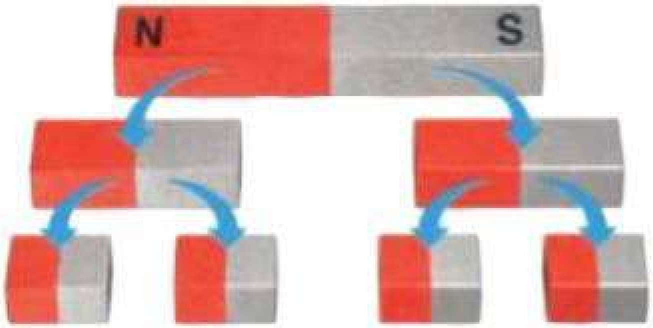
> **لێبکۆڵەوە**
>
> دوو ڕێگە باس بکە کە بە هۆیەوە موگناتیس سیفەتە موگناتیسەکەی ون بکات.

دروستکردنی موگناتیس

موگناتیس لە ماددەی ئاسن یان کۆباڵت یان نیکل دروستدەکرێت ئەوەی کە تەنها پێویستە ئەوەیە کە دۆمێنەکانی ماددەکە بەیەك ئاڕاستە ڕیزبکرێن. بۆ نموونە بزمارێکی ئاسن دەبێت بە موگناتیس ئەگەر جەمسەری موگناتیسێکی بەهێزی بە یەك ئاڕاستە پیا بخشێنرێت کەوا لە دۆمێنەکانی بزمارەکە دەکات بەیەك ئاڕاستە ڕیزبین وە تا ژمارەی ئەو دومێنە ڕیزبووانە زیادبکرێت سیفەتی موگناتیسی لە ماددەکەدا زیاد دەکات وەکو ئەوەی لە **شێوەی ٦** دا دیارە.

دروستکردنی موگناتیس بە ڕێگەی لێك خشاندن چۆنیەتی ڕاکێشانی تەنەکان ڕووەو موگناتیس ڕوون دەکاتەوە، وەك کاغەزگرەیەك. کاتێك موگناتیسێك لە کاغەزگرەیەك نزیك دەکرێتەوە هەندێك لە دۆمێنە نزیکەکانی کاغەزگرەکە لەگەڵ بوارە موگناتیسەکەدا ڕیزدەبن و کاغەزگرەکە دەبێتە موگناتیسێکی کاتی. لێرەدا جەمسەری باکووری کاغەزگرەکە بەرامبەر جەمسەرە باشوورەکەی موگناتیسەکە دەبێت لەبەر ئەوە موگناتیسەکە کاغەزگرە کێشدەکات. پاش لابردنی موگناتیسەکە دۆمێنەکانی کاغەزگرەکە دەگەڕێنەوە باری خۆیان وسیفەتە موگناتیسیەکە ون دەکەن.

شێوەی ٦ ئەو بزمارە بوە بە موگناتیس بە هۆی موگناتیسێکی بەهێزەوە کە چەند جارێك بەیەك ئاڕاستە پیاخشێنراوە.



شێوەی ٧ ئەگەر موگناتیسێك بكرێت بە دوو پارچەوە هەر پارچەیەكیان دەبێتە موگناتیسێكی سەربەخۆ كە دوو جەمسەری دەبێت باكور وباشور.

پارچەكردنی موگناتیس

چی ڕوودەدات ئەگەر تولّە موگناتیسێك بكرێت بە دوو پارچەوە؟ لەوانەیە وابزانیت كە دەبێت بە دوو پارچە یەكێكیان باكورەو ئەوی تریان باشورە، بەلاّم بەو شێوەیە نیە كاتێك كە موگناتیسێك دەكەیت بە دوو پارچەوە دوو موگناتیست دەستدەكەوێت وهەریەكەیان دوو جەمسەری دەبێت باكور وباشور وەك چۆن لە **شێوەی ٧** دا دیارە. موگناتیس دوو جەمسەری هەیە بە هۆی ڕیزبوونی دۆمێنەكانیەوە. هەر دۆمێنێك وەكو موگناتیسێكی بچووك وایە كە جەمسەری باكورو جەمسەری باشوری هەیە واتە چەند موگناتیس پارچەپارچە بكرێت وبچووك بكرێتەوە ئەوا هەردەم دوو جەمسەری دەبێت باكور وباشور.

جۆرەكانی موگناتیس

گەلێك ڕێگە هەیە بۆ وەسف كردنی موگناتیس. هەندێكیان لە ئاسن یان نیكل یان كۆباڵت یان لە تێكەڵی ئەو ماددانە دروستكراون. ئەو موگناتیسانەی لەو ماددانە پێك هاتوون پێیان دەوترێ **موگناتیسی ئاسنین**، كە سیفەتی موگناتیسی بەهێزی تیایە سەیری **شێوەی ٨** بكە كانزای موگنەتیت كە موگناتیسێكی سروشتیە نموونەی ئەو موگناتیسە ئاسنینەیە كە لە سروشتدا هەیە. موگناتیسێكی تر هەیە كە پێی دەوترێ **موگناتیسی كارەبایی**، موگناتیسی كارەبایی دروستدەكرێت لە تێپەڕكردنی تەزوویەكی كارەبا بە تەلێكی هەڵپێچراو بە دەوری ناووكێكی ئاسندا.

شێوەی ٨ موگناتیس هەموو ئەو ئەنانە كێش دەكات كە ماددەی ئاسنی تێدایێت.

موگناتیسی كاتی وموگناتیسی هەمیشەیی

دەتوانرێت موگناتیس بكرێت بە دوو جۆرەوە، موگناتیسی كاتی و موگناتیسی هەمیشەیی. **موگناتیسی كاتی** دروستدەكرێت لە هەندێك ماددە كە بە ئاسانی دەبنە موگناتیس، بەلاّم بە ئاسانی موگناتیسەكەی ون دەكات. دەشێت ئاسنی گونجاو (ئاسنێكی پاكی بێ خلّتەیە). ببێت بە موگناتیسی كاتی. كەچی **موگناتیسی هەمیشەیی** بە گران دەبێت بە موگناتیس، بەلاّم بەپێچەوانەی موگناتیسی كاتی بۆ ماوەیەكی زۆر درێژتر سیفەتە موگناتیسییەكانی دەپارێزێت لەچاو موگناتیسی كاتیدا. هەندێك لە موگناتیسە هەمیشەیی وبەهێزەكان لە داڕشتەی تایبەتی كە تێكەڵەی ئەلەمنیۆم وكۆباڵت وئاسنە دروست دەكرێن.

لێبكۆڵەوە

موگناتیسی ئاسنین چییە؟

زەوی وەك موگناتیسێك

دەزانیت کە جەمسەرێکی موگناتیس هەموو کاتێك ڕوو دەکاتە باکور ئەگەر بتوانێت بە ئاسانی بسووڕێت لە ئاستێکی ئاسۆیی دا. لە ۲۰۰۰ ساڵ پێش ئێستاوە گەشتیارەکان لە گەشتەکانیاندا پشتیان بەم سیفەتە بەستووە بۆ دیارکردنی ڕێگەکانیان، تۆش، دەتوانیت سود لەم سیفەتە وەربگریت هەر جارێك «قیبلەنما» قیبلەنوما بەکاربهێنیت کە ئەویش لەدەرزییەکی موگناتیس پێك هاتووەو دەتوانێت بە ئاسانی بسوڕێتەوە.

موگناتیسێکی زۆر گەورە

ساڵی ۱٦۰۰ز زانایەکی بەریتانی ولیام گلبیرت ڕوونی کردۆتەوە کە هۆی ئەوەی تۆڵی موگناتیس هەموکاتێك سەرێکی ڕوودەکاتە باکوور، دەگەڕێتەوە بۆ زەوی، کە لە ڕاستیدا زەوی وەکو موگناتیسێکی گەورەی خەیاڵی دەردەکەوێت کەلەناویدا موگناتیسێکی زۆر گەورەی تیابێت و بەچەقی زەویدا تێپەڕ بوبێت و جەمسەرەکانی نزیکە لە جەمسەرەکانی جوگرافی زەوییەوە وەك لە شێوەی ۹ دا دیارە.

دوو جەمسەرەکەی دەرزی قیبلەنما

ئەگەر قیبلەنمایەك لەسەر تۆڵە موگناتیسێك دابنرێت، ئەو سەرەی دەرزیەکە کە نیشانەکراوە ڕوودەکاتە جەمسەری باشوری تۆڵە موگناتیسەکە، ئایا ئەمە بەلای تۆوە سەر سوڕهێنەرە؟ لەبەر ئەوەی جەمسەرە موگناتیسیە جیاوازەکان یەکتر کێش دەکەن و جەمسەرە لە یەك چووە کانیش لەیەك دوور دەکەونەوە، دەرزی قیبلەنماکەش موگناتیسێکی بچووکە سەرە نیشانە کراوەکەی کە ڕوو دەکاتە باکووری زەوی جەمسەری باکووری دەرزیەکەیە، وە هەر ئەم جەمسەرە نیشانکراوەیە کە جەمسەرە باشوورەکەی تۆڵە موگناتیسەکە کێشی دەکات.

جەمسەری باشووری موگناتیسی زەوی نزیکە لە جەمسەری باکوری جوگرافیەوە

بڕوانە شێوەی ۹ دەرزی قیبلەنما ئاماژە بۆ باکور دەکات چونکە ئەو جەمسەرە موگناتیسییەی زەوی کە لە جەمسەری باکوری جوگرافی نزیکە. لە ڕاستیدا بریتییە لە جەمسەری باشوری موگناتیسی زەوی. دەرزی قیبلەنما ڕوو لە باکور دەکات چونکە جەمسەری باکوری دەرزییەکە لەلایەن جەمسەرە باشورە موگناتیسیە گەورەکەی زەویەوە کێشدەکرێت.

ناقیلگەی خێرا

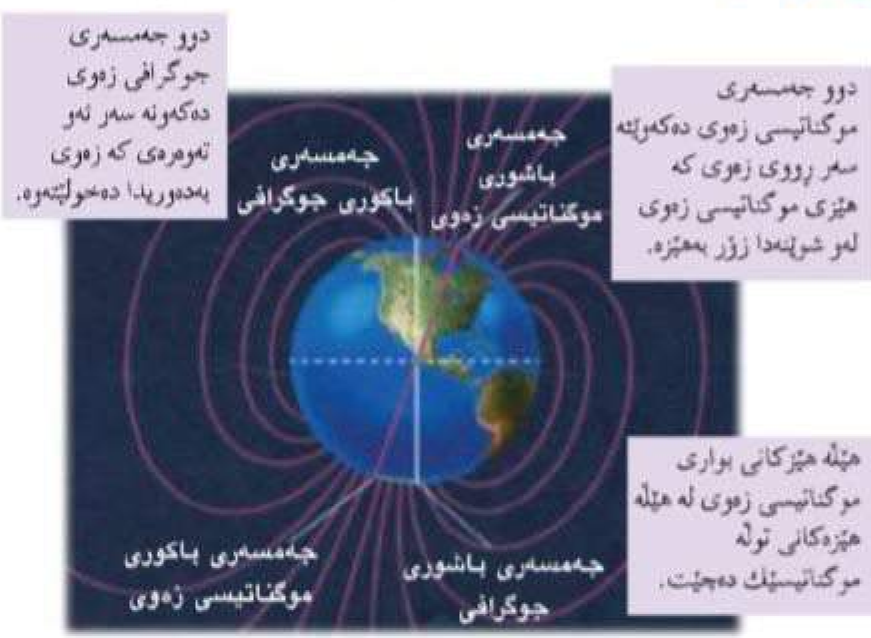
دروستکردنی نموونەی بواری موگناتیسی زەوی

۱. تۆڵە موگناتیسێك لەسەر کاغەزێکی ئەستووری نیمچە ڕوون دابنێ و بازنەیەك لەسەری بکێشە کە تیرەکەی لە درێژی موگناتیسەکە زیاتربێت، ئەو بازنەیە ڕووی زەوی دەنوێنێت ولەسەربازنەکە دوو جەمسەرەکەی دیاریبکە باکور وباشوری زەوی دیاریکە.

۲. تۆڵە موگناتیسەکە لەژێر کاغەزە ئەستورەکەدا دابنێ بە ئاڕاستەی هەر دوو جەمسەرەکەی زەوی وە لە ناوەڕاستی بازنەکەدا.

۳. هەندێك لە وردە ئاسن بڕژێنە بەسەر کاغەزەکە لە دەرەوەی چێوەی بازنەکە وەسفی ئەو شێوەیە بکە کە دەیبینی وێنەی بکێشە.

شێوەی ۹ دوو جەمسەری جوگرافی و دوو جەمسەری موگناتیسی زەوی.



پوختە

- هەموو موگناتیسێک دوو جەمسەری هەیە جەمسەری باکور کە هەموو کاتێک ڕوو دەکاتە باکور ئەگەر موگناتیسەکە بتوانێت بەسەربەستی بسوورێت، جەمسەرەکەی تریش جەمسەری باشورە.
- جەمسەرە موگناتیسیە جیاوازەکان یەکتر کێش دەکەن وجەمسەرە چوونیەکەکانیش لەیەک دوور دەکەونەوە.
- بەدەوری هەموو موگناتیسێکدا بوارێکی موگناتیسی هەیە ئەم بوارەش بە هۆی هێڵە هێزەکانەوە دیاری دەکرێت.
- ماددەکان دەبن بە موگناتیس ئەگەر دۆمێنەکانی بەیەک ئاڕاستە ڕیک بخرێن.
- دەتوانرێت موگناتیس پۆلێن بکرێت بە دوو جۆر، جۆرێکیان موگناتیسی ئاسنینە ئەوی تریان موگناتیسی کارەباییەیان موگناتیسی هەمیشەیی وموگناتیسی کاتی.
- زەوی وا ڕەفتار دەکات وەک ئەوەی موگناتیسێکی گەورە لەناویدا هەیە وە بە چەقەکەیدا دەڕوات. قیبلەنماکان و جەمسەری باکوری موگناتیسەکان ڕوو دەکەنە جەمسەری موگناتیسی باشوری زەوی، ئەمەش دەکەوێتە نزیک جەمسەری باکوری جوگرافی.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

١. مەبەستی هەریەکە لەمانە ڕوون بکەرەوە: **موگناتیس، هێزی موگناتیسی، جەمسەری موگناتیسی.**

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. ئەو کانزایانە چیین کە موگناتیسی ئاسنینی لێ دروستدەکرێت.

أ. ئاسن. ج. نیکل.
ب. کوباڵت. د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

٣. سێ سیفەتی موگناتیس بڵێ.

٤. بۆچی هەندێك ماددەی ئاسنین موگناتیسە وهەندێکی تریان موگناتیس نیە؟

٥. موگناتیسی کاتی جیاوازی چییە لەگەڵ موگناتیسی هەمیشەیی؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **جێبەجێ کردنی چەمکەکان:** چۆن موگناتیس بەکار دەهێنرێت بۆ ئەوەی تەنێکی بچووك لەهەوادا بوەستێت.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٧. ئەم شێوەیەی خوارەوە نموونەیەکی زەوی نیشان دەدات وەك موگناتیسێکی گەورە ئەو وێنەیە بەکاربهێنە بۆ وەڵامدانەوەی ئەم دوو پرسیارەی خوارەوە:

أ. کام جەمسەریان نزیکە لە جەمسەری باکوری جوگرافیەوە؟

ب. ئایا بواری موگناتیسی زەوی لە کوێدا بەهێزترە لەسەر هێڵی یەکسانی (ناوەڕاستی سەر ڕووی زەوی) یان لە خوارەوەی زەویەوە لە (ئەنتارکتیکا)؟ وەڵامەکەت لێکبدەرەوە.

کەرتی ٢

دروستکردنی موگناتیس بەکارەبا

زۆربەی ئەو شەمەندەفەرانەی کە دەیانبینیت لەسەر تایە دەڕۆن کە لەسەر ڕێگا ئاسنینەکە دەخولێنەوە، بەڵام ئەندازیارەکان لەم بوارەدا پێشخستنی گەورەیان ئەنجامدا بەوەی شەمەندەفەریان دروستکرد کە دەجولێن بەبێ بوونی هیچ تایەیەك. ئێستا شەمەندەفەری وا دروستکراون کە لەسەر هێڵی ئاسنینەکە کەمێك بەرز دەبێتەوە بەبێ ئەوەی بەری بکەوێت لەکاتی ڕۆیشتن.

ئەو شەمەندەفەرانە کە لەسەر هێڵە ئاسنینەکان بەهەوا دەکەون بەهۆی هێزی موگناتیسیەوەیە دروستدەبێت لە نێوان ڕێگە ئاسنینەکەو عارەبانەکانی شەمەندەفەرەکەدا. ئەو موگناتیسانەی لەم شەمەندەفەرەدا بەکاردەهێنرێت بریتیە لەموگناتیسی کارەبا کە دەتوانن بوارێکی موگناتیسی بەهێز پێکبهێنن. لەم کەرتەدا فێری ئەوە دەبیت کە چۆن موگناتیسی بەکارەباوە پەیوەندە. وچۆن موگناتیسی کارەبا دروست دەکرێت.

دۆزینەوەی کارۆمۆگناتیسی

فیزیازانی دانیمارکی هانس کریستیان ئۆرستد ساڵی ١٨٢٠ز پەیوەندی نێوان کارەباو موگناتیسی دۆزییەوە. ئەمەش لەکاتێکدا وانەیەکی لە تاقیگەدا دەگوتەوە قیبلەنماکەی لە نزیك تەلێك دانابوو کە تەزووی کارەبایی پیاتێپەڕ دەبوو سەیریکرد دەرزیە موگناتیسیەکەی قیبلەنماکە ڕووناکاتە باکور لە کاتێکدا نزیك بە تەلەکە دابنرێت ئەمە بەلای ئۆرستەدەوە شتێکی سەر سورهێنەربوو کە بینی دەرزیەکە ئاڕاستەی باکور وباشوری خۆی وەرنەگرتوە، پاش ئەوەی ئۆرستد گەلێك تاقیکردنەوەی تری ئەنجام دا لەسەر قیبلەنما و تەلی کارەبا کە تەزووی کارەبای پێدا تێپەڕببێت. ئەو ئەنجامانەی دەستکەوت کە لە شێوەی ١ دا ڕوون کراوەتەوە.

ئامانجەکان

- پەیوەندی نێوان تەزووی کارەباو بواری موگناتیسی دیاریدەکات.
- بەراورد دەکات لەنێوان کۆیلی لوولەیی وموگناتیسی کارەباییدا.
- باسی ئەوەدەکات چۆن کارۆموگناتیسی لەدورستکردنی زەنگی کارەبای ماڵان و مۆتۆری کارەباییدا بەکاردێت.

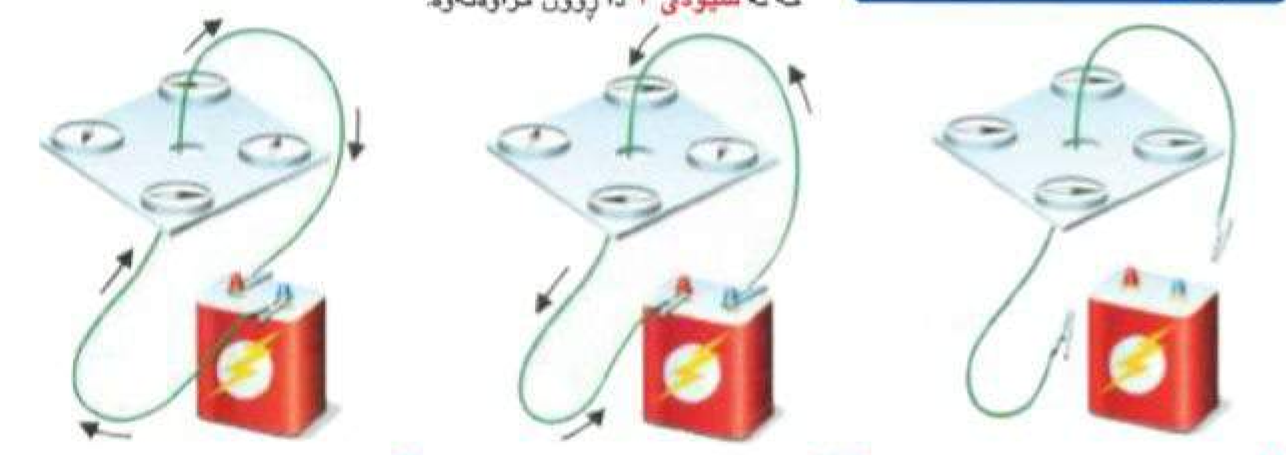
زاراوەو چەمکەکان

کارۆموگناتیسی
کۆیلی لوولەیی
موگناتیسی کارەبا
ماتۆری کارەبا

ستراتیجەتی خوێندنەوە

ڕێکخەری خوێندنەوە: لە کاتی خوێندنەوەی ئەم کەرتەدا خشتەیەك ئامادە بکە بۆ بەراوردکردنی کۆیلی لوولەیی وموگناتیسی کارەبایی.

شێوەی ١ تاقیکردنەوەی ئۆرستد



أ ئەگەر هیچ تەزوویەك بە تەلەکەدا تێپەڕنەکرێت ئەوا ئاڕاستەی دەرزیەکانی قیبلەنماکان یەکسان ئاڕاستە دەبن.

ب کاتێك تەزوو بەو ئاڕاستەی دیارە بەتەلەکەدا دەڕوات ئەوا دەرزیەکان بە ئاڕاستەی میلی کاتژمێر لادەدەن.

ج ئەگەر تەزووەکە پێچەوانە بکرێتەوە وەك لە وێنەکە دیارە ئەوا دەرزیەکان بە ئاڕاستەی پێچەوانەی ئاڕاستەی میلی کاتژمێر لا دەدەن.

توێژینەوەی زیاتر

زانا ئۆرستد لە ئەنجامی تاقیکردنەوەکانییەوە بۆی دەرکەوت کە ئەگەر تەزووی کارەبا بە گەیەنەرێکدا تێپەڕ ببێت ئەوا بوارێکی موگناتیسی بەدەوری ئەو گەیەنەرەدا دروستدەبێت وئاڕاستەی بوارەکەش دەوەستێتە سەر ئاڕاستەی تەزووەکە. کاتێك زانای فەرەنسی (ئەمپێر) باسەکەی ئۆرستدی بیست هەندێك تاقیکردنەوەی زۆر تری لەسەر کارەبا وموگناتیسی ئەنجام دا ئیشەکانی ئەم دوو زانایە یەکەم توێژینەوەبوو لە بواری کارۆموگناتیسیدا **کارۆموگناتیسی** **Electromagnetism** بریتیە لە کارلەیەککردنی کارەبا وموگناتیس.

کارۆموگناتیسی بریتیە لە کارلەیەك کرنی کارەباو موگناتیس.

کۆیلی لوولەیی کۆیلێکە لە تەلی گەیەنەری جیاکراوە بواری موگناتیسی دروستدەکات کاتێك تەزووی کارەبای پێدا تێپەڕ بکرێت.

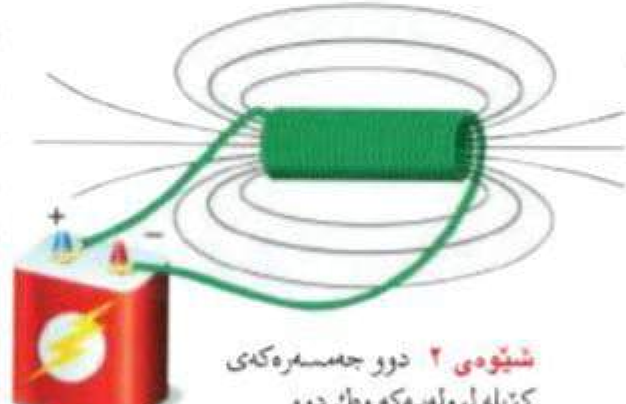
موگناتیسی کارەبا کۆیلێکە بەسەر ناوکێکی ئاسن پێچراوە دا وەك موگناتیسێك کاردەکات کاتێك کە تەزوو بە کۆیلەکەدا تێپەڕ بکرێت.

بەکارهێنانی کارۆموگناتیسی

ئەو بوارە موگناتیسیەی دروستدەبێت لە ئەنجامی تێپەڕکردنی تەزووی کارەبا بەتەلێکدا دەتوانێت ئاڕاستەی دەرزیەکی موگناتیسی بگۆڕێت، بەڵام ئەم بوارە توندییەکەی زۆر نیە تابتوانرێت سودی لێ وەربگرێت. دەتوانرێت توندی ئەو بوارە موگناتیسیە بەهێزبکرێت بەهۆی تێپەڕکردنی تەزووی کارەبا بەناو کۆیلی لوولەییدا یان بەناو موگناتیسی کارەباییدا. بەبەکارهێنانی ئەم دووانە دەتوانرێت سوود لە کارۆموگناتیسی وەربگیرێت.

کۆیلە لوولەییەکان

ئەو بوارە موگناتیسییەی بەهۆی یەك پێچەوە دروست دەبێت زۆر لاوازە بەڵام لە ئەنجامی بەکارهێنانی ژمارەیەکی زۆر لە پێچەکان بۆ دروستکردنی کۆیلێك، ئەوا هەموو بوارە موگناتیسیەکانی پێچەکان یەك دەگرن و بوارێکی موگناتیسی بەهێز دروستدەکات. **کۆیلی لوولەیی** **Solenoid** تەلێکە پێچراوە لە شێوەی سپرینگدا بواری موگناتسی دروستدەکات کاتێك کە تەزووی کارەبای پێدا تێپەڕدەبێت لە ڕاستیدا ئەو بوارە موگناتیسیەی کویلێك دروستی دەکات لە شێوەی ئەو بوارە موگناتیسیەدایە کە تولە موگناتیسێك دروستی دەکات وەك چۆن لە شێوەی ۲ دا دیارە. توندی بواری موگناتیسی پەیدابوو زیاد دەبێت بەزیاد بوونی ژمارەی پێچەکانی کۆیلەکە ئەگەر درێژییەکەی نەگۆڕێت وە ئەو بوارەش زیاتر بەهێزدەبێت تا توندی ئەو تەزووەی بە کۆیلەکەدا تێپەڕدەبێت زیاتر بکرێت.



شێوەی ۲ دوو جەمسەرەکەی کۆیلە لوولەیەکە وەك دوو جەمسەری موگناتیسی وایە.

موگناتیسی کارەبا

موگناتیسی کارەبا **Electromagnet** پێکهاتوە لە کۆیلێکی هەڵپێچراو بەدەوری ناوکێکی ئاسندا. ئەو بوارە موگناتیسیەی دروستدەبێت وادەکات دۆمێنەکانی ناووکەکە بەیەك ئاڕاستە ڕێك بخات بۆیە بواری موگناتیسی موگناتیسێکی کارەبایی دەکاتە کۆی بواری موگناتیسی کۆیلەکەو بواری موگناتیسی ناووکە ئاسنیە بەموگناتیس کراوەکەی. لە ئەنجامدا لەوانەیە بواری موگناتیسی موگناتیسێکی کارەبایی بە سەدان جار بەهێزتربێت لە بواری موگناتیسی کۆیلێکی بەتەنها.

لێبکۆڵەوە

بواری موگناتیسی موگناتیسێکی کارەبایی چی بەسەر دێت ئەگەر توندی تەزووی کارەباکەی بۆ زیاد بکرێت؟

دەتوانرێت توندی بواری موگناتیسی موگناتیسی کارەبا بەهێز بکرێت بە زیادکردنی ژمارەی پێچەکانی کۆیلەکە ئەگەر درێژییەکەی نەگۆڕێت وبە زیادکردنی توندی ئەو تەزووەی بە کۆیلەکەدا تێپەڕدەکرێت. هەندێک موگناتیسی کارەبا ئەوەندە بەهێزە کە دەتوانێت ئۆتۆمبیلێک بەرزبکاتەوە وەیان شەمەندەفەر بەسەر هەوادا بخات بە هۆی ئەو موگناتیسە بەهێزانەی لە عەرەبانەکانیدا دادەنرێت. کە هێزی دورکەوتنەوە دروستدەکات لەگەڵ ئەو موگناتیسە کارەباییە بەهێزانەی کە لەسەر ڕێگا ئاسنینەکە چەسپ دەکرێن.

شێوەی ٣ موگناتیسی کارەبایی لەو شوێنانەدا کە ئاسنی زۆری تێدا کۆ دەکرێتەوە «سکراپ» بەکاردەهێنرێت بۆ بەرزکردنەوەی تەنە کانزاییە قورسەکان بۆ شوێنی مەبەست وە بە پچڕاندنی تەزووی کارەبا ئاسنەکانی لێ جیادەبێتەوە.

نیش پێکردن و وەستاندنی موگناتیسی کارەبا

موگناتیسی کارەبا گەلێک سودی هەیە، چونکە دەتوانرێت نیشی پێبکرێت یان بووەستێنرێت بەپێی پێویست. موگناتیسی کارەبا دەتوانێت ئەو تەنانە کێشبکات کە ئاسنی تێدایە تەنها لەو کاتەدا کە تەزووی کارەبا بە کۆیلەکەی دا تێپەڕبکرێت، بەڵام کارناکات ئەگەر تەزوو بە کۆیلەکەیدا تێپەڕنەبێت **شێوەی ٣** نموونەیەکە بۆ چۆنێتی سوود وەرگرتن لەم سیفەتە.

بەجێهێنانەکانی کارۆموگناتیسی

کارۆموگناتیسی سودبەخشە لە ژیانی ڕۆژانەماندا. زانیت کە موگناتیسی کارەبا بۆ بەرزکردنەوەی تەنە قورسەکانی ئاسن بەکاردەهێنرێت. بەڵام ئایا دەزانیت کە تۆ هەموو کاتێک کۆیل بەکار دەهێنیت کاتێک لە زەنگی دەرگایەک دەدەیت؟ ئایا دەزانیت کە لە مۆتۆری کارەبایی دا موگناتیسی کارەبا هەیە؟ بەردەوام بە لەسەر خوێندنەوە تا فێربیت کە چۆن کارۆموگناتیسی وا دەکات ئەم دەزگایانە نیش بکەن.

تاقیگەی خێرا

موگناتیسی کارەبا

١. تەلێکی گەیەنەری مسی جیاکراوە بەتوندی لوول بدە لەسەر بزمارێکی ئاسنی گەورە ولە هەر لایەکیەوە نزیکی ١٠سم بەجێ بهێڵە.

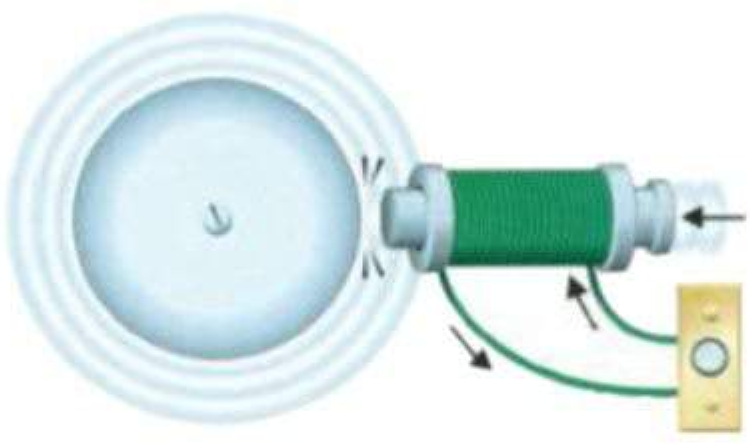
٢. سەرەکانی تەلی کۆیلەکە ڕوت بکەو بەلکێنەرێکی کارەبایی بینوسێنە بە جەمسەرەکانی پاترییەکی وشکەوە لە جۆری **D** .

٣. سەرێکی بزمارەکە لە هەندێ کاغەزگری ئاسن نزیک بکەرەوە هەوڵ بدە بەرزیان بکەرەوە.

٤. لەو ساتەی ژمارەیەک لەو کاغەزگرانەت بەرزکردبێتەوە، سەرێکی تەلەکە لە پاتریەکە جیابکەرەوە وتێبینیەکانت تۆمار بکە.

٥. سیفەتە باشەکانی موگناتیسی کارەبایی کە تێبینیت کردووە چین؟

شێوەی ٤ ئەو تەزووە کارەباییەی بە کۆیلی زەنگەکەدا تێپەڕ دەبێت بوارێکی موگناتیسی دروستدەکات ئەو بوارە تۆڵە ئاسنینەکە کێش دەکات بۆ ناو کۆیلەکەو بەر کەسۆڵە کانزاییەکەی «زەنگەکە» دەکەوێت ئەو دەنگە ێنك دەهێنێت.



شێوەی ٥ هێزی موگناتیسی دروستبوو لەسەر تەلێک کە تەزووی پیا تێپەڕ ببێت.

ب کاتێک ئاراستەی تەزووەکە پێچەوانە بکرێتەوە بەگەیەنەرەکەدا ئەوا تەلەکە بەرەو خوار پاڵدەدرێت.

أ کاتێک کە تەزووی کارەبا بەتەلێکدا تێپەڕ دەبێت کە لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیسی دانرابێت ئەوا تەلەکە بەرەو سەرەوە پاڵدەدرێت.

زەنگی کارەبا

زۆربەی زەنگە کارەباییەکانی دەرگا، کۆیلی لوولەیی تیابەکار هاتووە لەگەڵ تولێکی ئاسن لەناویدایە و سەرەکانی بە دەرەوەیە. بە هۆی سویچەکەوە دەست بەسەر ئەو تەزووە کارەبایەدا دەگیرێت کە بە کۆیلەکەدا تێپەڕ دەبێت. بەدەست پیانانی سویچەکە سوڕەکە دادەخرێت وتەزوو بە کۆیلەکەدا تێپەڕ دەبێت بەدەست لابردن سوڕەکە دەپچڕێت وتەزووەکە نامێنێت. **شێوەی ٤** ئەوە ڕوون دەکاتەوە.

هێزی موگناتیسی و تەزووی کارەبا

تەزووی کارەبا وادەکات دەرزی قیبلەنما بجوڵێت، کە موگناتیسێکی بچووکە، چونکە ئەو تەزووە کارەباییەی بە تەلێکدا تێپەڕ دەبێت بوارێکی موگناتیسی بەدەوریدا دروست دەکات ئەویش هێزێك دەخاتە سەر دەرزیە موگناتیسیەکە، وەئەگەر تەزوو ببێتە هۆی جوولانی موگناتیس ئایا موگناتیس دەتوانێت گەیەنەرێك بجوولێنێت کە تەزووی کارەبای پیا تێپەربێت؟ **شێوەی ٥** دەریدەخات کە وەڵامەکەی بەڵێ یە، ئەم سیفەتە بۆ مۆتۆرە کارەباییەکان بەسوودە.

مۆتۆری کارەبا ئامێرێکە وزەی کارەبا بۆ وزەی میکانیکی دەگۆڕێت.

لێبکۆڵەوە

بۆچی تێپەڕبوونی تەزووی کارەبا بە تەلێکدا دەبێتە هۆی جولانی دەرزی قیبلەنما؟

مۆتۆری کارەبا

مۆتۆری کارەبا Electric motor ئامێرێکە وزەی کارەبا دەگۆڕێت بۆ وزەی میکانیکی. لە هەموو مۆتۆرێکی کارەبادا **کۆیلێکی خولاوەی** تێدایە. ئەم کۆیلە خولخۆرە لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیسێکی هەمیشەیی وەیان کارەباییدا دادەنرێت. لە مۆتۆری کارەبادا کە بە تەزووی نەگۆڕ کاردەکات ئەمەی خوارەوە ڕوودەدات. کاتێك سوڕی مۆتۆرەکە دادەخرێت و تەزوو بە کۆیلەکەدا تێپەڕ دەبێت بواری موگناتیسی موگناتیسەکە بەهێزێك کاردەکاتە سەر تەلی کۆیلەکەو دەیخولێنێتەوە ئاراستەی تەزووەکە لەهەر نیوخولدا بەهۆی تەزوو گۆڕێکەوە پێچەوانە دەبێتەوە بۆ ئەوەی کۆیلەکە بەردەوام بێت لە خولانەوەدا بەیەك ئاراستە.

شێوەی ٦ مۆتۆرێك کە بە تەزووی نەگۆڕ کاردەکات.

شێوەی ٧ ئەم ئەمیتەرە، گلڤانۆمیتەر بەکاردەهێنێت بۆ پێوانی بڕی تەزووی کارەبا.

لێبکۆڵەوە

گلڤانۆمیتەر چی دەپێوێت؟

گەلڤانۆمیتەر

گەلڤانۆمیتەر توندی تەزووی کارەبا دەپێوێت. دەزگای گلڤانۆمیتەر هەندێک جار لە نێوان ئەو دەزگایانەدا هەیە کە کارەباچییەکان بەکاری دەهێنن، وەک ڤۆڵتمیتەر وئەمیتەر، **شێوەی ٧** ئەو دەزگایە دەردەخات. گەلڤانۆمیتەر نیشاندەرێکی تیایە کە بە موگناتیسێکی کارەباییەوە بەستراوە دەتوانێت لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیسێکی هەمیشەییدا بخولێتەوە کاتێک کە تەزووی کارەبای پێدا تێپەڕ دەبێت دوو جەمسەری موگناتیسە هەمیشەییەکە پاڵ بە دوو جەمسەری موگناتیسە کارەباییەکەوە دەنێت لەئەنجامدا نیشاندەرەکە لەسەر شوێنێکی پلەکراو دەجوڵێت کە توندی تەزووی کارەباکە و ئاڕاستەکەی نیشان دەدات لەگەڵ ئاڕاستەکەی.

پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- تۆرستد دۆزییەوە کەوا ئەو تەزووە کارەبایەی بە گەیەنەرێکدا تێپەڕ دەبێت بوارێکی موگناتیسی پێک دەهێنێت.
- کارۆموگناتیسی کارلێک کردنی نێوان کارەباو موگناتیسە.
- موگناتیسی کارەبایی کۆیلێکی لولەییە بەدەوری ناوکێکی ئاسندا.
- موگناتیس هێز دەخاتە سەر تەلێک کە تەزووی پیا تێپەڕ دەبێت.
- زەنگی دەرگا و مۆتۆڕی کارەبایی و گەلڤانۆمیتەر ئامێرن کارۆموگناتیسی بەکاردێنن.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

مانای ئەم دوو زاراوەیە لە چیدا جیاوازن.

١. **موگناتیسی کارەبا، کۆیلی لوولەیی.**

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. چی لەمانەی خوارەوە دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی توندی بواری موگناتیسی موگناتیسێکی کارەبایی؟

أ. ژمارەی پێچەکانی کۆیلەکە کەم بکرێتەوە لەهەر مەترێکی درێژیدا.

ب. کەمکردنەوەی توندی تەزوو.

ج. ناوکەکەی دەربهێنرێت.

د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

٣. چی ڕوودەدات ئەگەر قیبلەنمایەک لە تەلێکی گەیەنەر نزیک بخرێتەوە کە تەزووی کارەبای پیا تێپەڕ ببێت؟

٤. چۆن کۆیلێکی لوولەیی کاردەکات تا زەنگەکە لێ بدات؟

٥. چی وا لە کۆیلی مۆتۆڕ دەکات بخولێتەوە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** پەیوەندی تاقیکردنەوەکەی ئۆرستد چییە بە گەلڤانۆمیتەرەوە؟ وەڵامەکەت باس بکە.

٧. **بەراوردکردن:** بەراورد لە نێوان پێکهاتەی کۆیلی لوولەیی و بوارە موگناتیسییەکەی وە پێکهاتەی موگناتیسی کارەبایی و بوارە موگناتیسییەکەی بکە.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

٨. سەیری ئەو وێنەیەی خوارەوە بکە. یەکێک لە هاوڕێکانت دەڵێت ئەو وێنەیە موگناتیسێکی کارەباییە چونکە دوو ئالقەی تیایەو ناوکێکیش لەناویدایە ئایا هاوڕێکەت ڕاس[illegible]ە.

كەرتی ٣

دروستکردنی کارەبا لە موگناتیسییەوە

لەوانەیە بیرتەوە نەکەیتەوە کە وزەی کارەبا لە کوێوە دێت؟ کاتێك ئامێرێکی کارەبایی یان گڵۆپێك دادەگیرسێت.

زۆربەی خەڵکی دەزانێت کە هەندێك کۆمپانیای کارەبا هەیە کە وزەی کارەبا دەدات بە ماڵەکانمان. لەم کەرتەدا فێری ئەوە دەبیت کە چۆن بواری موگناتیسی تەزووی کارەبا دروست دەکات وە کۆمپانیەکان چۆن ئەم کارە ئەنجام دەدەن بۆ دابینکردنی ئەم وزەی کارەبایە.

ئامانجەکان

- ڕوونی دەکاتەوە چۆن بوارێکی موگناتیسی تەزوویەکی کارەبا دروست دەکات
- ڕوونی دەکاتەوە چۆن کارۆموگنەکاری لە دینەمۆی کارەبادا بەکاردێت
- بەراورد لە نێوان ترانسفۆرمەری بەرزکەرەوە وترانسفۆرمەری نزم کەرەوە دەکات.

زاراوەو چەمکەکان

کارۆموگنەکاری یان (هاندانی کارۆموگناتیسی)
دینەمۆی کارەبا
ترانسفۆرمەر

ستراتیجیەتی خوێندنەوە

کورتکردنەوەی دوانە: ئەم کەرتە بەبێ دەنگی بخوێنەرەوە ئینجا لەگەڵ هاوڕێکەت بەنۆرە کورتی بکەنەوە، لەو بابەتانە بوەستن کە پێویستی بە ڕوونکردنەوە هەیە

پەیداکردنی تەزووی کارەبا لەبواری موگناتیسی گۆڕاوەوە

پاش ئەوەی ئۆرستد دۆزیەوە کە تەزووی کارەبا دەتوانێت بواری موگناتیسی بێك بهێنێت ئەمە وای لە زاناکان کرد کە بیر لەوە بکەنەوە کە تەزووی کارەبا دروستبکەن بە هۆی بواری موگناتیسی یەوە. تاله ساڵی ١٨٣١ دا هەردوو زانا بەجیاجیا مایکل فارادای لە ئینگلترا و جۆزیف هێنری لە ئەمریکا گەیشتنە ئەو ئەنجامەی کە تەزووی کارەبا دروستبکەن. هەرچەندە هێنری یەکەم کەس بوو ئەو کارەی ئەنجام دا بەڵام ئەنجامەکانی فارادای زۆر ڕوون وئاشکراتربوو وە پێشتر باسەکەی بە درێژی وڕوونی بڵاوکردەوە.

تاقیکردنەوەکەی فارادای

فارادای هەندێ تاقیکردنەوەی بەجێهێنا. وەك ئەو تاقیکردنەوەبوون کە لە شێوەی ١ ڕوونکراوەتەوە. فارادای هیوای وابوو کە ئەو بوارە موگناتیسییەی موگناتیسە کارەباییەکە پەیدای دەکات تەزوویەکی کارەبایی لە کۆیلی دووەم هانبدات «پەیدابکات»، بەڵام هێزی موگناتیسە کارەباکە هەرچەندێك بوایە هیچ تەزوویەك لە کۆیلی دووەم پەیدا نەدەبوو.

لێپێکۆڵەوە

فارادای لە تاقیکردنەوەکەی دا هەوڵی دەدا چی بکات؟

شێوەی ١ تاقیکردنەوەکەی فارادای لەگەڵ موگناتیس و موگنەکاریدا (هاندان)

سەرکەوتن بۆ ساتێك

زانا فارادای شتێکی زۆر گرنگی تێبینی کرد لە کاتی ئەنجامدانی تاقیکردنەوەکەی لەسەر ئاڵقە کارۆموگناتیسیەکەدا. لە ساتی بەستنی تەلی موگناتیسە کارەباییەکە بە پاتریەکەوە نیشاندەری گەڵڤانۆمیتەرەکە دەجوڵاو تێپەڕبوتی تەزووی کارەبا نیشان دەدا، وەنیشاندەری گەلڤانۆمیتەرەکە دوو بارە لای دەدا لە ساتی کردنەوەی موگناتیسە کارەباییەکە لە پاتریەکە، بەڵام لە کاتێکدا کە موگناتیسە کارەباکە بە شێوەیەکی بەردەوام دەبەسترا بە پاتریەکەوە گەلڤانۆمیتەرەکە هیچ لادانێکی نیشان نەدەدا بە مانای هیچ تەزوویەك دروست نەدەبوو.

فارادای بۆی دەرکەوت تەزووی کارەبا بە کۆیلی دووەم تەنها کاتێك دروستدەبێت کە بوارە موگناتیسیەکە لە گۆڕاندابێت. چونکە بوارەکە زیاد دەکات وناەمێنێت کاتی داخستن وکردنەوەی سوڕی کۆیلی موگناتیسە کارەباکە، ئەو کرداری دروستبوونی تەزووی کارەبایە کە لەئەنجامی گۆڕانی بواری موگناتیسەوە دروستدەبێت پێی دەوترێت **هاندانی کارۆموگناتیسی** **Electromagnetic induction** (یان کارۆموگنەکاری).

دینەمۆکان

هاندانی کارۆموگناتیسی گرنگیەکی زۆری هەیە لە دروستبوونی وزەی کارەبایدا. **دینەمۆی کارەبایی** **Electric generator** ئامێرێکە هاندانی کارۆموگناتیسی بەکاردەهێنێت بۆ گۆڕانی وزەی میکانیکی بۆ وزەی کارەبایی. شێوەی ٢ بەشەکانی دینەمۆیەکی سادەیە.

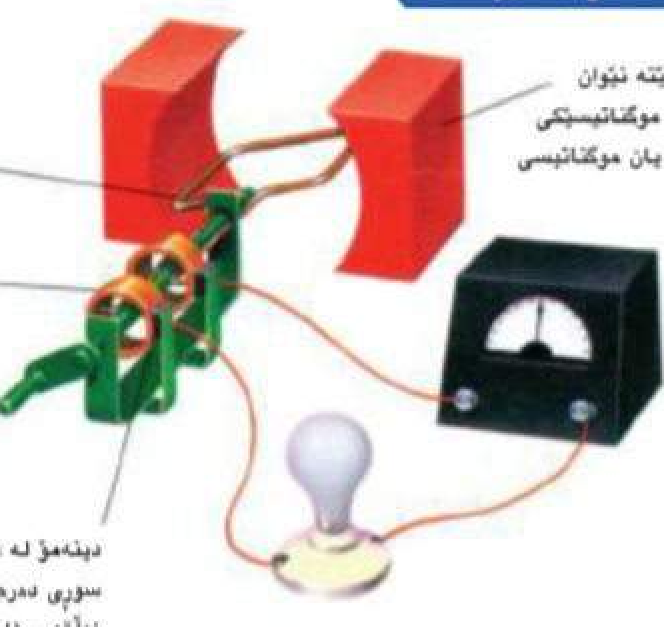
هاندانی کارۆموگناتیسی کرداری دروستبوونی تەزووی کارەبا لە سوڕێکدا بەهۆی گۆڕانی بواری موگناتیسیەوە.

دینەمۆی کارەبا ئامێرێکە وزەی میکانیکی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبایی.

لێبکۆڵەوە

جۆری ئەو گۆڕانە چییە کە بەسەر وزەدا دێت لە دینەمۆدا؟

شێوەی ٢ بەشەکانی دینەمۆی سادە



شێوەی ٣ چۆن ترانسفۆرمەر جیاوازی ئەرك دەگۆڕێت.

ترانسفۆرمەری بەرزکەرەوە ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی کەمترە لە ژمارەی پێچەکانی کۆیلی ناوەندی لەبەر ئەوە جیاوازی ئەرکی نێوان دووسەری کۆیلی ناوەندی گەورەترە لە جیاوازی ئەرك لەنێوان دوو سەری کۆیلی سەرەتایی کەواتە جیاوازیی ئەرك بەرزدەبێتەوە.

ترانسفۆرمەری نزم کەرەوە ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی زیاترە لە ژمارەی پێچەکانی کۆیلی ناوەندی لەبەر ئەوە جیاوازی ئەرکی نێوان دووسەری کۆیلی ناوەندی کەمترە لە جیاوازی ئەرکی نێوان دوو سەر کۆیلی سەرەتایی، کەواتە جیاوازی ئەرك نزم دەبێتەوە.

ترانسفۆرمەر

ئامێرێکی تر کە لەسەر بنچینەی هاندانی کارۆموگناتیسی کاردەکات بریتیە لە ترانسفۆرمەر. **ترانسفۆرمەر** Transformer جیاوازی ئەرکی تەزووی گۆڕاو بەرز یان نزم دەکاتەوە. ترانسفۆرمەری سادە پێك هاتوە لە دوو کۆیل لە تەلی هەڵکراو لەسەر ئەڵقەیەکی ئاسنی داخراو. کۆیلی یەکەمیان (سەرەتایی) دەبەسترێت بەسەرچاوەیەکی وزەی تەزووی گۆڕاوەوە. ئەم تەزووە ئاڵقە ئاسنینەکە دەکات بە موگناتیسێکی کارەبایی. بواره موگناتیسەکەی موگناتیسی کارەباییەکە بە شێوەیەکی بەردەوام لەگۆڕاندا دەبێت لەگەڵ هەر گۆڕانێکی ئاڕاستەی تەزووە کارەباکە. ناووکە ئاسنینەکەی ترانسفۆرمەرەکە ئەو بوارە موگناتیسیە گۆڕاوە دەگوێزێتەوە بۆ کۆیلی دووەم (ناوەندی) وجیاوازییەکی ئەرکی لەسەر دروستدەبێت کە دەتوانێت تەزووی کارەبا بنێرێت بۆ سورێکی دەرەکی.

ترانسفۆرمەر ئامێرێکە جیاوازی ئەرکی تەزووی گۆڕاو بەرز یان نزم دەکاتەوە.

بەرزکەرەوەو نزم کەرەوە

ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی وکۆیلی ناوەندی دەستنیشانی ئەو ترانسفۆرمەرە دەکات کە ئایا ڤۆڵتیە بەرزدەکاتەوە یان نزمی دەکاتەوە. وەك چۆن لە شێوەی ٣ دا دیارە، ترانسفۆرمەر بەرزکەرەوە دەبێت ئەگەر ڤۆڵتیە بەرزبکاتەوە، وە نزم کەرەوە دەبێت ئەگەر ڤۆڵتیە نزم بکاتەوە. لەهەردوو بارەکەدا وزەی هاتوو «تێچوو» لەگەڵ وزەی دەرچوو بەنزیکی یەکسانە.

گواستنەوەی وزەی کارەبا بۆ ماڵان

ئەو تەزووە کارەبایەی وزەی کارەبایی ماڵان دابین دەکات بەلایەنی کەمەوە بە زۆری سێ جار دەگۆڕێت وەك چۆن لە شێوەی ٤ دا دەردەکەوێت لە وێزگەی دروستکردنی وزەی کارەبادا جیاوازی ئەرك بەرز دەکرێتەوە بۆ ئەوەی لە گوێزانەوەکەی دا بۆ شوێنە دوورەکان وزە کەم بە فیڕۆ بڕوات. وە ئاشکرایە پێش دابەشکردنی بەسەر ماڵاندا جیاوازی ئەرك نزم دەکرێتەوە، دوو ترانسفۆرمەری نزمکەرەوە بەکاردەهێنرێت پێش گەیشتنی کارەبا بە ماڵان.

2 Σ ≤ ∞ 9 √ Ω + ∞ ≤ Ω + 5 +

هەڵوەستەیەك لەگەڵ بیر کاریدا

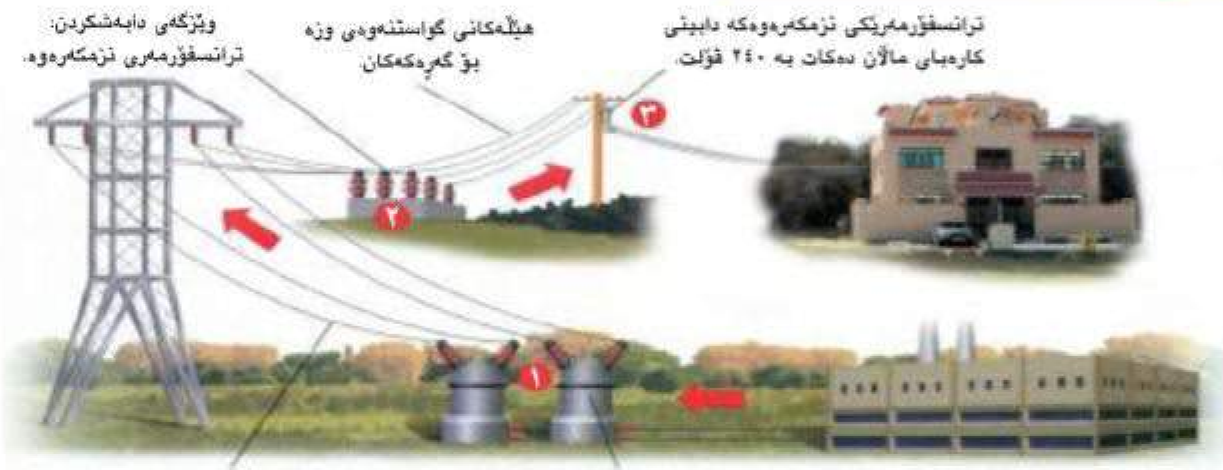
ترانسفۆرمەر وجیاوازی ئەرك

ئەنجامی دابەشکردنی جیاوازی ئەرکی هەر کۆیلێك لەسەر ژمارەی پێچەکانی ئەو کۆیلە وەك یەکە لە هەردوو کۆیلی سەرەتایی وناوەندی لەهەر ترانسفۆرمەرێکدا. جیاوازی ئەرکی کۆیلی ناوەندی لە ترانسفۆرمەرێك کە لە ٢٠ پێچ پێك هاتبێت چەندە ئەگەر ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی ١٠ پێچ وجیاوازی ئەرکەکەی ١٢٠٠ ڤۆلت بێت؟

لێپێکۆڵەوە

کاری ترانسفۆرمەر چییە؟

شێوەی ٤ گواستنەوەی وزەی کارەبا بۆ ماڵان.



پێداچوونەوەی کەرت

پوختە

- هاندانی کارۆموگناتیسی بریتیە لە کرداری دروستکردنی تەزووی کارەبا بە هۆی گۆڕانی بواری موگناتیسییەوە.
- دینەمۆی کارەبا جووڵە وزە دەگۆڕێت بۆ کارەبا وزە بە هۆی هاندانی کارۆموگناتیسییەوە.
- ترانسفۆرمەری بەرزکەرەوە جیاوازی ئەرکی تەزووی گۆڕاو بەرزدەکاتەوە و ترانسفۆرمەری نزم کەرەوە جیاوازی ئەرکی تەزووی گۆڕاو نزم دەکاتەوە.
- جیاوازە ئەرکە زۆرەکە لەو لایەی ترانسفۆرمەرەکە دەبێت کە ژمارەی پێچەکانی کۆیلەکەی زیاترە.

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

جیاوازی نێوان ئەو دوو زاراوەی خوارەوە چییە؟

١. **دینەمۆی کارەبا و ترانسفۆرمەر.**

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

٢. چی لەمانەی خوارەوە تەزوویەک بەهۆی هاندانی کارۆموگناتیسی لە تەلێکدا دروستدەکات؟

أ. جولاندنی موگناتیسێك بۆ ناو بۆشایی کۆیلێك.

ب. جولاندنی تەلێك لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیسدا.

ج. خولانەوەی پێچی کۆیلێك لە نێوان دوو جەمسەری موگناتیسیدا.

د. هەموو ئەوانەی سەرەوە.

٣. چۆن دینەمۆیەك دەتوانێت تەزوویەکی کارەبایی دروستبکات؟

٤. بەراوردی نێوان ترانسفۆرمەری بەرز کەرەوە و ترانسفۆرمەری نزم کەرەوە بکە لە ڕووی ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی و ناوەندی.

کارامەیی بیرکاریی

٥. ئەنجامی دابەشکردنی جیاوازی ئەرکی هەر کۆیلێك لەسەر ژمارەی پێچەکانی ئەو کۆیلە وەك یەکە لە هەردوو کۆیلی ناوەندی وسەرەتایی ترانسفۆرمەردا. ژمارەی پێچەکانی کۆیلی سەرەتایی ترانسفۆرمە ٥٠٠ پێچ و ژمارەی پێچەکانی کۆیلی ناوەندی ٥٠٠٠ پێچ بوو جیاوازی ئەرکی کۆیلی سەرەتایی چەندە ئەگەر جیاوازی ئەرکی کۆیلی ناوەندی ٢٠٠٠٠ ڤۆلت بێت؟

بیرکرنەوەی ڕەخنەگرانە

٦. **شیکردنەوەی بیرۆکەکان:** وێزگەکانی بەرهەمهێنانی وزەی کارەبا. وزە بەهۆی تەزووی نەگۆڕ دابەش ناکەن لەبەر چەند هۆیەك لەوانە ناتوانرێت ترانسفۆرمەر بەکاربهێنرێت. ئەوە ڕوون بکەرەوە.

٧. **شیکردنەوەی کردارەکان:** ڕوونی بکەرەوە بۆ لە کاتی جوولانەوەی کۆیلەکە یان موگناتیسەکە لە دینەمۆدا تەزووی کارەبایی هاندراو پەیدادەبێت؟

پێداچوونەوەی بەند

پێداچوونەوەی زاراوە و چەمکەکان

بۆ تەواو کردنی ئەو ڕستانەی خوارەوە، زاراوەی ڕاست لە نێوان ئەو زاراوانە هەڵبژێرە.

مۆتۆڕی کارەبا	ترانسفۆرمەر
هێزی موگناتیسی	دینەمۆی کارەبایی
جەمسەری موگناتیسی	کارۆموگناتیسی
هاندانی کارۆموگناتیسی	

١. هەر سەرێکی موگناتیس بریتیە لە ______ .

٢. ______ وزەی میکانیکی دەگۆڕێت بۆ وزەی کارەبا.

٣. ______ ڕوودەدات کاتی تەزووی کارەبا لە ئەنجامی گۆڕانی بواری موگناتیسییەوە دروست دەکرێت.

٤. کارلێک کردنی کارەباو موگناتیس پێی دەوترێ ______ .

تێگەیشتنی بیرۆکە سەرەکییەکان

وەڵامی ڕاست هەڵبژێرە

٥. ئەو ناوچەیەی دەوری موگناتیسی داوە و هێزی موگناتیسی تیا دەردەکەوێت پێی دەوترێ:

أ. بواری موگناتیسی.

ب. دۆمێن.

ج. جەمسەری موگناتیسی.

د. کۆیلی لوولەیی.

٦. لەناو پانکەدا مۆتۆڕێکی تێدایە کە:

أ. وزەی میکانیکی بۆ وزەی کارەبایی دەگۆڕێت .

ب. وزەی گەرمی بۆ کارەبایی دەگۆڕێت .

ج. وزەی کارەبا بۆ وزەی گەرمی دەگۆڕێت .

د. وزەی کارەبا بۆ وزەی میکانیکی دەگۆڕێت .

٧. ئەو سەرەی نیشانە کراوە لە دەرزی قیبلەنمادا هەموو کاتێك ڕوو دەکاتە:

أ. جەمسەری باشوری جوگرافی زەوی.

ب. جەمسەری باکوری جوگرافی زەوی.

ج. جەمسەری باشوری موگناتیسێك.

د. جەمسەری باکوری موگناتیسێك.

٨. ئەو ئامێرەی جیاوازی ئەرك بەرز دەکاتەوە لە سووڕی تەزووی گۆڕاودا پێی دەوترێ

أ. مۆتۆڕی کارەبا.

ب. دینەمۆ.

ج. ترانسفۆرمەری بەرز کەرەوە.

د. ترانسفۆرمەری نزم کەرەوە.

٩. دەتوانرێت توندی بواری موگناتیسی لە کۆیلێك دا زیاد بکرێت بە

أ. زیادکردنی ژمارەی پێچەکان.

ب. زیادکردنی توندی تەزوو.

ج. دانانی ناوکێکی ئاسن لە ناو بۆشایی کۆیلەکەدا بۆ دەستکەوتنی موگناتیسی کارەبا.

د. هەموو ئەوانەی باس کراوە.

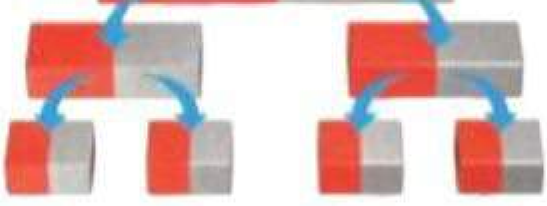
١٠. چی ڕوو دەدات ئەگەر موگناتیسێك بکرێت بە دوو پارچەوە ئەوا

أ. پارچەیەکیان جەمسەری باکور دەبێت و پارچەیەکی تریشیان جەمسەری باشوردەبێت.

ب. هەردوو پارچەکە موگناتیسی تیا نامێنێت.

ج. هەردوو پارچەکە جەمسەری باکورو جەمسەری باشوری دەبێت.

د. هەردوو پارچەکە جەمسەری باکوری دەبێت.



وەڵامی کورت

١١. بەراوردی نێوان بنچینەی کاری مۆتۆر و بنچینەی کاری دینەمۆ بکە.

١٢. بۆچی هەندێك پارچە ئاسن موگناتیسیەکەی زیاترە لە هی تر؟

کارامەیی بیرکاریی

١٣. ئەگەر ترانسفۆرمەرێك جیاوازی ئەرك ٢٠ جار بەرز بکاتەوە وە ئەگەر جیاوازی ئەرکی کۆیلی سەرەتایی ١٢٠٠ ڤۆلت بێت ئایا جیاوازی ئەرکی کۆیلی ناوەندی چەندە؟

بیرکردنەوەی ڕەخنەگرانە

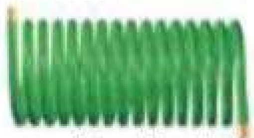
١٤. **نەخشەی چەمکەکان** ئەم چەمکانەی خوارەوە بە شێوەی نەخشەی چەمکەکان ڕێك بخە:
کارۆموگناتیسی، کارەبا، موگناتیسی، هاندانی کارۆموگناتیسی، دینەمۆ، ترانسفۆرمەر.

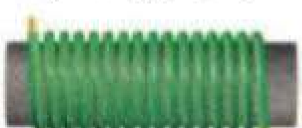
١٥. **جێبەجێکردنی چەمکەکان:** لە پیشانگایەکی جیهانیدا گلۆپێکی دەستیت بردبوە کە لە قوتویەکی ڕوون دابو بەشەکانی ناوەوەی لەکاتی کارکردنی بە باشی دیاربوو. کاتێك دەست دەخەیتە سەر دەسکەکەی ئەڵقەیەکی ڕەنگ خۆڵەمێشی لەنێوان دوو کۆیلدا دەخولێتەوە، دوو جەمسەری کۆیلەکەش بەستراوە بە گلۆپێکەوە. کاتێك چەند جارێك دەست دەنێیت بە دەسکەکەیدا گلۆپەکە دادەگیرسێت. چۆن ئەو تەزووە کارەبایە دروستدەبێت بۆ داگیرساندنی گلۆپەکە؟ (تێبینی: ئەو ئەڵقە ڕەنگ خۆڵەمێشە تەلی کاغەزگرە ڕادەکێشێت).

١٦. **دیاریکردنی پەیوەندیەکان:** «دەرگای ئاگر کەوتنەوە» ئەم دەرگایانە لەکاتی ئاگر کەوتنەوەدا دادەخرێت بۆ ئەوەی ئاگرەکە لە ژوورێکەوە بۆ ژوورێکی تر بڵاو نەبێتەوە. لەهەندێ بینایەدا ئەم جۆرە دەرگایانە بە هۆی موگناتیسی کارەبا بە کراوەیی دەمێنێتەوە کاتێك ئاگرێك بکەوێتەوە، ئەوا بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی دەست بەسەر ئەم موگناتیسانەدا دەگرێت ودەرگاکان دادەخرێن بە هۆی سیستمی ئاگادارکردنەوەی سووتان لە بیناکاندا. ڕوونی بکەرەوە بۆچی لەم سیستمەدا موگناتیسی کارەبایی بەکاردەهێنرێت لە جیاتی موگناتیسی هەمیشەیی.

ڕوونکردنەوەی شێوەی هێڵکاری

١٧. سەرنجی ئەو کۆیلە لولەییە لەیەکچوانە وئەو موگناتیسە کارەبایانەی خوارەوە بدە. کامیان بەهێزترین بواری موگناتیسی هەیە؟ وەکامی تریان لاوازترین بواری موگناتیسی هەیە؟ وەڵامەکەت لێك بدەرەوە.

أ

توندی تەزوو : ٢ مپ

ب

توندی تەزوو : ٢ مپ

ج

توندی تەزوو : ٤ مپ

د

توندی تەزوو : ٤ مپ

ناوەڕۆك

کارامەییەکانی خوێندن و لێکۆڵینەوە ٢٩٥
ئەنجامدانی نەخشەی زانیارییەکان ٢٩٩
بەکارهێنانی وردبین ٣٠٢
جیاکەرەوەکانی خاوە ناسراوەکان ٣٠٤
یەکەکانی پێوانە ٣٠٦

کارامەیی لێکۆڵینەوە

دۆسیەی تێبینیەکان وڕێنماییەکان

ئایا هەوڵتداوە بۆ خۆئامادەکردن بۆ تاقیکردنەوەیەکی کورت کە نەت دەزانی لە کوێوە دەست پێ بکەیت؟ یان بابەتێکت خوێندەوە تەنها هەندێ لە بیرۆکەکانت لەیادماوە؟ هەربۆیە دۆسیەی زانیارییەکان ئامێرێکی باش و هاندەرە یارمەتی بیرهاتنەوە وفێرکردنی ئەو بیرۆکانەت دەدات کە لە کاتی لێکۆڵینەوەی زانیستیدا تووشت دەبێت!

دۆسیەی تێبینەکان یەکەم بەجێهێنەرە کە دەتوانیت لە ڕێکخستنی بیرۆکەکان بەکاری بهێنیت. بەتێڕوانینی ورد لە هەندێك بیرۆکەی بنچینەی لە دۆسیەی تێبینیەکان بەبیرت دێتەوە کە ئەم بیرۆکانە چۆن لەسەر یەك هەڵنەپچراون. هەروەها دۆسیەی تێبینیەکان یارمەتیت دەدات بۆ بینینی وێنە گەورەکان.

لێرەدا باس لەو ڕێنماییانە دەکرێت بۆ دروست کردنی ١٠ دۆسیەیی جیاواز بۆ تێبینییەکان.

هەڕەم

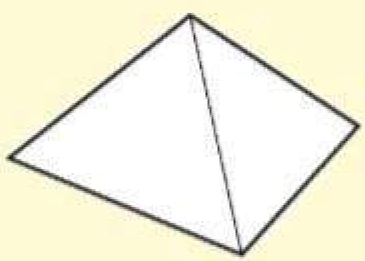
❶ کاغەزێکی سپی دابنێ گۆشەی لای چەپی بە شێوەی تیرە بنووشتێنەوە بۆ لا بەرامبەرەکەی.

❷ لا زیادەکەی سەرەوە کە لە دانووشتانەوەکە پەیدابوو ببڕە.

❸ کاغەزەکە بکەرەوە چوارگۆشەیەکت دەست دەکەوێت. گۆشەی لای ڕاست بە شێوەی تیرەیی بنووشتینەوە بۆ بەرامبەرەکەی. بۆ ئەوەی سێ گۆشەیەکت دەست کەوێ.

❹ کاغەزەکە بکەرەوە شێوەی پیتی X لەناویدا دەبینیت.

❺ بەهۆی مەقستەوە لایەك لە پیتەکە تاوەکو چەقی کاغەزەکە ببڕە بۆ دەست کەوتنی دوو لایەك. شریتی لکێنەر یان شلەی لکێنەر بەکاربهێنە بۆ جێگیرکردنی لایەك بەلای ترەوە



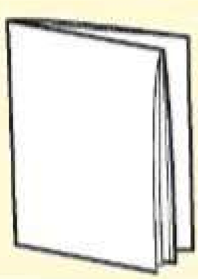
پەرتووك

❶ بە پانی کاغەزێك لەناوەڕاستیدا بنووشتێنەوە.

❷ بەپانی جارێکی تر کاغەزەکە بنوشتێنەوە.

❸ بەمەقەس نووشتانەوەکەی هەنگاوی یەکەم ببڕە.

❹ ئێستاکە پەرتوکێکت دەست کەوتوە لە چوار لاپەڕە پێکدێت.

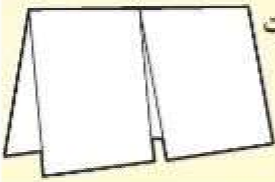


خشتەیەکی دووانەیی

١ لە باری پانی کاغەزێک بنووشتێنەوە.

٢ لەباری درێژی کاغەزەکە بنووشتێنەوە لە پاشان بیکەرەوە بۆ ئەوەی هەردوو پارچەکە ببینی.

٣ بەهۆی مەقەستەوە دوو لا درێژەکە لە لای سەرەوەو لای خوارەوە تا ناوەڕاستی چەماوەکە ببڕە کە دوولای جوولاوت دەست دەکەوێت.



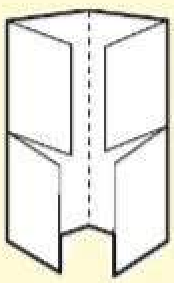
چوارینە نووشتانەوە

١ لەباری پانی کەغەزێک تا ناوەڕاست بنووشتێنەوە وکاغەزەکە بکەرەوە.

٢ هەردوو لا پانەکەی تا هێڵی ناوەڕاست بنووشتێنەوە.

٣ کاغەزەکە لەباری درێژی بنووشتێنەوە لە پاشان کاغەزەکە بکەرەوە.

٤ شوێنی نیشانە چەماوەکانی هەنگاوی ٣ ببڕە بۆ ئەوەی شێوە چوارلا دەرگات دەست کەوێ.



پەرتووکی چەندین چین

١ کاغەزێک لەسەر کاغەزێکی تردابنێ و کاغەزەکەی سەرەوە لابدە لەسەر کاغەزەکەی خوارەوە تا ٢سم بەدەردەکەوێت.

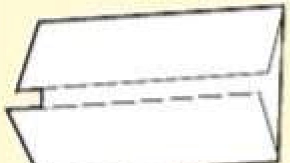
٢ هەروەها کاغەزەکە بنووشتێنەوە لە باری پانی بە شێوەیەک چوار لاکانی بە پانی ٢سم لەهەر کاغەزێک ببینرێت.

٣ بەهۆی تەلی کاغەزگر دۆسیەکان بەیەکەوە ببەستەوە.

تاکەکانی دولای دەرگا

١ کاغەزێک لە باری پانی بنوشتێنەوە ناوەڕاستی پاشان بیکەرەوە.

٢ لاکانی سەرەوە وخوارەوە تا هێڵی ناوەڕاست بنووشتێنەوە بۆ دەست کەوتنی تاکەکان دوولا دەرگا.

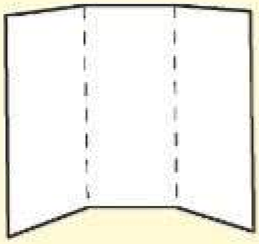


نووشتانەوەی سێ لایی

❶ لە باری پانی کاغەزەکە بە شێوەی سێ لا بنووشتێنەوە.

❷ کاغەزەکە بکەوە بە جۆرێک ۳بەشی ببینی.

❸ بەقەلەم شوێنی نووشتانەوەکان نیشان بکە لەسەر شوێنەکان بنووسە دەزانم، دمەوێ بزانم، فێربووم.



خشتەی چەماوە

❶ لەباری پانی کاغەزەکە تاناوەڕاستی بنووشتێنەوە لاکانی تر تاوەکوو نیشانی ناوەڕاستەکە بنووشتێنەوە.

❷ کاغەزەکە بەشێوەی سێ لا بەلای پێچەوانە بنووشتێنەوە.

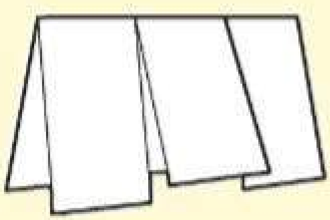
❸ کاغەزەکە بەتەواوی بکەرەوە، بەپێنووس شوێنی نووشتاوەکان نیشان بکە.

خشتەی تەختەی(تابلۆی) سێ لا

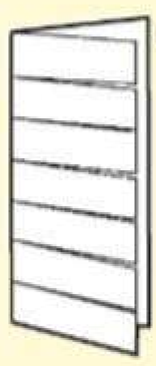
❶ لە ناوەڕاستی باری پانی کاغەزەکە بنووشتێنەوە.

❷ کاغەزەکە بە شێوەی سێ لا لە لایەکەو بۆ لاکەی تری بنووشتێنەوە، بەشێوەیەک پارچەکان ببینیت.

❸ کاغەزەکە ببڕە بەهۆی مەقەس لە هەردوو نووشتاندنەوەکەی لە قۆناغی دووەم کردت تاکو هێڵی ناوەڕاستی نوشتاندنەوەکە، لە ئەنجامدا ۳ تابلۆ دەست دەکەوێت.



کارتی زاراوەکان



❶ کاغەزێکی هێڵکاری کراوە بە چوار گۆشەییە لا درێژەکەی تا ناوەڕاست بنووشتێنەوە.

❷ بەهۆی مەقەسەوە بەتێپەڕانی سێ هێڵ لای ڕاستەوە ببڕە تا هێڵی نووشتاندنەوەی ناوەڕست تا شێوەی ددان وەربگرێت.

ڕێکخەری زانیاری وڕێنماییەکان

ڕێکخەری
زانیاری

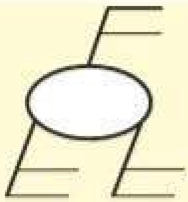
ئایا ڕۆژێك دەتەوێت کە ئەو بیرۆکانەی کە لە پۆلی زانستدا فێر بوویت دەربهێنی؟ گەر بینیت چۆن ئەو بیرۆکانە بە یەکەوە بەستراون ئەوا لەوانەیە یارمەتیت بدات بۆ بیرهاتنەوەی ئەوەی کە فێربوویت. ڕێکخەری زانیاری ئەو کارەت بۆ دەکات. ئەو دەبێتە هۆی دەرهێنانی بیرۆکەکان وڕێکخستنی. ئەوەی کە تۆ پێویستە بۆ ئەنجامدانی ڕێکخەری زانیاری تەنها پێنوسێك و کاغەزە. لێرەدا باس لە چوار ڕێکخەری زانیاریت بۆ دەکرێت بۆ ئەوەی یارمەتیت بدات بۆ ڕێکخستنی ئەو بیرۆکانەی کە لە بەرتووکدا فێربوویت.

نەخشەی فراوان

١ وێنەی هێڵکاری بەرامبەریکە. لەناو بازنەکەدا. بابەتە سەرەکیەکەی تێدا بنووسە.

٢ لەبازنەکەوە چەند باڵێك بکێشە کەوا بەشەکانی بابەتە سەرەکیەکە دەنوێنێت. دەتوانیت بەپێی پێویست باڵەکان بکێشیت.

٣ لە ڕیزبوونی باڵەکان چەند هێڵێکی ئاسۆیی بکێشە. لەماوەی لێکۆڵینەوەی بەندێك وردەکاری بەشەکان لەسەر هێڵە ئاسۆیەکان بنووسە

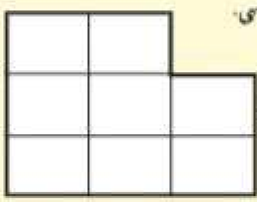


نەخشەی بەراورد

١ وێنەی خشتەی بەرامبەر بکێشە. کەژمارەیەك لە ژوورو وستوونی تێدابێت بەپێی پێویست.

٢ لەژوورەکانی سەرەوە ئەو بابەتە بنووسە کە بەراوردی پێ دەکەیت.

٣ لەستوونی لای ڕاست سیفەتی بابەتەکان بنووسە کە دەتەوێت بەراوردی بکەی. لەکاتی لێکۆڵینەوەی بەندەکە سیفەتەکانی هەر بابەتێك لە چوار گۆشەی تایبەت بنووسە.

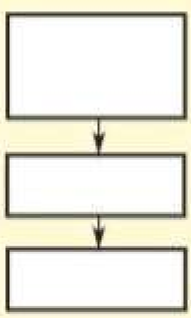


نەخشەی زنجیرەبەندی

١ لاکێشەیەك بکێشە. تێیدا هەنگاوی یەکەمی کردارێك یان ڕووداوێك یان مێژووی دۆزینەوەیە بنووسە.

٢ لەژێر ئەولاکێشەیە لاکێشەیەکی تریکێشە وتیرئاسا بەکاربهێنە بۆ بەیەکترگەیاندن. لەلاکێشەی دووەم هەنگاوی دووەمی کردارەکە یان ڕووداوەکە یان مێژووی دۆزینەوەکە بنووسە.

٣ بەردەوام بە لەسەر زیادکردنی لاکێشە ئاکۆتایی کردارەکە یان مێژووی دۆزینەوەکە.

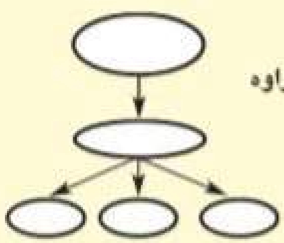


نەخشەی تێگەیشتن

١ لەناوەڕاستی کاغەزەکە بازنەیەك بکێشە وبیرۆکە سەرەکیەکەی تێدابنووسە.

٢ لەوبازنەیەوە، بازنەی تر دروست بکە. لەدوو بازنەیەکدا سیفەتی بیرۆکە سەرەکیە بنووسە. ولە بازنەی ناوەندەوە تیرئاسا بکێشە بۆ بازنەکانی تر کە سیفەتەکانیان تێدا نووسراوە.

٣ لەو بازنانەی کەوا سیفەتەکانی تێدا نووسراوە بازنەی تربکێشە کەوا وردەکاری هەر جۆر سیفەتێك بێت شێوە تیرئاسا بۆ ئەو بازنانەش بکێشە. دەتوانیت بەپێی پێویست بازنە بکێشیت.



ئەنجامدانی وێنە زانیارییەکان

وێنەی زانیارییە بازنەییەکان

وێنەی زانیارییە بازنەییەکان. ڕوونی دەکاتەوە چۆن کۆمەڵێك زانیاری بەتەواوی بەیەکەوە بەستراون. هەر بەشێك لەبازنەکە بەشێکە لە زانیاریەکان. وەبازنەکەش سەرجەم زانیارییەکان دەنوێنێت وەکو ژمارەی قوتابخانەو خوێندگاکانی سنوری پەروەردەی شەقڵاوە بۆساڵی خوێندنی ٢٠٠٧ ـ ٢٠٠٨ لە خشتەی زانیاری بەرامبەردا ڕوون کراوەتەوە بۆ هەر قۆناغێك لە قۆناغەکانی خوێندن.

ژمارەی قوتابخانەو خوێنگاکانی پەروەردەی شەقڵاوە بۆ ساڵی خوێندنی ٢٠٠٧ ـ ٢٠٠٨

قۆناغەکان	ژمارە
باخچەی ساوایان	١٠
سەرەتایی	١٩١
ناوەندی	١٨
دواناوەندی	٢٦
ئامادەی	٧
تێکڕا	**٢٥٢**

١ ئەگەر دەتەوێت وێنەیەکی زانیاری بۆ ئەم زانیاریانە بکێشیت پێویستە ڕێژەی سەدی ژمارەی قۆناغەکان بژمێریت. بۆ ئەوەش ژمارەی قوتابخانەو خوێندنگاکانی هەر قۆناغێك دابەش بکرێت بەسەر تێکڕای ژمارەی قوتابخانەو خوێندگاکان ولەپاشان کەرتی سەدەی بکە.

باخچەی ساوایان ١٠ / ٢٥٢ × ١٠٠ = ٤ ٪

سەرەتایی ١٩١ / ٢٥٢ × ١٠٠ = ٧٥,٨ ٪

ناوەندی ١٨ / ٢٥٢ × ١٠٠ = ٧ ٪

دواناوەندی ٢٦ / ٢٥٢ × ١٠٠ = ١٠,٣ ٪

ئامادەیی ٧ / ٢٥٢ × ١٠٠ = ٢,٩ ٪

٢ نیستا پێوانەی گۆشەی پارچەکانی خشتە بازنەیەکە بژمێرە ئەوەش ڕێژەی سەدییە کە لە ٣٦٠° بدە.

٤ ٪ × ٣٦٠° = نزیکەی ١٤°

٧٥,٨ ٪ × ٣٦٠° = نزیکەی ٢٧٣°

٧ ٪ × ٣٦٠° = نزیکەی ٢٥°

١٠,٣ × ٣٦٠° = نزیکەی ٣٧°

٢,٩ ٪ × ٣٦٠° = نزیکەی ١١°

٣ دڵنیابە کەوا کۆی ڕێژەی سەدیەکان بەنزیکە دەکاتە ١٠٠٪ وکۆی پێوانەکان بەنیکەی دەکاتە ٣٦٠°.

٪٤ + ٪٧٥,٨ + ٪٧ + ٪١٠,٣ + ٪٢,٩ = ٪١٠٠ نزیکەی

١٤° + ٢٧٣° + ٢٥° + ٣٧° + ١١° = ٣٦٠° نزیکەی

٤ پرگاڵ بەکاربهێنە بۆ کێشانی بازنەکە. وچەقەکەی بزانە.

٥ گۆشە پێو بەکاربهێنە بۆ دۆزینەوەی گۆشەکانی: ١٤° و ٢٧٣° و ٢٥° و ٣٧° و ١١° لەبازنەکەدا.

٦ لە کۆتاییدا ناوی پارچەکانی وێنە زانیاریە کە بنووسەو ناونیشانی تەواوی بۆ دابنێ.

ڕێژەی سەدی ژمارەی قوتابخانەو خوێندنگاکانی پەروەردەی شەقڵاوە بۆ ساڵی خوێندنی ٢٠٠٧ ـ ٢٠٠٨

وێنەی زانیارییە هێڵکارییەکان

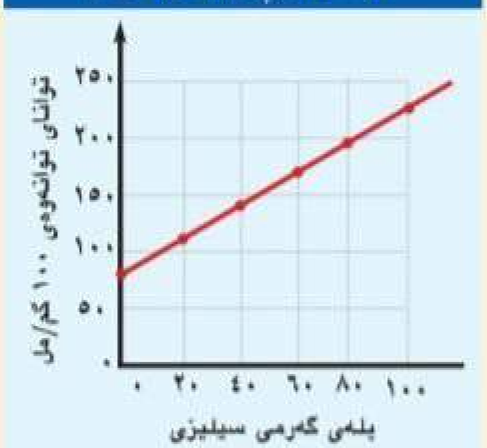
توانای توانەوەی خوێ لەناو بەپێی پلەی گەرمی گیراوە	
پلەی گەرمی سیلیزی	توانای توانەوە گم/ ١٠٠ مل
سفر	٨٠
٢٠	١٠٧
٤٠	١٣٣
٦٠	١٧٠
٨٠	٢٠٠
١٠٠	٢٢٣ س

زۆرجار وێنەی زانیارییە هێڵە ڕاستەکان بەکاردێت بۆ دەرکەوتنی گۆڕانە بەردەوامەکان. قوتابیانی پۆلی زانست توانای توانەوەی خوێ یان لە ئاودا پێوا لە پلەی گەرمی جیاوای گیراوەکە وگەیشتە ئەم زانیارییە کە لە خشتەی بەرامبەردا هاتووە.

لەبەر ئەوەی پلەی گەرمی گۆڕاوە هەروەها توانای توانەوەش بۆیە وەکو دوو گۆڕاو کاری پێ دەکرێت، چونکە توانای توانەوە بەستراوە بە پلەی گەرمیەوە بۆیە بە پلەی توانەوە دەڵێن **گۆڕاوی بەدواکەوتوو** و پلەی گەرمی **گۆڕاوی سەربەخۆییە**. هەروەها سەرجەم کۆمەڵە زانیاییەکان جووت زانیارین. بۆ ئامادەکردنی وێنەیەکی زانیاری پێویستە لەسەرەتا جووتە زانیارییەکان ڕێك بخرێت وەك لە خشتەی بەرامبەردا هەیە.

چۆن وێنەیەکی زانیاری ئامادە دەکەیت

گۆڕانی توانای توانەوەی خوێ لە ئاو ولەگەڵ گۆڕانی پلەی گەرمی



١. گۆڕاوی سەربەخۆ لەسەر تەوەرەی سینی و گۆڕاوی بەدواکەوتوو لەسەر تەوەرەی صادی دابنێ.
٢. لەسەر تەوەرەی سینی ناونیشانی پلەی گەرمی بە سیلیزی دابنێ ولەسەر تەوەرەی صادی توانای توانەوە بە ١٠٠ گم/مل دابنێ. پێوانەیەکی دیاری کراو لەسەر تەوەرەی صادی دابنێ بە شێوەیەك بەشی نرخەکان بکات بۆ پێوانەی هەموو تەوەرەی صادی بەکاری بهێنە بەهەمان شێوە پێوانەیەکی گونجاو بۆ تەوەری سینی دابنێ.
٣. خاڵی گونجاو هەڵبژێرە بۆ دەست پێکردنی تەوەرەکان.
٤. جووتە زانیارییەکان بەوردی لە شوێنی خۆی دابنێ.
٥. ناونیشانێك کە زانیاریەکە بنوێنێت دیاری بکە.

چۆن لاری دیاری دەکرێت

١. لاری بریتییە لە ئەنجامی دابەشکردنی گۆڕاوی تەوەرەی صادی بەسەر گۆڕاوی تەوەرەی سینی.
٢. دووخاڵ لە وێنەزانیارییەکە هەڵبژێرە، وەکو توانای توانەوە لە پلەی گەرمی ٤٠° سیلیزی ١٣٣گم/١٠٠مل وهەروەها خاڵی «أ» بناسیت بە (٤٠ و١٣٣) ولە پلەی گەرمی ١٠٠° سیلیزی پلەی توانەوە ٢٢٣گم/ ١٠٠ بۆیە بە خاڵی «ب» (١٠٠ و٢٢٣) دەناسرێتەوە.
٣. گۆڕاوی تەوەری صادی بدۆزەرەوە (ص خاڵی ب) – (ص خاڵی أ) = ٢٢٣ – ١٣٣ = ٩٠گم/ ١٠٠مل.
٤. گۆڕاوی تەوەرەی سینی بدۆزەرەوە (س خاڵی «ب») – (س خاڵی «أ») = ١٠٠ – ٤٠= ٦٠° سیلیزی.

٥ دۆزینەوەی لادانی وێنە زانیارییەکە بەدابەشکردنی گۆڕاوی ص بەسەر گۆڕاوی س.

$$\text{لادان} = \frac{\text{گۆڕاوی صادی ٩٠گم/١٠٠مل}}{\text{گۆڕاوی سینی ٦٠° سیلیزی}}$$

= ٥٫١گم/١٠٠مل بۆ یەک پلەی سیلیزی

لەم نموونەیەدا توانای توانەوە بە پێوانی جێگیری زیاد دەکات لەگەڵ بەرز بوونەوەی یەک پلەی گەرمی سیلیزی، بۆیە وێنەی زانیارییەکە وەکو هێڵی ڕاست دەردەکەوێت بۆیە دەڵێن پەیوەندی نێوان گۆڕاوەکان ڕاستەوانەیە بەڵام گەر هاتوو وێنە زانیارییەکە بۆ کۆمەڵە زانیارییەکان هێڵی ڕاست نەبوو ئەوا بەو پەیوەندیە دەڵێن ناڕاستەوانە.

بەکارهێنانی وردبین

بەشەکانی وردبینی ڕۆشنایی ئاوێتە

- **هاوێنە چاوی:** گەورەکردنی وێنە ١٠ جار (X١٠).
- **هاوێنەی تەنیی هێزی کەم وێنە:** کە ١٠ جار گەورەتر دەکات (X١٠).
- **هاوێنەی تەنیی هێزی بەرز:** وێنەکە یان X٤٠ وەیان X٤٣ گەورەتر دەکات.
- **هەڵگری پەپکەی سووڕاو:** گەورەکردنی هاوێنە تەنییەکان وە دەتوانرێت بسووڕێندرێت لە هاوێنەیەکی تەنیی بۆ یەکێکەی تر.
- **لەشە بۆری:** پارێزگاری لە ماوەی نێوان هاوێنەی چاوی وهاوێنەی تەنی دەکات.
- **ڕێکخەری گەورە:** جوڵاندنی بۆری سەرەکی بۆ سەرەوەو و خوارەوەیە مەبەستی چرکردنەوەی وێنەکە.
- **ڕێکخەری بچووك:** جووڵاندنی زۆر و کەمی بۆری سەرەکی بە مەبەستی چڕبوونەوەی زیاتری وێنەکە.
- **جێی نموونە:** بەکاردێت بۆ لەسەر دانانی سلاید.
- **گیرەکان:** بۆ چەسپاندنی سلاید لەسەر چێی نموونە بە مەبەستی ووردبوونەوە.
- **چرکەرەوە:** دیاری کردنی بڕی ڕووناکی هاتوو لە شوێنی نموونەکەوە.
- **چرکەرەوەی ڕووناکی:** دابین کردنی ڕووناکی بۆ سلایدەکە.
- **قۆڵ** : پاڵپشتی لە بۆری سەرەکی دەکات.
- **بنکە:** پاڵپشتی لە وردبین دەکات.

بەکارهێنانی دروست بۆ ووردبینی ڕۆشنایی ناوێتە

١ لەکاتی دانانی ووردبین لەسەر مێزی تاقیگە بەدوو دەست ووردبین هەڵبگرە نزیک لە لەشت بەدەستێک قوڵی ووردبینەکە بگرە و دەستەکەی ترت بخە ژێر بنکەی.

٢ ووردبینەکە لەسەر مێزی تاقیگەکە دابنێ بەجۆرێک بەلایەنی کەم ٥ سم لە قەراغی مێزەکە دووربێت.

٣ وردبەو بزانە جۆری سەرچاوەی ڕووناکی بەکارهاتوو ووربینەکە چیپە ئەگەر کارەبایی بە بە کارەبای بگەیەنە ئەگەر ئلوێنەیی بە. ناوێتەکە ڕێکبخە بەجۆرێک ڕۆشنایی بگاتە سلایدەکە.

ئاگاداری: ئەگەر ووردبینەکە ناوێتەبوو تیشکی خۆری ڕاستەوخۆ بەکارمەهێنە بۆ ئەوەی زیان بەچاوت نەگەیەنێ.

٤ بەبەردەوامی دەست بەکارکردن بکە لەگەڵ هاوێنەی تەنی هێزی کەم بەڕاست کردنەوەی هاوێنەکە بەرامبەر بۆڕی سەرەکییەکە بە هۆی پەیکەی سوڕاو.

٥ سلایدەکە لەسەر چینی نموونەکە دابنێ بەهۆی گیرەکان چەسپی بکە.

٦ لە ڕێگای هاوێنەی چاوی سەیری نموونەکە بکە.

چرکەردەوەکە بجووڵێنە بۆ ڕێکخستنی بڕی ڕووناکی هاتوو بۆ چێی نموونە.

٧ سەیری شوێنی نموونەکە بکە بەهۆی ڕێکخەری گەورە هاوێنەی تەنی لە سلایدەکە نزیک بکەوە بە ئەسپایی تابە تەواوی لێی نزیک دەبیتەوە.

٨ لە هاوێنەی چاوی سەیر بکە وڕێکخەری گەورە بەکاربێنە بۆ بەرزکردنەوەی هاوێنەی تەنی بێ هێز (هێزی کەم) تاکو وێنەکە دروست دەبێت، بەردەوام دڵنیابە کە هاوێنەکە دورە لە سلایدەکە بەردەوام ڕێکخەری بچووک بەکاربێنە بۆ زیاتر ڕوونکردنەوەی وێنەکان. هەردوو چاوەکانت کراوەبێت لەکاتی ووردبوونەوە لە نموونەکەوە.

٩ دڵنیابە لەوە کە وێنەکە لەناوەڕاستی ماوەی بینینە پاشان هاوێنە تەنیەکە هێزەکە بگۆڕە بۆ هاوێنەیەکی تەنی هێزی بەرز بە هۆی سوڕاندنی پەیکەی سوڕاو وە ڕێکخەری بچووک بەکاربێنە بۆ ڕوونکردنەوەی وێنەکە.

١٠ لە کاتی تەواو بوونت لە بەکارهێنانی ووردبین هاوێنە چاوییەکان وهاوێنە تەنیەکان خاوێن بکەوە بە هۆی کاغەزی تایبەتی خاوێن کردنەوەی هاوێنە. ووردبینەکە بگەڕێنەوە شوێنی هەڵگرتنی تایبەت بەخۆی. لەبیرت نەچێ هەردوو دەستت بەکاربێنە بۆ هەڵگرتنی.

چۆن سلایدێکی شێدار دروست دەکرێت

١ کاغەزی خاوێن کردنەوەی هاوێنەکان بەکاربێنە بۆ خاوێن کردنەوەی سلایدو سەرپۆشەکەی.

٢ نموونەکە لە ناوڕاستی سلایدەکە دابنێ.

٣ بە بەکارهێنانی دڵۆپێنەری پزیشکی یەک دڵۆپ ئاو بخە ناوەڕاستی نموونەکە.

٤ پۆشەری سلایدەکە لە لایەکی ئاوەکە دابنێ بە گۆشەی٤٥° دڵنیابە لەوەی کە ئاوەکە هەموو قەراغی داپۆشەرەکە داگیر دەکات.

٥ بە هێواشی داپۆشەری سلایدەکە دابەزێنە سەر نموونەکە بۆ ئەوەی بڵقی هەوا دروست نەبێت لەگەڵ نموونەکە.

٦ لەوانەیە ئاو لەسەر نموونەکە بێت بەهەڵم بۆیە ئاوی زیاتر بخەسەر نموونەکە بۆ هێشتنەوەی نموونەکە بە شێداری، بەهەمان شێوە دەتوانی ڕەنگەکان وگیراوەکان بخەیە سەر نموونە. بۆ لابردنی ئاوی زیاد لەسەر نموونە کاغەزی کلنکس لە قەراغی داپۆشەری سلایدەکە نزیک بکەوە بۆ لابردنی ئاوی زیاد.

جیاکەرەوەکانی خاوە ناسراوەکان

خاو	ڕەنگ	بریسکەدان	ڕەنگی ڕووشان	پتەوی
خاوە سیلیکییەکان				
بیرل	سەوزی تۆخ، گوڵی،سپی، سەوزی شین، زەردی کاڵ	شووشەی	سپی	٨ ـ ٧,٥
کلۆرایت	سەوز	شووشەیی بۆ مراری	زەردی کاڵ	٢,٥ ـ ٢
عقیق(گارنێت)	سەوز یان سور	شووشەیی	سپی	٧,٥ ـ ٦,٥
هۆرنبلند	سەوزی تۆخ	شووشەیی یان ئاوریشمی	-	٦ ـ ٥
مەسکۆڤایت	قاوەیی یان ڕەش، بێڕەنگ، خۆڵەمێشی	شووشەش یان مرواری	سپی	٢,٥ ـ ٢
ئۆلیڤین	سەوزی زەیتونی	شووشەیی	سپی	٧ ـ ٦,٥
ئۆرثوکلیس	بێ ڕەنگ، سپی، گوڵی یان ڕەنگی تر	شووشەیی یان مرواری	سپی یان هیچ	٦
پلاجیوکلێس	خۆڵەمێشی شین تا سپی	شووشەیی	سپی	٦
کوارتز	بێ ڕەنگ، سپی، هەر ڕەنگی تر یان ڕوونە	شووشەی یان مۆمی	سپی یان هیچ	٧
خاوە نا سیلیکییەکان				
توخمە بێخەوشەکان				
مس	سووری مس	کانزایی	سووری مس	٣ ـ ٢,٥
ئەڵماس	زەردی کاڵ یان بێ ڕەنگ	شووشەیی	-	١٠
گرافایت	ڕەش یان خۆڵەمێش	نیمچە کانزا ڕەش	ڕەش	٢ ـ ١
کاربۆناتەکان				
ئەرگۆنایت	بێ ڕەنگ، سپی، زەردی کاڵ	شووشەیی	سپی	٤ ـ ٣,٥
کاڵسایت	بێ ڕەنگ، سپی، زەردی کاڵ، بێ ڕەنگ، سپی یان زەردی ئەسمەر	شووشەیی	سپی	٣
هالیدەکان				
فلۆرایت	سەوزی کاڵ، سەوزی مەیلەو سپی یان ڕەنگی، تر وەنەشیی	شووشەی	-	٤
هالایت	بێ ڕەنگ یان خۆڵەمێشی	شووشەیی	سپی	٢,٥ ـ ٢
ئۆکسیدەکان				
هیماتایت	سوری قاوەیی بۆ ڕەش	کانزایی بۆ خۆڵی	سووری قاوەیی، سوور	٦,٥ ـ ٥,٦
مەگنەتایت	ڕەشی ئاسنی	کانزایی	ڕەش	٦,٥ ـ ٥,٥
گۆگردات				
ئەنهایدرایت	بێ ڕەنگ، مەیلەو شین یان وەنەوشەیی	شووشەیی بودەی	سپی	٣,٥ ـ ٣
گەچ (جیپسۆم)	سپی، زەمەری، خۆڵەمێشی، بێ ڕەنگ	شوشەیی بۆدری یان ئاوریشمی	سپی	٢
گۆگردیدات				
گالینا	خۆڵەمێش قورقوشمی	کانزایی	خۆڵەمێشی بۆ ڕەش	٢,٨ ـ ٢,٥
پایرایت	زەردی مسی	کانزایی	مەیلەو سەوز، مەیلەو قاوەیی، ڕەش	٦,٥ ـ ٦

چڕی گم/سم٣	کەرتبوون، شکان، ڕەوشتی جیاکەرەوە	بەکارهێنانی باو
٢,٦ ـ ٢,٨	کەرتبوون بەیەک ئاراستە، شکانی ناڕێک، هەندێکیان تفلۆر لەڕووناکی سەروی وەنەوشەیی.	بەردی بەنرخ، خاوی کانزا بریلیۆم
٢,٦ ـ ٣,٣	کەرتبوون بەیەک ئاڕاستە شکانی ناڕێک	
٤,٢	کەرتبوون نییە شکانی کەوانەیی پارچە پارچە	بەردی بەنرخ، بۆڕامالین
٣ ـ ٣,٤	کەرتبوون بەدوو ئاڕاستە شکانی	
٢,٧ ـ ٣	کەرتبوون بەیەک ئاڕاستە شکانی ناڕێک	بۆ دابرکردنی کارەبا، بۆ دروستکردنی کاغەزی دیوار جیاکەرەوەی ئاگر
٣,٢ ـ ٣,٣	کەرتبوون نییە شکانی کەوانەیی	بەردی بەنرخەکان، داڕشتەی کانزاکان
٢,٦	کەرتبوون بەدوو ئڕاستە شکانی ناڕێک	بۆ دروستکردنی بۆرسلان
٢,٦ ـ ٢,٧	کەرتبوون بەدوو ئاڕاستە شکانی ناڕێک	بۆ دروستکردنی فەخفوری
٢,٦	کەرتبوونی نییە شکانی کەوانەیی	بەردی بەنرخ، بۆدروستکردکی چیمەنتۆ وشووشە، بۆرسلان، کاغەزی شووشە، هاوێنە

٨,٩	کەرتبوون نییە، بێ شکان	بۆ دروستکردنی کانزایی، مسی زەرد، برونز، دراو
٣,٥	بەچوار ئاڕاستە قڵیشان، شکانی ناڕێک بۆ شکانی کەوانەیی	بەردی بەنرخ، بیرهەڵکەندن
٢,٣	کەرتبوون بەیەک ئاڕاستە، شکانی ناڕێک	بۆ دروستکردنی پێنووس، بۆیە، ماددەی چەورکردن، وپاتری

٢,٩٥	کەرتبوون بەدوو ئاڕاستە شکانی ناڕێک، هەڵدەچێت، لەگەڵ ترشی هایدرۆکلۆریک	سەرچاوەیەکە لاوەکی بۆ توخمی باریۆم
٢,٧	کەرتبوون بەسێ ئاڕاستە شکانی ناڕێک، کارلێک دەکات لەگەڵ ترشە ڕوونەکان، وێنەیەکی جووت دەدات	دروستکردنی چیمەنتۆ، چاکرتی خاک، بۆیە، ماددەی بیناکرد

٣ ـ ٣,٣	کەرتبوون بەچوار ئاڕاستە، شکانی ناڕێک، هەندێ جۆر دەفولیرێت یان وێنەی جووت دەدات	بۆ ئامادەکردنی ترشی هایدرۆفلۆریک، دروستکردنی پۆڵا، شووشەی ڕیشاڵی، گۆزە، بۆیەی شووشەی
٢,١ ـ ٢,٢	کەرتبوون بەسێ ئاڕاستە شکانی بەپارچە، بۆ محاری، تامی سوێرە	بۆ بۆیە، دروستکردنی چیمەنتۆ، چاکردنی ڕێگا بەفرینەکان پاراستنی خۆراک

٥,٢ ـ ٥,٣	کەرتبوون نییە شکان بەپارچە، موگناتیس کە گەرم دەکرێت	خاوی ئاسن بۆ پۆڵا، بەردی بەنرخ، بۆ دروستکردنی بۆیە
٥,٢	کەرتبوون بەدوو ئاڕاستە شکانی بێ پارچە، موگناتیسی	خاوی ئاسن

٣	کەرتبوون بە سێ ئاڕاستە، شکانی بە کەوانەتا پارچەپارچە	چاکردنی خاک، ئامادەکردنی ترشی سەلفەریک
٢,٣	کەرتبوون بەسێ ئاڕاستە شکانی کەوانەیی تاپارپارچە	دروستکردنی گەچ، لەوحی دیوارەکان، چاکردنی خاک

٧,٤ ـ ٧,٦	کەرتبوون بە سێ ئاڕاستە شکانی ناڕێک	دروستکردنی پاتری، بۆیە
٥	کەرتبوون نییە شکانی کەوانەیی بۆ پارچەیی	دروستکردنی ترشی سەلفەریک

یەکەکانی پێوانە

ژمارەکان وەك پێوانە

زاناکان تاقیکردنەوە دەکەن بۆ هەڵسەنگاندنی بێدراوە زانستییەکان، وە لە میانەی تاقیکردنەوەکانیان، دەگەنە چەند ژمارەیەك بە بەکارهێنانی پێوانە. ئەو ژمارانە جیاوازن لەو ژمارانەی کە مامەڵەی لەگەڵدا دەکەین لە بیرکاریدا. بۆیە ژمارە 8 دەتوانین بە ڕوونی بنووسین لە هاوکێشەیەکی بیرکاری، ئەوەش لەوە تێنابەرێ کە ژمارەیەکی ڕووتە. بەڵام لە پێوانە زانستیەکاندا لەوانەیە ببێتە پێوانەیەك بۆ درێژی یان بۆ بارستایی یان بۆ کات، یان بۆ هەر شتێکی تر. ئەگەریش ژمارەکە پێوانەیەك بێت بۆ درێژی ئەوە ئەو پێوانەی کە بەکارهاتووە لە پێوانەیدا لەوانەیە مەتر بێت یان کیلۆمەتر یان سانتیمەتر. کەواتە ئەبێ هەر ژمارەیەك کە دەستمان دەکەوێت بە هۆی پێوانە هێندێکی دیاریکراو بێت و یەکەیەکی پێوانەیی دیاریکراوی هەبێت.

سیستمی نێودەوڵەتی بۆ یەکەکان

ساڵی **1960** کۆنفراسێکی زانستی گشتی بەسترا بۆ کێشەکان وپێوانەکان، تیایدا زاناکان ڕێکەوتن لەسەر پەیڕەوکردنی سیستمێکی یەکگرتوو بۆ پێوانە بە (سیستمی نێودەوڵەتی بۆ یەکەکان) ناونرا، Syste International Union بەکورتی SIU .
بە بەکارهێنانی ئەم سیستمە نێودەوڵەتیە بۆ یەکەکان بووە هۆی کە زاناکان بە ئاسانی لە نێوانی یەکتردا بەردەوام بن. ئەم خشتەیەی خوارەوەش هەندێ لە هێندە فیزیکییەکان و یەکەی هەر یەکەیان لە سیستمی نێودەوڵەتی بۆ یەکەکان ڕوون دکاتەوە.

خشتەی 1 : هەندێ لە هێندە فیزیکییەکان ویەکەی هەر یەکەیان لە سیستمی نێودەوڵەتی بۆ یەکەکان.

نەخشەی 1 سیستمی یەکانی نێودەوڵەتی

هێند	هێمای هێند	ناوی یەکە	هێمای یەکە
درێژی	L	مەتر	m
بارستایی	M	کیلۆگرام	kg
کات	T	چرکە	S
توندی تەزووی کارەبا	I	ئەمپێر	A
ڕووبەر	A	مەتری دووجا	m^2
قەبارە	V	مەتری سێجا	m^3
چری	D	کیلۆگرام بۆ مەتری سێجا (کگم/ م٣)	kg/m^3
هێز	F	نیوتن	N
وزە	E	جوول	J
توانا	P	وات	W

نەخشەی 2 پێشگرەکانی سیستمی نێودەوڵەتی

بنچینە	هێما	بەها	نموونە
مێگا mega	M	1 000 000	یەک مێگا هێرتز 1×10^{6} Hz = (1 MHz)
کیلۆ kilo	K	1 000	یەک کیلۆگرام 1×10^{3} g = (1 kg)
هیکتۆ hecto	h	100	یەک هیکتۆ لتر 1×10^{2} L = (1 hL)
دیکا deka	da	10	یەک دیکا مەتر 10 m = (1 dam)
		1	یەک مەتر 1 m =
دیسی deci	d	0.1	یەک دیسیلیتر 0.1 L = (1 dL)
سنتی centi	c	0.01	یەک سەنتیمەتر 0.01 m = 1 (1 cm)
مللی milli	m	0.001	یەک مللیمەتر 0.001 L = (1 mL)
مایکرۆ micro	µ	0.000 001	یەک مایکرۆمەتر 0.000 001 m = (1 µm)
نانۆ nano	n	0.000 000 001	یەک نانۆمەتر 10^{9} m = (1 nm)

نەخشەی 3

درێژی	رووبەر
کیلۆمەتر 1000 m = (km)	کیلۆمەتری دووجا 100 ha = (km²)
مەتر 100 cm = (m)	هیکتار 10 000 m² = (ha)
سەنتیمەتر 0.01 m = (cm)	مەتری دووجا 10 000 cm² = (m²)
مللیمەتر 0.001 m = (mm)	مللیمەتری دووجا 0.01 cm² = (mm²)
مایکرۆمەتر 0.000 001 m = (µm)	سەنتیمەتری دووجا 0.0001 m² = (cm²)
نانۆمەتر 0.000 000 001 m = (nm)	سەنتیمەتری دووجا 100 mm² = (cm²)
قەبارە	**بارستایی**
مەتری سێجا 1 000 000 cm³ = 1 000 L = (m³)	کیلۆگرام 1 000 g = (kg)
دیسیمەتری سێجا 1L = 1 000 cm³ = (dm³)	گرام 1 000 mg = (g)
لیتر 1 dm³ = 1 000 mL = (L)	مللیگرام 0.001 g = (mg)
مللیلیتر 1 cm³ = 0.001 L = (mL)	مایکرۆگرام 0.000 001 g = (µg)

زاراوەکان

أ

ئەدینۆسی سێ فۆسفاتی TPA : گەردیلەکە کەسەرچاوەی سەرەکی وزەی پێویستە بۆ زیندە چالاکیەکان. (١٤)

ئەندام Organ : کۆمەڵێك شانەن پێکەوە فرمانێکی تایبەت لە لەشدا بە جێ دەهێنن (٣٧)

ئەندامۆچکە Organelle : پێکهاتەیەکی وردی زیندووە لە ناو سایتۆپلازمی خانەدا وتایبەتە بۆ جێبەجیهێنانی فرمانێکی دیاری کراو. (٢٣)

ئەلکترۆن onElectr : تەنۆچکەیەکە لە ناو گەردیلە بارگەی سالیبی هەیە. (٢٢٦)

ناوێتە Compound: ماددەیەکە پێك هاتووە لەیەکگرتنی دوو توخم ویان زیاتر بە ڕێگەی کیمایی (٨٥).

ب

بڵاو بوونەوە Diffusion : جوولەی تەنۆچکەکان لە ناوچەیەکی چڕی بەرز بۆ ناوچەیەکی چڕی کەم یان نزم (٤٤)

بلورەکان Crystal : تەنێکی ڕەقە پێکدێت لە گەردیلەکان یان ئایۆنەکان ویان لە گەردی ڕیزبوونی بەشێوەی دیاری کراو.(٨٥)

بانی ژیلەمۆ Lava plateau : ئەو ژیلەمۆ شلانەن کە دەریەڕیونەتە سەر ڕووی زەوی بەدرێژایی ملیۆنەها ساڵ (١٥٧)

بەکتریا Bacteria : زیندەوەرێکی تاك خانەی زۆر بچووك و ناووك سەرەتاییە. (٢٤)

بەهەڵم بوون Evaporation : گۆڕینی دۆخی ماددەیە لە دۆخی شلەوە بۆ دۆخی گازی. (١٩٤)

بۆشای (فاکیول) Vacuole : پێکهاتەیەکی گەورەی بە پەردە دەورەدراوە لە خانەی ڕووەکدا فرمانی کۆکردنەوەی ئاوو شلەی ترە. (٣٤)

بریسکەدان Luster : ئەو ڕێگەیە کە خاوەکان ڕووناکی دەدەنەوە. (٨٨)

بەکارهێن Consumers : ئەو زیندەوەرەیە کە زیندەوەری تر یان ئەندامەکانیان دەخوات. (١١)

بۆماوە Heredity : گواستنەوەی سیفەتەکانە لە باوانەوە بۆ وەچەکان. (٨)

بارنە گۆڕین Intertia : ئارەزووی تەنێکە بۆ بەرهەستکردنی جوولان ئەگەر وەستاوبێت، یان بەرهەڵستکردنی تەنەکە بۆ گۆڕانی بڕی خێراییەکەی یان ئاراستەکەی ئەگەر جوولاوبێت. (١٦٨)

بەهەواداچوون Sublimation : گۆڕانی ماددەیە لە دۆخی ڕەقیەوە یەکسەر بۆ دۆخی گازی (١٩٦)

بارستە ژمارە Mass number : بریتییە لە کۆی ژمارەی پرۆتۆنەکانی ناو ناوکی گەردیلە و ژمارەی نیوترۆنەکان (٢٢٨)

بارستە گەردیلە Atomic mass : بریتییە لە تێکڕای بارستایی هەموو هاوتاکانی توخم کە لە سروشت دا هەن. (٢٢٨)

بواری کارەبا Electric field : بریتییە لەو ناوچەیەی کە دەوری تەنێکی بارگاوی داوە. (٢٥١)

بەرگری Resistance : بریتییە لەو بەرهەڵستیەی کە تووشی تێپەڕبوونی بارگەی کارەبا دەبێت. (٢٦٠)

بەربەرەکان Competition : پێشبڕکێی دوو زیندەوەرە لەسەر ئاو و خۆراك و پەناگە. (٧٣)

بەناوداچوونی خانەیی Endocytosis : واتە پەردەی خانە دەوری تەنۆچکەیەك دەدات و دەیگوازێتەوە بۆ ناوخانە. (٤٦)

بەرهەم هێن Producers : ئەو زیندەوەرانەن کە توانای ڕۆشنەپێکهاتن یان کیمیکە پێکهاتنیان هەیە. (١١)

بەرگی کەفریی ڕەق Lithosphere : چینی ڕەقی دەرەوەی زەویە. (١٢٢)

بەرگی کەفریی پاراو Asthenosphere : بەرگێکی نەرمی سەرەوەی کەوڵە (١٢٢)

بەرگی ناوەندیی زەوی Mesosphere : بەرگێکی ڕەقی خوارەوەی زەوییە (١٢٣)

پ

پرۆتین Protein : گەردێکە پێکدێت لە ترشی ئەمینی پێویستە بۆ دروستکردنی ئەندامەکانی لەش وچاك کردنەوە و ڕێکخستنی کردارەکانی لەش. (١٢)

پتەوی Hardness : پێوەری توانای خاو بۆ بەرگری کردن لە ڕووشاندن. (٩٠)

پێکهاتن Structure : ڕێکخستنی ئەندامە جیاوازەکانی ناو زیندەوەران.(٣٩)

پەردەی خانە Cell membrane : چینێکە لە چەوری فۆسفێنراو خانە دادەپۆشێت وەکو بەربەستێك وایە لە نێوان خانەو ژینگەی دەرەوەی. (٢٣)

پێکهاتەی تێراویی Texture : جۆری ئەو کەفرەیە کە پشت بە قەبارەی دەنکۆڵەکان وشێوە وڕیزبوونیان دەبەستێت. (٩٨)

پەستاوتن Compression : بریتییە لە فشاری پەیدابوو لە هێزێك پەستان دەخاتە سەر تەنێك. (١٢٩)

پرۆتۆن Proton : تەنۆچکەیەکە لە ناو گەردیلە کە بارگەی موجەبی هەیە وەدەکەوێتە ناووکی گەردیلەوە. (٢٢٥)

پەیتی Concentration : بڕی ماددەیەکی دیاری کراو لە بڕێکی دیارکراو لە تێکەڵاو یان گیراو یان میتاڵێکی خاو. (٢١٦)

پلەی گەرمی Temperature : بریتییە لە پێوەری گەرمی تەنێك، واتە بریتییە لە پێوەری وزە جووڵەی تەنۆلکەکان لەسەر تەنێکدا (١٨٨).

پەستان Pressure : بریتییە لە بڕی هێزی کاریگەر لە سەر یەکەی ڕووبەر. (١٨٩)

پلێتی تەکتۆنی Tectonic plate : بارستاییەکە لەبەرگی کەڤری ڕەق پێك دێت لە توێکڵی زەوی و لە بەشی سەرەوەی ڕەقی کەوڵ. (١٢٤)

پێکهاتەی Composition : کەڤرە پێکهاتەی کیمیایی کەڤر، وەسفی ئەوماددانە دەکات کە کەڤر دروست دەکەن وەك خاوەکان (٩٨).

ت

توخمە زۆربوون Sexual reproduction : کردارێکی زۆربوونە کە توخمەخانەکانی دوو باوان یەکدەگرن بۆ خستنەوەی وەچەیەك کە سیفەتی هەردوو باوانی تێدایە. (٨)

تۆڕی خۆراك Food web : شێوەیەکە پەیوەندی خۆراکی نێوان زیندەوەران لە سیستمێکی ژینگەیدا ڕوون دەکاتەوە. (٦٨)

توخم Element : ماددەیە ناتوانرێت دابەشبکرێت بۆ ماددەی سادەتر بە هۆی ڕێگە کیمیاوییەکان. (٢٠٤،٨٤)

توانای بەخێوکردن Carrying capacity : گەورەترین قەبارەی کۆمەڵە زیندەییەکانە کە ژینگەیەك لە توانایدا هەیە بیگرێتە خۆی بۆ ماوەیەکی دیاری کراو. (٧٣)

تیشکۆی بۆمەلەرزە Focus : ئەو خاڵەیە کە قلیشێك لە قڵیشەکان دەکەوێتە سەری وە جووڵەی بومە لەرزینەکە لێوەی دەست پێدەکات. (١٤٣)

تێك چوون Deformation : خواری ولاری وشکانە لە توێکڵی زەوی، وە گۆڕانە لە شێوەی کەڤر بە هۆی وەلام دانەوەی ئەرکێکەوە. (١٣٩)

تەکتۆنی پلێتەکان plate Tectonic : بریتییە لە بیردۆزی لێکدانەوەی جووڵەی بارچە گەورەکانی بەرگە کەڤری ڕەق لێکدەداتەوە وە پێیان دەوترێت پلێتە تەکتۆنییەکان کە شێوەکانیان دەگۆڕێت. (١٢٥)

توانای توانەوە Solubility : بریتییە لە توانەوەی ماددەیەك لە ماددەیەکی تردا لە پلەی گەرمی وپەستانی دیاری کراودا. (٢١٦)

تواوە Solute : لە گیراوەدا ئەو ماددەیە کە دەتوێتەوە لە توێنەردا. (٢١٤)

توێنەر Solvent : لە گیراوەدا ئەو ماددەیەیە کە تواوەی تیادا دەتوێتەوە. (٢١٤)

توانای کارەبایی Electric Power : تێکڕای بەکارهێنانی وزەی کارەبا کە بە وات دەردەبڕێت. (٢٦٥)

تێکەڵاو Mixture: پێك دێت لە تەنۆلکەکانی دوو ماددە یان زیاتر کە بە شێوەیەکی ڕێك وپێك لە نێوان یەکتردا بڵاودەبنەوە. (٢١٢)

توێکڵی زەوی Crust : چینی ڕەقە وتەنکی دەرەوەی زەوییە کە دەکەوێتە سەرەوەی کەوڵەوە. (١٢٠)

تۆماری بوومەلەرزە Seismogram : تۆمارێکە چاودێری جووڵەی بومە لەرزە دەکات، وەك سیزمۆگراف هێڵکاریەکە تۆمار دەکات. (١٤٣)

توندی تەزووی کارەبا Electric current: تێکڕای کاتی دەرپەڕینی بارگە کارەباییەکانە لە پانە برگەیەکی گەیەنەرەوە، وە بەیەکەی ئەمپێر دەردەبڕێت. (٢٥٩)

ترانسفۆرمەر Transformer : ئامێرێکە جیاوازی ئەرکی تەزووی گۆڕاو بەرز دەکاتەوە یان نزم دەکاتەوە. (٢٩٠)

توێژاڵی Foliated : ئەو کەڤرانەن بەگشتی دەنکۆڵەی ڕیزبوونی ڕووتەختی خاویان تێدایە (١١١)

تێراو Texture : جیاکەرەوەی کەڤرە کە پشت دەبەستێ بە قەبارەی دەنکۆڵەکانی کەڤر و شێوەی ڕیزبوونیان (٩٨)

ج

جۆگە گڕکانیەکان Vents : کونێکە لەسەر ڕووی زەوی کە ماددە گڕکانیەکان لێیەوە ڕەق دەبێت. (١٥١)

جەمسەری موگناتیسی Magnatic Pole : یەکێك لەو شوێنانەی لە سەرێکی موگناتیس ڕەوشتی موگناتیسی پێچەوانەی هەیە. (٢٧٦)

جیاوازی ئەرك Voltage : بڕی کاری پێویستە بۆ جووڵاندنەوەی یەکەی بارگە لە نێوان دووخاڵدا. (٢٦٠)

چ

چڕبوونەوە Condensation: بریتیە لە گۆڕینی دۆخی گازی بۆ دۆخی شلی. (١٩٥)

چیکلدانۆچکە Vesicle: بۆشاییەکە یان تورەکەیەکە لەناو خانەی ناووك ڕاستەقینە هەندێك ماددەی دیاری کراوی تێدایە. (٣٣)

چەوری فۆسفۆرکراو Phospholipid: چەورییەکە فۆسفۆری تێدایە، یەکێکە لە پێکهاتووەکانی پەردەی خانە. (١٤)

چەوری Lipid: جۆرێکە لە ماددەی کیمیایی کە لە ئاودا ناتوێتەوە لەوانە بەزو سترۆیدی چەوری. (١٤)

چینەکان Strata: دەرکەوتووترین سیفەتی کەفرە نیشتەنییەکانە. (١٠٤)

چڕی Density: بریتییە لە سەر ئەنجامی دابەش کردنی بارستەی ماددە بۆ قەبارەکەی. (٩٠)

چەقی ڕووی بومە لەرزە Epicenter: ئەو خاڵەیە لەسەر ڕووی زەوی کە یەکسەر لەسەر خاڵی دەرپەڕینی بوومەلەرزە یان تیشکۆی بوومەلەرزەدایە. (١٤٣)

خ

خانەی کارەبایی Cell: ئامێرێکە تەزووی کارەبا بەرهەم دێنێت بە گۆڕانی وزەی کیمیایی بۆ وزەی کارەبایی. (٢٦٢)

خانەهەناسە Cellular respiration: ئەو کردارەیە کە خانەکان تیایدا ئۆکسجین بەکاردێنن بۆ دەستکەوتنی وزە لە خۆراکدا. (٤٩)

خانە Cell: لە زانستی زیندەیی یەکەیەکی بچووکە توانای بەجێهێنانی زیندە کردارەکانی هەیە. وە پەردە دەورەدراوە ترشی DNA وسایتۆپلازمی تێدایە. (٢٠،٦)

خانەی ناووك سەرەتایی Prokaryotes: ئەو خانانەن ناووك وئەندامۆچکەی بەپەردە دەورەدراویان نییە وەکو بەکتریا وقەوزە سەوزە شین باوەکان. (٢٥)

خانەی ناووك ڕاستەقینە Eukaryotes: ئەو خانانەن کە ناووك و پێکهاتەی ئاڵۆزیان تێدایە. (٢٦)

خاڵی بوونەوەی کارەبا Electric discharge: بریتیە لە ون بوونی کارەبای جێگیری کۆکراوە لە تەنێکدا. (٢٥٥)

خول Period: لە کیمیادا ڕیزێکی ئاسۆیی لە توخمەکانە لە خشتەی خولی دا. (٢٣٥)

خولی Periodic: باسی شتێك دەکات کە دووبات بوونەوەی تیادا ڕوودەدات ناوە ناوە بەرێکی. (٢٣١)

خاوی سلیکاتی Silicate minerals: ئەو خاوانەن کە پێك دێن لە یەکگرتنی هەردوو توخمی سلیکۆن وئۆکسجین و لە توخمێکی کانزایی یان زیاتر. (٨٦)

خاوی ناسلیکاتی Nonsilicate minerals ئەو خاوانەن کە ئاوێتەکانی سلیکۆن و ئۆکسجینیان تێدانییە. (٨٦)

خاو Mineral: تەنێکی ڕەقی نائەندامییە بە شێوەیەکی سروشتی پێك دێت، پێکهاتەیەکی کیمیایی دیاری کراوی هەیە. (٨٤)

خاوی خام: Ore ماددەیەکی سروشتییە بەخەستییەکی زۆر خاوە گرنگەکانی تێدایە. (٨٦)

د

دەرهاویشتەی خانەیی Exocytosis: کرداری دەرکردنی تەنۆچکەکانە لە ڕێی ئەو چیکلدانۆچکانەی کە دەیگرێتە خۆی وە دەیگوازێتەوە بۆ ڕووی خانە کە بە یەکگرتن لەگەڵ پەردەکەیدا. (٤٧)

داهاویشتەی خانەیی Endocytosis لا (٤٦)

دەڵاندن Osmosis: بڵاوبوونەوەی ئاو بەناو پەردەدا. (٤٥)

دابەشبوونی سایتۆپلازم Cytokinesis: کرداری دووکەرت بوونی سایتۆپلازمە پاش دابەشبوونی ناووك (٥٤)

دیواری خانە Cell wall: پێکهاتەیەکی نازیندەیە دەوری خانەی ڕووەکی داوە پاڵپشتی لێ دەدات. (٢٨)

دەزگای گۆلجی Golgi complex: ئەندامۆچکەیەکی ناوخانەیە، ماددەکان ئامادەو ڕێك دەکات بۆ گواستنەوەیان بۆ دەرەوەی خانە. (٣٣)

دڕندە Predator: ئەو زیندەوەرەیە کە زیندەوەری تر یان بەشێك لە لەشی زیندەوەرەکە دەخوات. (٧٤)

دۆخەکانی ماددە State of Matter: شێوە فیزیاییەکانی ماددە، شێوەی ڕەقی، شلی، گاز دەگرێتەوە. (١٨٤)

دۆخی شلی Liquid: ئەو دۆخەیە کە ماددە تیایدا قەبارەی جێگیرە شێوەی دەگۆڕێ. (١٨٦)

دۆخی ڕەقی Solid: ئەو دۆخەیە کە ماددە تێیدا شێوە وقەبارەی جێگیرە. (١٨٥)

دۆخی گازی Gas: ئەو دۆخەیە کە ماددە تێیدا شێوە و قەبارەی گۆڕاوە. (١٨٧)

دەمی گڕکانەکان Crater: چاڵێکە بە شێوەی کۆڵکە «ڕەحەتی» لەسەرەوەی ملی گڕکانەکە. (١٥٦)

دەمی ڕوخاو Caldera: دارمانێکی گەورەی شێوە بازنەییە دروست دەبێت کاتێك زووری گڕتاو لە ژێر گڕکان بۆشایی تێدا پەیدا دەبێت وە دەبێتە هۆی دارمانی ئەو زەوییە لەسەرییەتی. (١٥٦)

دینەمۆی کارەبا Electric generator : ئامێرێکە وزەی میکانیکی دەگۆڕێت بۆ ،وزەی کارەبایی. (٢٨٩)

دابەشبوونی ئاسایی Mitosis : دابەشبوونی ناووك و سایتۆپلازم دەگرێتەوە لە لەشە خانەکانی ناووك ڕاستەقینەکان دا ڕوودەدات (٥٣)

ر ڕ

ڕۆشنە پێکهاتن Photosynthesis : ئەو کردارەیە کەوا ڕووەك وقەوزەو هەندێك بەکتریا ڕووناکی خۆرو دوانۆکسیدی کاربۆن وئاو بەکاردێنێت بۆ دروستکردنی خۆراك. (٤٨)

ڕیزبوونی چینەکان Stratification : ئەو کردارەیە کە دەبێتە هۆی ڕیزبوونی کەڤرە نیشتەنییەکان بەشێوەی چین. (١٠٧).

ڕامالّین Erosion: ئەو کردارەیە کە خاك ونیشتەنییەکان لە شوێنێکەوە دەگوازرێنەوە بۆ شوێنێکی تر بەکاریگەری با، ئاو، سەهۆڵ وهێزی ڕاکێشانی وزە. (٩٧)

ڕایبۆسۆم Ribosome : ئەندامۆچکەیەکە پێکدێت لە پرۆتین وترشی rRNA؛ مەڵبەندی بەرهەم هێنانی پرۆتینە. (٣١)

ڕەنگی ڕووشانStreak : بەرەنگی هاڕاوی خاو دەوترێت (٨٩)

ڕووگرژیی Tension surface: ئەو هێزەیە لەسەر ڕووی شلە، وە ئارەزووی نزمکردنەوەی ڕووبەری ڕووی شلە دەکات بۆ نزمترین ڕادە. (١٨٦)

ڕەوشتی فیزیایی Physical property : ڕەوشتێکی ماددەیە گۆڕانی کیمیایی لەگەڵدانییە وەك: چڕی، دەنگ، پتەوی. (١٧٠)

ڕەوشتی کیمیایی Chemical property : ئەو ڕەوشتەیە باسی ماددە دەکات بەپێی توانای بۆ بەشداری کردنی لە کارلێکە کیمیاییەکان. (١٧٥)

ڕووی کەوانەیی Meniscus : تۆپەڵ بوونە کە ڕووبەری شلەیەك وەری دەگری، وە بەکاردەهێنرێت بۆپێوانی قەبارەی شلە. (١٦٥)

ڕاکێشان Tension : ئەرکی پەیدا بووە لە ئەنجامی هێزی ڕاکێشان بۆ درێژبوونەوە تەنێك. (١٢٩)

ڕامالّینی کیشوەرەکان Continental drift : گریمانەیێکە دەڵێت، کێشوەرەکان یەك پارستەبوون لە وشکانی لە زەمانێکدا، پاشان دابەشبوون وڕامالّیڕان بۆ شوێنەکانی ئێستایان. (١٢٥)

ز

زیندەکردار Metabolism: کۆمەڵە کردارێکی کیمیاییە کە لە ناو زیندەوەردا ڕوودەدات. (٨)

زنجیرەی خۆراك Food chain : بە ئاڕاستەی تێپەڕبوونی وزە لە ئاستە جیاوازەکانی خۆراك دەوترێت کە بە ئاوچەند زیندەوەرێکی یەك بەدوای یەکدا تێپەڕدەبێت. (٦٨)

زیندەهۆکاری ژینگە Biotic factors : بەکاریگەریی بەشی زیندەوی ناوژینگە دەوترێت. (٦٢)

زیندەبەرگ Biosphere : ئەو بەشەی گۆی زەوی دەگرێتەوە کە ژیانی تێدایە. (٦٥)

زیندەوەر Organism : هەرشتێك توانای بەجێهێنانی کردارەکانی زیندەچالاکی هەبێت . (٣٨)

زیندەوەری ناووك سەرەتایی Prokaryote : ئەو زیندەوەرانەن کە لە خانەیەك پێك دێن ناووکە ماددە لەناو سایتۆپلازمە کە بڵاوبۆتەوە، وەك بەکتریا وقەوزە سەوزە شین باوەکان. (٢٥)

زیندوەری ناووك ڕاستەقینە Eukaryote : ئەو زیندەوەرانەن کە ناووکە ماددەکانیان بە پەردە دەوردراوە وڕووەك وگیانەوەو کەڕووەکان دەگرێتەوە. (٢٦)

زانستی بومە لەرزە Seismology : زانستێکە لە ڕەوشتەکانی زەوی دەکۆڵێتەوە لە ڕووی لەرزە و هێزەکەی (١٣٨)

ژ

ژووری گڕتاو Magma chamber : بۆشاییەکە یان شەقێکە لە ڕووی زەوی، کەڤرە شلەوە بووەکان دەداتە گڕگان. (١٥١)

ژینگەزانی Ecology : لە کارلێکی نێوان زیندەوەران و ژینگە دەکۆڵێتەوە (٦٢)

س

سەوزەپلاستید Choroplast : ئەندامۆچکەن لە سایتۆپلازمی خانەی ڕووەکی وقەوزەسەوزەکاندا تایبەتمەندن بۆ بەجێهێنانی کرداری ڕۆشنەپێك هاتن. (٣٢)

سوودگۆڕینەوە Mutualism : پەیوەندی نێوان دوو زیندەوەرە کە هەردووککیان سوود لەیەکتر وەردەگرن. (٧٦)

سووڕی خانە Cell cycle : بریتیە لە سووڕی ژیانی خانە. (٥٢)

سووڕی کەڤر Rock cycle : زنجیری گۆڕانێکە بۆ پێکهێنانی کەڤر کە لە جۆرێکەوە دەگۆڕێت بۆ جۆرێکی تر یان تێکدەشکێت سەر لە نوێ بەکردارە جیۆلۆجییەکان دروست دەبێتەوە. (٩٦)

سایتۆپلازم Cytoplasm : بریتیە لە شلەیەکی مڵی دەوری ئەندامۆچکەکانی خانەی داوە. (٢٣)

سیستمی ژینگەیی Ecosystem : پێکدێت لە مۆڵگەی زیندەیی وژینگەیەکی نازیندوو. (٦٥)

سنووره دوورکەوتوەکان Divergent boundary : سنوورەکانی نێوان دوو پلێتی تەکتۆنی دوورکەووتون. (١٢٧)

سنووره بەر یەککەوتوەکان Convergent boundary : ئەو سنوورانەن کە دروست دەبن لە ئەنجامی بەریەککەوتنی دوو بەرگە کەفری ڕەق. (١٢٦)

سنووره گوێزراوەکان Transform boundary : سنووره لە نێوان دوو پلێتە تەکتۆنی ئاسۆییانە دەخزێن لەسەر یەکتر. (١٢٧)

سووڕی هاوڕێك بەستراو Parallel circuit : سوڕێکە هەموو بارەکان بەستراون بە لقی جیاوازەوە بە شێوەیەك هەر لقێك هەمان جیاوازی ئەرکی هەبێت. (٢٧٠)

سوڕی لەدوای یەك بەستراو Series circuit : سوڕێکە بارە جیاوازەکان بەستراون بە لقی جیاوازەوە بە شێوەیك هەمان تەزووی کارەبا پێیادا تێپەڕدەبێت. (٢٦٩)

سیزمۆگراف Seismograph : ئامێرێکە لەرزینەکانی زەوی تۆمار دەکات، ڕەوشتی زەمین واتە لەرزەو هێزەکەی دیاری دەکات. (١٤٣)

ش

شیکردنەوە Analysis : هەڵوەشاندنەوەی ماددە بۆ گەردی سادە. (٦٧)

شیکەرەوە Decomposer : ئەو زیندەوەرانەن کە لە هەڵوەشاندنەوەی پاشماوەی زیندەوەرە مردووەکان یان پاشەڕۆی گیانەوەران، خۆراك یان وزەیان دەست دەکەوێت. (١١)

شانە Tissue : کۆمەڵێك لە خانەی لێکچوو کە لە فرمانێکدا هاوبەشن.(٣٧)

شل بوونەوە Melting : گۆڕانی دۆخی ماددەیە لە دۆخی ڕەقیەوە بۆ دۆخی شلی. (١٩٣)

شەپۆلە بومەلەرزەکان Seismic waves : شەپۆلی وزەن، بەزەویدا دەگوێزرێتەوە بە هەموو ئاراستەیەکدا دوور کەوتو لە بومە لەرزە. (١٤٢)

شکان Fracture : ئارەزووی هەندێك لە خاوەکانە بۆ کەرتبوونی ناڕێك (٨٩)

ف

فرمان Function : توانای ئەنجامدانی چالاکیەکی ئاسایی یان تایبەت لە لایەن ئەندامێك یان هەر بەشێکی دیاری کراوە. (٣٩)

ق

قەبارە Volume : بڕی پێوانی تەنێك یان بڕی بۆشایی سێ دووری کە تەنەکە داگیری دەکات. (١٦٤)

قڵیش Fault : شکانێکە لەکەفر، دووپارچە کەفرە دروستبوەکە بە درێژایی شکانە کە دەخزێن یەکێککیان بە گوێرەی ئەوی تر. (١٣١)

ك

کەرت بوون Cleavage : شەقبوونی خاوەکان بەدرێژایی ڕووە لووس و تەختەکان. (٨٩)

کەوڵ Mantle : چینە کەفرێکە لە نێوان توێکڵی زەوی و کرۆکی زەوی. (١٢١)

کۆمەڵە زیندەییەکان Populaion : کۆمەڵە زیندەوەرێك لە هەمان جۆر لە هەمان شوێنی جوگرافیای دەژین. (٦٤)

کۆئەندام Organ - System : کۆمەڵێك ئەندام بەیەکەوە کاردەکەن بۆ ئەنجامدانی فرمانی لەش. (٣٨)

کاربۆهیدرات Carbohydrates : جۆرێکە لە ماددەی خۆراکی وزەبەخش کە ئەمانە دەگرێتەوە، شەکرەکان، نیشاستە، ڕیشاڵ کە کاربۆن ، هایدرۆجین، ئۆکسجینی تێدایە. (١٣)

کرۆماتید Chromatid : دوو وێنەی لە یەکچوون لەیەك کرۆمۆسۆم. (٥٣)

کرۆمۆسۆم Chromosome : یەکێکە لە ئەندامۆچکەکانی خانەی ناوك ڕاستەقینەکاندا پێکدێت لە ترشی DNA وپرۆتین لەناو ناوکدا بەڵام لەناوك سەرەتایەکاندا ئەڵقەیەکە لە ترشی DNA . (٥٢)

کرۆمۆسۆمە لێکچووەکان Homologous chromosome : ئەو کرۆمۆسۆمانەن کە هەمان زنجیرەی بەندی بۆ هێڵ و پێکهاتەیان هەیە. (٥٣)

کانزای ئەلکالی Alkali metal : یەکێکن لە توخمەکانی کۆمەڵەی (١) لە خشتەی خولیدا (لیثیۆم، سۆدیۆم، پۆتاسیۆم، ڕۆبیدیۆم، سیزیۆم، فرەنسیۆم). (٢٣٧)

کانزا گلیە ئەلکالیەکان Alkaline earth metal : یەکێکە لە توخمەکانی کۆمەڵەی (٢) لە خشتەی خولیدا (بریلیۆم، مەگنیسیۆم، کالیسیۆم، سترۆنتیۆم، باریۆم، ڕادیۆم). (٢٣٨)

کرۆك Core: بەشی چەقی زەوییە دەکەوێتە ژێر کەوڵەوە. (١٢١)

کۆمەڵە Group : ستونێکە لە توخمەکانی خشتەی خولی، هەموو توخمەکانی کۆمەڵەیەك ڕەوشتە کیمیاییەکانیان لێك دەچن. (٢٣٥)

کانزا Metal : توخمێکی بریقەدارە وگەیەنەرێکی باشە بۆ گەرمی وکارەبا. (٢٠٦)

کێش Weight : پێوەری هێزی کێش کردنی زەوییە بۆ تەنێك. وە بڕەکەی دەگۆڕێت بەگۆڕانی شوێنی تەنەکە لە گەردوندا. (١٦٧)

کۆیلی لول پێچی Solenoid : کۆیلێکە لە تەلێك تەزووی کارەبای پێدا تێپەر دەبێت. (٢٨٤)

کوڵاندن Boiling : گۆڕانی شلە بۆ هەڵم کاتێك پەستانی هەڵمی شلە یەکسان بێت بۆ پەستانی کەش. (١٩٤)

کارەبای جێگیر Static electricity : بارگەیەکی کارەبایی جێگیرە، بەلێك خشان یان هاندان دروست دەبێت. (٢٥٤)

کارۆموگناتیسی Electromagnetism : کارلێکە لەنێوان کارەبا وموگناتیس. (٢٨٤)

گ

گۆشت خۆرەکان Carnivores : زیندەوەرێك کە گیانەوەری تر بخوات (٦٧)

گیاخۆرەکان Herbivores : زیندەوەرێك کە تەنها ڕووەك بخوات. (٦٧)

گەنین Fermentation : تێکشکانی خۆراك بێ بەکارهێنانی ئۆکسجین. (٤٩)

گەردیلە Atom : بچووکترین بەشی توخمەکان کە هەموو سیفەتەکانی ئەو توخمەیان هەیە. (٢٢٤)

گەندەخۆر Saprophytic : ئەو گیانەوەرانەن کە لاشەی گیانەوەری مردوو دەخۆن. (٦٧)

گواستنەوەی ناچالاك Passive transport : جووڵەی ماددەکان بە پەردەی خانە بێ بەکارهێنانی وزە. (٤٦)

گواستنەوەی چالاك Active transport : جووڵەی ماددەکان بە پەردەی خانە بە بەکارهێنانی وزە. (٤٦)

گەڕانەوەی جیری Elastic rebound : گەڕانەوەکی خێرایە بۆ کەفرێك تووشی تێکچوونی لاستیکی بووە. (١٣٩)

گڕکان Volcano : بۆشایی یان شەق بونێك لەڕووی زەوی کە گڕتاووە گازەکان لێیەوە دەردەچن. (١٥٠)

گۆڕانی دۆخ Change of State : گۆڕانی ماددە لە شێوەیەکی فیزیایی بۆ شێوەیەکی تر. (١٩٢)

گۆڕانی فیزیایی Physical Change : گۆڕانی ماددەیە لە شێوەیەك بۆ شێوەیەکی تر بەبێ گۆڕانی ڕەوشتی کیمیایی. (١٧٣)

گۆڕانی کیمیایی Chemical Change : ئەو گۆڕانەیە بەسەر یەك یان دوو ماددە دێت کە دەگۆڕێت بۆ ماددەی نوێ ورەوشتی نوێ (١٧٧)

گیراوە Solution : تێکەڵاوێکە وەك یەك ماددە دەردەکەوێت، بەڵام لە وردیلەی دوو ماددە یان زیاتر پێك دێت بە شێوەیەکی چۆن یەك. (٢١٤)

گەردیلە Atom : بچوکترین یەکە یە لە توخم وپارێزگاری ڕەوشتەکانی خۆی دەکات. (٢٢٥)

گەردیلە ژمارە Atomic Number : ژمارەی پرۆتۆنەکانی ناوکی گەردیلەیە، بۆ توخمێك گەردیلە ژمارە بۆ هەموو گەردیلەکان یەکسانە. (٢٢٧)

گازە دەگمەنەکان Noble Gas : لە توخمەکانی کۆمەڵەی (١٨) لە خشتەی خولی (هیلیۆم، نیۆن، ئارگۆن، کریتۆن، زینۆن، ڕادۆن) ئەم گازانە کارلێك ناکەن. (٢٤٢)

گەیەنەری کارەبایی Electric conductor : ماددەیەکە دەتوانێت بارگەی کارەبایی بە ئازادی بەناویدا بجووڵێ (٢٥٤)

ل

لایسۆسۆم Lysosome : ئەندامۆچکەیە کە ئەنزایمی هەرسی تێدایە. (٣٤)

لینجی Viscosity: بەرگری شلەیە بۆ دەرپەڕین. (١٨٦)

م

مشەخۆری Parasitism : پەیوەندی نێوان دوو جۆرەکە یەکێکیان سوود وەردەگرێت «مشەخۆر» ئەوی تریان زیانی پێ دەگات «خانە خوێ» «زێرماڵە». (٧٧)

مایتۆکۆندریا Mitochondria : ئەندامۆچکەیەکی پەردەیی خانەناوك ڕاستەقینەکانە کە خانە هەناسەی تێدا ڕوودەدات. (٣٢)

ماددە Matter : هەرشتێك قەبارەو بارستایی هەبێت. (١٦٤)

ماددەی خاوێن Pure substance : ماددەیەکە لەیەك جۆر توخم یان ئاوێتە پێکهاتوە، ڕەوشتی کیمیایی وفیزیایی دیاری کراوی هەیە (٢٠٤).

مڵ Colloid : تێکەڵاوێکە تەنۆلکەکان تیایدا دابەش بووە، بەڵام قورس نین تا ڕادەیەك وای لێ بکات بنیشێت. (٢١٨)

موگناتیس Magnet : هەر ماددەیەك ئاسن کێش بکات وە ئەو ماددانەی ئاسنیان تێدایە (٢٧٦).

موگناتیسی کارەبایی Electromagnet : کۆیلێکە پێچ دراوە بە دەورکرۆکێکی ئاسنی گونجاودا، کاتێك تەزووی کارەبا بە ناویدا تێپەڕ دەبێت دەبێتە موگناتیس. (٢٨٤)

مۆتۆری کارەبا Electric Motor : ئامێرێکە وزەی کارەبا دەگۆڕێت بۆ وزەی میکانیکی (٢٨٦).

ن

نیشتن Deposition : بریتییە لە کرداری جێگیربوونی ماددە. (٩٧)

ناتوخمە زۆربوون Asexual reproduction : ئەو زۆربوونەیە کە یەکگرتنی توخمە خانەکانی تێدا ڕوونادات وتاکی پەیدابوو دەقاودەق لەیەکێ لە باوان دەچێت. (٨)

ناووکە ترش Nucleic acid : ئەو گەردیەیە کە لەچەند یەکەیەکی بچووك پێکدێت پێی دەڵێن نیوکلیوتاید. (١٥)

ناوە پلازمە تۆڕ Endoplasmic reticulum : سیستەمێکی پەردەی ناو سایتۆپلازمی خانەیە بەشداری لە بەرهەم هێنانی پرۆتین وچاکردنەوەو گواستنەوەی دەکات هەروەها لە بەرهەم هێنانی چەوریدا. (٣١)

نازیندە هۆکاری ژینگەیی Abiotic factors : وەسفکردنی کەرتی نازیندەی ژینگەیە کە ئاو وکەش و ڕووناکی وپلەی گەرمی دەگرێتەوە. (٦٢)

نێچیر Prey : ئەو زیندەوەرەیە کە دەکوژرێت ودەخورێت لە لایەن زیندەوەرێکی تر درندەیە. (٧٤)

ناووك Nucleus : لە خانە ناووك ڕاستەقینەکان ئەندامۆچکەیەکە بە پەردە دەوردراو ناووك ترشی DNA ی تێدایە ئەم فرمانە جێبەجێ دەکات گەشەو زۆربوون وزیندە کردارەکان. (٢٤)

ناکانزا Nonmetal : توخمێکی لاوازە بۆ گەیاندنی کارەباو گەرمی (٢٢٢).

نیمچە کانزا Metalloid : توخمێکە هەندێ ڕەوشتی کانزاو ناکانزایی هەیە. (٢٠٦)

نووشتانەوە Folding : نووشتانەوەی چینەکانی کەفر بە هۆی ئەرکەوە. (١٣٠)

ناووك Nucleus : لە زانستە فیزیاییەکان چەقی ناووك پێکهاتوە لە پرۆتۆن ونیوترۆن. (٢٢٥)

نیوترۆن Neutron : تەنۆچکەیەکە لەناو گەردیلە، هاوبارگەیە، لەناو ناووکدایە. (٢٢٥)

نەگەیەنەری کارەبایی Electrical insulator : ماددەیەکە بارگەکان تیایدا بە ئاسانی ناجوڵێت. (٢٥٤)

ناتوێژاڵی Nonfoliated : پێکهاتەیەکی تنراویی کەفرە گۆڕاوە کە دەنکۆڵە خاوەکانی بە ناڕێکی ڕیزدەبن لەسەر ڕووەکان یان لەسەر شریتێك. (١١٢)

هـ

هەمەچەشنە خۆر Omnivores : ئەو زیندەوەرانەن کە ڕووەك وگیانەوەرانی تر دەخۆن. (٦٧)

هاوسەنگی ناوەوە Homeostasis : پارێزگاری کردنە لە جێگیری باری ناوەوەی زیندەوەر لە ژینگەیەکی گۆڕاودا. (٧)

هاوژیانی Commensalism : پەیوەندی نێوان دوو زیندەوەر یەکێکیان سوود وەردەگرێت بەڵام کار لەوی تریان ناکات. (٧٦)

هاوگوزەرانی Symbiosis : پەیوەندییە کە تێیدا دوو زیندەوەر بەیەکەوە دەژین بێ ئەوەی لێك جیاببنەوە. (٧٦)

هەرەمی وزە Energy pyramid : شێوەیەکی سێ گۆشەییە کە تێیدا ونبوونی وزە لە سیستەمێکی ژینگەییدا لە ئەنجامی تێپەڕبوونی وزە بە زنجیرەی خۆراکدا ڕوون دەکاتەوە. (٦٩)

هاندانی کارۆموگناتیسی Electromagnetic induction : کردارێکە بە هۆیەوە تەزووی کارەبا دروست دەبێت بە گۆڕانی بواری موگناتیسی. (٢٨٩)

هێزی موگناتیسی Magnetic force : هێزی پاڵنان یان هێزی کێش کردنی دوو موگناتیسی بۆ بارگەی کارەبای جوڵاو دروست دەبێت. (٢٧٧)

هێزی کارەبا Electric force : ئەو هێزە دروست بوە لە نێوان تەنە بارگاویەکاندا. (٢٥١)

هەڵواسراو Suspension : تێکەڵاوێکە پێکهاتوە لە تەنۆلکەی ماددە دابەش بوە بە شێوەیەکی ناڕێك لە شلە یان گاز. (٢١٨)

هالۆجین Halogen : لە توخمەکانی کۆمەڵەی (١٧) لە خشتەی خولیدا (فلۆر، کلۆر، برۆم، یۆد، ئەستانسین، هالۆجینەکان یەك دەگرن لەگەڵ زۆربەی کانزاکان خوێ پێك دێت. (٢٤١)

هاوتا Isotope : گەردیلەیەك هەمان ژمارە پرۆتۆنی هەیە (هەمان گەردیلە ژمارە) وەك گەردیلەکانی تری توخم بەڵام لە ژمارەی نیوترۆن جیاوازە (بارستە گەردیلەی جیاواز). (٢٢٧)

زاراوەکان

و

وریاکەرەوە Stimulus: هەر شتێکە بیێتەهۆی کاردانەوەی یان گۆڕان لە زیندەوەر یان بەشێك لە زیندەوەرەکە (٧).

ی

یاسای بۆیل Boyle's law : قەبارەی بڕێکی گاز پێچەوانە هاوڕێژە دەبێت لەگەڵ پەستانی گاز بە جێگیری پلەی گەرمی. (١٩٠)

یاسای شارڵ Charle's law: قەبارەی بڕێکی گاز زیاددەکات بەزیادبوونی پلەی گەرمی گازەکە بە جێگیری پەستانەکەی. (١٩٠)

یاسای خولی Periodic law : ڕەوشتە کیمیایی وفیزیاییەکانی توخم بەپێی خولی دەگۆڕێت و بەپێی گەردیلە ژمارەی توخمەکان. (٢٤٧)

یەکەی بارستایی گەردیلەیەAtomic mass unit : یەکەیەکی بارستاییە بەکاردەهێنرێت بۆ باس کردنی بارستایی گەردیلە یان هەر بەشێکی تری. (٢٢٥)

یاسای بارگەی کارەبا Law of electric charges : دەڵێت (هەموو بارگە لێك چووەکان لەیەکتر دوور دەکەونەوە و هەوو بارگە جیاوازەکانیش یەکتر کێش دەکەن). (٢٥٠)