

محتوای ویژه کتاب

- پاسخ به تمام سؤال‌های کتاب درسی
- کلید واژه
- ارزشیابی مستمر با پاسخ و ریزبارم
- موارد مهم و سؤالات امتحانی
- آزمون‌های پایانی با پاسخ و ریزبارم

علوم تجربی

فصل ۱ مواد و نقش آنها در زندگی

ردیف	کلید واژه	ردیف	کلید واژه
۶	کالر	۲	فلز و نافلز
۷	طبقه‌بندی عناصر	۳	آلیاژها و ترکیب‌های مس
۸	مولکول‌های کوچک (مونومر)	۳	واکنش‌پذیری
۸	پلیمر (پسپار)	۴	سولفوریک اسید
۹	پلیمرهای طبیعی و مصنوعی	۴	اوزون
۱۰	پلاستیک	۵	چرخه نیتروژن
		۶	فلوئور

چکیده فصل:

۱- طبقه‌بندی مواد: مواد به صورت خالص (عنصر یا ترکیب) و مخلوط یافت می‌شوند که این دو دسته از مواد می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند.

۲- فلزات: عناصری اتمی، چکش‌خوار، رسانا و دارای جلا و درخشندگی هستند که در ساخت اشیایی مانند: خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... استفاده می‌شوند. آهن، مس، آلومینیوم، طلا، سدیم، منیزیم از فلزات مشهور هستند.

- ۳- ویژگی‌های فلز مس
- ۱- فلزی پرکاربرد
 - ۲- براق و سرخ رنگ
 - ۳- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن (کوپریت)
 - ۴- نماد شیمیایی: Cu
 - ۵- رایج‌ترین رسانا در سیم‌کشی‌های برق است.

۴- فلز مس کاربرد گسترده‌ای دارد، به دلیل

- ۱- رسانایی الکتریکی زیاد
- ۲- مقاومت در برابر خوردگی
- ۳- قابلیت مقوتل شدن

نکته: سنگ معدن مس معمولاً در معادن روباز استخراج می‌شود. مانند: مس سرچشمه کرمان که روزانه ۴۰ هزار تن سنگ معدن مس از آن استخراج می‌شود.

- ۵- آلیاژهای مس
- ۱- برنز یا مفرغ: از قلع و مس ساخته می‌شود که سخت‌تر از مس است.
 - ۲- پرنج: از روی و مس ساخته می‌شود که سخت‌تر از مس است.

قدیمی‌ترین آلیاژ ساخته بشر است.

بسیار سخت‌تر از مس است.

در ساخت ظروف تزئینی قدیمی کاربرد داشته است.

در ساخت سلاح‌های قدیمی و مجسمه‌ها (مفرغین لرستان) کاربرد داشته است.

در ساخت مهمات جنگی کاربرد دارد.

در ساخت وسایل دکوری کاربرد دارد.

در ساخت وسایلی مانند میخ، پرچ، مغزی قفل، دسته و بدنه شیرها کاربرد دارد.

در ساخت سازهای موسیقی (خاصیت اکوستیکی) کاربرد دارد.

۶- کاربرد آلیاژهای مس

۱- برنج

۲- برنج

۷- واکنش‌پذیری شیمیایی: هر ماده‌ای که سریع‌تر وارد یک واکنش شیمیایی معین شود، واکنش‌پذیری شیمیایی آن بیشتر است.

۸- میزان واکنش‌پذیری فلزات با اکسیژن: بعضی از فلزات به سرعت با اکسیژن ترکیب می‌شوند ولی بعضی از آنها واکنش‌پذیری کمتری با اکسیژن هوا دارند.

به طور کلی:

$$Au < Cu < Fe < Mg$$

منیزیم < آهن < مس < طلا

افزایش میزان واکنش‌پذیری با اکسیژن

یادآوری: به طور کلی به ترکیب یک ماده با اکسیژن هوا، اکسایش می‌گویند.

۹- واکنش اکسایش منیزیم: منیزیم بر اثر حرارت به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده و گرمای زیادی تولید می‌کند. مطابق واکنش:

نور و گرما + منیزیم اکسید $\longrightarrow$ اکسیژن + منیزیم

۱۰- واکنش اکسایش مس: این فلز با اکسیژن به کندی ترکیب شده و اکسید مس تولید می‌کند، مطابق واکنش:

مس اکسید $\longrightarrow$ گاز اکسیژن + فلز مس

۱۱- واکنش‌پذیری طلا: طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود، بنابراین در کارهای تزئینی مثل طلاکاری گنبد و گل‌دسته‌های اماکن مقدس و ساخت زیورات استفاده می‌شود.

عدم انجام واکنش $\longrightarrow$ اکسیژن + طلا

۱۲- واکنش اکسایش آهن: آهن به کندی با اکسیژن ترکیب شده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. مطابق واکنش:

(زنگ آهن) آهن اکسید $\longrightarrow$ اکسیژن + آهن

۱۳- نافلزات: عناصری مولکولی، شکننده، نارسانا و دارای سطح غیرشفاف هستند که همه گازهای موجود در هوای سالم از این عناصر تشکیل شده‌اند. فسفر، سیلیسیم، کربن، گوگرد و فلوئور از نافلزهای مشهور هستند.

بیشتر بدانیم: درصد اجزای تشکیل‌دهنده هوای خشک و سالم:

نام گاز	نیتروژن N_2	اکسیژن O_2	کربن دی‌اکسید CO_2	آرگون Ar	گازهای ناچیز	اجزای دیگر
درصد حجمی	۷۸٪	۲۰/۹۵٪	۰/۰۳٪	۰/۹۳٪	۰/۰۰۴٪	۰/۰۰۰۱٪

۱- ۲۱٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد.

۲- به صورت مولکول دو اتمی O_2 یافت می‌شود.

۳- در فرایند فتوسنتز تولید و در تنفس مصرف می‌شود.

۴- در ترکیبات مهمی مثل سولفوریک اسید (H_2SO_4) وجود دارد.

۱۴- گاز اکسیژن

۱۵- اوزون (O_3): شکل دیگری از مولکول اکسیژن است که به صورت سه اتمی وجود دارد. این گاز در لایه‌های بالایی زمین (استراتوسفر) وجود دارد و جلوی رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید را گرفته و به صورت لایه محافظ زمین عمل می‌کند.

۱- فرمول شیمیایی آن H_2SO_4 است.

۲- در ساختمان ترکیب آن عناصر هیدروژن (H)، اکسیژن (O) و گوگرد (S) وجود دارند.

۳- نام دیگر آن جوهر گوگرد است.

۴- محلول رقیق آن در باتری خودروها کاربرد دارد.

۱۶- سولفوریک اسید

- ۱- اسید باتری خودروها
۲- تولید کودشیمیایی
۳- استخراج فلزات
۴- تصفیه پسابها و پالایشگاههای نفت
۵- ساختن رنگها و پلاستیک
۶- تولید مواد منفجره
- ۱۷- کاربردهای سولفوریک اسید
- ۱۸- گاز نیتروژن
- ۱- ۷۸٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد.
۲- به صورت گاز دو اتمی N_2 یافت می‌شود.
۳- در تهیه آمونیاک کاربرد دارد.
۴- در طی یک چرخه از هوا وارد خاک، گیاهان، بدن جانوران و ... می‌شود.
- ۱۹- گاز آمونیاک
- ۱- فرمول شیمیایی آن NH_3 است.
۲- در تهیه کود شیمیایی، مواد منفجره و نگهداری مواد غذایی کاربرد دارد.
- ۲۰- کاربردهای دیگر عناصر نافلزی
- ۱- فسفر (P): کبریت‌سازی، مواد شوینده و ...
۲- سیلیسیم (Si): شیشه‌سازی و سرامیک‌سازی
۳- کربن (C): گرافیت، مفر مداد
۴- فلوتور (F): به صورت فلوراید در خمیر دندان
۵- کلر (Cl): جوهر نمک، دهان شویه، آب آشامیدنی و استخرها، خشک‌شویی‌ها، مایع سفیدکننده، حشره‌کش‌ها و ...
- نکته: فلوتور و کلر در گروه ۷ جدول قرار داشته و یک ظرفیتی هستند. به عناصر گروه ۷ هالوژن یا نمک‌زا می‌گویند.
- ۲۱- طبقه‌بندی عناصر: دانشمندان به روش‌های مختلف عناصر را طبقه‌بندی می‌کنند تا خواص و ویژگی‌های آنها را بهتر و آسان‌تر مطالعه کنند.
- ۲۲- طبقه‌بندی عناصر بر اساس آرایش الکترونی: در این طبقه‌بندی عناصری را که تعداد الکترون‌های مدار آخر آنها با هم برابر است، در یک ستون قرار می‌دهند. در این جدول عناصر از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ در ۸ ستون طبقه‌بندی شده‌اند.

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶	ستون ۷	ستون ۸
عدد اتمی ① نماد شیمیایی H آرایش الکترونی ①	② He ②						
③ Li ۲,۱	④ Be ۲,۲	⑤ B ۲,۳	⑥ C ۲,۴	⑦ N ۲,۵	⑧ O ۲,۶	⑨ F ۲,۷	⑩ Ne ۲,۸
⑪ Na ۲,۸,۱	⑫ Mg ۲,۸,۲	⑬ Al ۲,۸,۳	⑭ Si ۲,۸,۴	⑮ P ۲,۸,۵	⑯ S ۲,۸,۶	⑰ Cl ۲,۸,۷	⑱ Ar ۲,۸,۸

- ۱- نماد شیمیایی آن Na است.
۲- جامد و فعال است و آن را در زیر نفت نگهداری می‌کنند.
۳- به شدت با آب و اکسیژن واکنش می‌دهد.
۴- جزو عناصر فلزی گروه اول جدول و یک ظرفیتی است.
- ۲۳- فلز سدیم
- ۱- عناصر گروه ۸، جدول هستند.
۲- به علت عدم واکنش با عناصر دیگر به گازهای بی اثر یا نجیب معروف هستند.
۳- در ساخت لامپ‌ها، گازهای آرگون (Ar)، نئون (Ne) و زنون (Xe) کاربرد دارند.
- ۲۴- گازهای نجیب

- ۲۵- عناصر مهم در ساختمان بدن انسان
- ۱- آهن (Fe): در ساختمان هموگلوبین خون
 - ۲- سدیم (Na) و پتاسیم (K): در فعالیت‌های قلب و سلول‌های عصبی
 - ۳- ید (I): تنظیم فعالیت‌ها و رشد بدن
 - ۴- کلسیم (Ca): در رشد استخوان‌ها
 - ۵- اکسیژن، کربن، هیدروژن و نیتروژن

نکته: بیشترین درصد عناصر در بدن انسان و زمین مربوط به اکسیژن است.

۲۶- پلاستیک (پلاستیک): مولکول بسیار بزرگ که از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول کوچک به نام مونومر (تک‌پار) به وجود می‌آید.

۲۷- مونومر (تک‌پار): مولکول‌های کوچکی که اجزای سازنده پلیمرها هستند.

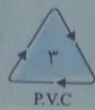
- ۲۸- انواع پلیمرها
- ۱- طبیعی: از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند. مانند: پشم، ابریشم، پنبه و سلولز ...
 - ۲- مصنوعی: از نفت به دست می‌آیند. مانند: پلاستیک، نایلون، ملامین و ...

- ۲۹- کاربرد پلاستیک‌ها
- ۱- قطعات خودرو
 - ۲- مصالح ساختمانی
 - ۳- مواد بسته‌بندی و عایق‌بندی
 - ۴- بطری و وسایل شخصی

- ۳۰- زیان‌های استفاده فراوان از پلاستیک‌ها
- ۱- تجزیه نشدن در محیط زیست و ماندن در طبیعت
 - ۲- تولید بخارات سمی از سوختن آنها.

نکته: برای افزایش کیفیت فرآورده‌های بازیافتی از پلاستیک‌های پرمصرف، برای آنها کدهای ویژه‌ای معین کرده‌اند تا به آسانی بازگردانی شوند تا تنها یک نوع ماده پلاستیکی بازگردانی شود.

کد P.V.C در ساخت بطری شامپو و شیلنگ آب کاربرد دارد.



P.V.C

جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر درباره چگونگی به کارگیری فلزهای مختلف از زمان کشف تاکنون اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

- آهن (Fe)
- ۱- اولین آهن شکل گرفته از شهاب‌سنگ‌ها در دوره پیش از تاریخ بوده است.
 - ۲- ذوب آهن در کوره، در هزاره دوم پیش از میلاد در ارمنستان اتفاق افتاده است.
 - ۳- آلیاژ چدن در ۵۵۰ سال پیش از میلاد در چین ساخته شده است.
 - ۴- ساخت آلیاژ فولاد نرم توسط هنری بسمر در اواخر ۱۸۵۰ میلادی بوده است.

- مس (Cu)
- ۱- تاریخچه ۱۰۰۰۰ ساله دارد.
 - ۲- ۵ هزار سال پیش از میلاد مردم غارنشین فلات ایران ظروف مسی می‌ساختند.
 - ۳- در هزاره چهارم پیش از میلاد مردم ایران از مس، گوشواره، دشنه و چاقو می‌ساختند.
 - ۴- آویزه مسی متعلق به ۸۷۰۰ سال قبل از میلاد در شمال عراق کشف شده است.
 - ۵- در ۵۰۰۰ سال پیش در اهرام مصر از لوله‌کشی مسی استفاده می‌کردند.

- طلا (Au)
- ۱- قدیمی‌ترین معدن طلا در ۴۰۰۰ سال پیش از میلاد در بین‌النهرین توسط سومریان کشف شد.
 - ۲- ۲۲۰۰ سال قبل از میلاد در مصر کارگاه‌های زرگری وجود داشته بوده است.
 - ۳- اولین سکه‌های طلا در سده‌های ۷ و ۸ قبل از میلاد در یونان باستان به ضرب شده است.

سؤال متن

آیا تا به حال به سیم‌هایی که در سیم‌کشی ساختمان به کار می‌رود، دقت کرده‌اید؟ بله، این سیم‌ها از یک روکش پلاستیکی عایق ساخته شده‌اند که داخل آنها رشته‌های باریک سیم مسی وجود دارد. رنگ این رشته‌ها براق و سرخ رنگ است که به خوبی جریان برق را عبور می‌دهند.

سؤال متن

شما چه کاربردهای دیگری از مس و ترکیبات آن سراغ دارید؟ کات کبود یا مس سولفات برای جلوگیری از رشد جلبک‌ها در مخازن آب شهری استفاده می‌شود. از آلیاژهای مس مانند: مفرغ و برنج در ساخت ظروف، شیرآلات و ... استفاده می‌شود. در صنعت برق از فلز مس در ساخت سیم‌ها، پایه‌های کلید و پریز، لوله‌های آبگرمکن و ... استفاده می‌شود.

۳

خود را بیازمایید.

متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.

۱- کدام فلز واکنش پذیری بیشتری دارد؟ منیزیم

کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟ طلا

۲- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟ آهن و مس

۳

آزمایش کنید

وسایل و مواد لازم: بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی

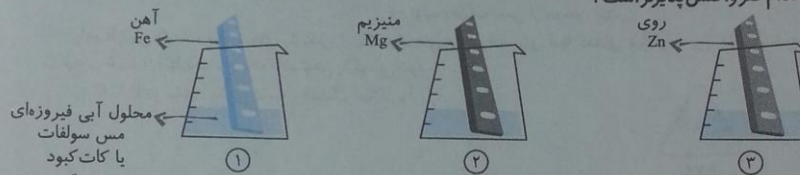
۱- سه بشر را شماره گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.

۲- یک قاشق چای خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید.

۳- در بشر شماره (۱) تیغه آهن، در بشر شماره (۲) تیغه منیزیم و در بشر شماره (۳) تیغه روی را قرار دهید.

۴- سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه کنید.

۵- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟

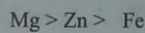


مشاهده می‌شود که فلز منیزیم از بقیه فلزات زودتر تغییر رنگ داده و واکنش پذیری بیشتری دارد. محلول آبی رنگ

مس سولفات پس از قرار گرفتن تیغه آهنی به مرور زمان سبز رنگ می‌شود.

نتیجه: واکنش پذیری منیزیم بیشتر از روی و آهن است:

افزایش میل ترکیبی



نکته

نمودار مقابل به صورت ساده و قابل فهم می‌تواند تصویر خوبی دربارهٔ میزان واکنش پذیری فلزات (میل ترکیبی) ترسیم کند:

K	پتاسیم
Na	سدیم
Li	لیتیم
Ca	کلسیم
Mg	منیزیم
Al	آلومینوم
Zn	روی
Fe	آهن
Sn	فلع
Pb	سرب
Cu	مس
Ag	نقره
Au	طلا
Pt	پلاتین

۳

نهم (دورهٔ اول متوسطه)

نهم (دورهٔ اول متوسطه)

۳۶۴

فکر کنید

ظروف مسی زودتر زنگ می‌زند یا ظروف آهنی؟ چرا؟

قبل از پاسخ به این سؤال باید بدانیم که اصطلاح **کاتد** به معنای آن به کار می‌رود و برای فلزات دیگر چه به کار می‌رود؟

برای درک بهتر این موضوع مطابق شکل یک میخ آهنی را داخل محلول سولفات مس قرار می‌دهیم. مشاهده می‌شود سطح آهن خورده شده و آهن‌های مس جایگزین آن‌ها می‌شوند. بنابراین سرعت زنگ زدن آهن در مجاورت هوا و رطوبت بیشتر از مس است.

محلول سولفات مس (MSO₄MSO₄)

میخ آهنی

سولفوریک اسید با نام **چوس** معروف توسط آنزای (H₂O₂) با املون با مشاهده جرم آهن است.

بیشتر بدانیم

فکر کنید

شکل روبه‌رو مدل بور برای اتم عنصرهای اکسیژن (O) و (S) را نشان می‌دهد؛ نشانه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید. (در سرتاسر این فصل در مدل اتمی، هسته اتم نشان داده نشده است.)

شبهات‌ها

- ۱- تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های موجود بیشتر است و عدد اتمی بیشتری دارد (عدد اتمی $S = 16$ و عدد اتمی $O = 8$).
- ۲- عدد جرمی موجود ۳۲ و ۱۶ است.
- ۳- تعداد مدارهای الکترونی موجود بیشتر از اکسیژن است.

تفاوت‌ها

- ۱- تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های موجود بیشتر است و عدد اتمی بیشتری دارد (عدد اتمی $S = 16$ و عدد اتمی $O = 8$).
- ۲- عدد جرمی موجود ۳۲ و ۱۶ است.
- ۳- تعداد مدارهای الکترونی موجود بیشتر از اکسیژن است.

گفت و گو کنید

تصویر زیر چرخه ساده‌ای از نیتروژن را در طبیعت نشان می‌دهد. درباره این چرخه و نقش آن در زندگی، در کلاس گفت و گو کنید.

نیتروژن در پروتئین‌ها، واحدهای ساختمانی و شیمیایی همه موجودات زنده و مولکول‌های DNA وجود دارد. چون گیاهان و جانوران نمی‌توانند مستقیماً از آن استفاده کنند در نتیجه نیتروژن طی یک چرخه وارد طبیعت و بدن موجودات زنده می‌شود.

فکر کنید

مدل اتمی بور برای ^{15}P ، ^{14}Si ، ^{12}C ، ^{11}B ، ^{10}Be ، ^9Li ، ^4He را رسم کنید. مدل اتمی چه عنصرهایی به هم شباهت دارند؟ چرا؟

کربن (C) و سیلیسیم (Si) هر دو در مدار آخر خود ۴ الکترون دارند یعنی ۴ ظرفیتی هستند. بنابراین در یک گروه (ستون) از جدول قرار می‌گیرند (گروه ۴). کربن نافلز و سیلیسیم شبه فلز است.

فسفر (P) و نیتروژن (N) هر دو در مدار آخر خود ۵ الکترون دارند یعنی ۵ ظرفیتی هستند. در یک گروه از جدول قرار می‌گیرند (گروه ۵). هر دو خواص نافلزی دارند.

بیشتر بدانیم

نوار قوس رنگ کبر کربیت از چهارده، چسب و فسفر قوس تشکیل شده است که هنگام مالش نوک چوب کربیت با آن بر اثر اصطکاک، فسفر قوس زده و کربیت شعله‌ور می‌شود.

سؤال متن

آیا تا به حال به چگونگی چیدمان مواد و وسایل در یک فروشگاه و کتاب‌ها در کتابخانه‌ای دقت کرده‌اید؟ چه ویژگی مشترکی در آنها مشاهده می‌کنید؟ بله، برای دسترسی آسان به اجناس فروشگاه یا کتاب‌ها در کتابخانه آنها را بر طبق ویژگی‌های مشترک مثل جنس، موضوع و ... طبقه‌بندی می‌کنند.

فصلیت

جدول عنصرها را به دقت مشاهده کنید و به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته‌اند چه ویژگی مشترکی دارند؟ عناصری که در یک ستون یا گروه قرار می‌گیرند در مدار آخر خود تعداد الکترون یکسانی دارند و ظرفیت‌های آنها با هم برابر است. بیشتر عناصر سمت چپ این جدول در ستون‌های ۱ تا ۳ خواص فلزی، و از ستون‌های ۴ تا ۸ بیشتر خواص نافلزی دارند و برخی از آنها گازی شکل هستند.

با وجود این که ویژگی های کلیه های پلاستیک برای تهیه محارص های چون در طبیعت باقی ماندن و تخریب نمی شود، محارص است از کلسه یا از انواع آرایه های استفاده کنیم تا مصرف پلاستیک ها کاهش یابد و طبیعت آلوده نشود.

فعالیت

مشکل رویه و نشای بیرونی و درونی خانه های را نشان می دهد. مواد سازنده هر یک از قسمت های مختلف آن را مشخص کنید. فهرستی از این مواد و وسایل و مواد اولیه آنها تهیه کنید.



اجزای خانه	مواد به کار رفته	مواد اولیه
سقف	تیر آهن، سیمان، آجر، آیزوگام	آهن، ماسه، آهک، خاک رس، فیبر (مواد نفتی)
دیوارها	آجر، سیمان، سائل، گچ، رنگ، کاغذ دیواری و ...	خاک رس، آهک، ماسه، گچ، مواد پتروشیمیایی، پلیمرهای مصنوعی
در و پنجره	چوب، کامپوزیت، فایبر گلاس، شیشه، فلزات و ...	چوب، پلیمرهای پلاستیکی، سیلیسیم، آهن، مس، برنج، آلومینیوم
کف خانه	کنپوش (فرش و موکت)، پارکت، سیمان، خاک رس، ماسه، آهک، لایه های طبیعی و مصنوعی، موزالیک، سرامیک	چوب و پلاستیک، ماسه، آهک، گچ، فولاد، خاک رس و ...
فونداسیون	تیر آهن، میل گرد بتن، آجر، سیمان	

گفت و گو کنید

با توجه به آنچه در این فصل درباره مواد محیط زندگی خود آموخته اید درباره نقش مواد در زندگی و مسئولیت هر یک از انسان ها در قبال آنها گفت و گو کنید.

در یکی از مدارس یک بحث گروهی در کلاس علوم درباره این موضوع شکل گرفت که نظرات دانش آموزان و دبیر مربوطه و نتایج آن به شرح زیر است:

دبیر علوم: چقدرها فکر می کنید ما برای همیشه می توانیم از نفت یا معادن مختلف استفاده کنیم؟

علی: بله، چون ما در کنسروی نفت خیز زندگی می کنیم بنابراین مشکلی نخواهیم داشت.

رضا: فکر می کنم چون نفت جزء منابع تجدیدناپذیر است بالاخره تمام می شود.

دبیر علوم: نظر رضا درست است. نفت جزء منابع تجدیدناپذیر نیست بلکه معادن فلزات نیز جزء همین منابع هستند.

پادشاه: به علوم هفتم درباره سرعت مصرف منابع معاللی را خوانده بودید؟

امیرمحمد: به آقا خوانده بودیم که اگر با همین سرعت منابع زمین رو مصرف کنیم تا ۲۷ سال دیگر تمام منابع طلا و تا ۳۰۰ سال دیگر تمام منابع آهن ما تمام می شوند.

دبیر علوم: اولین پرسش ما حالا باید چه کار کنیم؟ چه راهکارهایی داریم تا منابع ما تمام نشوند؟

سید: همه ما در برابر حفاظت از منابع طبیعی مسئول هستیم و باید این منابع را برای نسل های آینده حفظ کنیم. مثلاً

۳۶۹

از روش های حفاظت منابع طبیعی مثل بازیافت، مصرف دوباره، جایگزینی و ... استفاده کنیم و الگوی مصرف خودمان را اصلاح کنیم.

تجربه گیری: اگر با همین سرعت منابع و مواد را مصرف کنیم بزودی تمام منابع تمام شده و نسل های آینده دچار بحران می شوند. بنابراین باید با استفاده از روش های حفاظت منابع طبیعی و جایگزین کردن مواد جدید و تجدیدپذیر به جای منابع تجدیدناپذیر این آلودگی های گران بها را حفظ کنیم.

آزمایش های مستقر

الف، درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- گاز آوزون با قیروم O_3 در لایه های پایینی جو زمین، به صورت لایه محافظ فرابنفش عمل می کند.

☐ درست ☐ نادرست

۲- بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه تولید آمونیاک به کار می رود.

☐ درست ☐ نادرست

۳- گرینیه درست را با علامت (x) مشخص کنید؟ (۱)

۴- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن، کدام فلز است؟

(د) منیزیم

۵- الف، سولفوریک اسید (ب) نیتریک اسید

(د) جوهر نرنگ

۶- جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید. (۱)

۷- عنصر نافلزی که در خمیر دندان باعث جلوگیری از پوسیدگی دندان می شود ... نام دارد.

۸- عنصر ... در ساختمان هموگلوبین خون نقش دارد.

۹- به سؤال های زیر پاسخ دهید.

۱۰- الف، پلیمر چیست؟ (۲)

۱۱- یک پلیمر طبیعی و یک پلیمر مصنوعی مثال بزنید؟

۱۲- روی یک نمونه وسیله پلاستیکی کد و ژوهای با علامت  چیست؟ (۲/۵)

۱۳- الف، این کدها نشانگر چه چیزی هستند؟

۱۴- ب، این نمونه ماده پلاستیکی چه نام دارد؟

۱۵- ج، کاربرد این ماده چیست؟

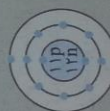
۱۶- فلزهای زیر را به ترتیب واکنش پذیری از زیاد به کم مرتب کنید؟ (۱)

۱۷- (مس - منیزیم - آهن - طلا)

۱۸- با توجه به مدل اتمی عنصر رویه رو به سؤال ها پاسخ دهید؟ (۵/۵)

۱۹- الف، مدل اتمی مربوط به کدام عنصر است؟

۲۰- ب، در کدام گروه جدول قرار دارد؟



۲۱- نمودار زیر درصد برخی از عناصر در بدن انسان را نشان می دهد. این نمودار را تفسیر کنید؟ (۱)

۲۲- ... و N_2 و H_2 و Ca



۳۷۰

سدیم کلرید که از ترکیب یون هائی مثبت سدیم (Na^+) و یون منفی کلرید (Cl^-) ایجاد شده است. Na^+Cl^-

تعداد آب فراوانترین ترکیب مولکولی است که به هر سه حالت جامد و مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.

۱۸. پیوند کووالانسی: نیروی جاذبه بسیار قوی که بر اثر مشارکت الکترونی بین اتم‌های دو اتمار ایجاد می‌شود و حاصل آن تشکیل ترکیب مولکولی است.

۱۹. مشارکت الکترون: در پیوند کووالانسی، برای تشکیل مولکول، اتم‌ها به جایی داد و ستد الکترون یا یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می‌دهند. یعنی تعدادی از الکترون‌های خود را به اشتراک می‌گذارند بدون آن که آن‌ها را از دست داده یا به دست آورند.

۲۰. چگونگی تشکیل مولکول آب با پیوند کووالانسی:

اشتراک الکترون‌ها و ایجاد پیوند کووالانسی

مدار اتر اکسیژن و مدار اتر هیدروژن

مدار اکسیژن و مدار هیدروژن

۲۱. مدل (اتم - پیوند) در پیوند کووالانسی:

مولکول آب دو پیوند کووالانسی دارد که هر پیوند آن شامل دو الکترون است که اتم‌های هیدروژن و اکسیژن به اشتراک گذاشته‌اند. این پیوندها را با خط نشان می‌دهند.

۲۲. ترکیبات مولکولی سنگین: برخی از اتم‌ها با تعداد پیوندهای کووالانسی بیشتری به یکدیگر متصل می‌شوند و ترکیبات مولکولی سنگین‌تر و پیچیده‌تری را می‌سازند. مثال: آمونیاک، کربن دی‌اکسید، متان و ...

۲۳. پلی‌اتیلن: پلیمری که از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول‌های اتیلن (مونومر) به صورت زنجیره‌های بلند ایجاد شده و در کیسه‌های پلاستیکی و ورقه‌های بسته‌بندی کاربرد دارد. پلی‌اتیلن نام دارد.

چگونگی تشکیل پلی‌اتیلن:

۲۴. جدول برخی از ترکیبات مولکولی مهم:

نام ترکیب: فرمول شیمیایی

گاز آمونیاک: NH_3

یک اتم نیتروژن و ۳ اتم هیدروژن

عناصر سازنده: نیتروژن (N) و هیدروژن (H)

مدل اتم - پیوند: مدل میله - گلوله

گاز متان: CH_4

یک اتم کربن و ۴ اتم هیدروژن

کربن دی‌اکسید: CO_2

یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن

آب: H_2O

یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن

نکته در مدل (اتم - پیوند): پیوندهای کووالانسی گاهی به صورت پیکانه - دو گانه = سه گانه = نشان داده می‌شوند.

۲۵. قانون پایستگی جرم: در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده با فراورده برابر است و جرم نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود.

یک مولکول اکسیژن + یک اتم کربن → یک مولکول کربن دی‌اکسید

یک مولکول اکسیژن + یک اتم کربن → یک مولکول کربن دی‌اکسید

۳۷۲

۱۱

سوال متن:

آیا لاکتوز به این موضوع الدیده‌دارد که اتم‌ها چگونه با هم ترکیب می‌شوند؟ چرا برخی از آن‌ها با هم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را تولید می‌کنند. در حالی که برخی دیگر در اثر ترکیب شدن، یون‌ها را تولید می‌کنند؟ بله، اتم‌ها به صورت‌های مختلف با هم ترکیب می‌شوند و ممکن است مولکول‌ها یا یون‌ها را ایجاد کنند. مانند نمک خوراکی که یک ترکیب یونی و آب که یک ترکیب مولکولی است.

(ترکیب مولکولی) یک مولکول آب → ۱ اتم اکسیژن + ۲ اتم هیدروژن

(ترکیب یونی) سدیم کلرید → کربن + سدیم

۱۲

آزمایش کنید:

هدف: تهیه بلور

وسایل و مواد لازم: بشر، نخ گریه فلزی، سدیم کلرید، کات کبود، شکر، آب مقطر.

روش انجام:

الف: به بشر ۱۰۰ میلی‌لیتر بریزید و درون هر کدام ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر راغ بریزید.

ب: درون هر بشر به طور جداگانه یک قاشق چای‌خوری از کات کبود، سدیم کلرید و شکر بپاشید و آن قدر هم بریزید تا محلول‌های شفاف به دست آید. این عمل را تا آنجا که مواد جامد حل شوند، ادامه دهید.

پ: یک کوب بریزید و با استفاده از نخ و سدیم کلرید، این درون محلول آویزان کنید.

ت: بشرها را کنار پنجره بگذارید و پس از چند روز بلورهای تشکیل شده را مشاهده کنید.

نتیجه مشاهدات خود را بنویسید.

آیا بلورهای این سه ماده شبیه هستند؟ چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

آیندا باید محلول اشباع از این سه نوع ماده جامد را درست کنید. سپس نخ‌ها را با کوبه داخل محلول آویزان کنید تا ماده اضافی حل شده در محلول به صورت بلور به نخ بچسبند. (بلور)

خوب، زیرا بلورهای سولفات مس (کات کبود) این فیروزه‌ای ولی بلورهای شکر که همان نبات است سفید کمی مایل به زرد و بدون شکل منظم هستند. بلورهای سدیم کلرید (نمک)، شفاف، منظم و ریزتر از نبات هستند.

۱۳

آزمایش کنید:

هدف: بررسی رسانایی الکتریکی آب مقطر و محلول‌های چند ماده.

وسایل و مواد: بشر، سیم منبع تغذیه (باتری قلمی یا کالایی)، لامپ ۱/۵ وات، میله کربنی، فاشک، آب مقطر، سدیم کلرید، کات کبود، شکر، نایلون.

۳۷۲

روش اجرا الف) یک مدار الکتریکی درست کنید.

ب) درون یک بشر مقاری آب مقطر بریزید و میله‌های کربن را داخل آن قرار دهید. (توجه کنید میله‌ها با هم در تماس نباشند). مشاهدات خود را بنویسید.

پ) اکنون با استفاده از قاشق، به اندازه نصف قاشق چای خوری درون آب مقطر نمک خوراکی بپاشید. چه چیزی مشاهده می‌کنید.

ت) قسمت ب آزمایش را با افزودن شکر، اتانول و کات کبود به آب مقطر تکرار کنید. مشاهدات خود را یادداشت و جدول زیر را پر کنید.

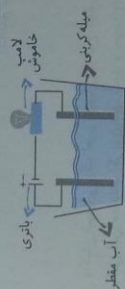
تذکر

در تمام مراحل آزمایش‌های زیر (ظرف آموختن می‌تواند به جای لایب (لوک) استفاده کنند.

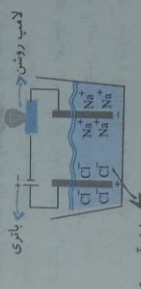
نکته

به محلولی که آب حلال آن باشد، محلول آن می‌گویند و در بیان فرمول ماده محلول در آب علامت (aq) می‌گذارند.

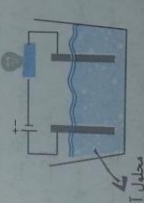
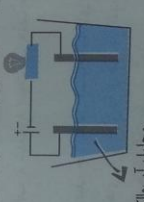
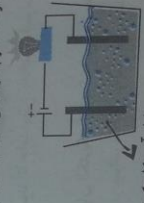
مرحله اول: پس از قرار دادن میله‌های کربنی داخل آب مقطر مشاهده می‌شود که لایب روشن نمی‌شود زیرا آب مقطر ترکیب مولکولی و غیرالکترولیت است.



مرحله دوم: نصف قاشق چای خوری نمک خوراکی (NaCl) را داخل آب مقطر ریخته و با قاشق هم می‌زنیم، تا حل شود پس از قرار دادن میله‌های کربنی، لایب روشن می‌شود زیرا NaCl ترکیب یونی است و یون‌های $+$ و $-$ آن مطابق شکل بار الکتریکی را بین پایانه‌های باتری و مدار انتقال می‌دهند.



مرحله سوم: آزمایش‌های مراحل قبل را با شکر، اتانول و کات کبود و حل کردن آن‌ها در آب مقطر تکرار می‌کنیم.



محلول آب کات کبود الکترولیت (لایب روشن می‌شود)

غیرالکترولیت (لایب خاموش)

نام ماده	آب مقطر	محلول نمک خوراکی	محلول شکر	محلول اتانول	محلول کات کبود
H_2O	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد
رسالتی الکتریکی (غیرالکترولیت)	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد

- از این مشاهدات چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ توضیح دهید. ۱- به موادی که محلول آن‌ها در آب جریان الکتریکی را از خود عبور می‌دهد، الکترولیت می‌گویند. مانند تمامی اسیدها، یون‌ها و نمک‌هایی مثل سدیم کلرید و مس سولفات (کات کبود) ۲- به موادی که محلول آن‌ها در آب جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد، غیرالکترولیت می‌گویند.
- مانند ترکیبات مولکولی مثل شکر، اتانول (اکل) و آب مقطر.

۳۷۵

آزمایش کنید

هدف: بررسی حرکت یون‌ها در آب

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (بُری)، بنس، آب مقطر، پتاسیم پدید، سرب نیترات، روش اجرا:

الف) درون ظرف بُری تا نیمه آب مقطر بریزید.

ب) با استفاده از بنس یک دانه بلور پتاسیم پدید را بردارید و به آرامی در کنار دیواره ظرف بُری درون آب قرار دهید.

پ) با استفاده از بنس یک دانه بلور سرب نیترات بردارید و آن را درون ظرف بُری و کنار دیواره و درست روی بلور پتاسیم پدید قرار دهید. مدتی صبر کنید و مشاهدات خود را بنویسید.

• تشکیل رنگ زرد نشانده چیست؟ هنگامی که محلول‌های پتاسیم پدید و سرب نیترات با هم واکنش می‌دهند، رسوب زرد رنگی به نام سرب پدید تشکیل می‌شود که نشانگر یک تغییر شیمیایی است.

• معادله نوشتاری تغییر شیمیایی انجام شده به صورت زیر است.

پتاسیم نیترات + سرب پدید (زرد رنگ) → سرب نیترات + پتاسیم پدید

فراورده‌ها → یون سرب، یون نیترات + یون پدید، یون پتاسیم



این واکنش شیمیایی یک تغییر شیمیایی از نوع جانشینی دوگانه و جزء واکنش‌های رسوبی است.

بر اساس این معادله، اگر یون‌های پدید و سرب به یکدیگر برسند، با هم واکنش می‌دهند. حال توضیح دهید، از تشکیل رنگ زرد در وسط ظرف چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ شکل زیر چگونگی جابه‌جایی یون‌ها و جذب آن‌ها به یکدیگر را هنگام این واکنش نشان می‌دهد:



هنگامی که پتاسیم پدید در آب حل می‌شود یون‌های پتاسیم K^+ و پدید NO_3^- از هم جدا شده و همچنین پس از حل شدن سرب نیترات

در آب، یون‌های سرب Pb^{2+} و نیترات NO_3^- پس از جدایی از هم، با یون‌های مخالف خود ترکیب می‌شوند یعنی K^+ با NO_3^- و Pb^{2+} با NO_3^- را تشکیل می‌دهند.

در این واکنش‌های رسوبی یون‌ها با بار مخالف به سمت هم جذب می‌شوند تا جامد یونی نامحلول (سرب پدید) تشکیل شود.

• با توجه به نتیجه این آزمایش توضیح دهید، چرا محلول نمک‌ها رسانای جریان الکتریکی است؟ وقتی نمک‌ها (جامدات یونی) در آب حل می‌شوند یون‌های $+$ و $-$ آن‌ها از هم جدا شده و در سراسر محلول پخش می‌شوند.

حرکت این یون‌ها در محلول باعث برقراری جریان الکتریکی می‌شود.

۱۵

سؤال متن

این پرسش مطرح می‌شود که یون‌ها و مولکول‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟ اگر اتمی الکترون بگیرد یا از دست بدهد به یون تبدیل می‌شود. به طوری که اگر الکترون از دست بدهد به یون مثبت و اگر الکترون بگیرد به یون منفی تبدیل می‌شود. مثال: سدیم (Na^+) و کلرید (Cl^-)، مولکول‌ها از پیوندهای کووالانسی بین اتم‌ها به وجود می‌آیند که

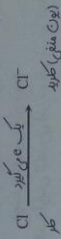
قالبه بار الکتریکی هستند مثل: مولکول آب H_2O .

چرا مولکول‌ها بار الکتریکی ندارند؟

مولکول‌ها از نظر بار الکتریکی خنثی هستند زیرا هنگام ایجاد ترکیب مولکولی، در پیوند کووالانسی، الکترون‌ها کم و زیاد نشده و داد و ستد نمی‌شوند بلکه الکترون‌ها به اشتراک گذاشته می‌شوند.

۳۷۶

معموداً هر اتمی که به یون منفی تبدیل می‌شود به نام آن یونیده یا آنیون می‌شود.
بیشتر ید اتمی



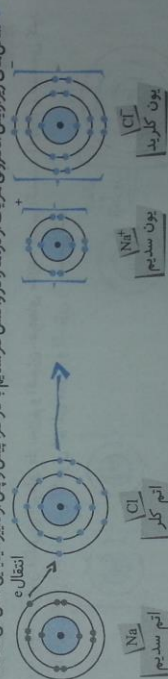
نکته

برای Na^+ در تنظیم فعالیت سلول‌های عصبی و قلب نقش دارد و یون کلرید در تشکیل اسید معده (HCl)، صفرا و ایجاد تعادل اسید و باز الکترولیت‌ها در بدن نقش دارد.

سوال متن
کدام اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند و کدام اتم‌ها الکترون می‌گیرند؟ ملاک داد و ستد الکترون‌ها چیست؟
برای مثال اتم سدیم در مدار آخر خود یک الکترون دارد بنابراین آن را از دست می‌دهد تا به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر یعنی (۸) الکترون در مدار آخر برسد و پایدار شود ولی اتم کلر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد بنابراین نیاز دارد یک الکترون بگیرد و به عدد ۸ برسد. بنابراین به یون منفی تبدیل می‌شود.

فعالیت

شکل‌های زیر آرایش الکترونی هریک از ذره‌ها را در واکنش فلز سدیم با گاز کلر پیش و پس از تغییر شیمیایی نشان می‌دهند.



با بررسی شکل‌ها، جدول زیر را کامل کنید.

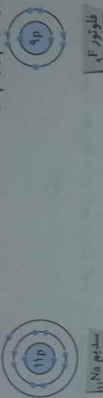
مشخصات ذره	نام ذره	اتم سدیم	یون سدیم	اتم کلر	یون کلرید
تعداد الکترون	۱۱	۱۰	۱۷	۱۸	
تعداد الکترون در مدار آخر	۱	۸	۷	۸	
آیا مدار آخر ذره پر شده است؟	خیر	بله	خیر	بله	

ب) کدام اتم الکترون از دست داده و کدام یک الکترون گرفته است؟ اتم سدیم یک الکترون از دست داده و کلر یک الکترون گرفته است.

پ) هر یک از اتم‌های سدیم و کلر چند الکترون می‌دارد؟ اتم سدیم (۱۱) یک الکترون از دست داده و اتم کلر (۱۷) یک الکترون گرفته است.

ت) نماد شیمیایی یون‌های سدیم و کلرید را بنویسید. یون سدیم Na^+ و یون کلرید Cl^- .
ث) ملاک برای گرفتن یا دادن الکترون توسط اتم‌ها مشخص کنید. به طور کلی اتم‌های فلزات تمایل دارند الکترون از دست بدهند و به یون مثبت (کاتیون) تبدیل شوند تا مدار الکترونی آن‌ها کامل شود. ولی نافلزات تمایل دارند الکترون بگیرند و به یون منفی (آنیون) تبدیل شوند تا مدار الکترونی آن‌ها کامل شود.

خود را نیاز دارند.
سدیم فلزورید از واکنش فلز سدیم با گاز فلزورید در دست می‌آید. با توجه به نمادهای شیمیایی Na و F و NaF به بررسی‌های زیر پاسخ دهید.
الف) آرایش الکترونی این دو اتم را رسم کنید.



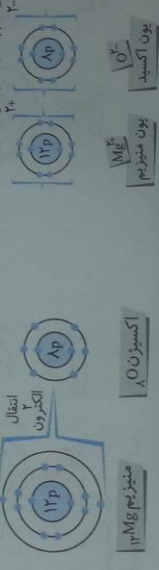
ب) کدام یک با از دست دادن الکترون به ذره‌ای با مدار ۸ الکترون تبدیل می‌شود؟ سدیم یک الکترون از دست می‌دهد و مدار آخر آن کامل می‌شود (۸ الکترون) و به یون Na^+ (کاتیون) تبدیل می‌شود.

پ) کدام یک با گرفتن الکترون به ذره‌ای با مدار ۸ الکترون تبدیل می‌شود؟ فلزورید را مشخص کنید. کامل شده و به یون منفی (آنیون) تبدیل می‌شود.

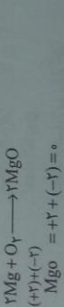
ت) تعداد بارهای الکتریکی ذره‌های سازنده سدیم فلزورید را مشخص کنید. $\text{Na} + \text{F} \rightarrow \text{Na}^+ \text{F}^-$ می‌گیرد.
ث) آیا ترکیب یونی سدیم فلزورید در مجموع خنثی است؟ به چه دلیل؟ بله، ترکیب یونی سدیم فلزورید در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی است. زیرا مجموع بارهای مثبت و منفی در این ترکیب صفر است.

فکر کنید

۱- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های فلز منیزیم و اکسیژن، ذره‌های سازنده منیزیم اکسید (MgO) را مشخص کنید.

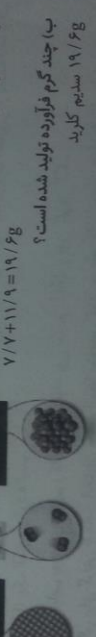


واکنش اکسایش منیزیم به صورت زیر است:



ذرات سازنده منیزیم اکسید دو یون منیزیم Mg^{2+} و یون اکسید O^{2-} هستند.

۲- به شکل رونوشتی به دقت نگاه کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.
الف) در مجموع چند گرم اکسید دهنده مصرف شده است؟
ب) چند گرم فلزورید تولید شده است؟



پ) یکی از مهم‌ترین قوانین طبیعی، قانون پایستگی جرم است. این قانون را در یک جمله بیان کنید. همواره در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است و جرم ملی واکنش تغییر نمی‌کند (تولید و نابود نمی‌شود).

فکر کنید

۱- با توجه به شکل های روبه رو توضیح دهید چرا تخم مرغ سالم در آب مقطر فرو می رود اما در حل کردن نمک در آن تخم مرغ غوطه ور می شود؟ وقتی نمک (سدیم کلرید) در آب حل می شود چگالی آب افزایش می یابد بنابراین همان طور که می دانید بر طبق قوانین چگالی، چگالی آب شور بیشتر شده و نیروی وزن جسم داخل آب کمتر می شود و جسم شناور می ماند.



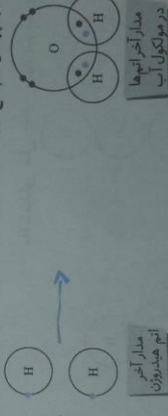
۲- آب برخی دریاچه ها مانند دریاچه ارومیه بسیار شور است، به طوری که در این دریاچه ها به راحتی می توان شناور ماند و حتی روی آب، روزنامه خواند. چرا؟ بر طبق قوانین چگالی سیالات (مایعات و گازها)، چگالی آب شور بیشتر از آب خالصی است بنابراین افراد روی آب شور (اشباع شده) شناور می مانند، مانند دریاچه ارومیه و بحرالمیت که غلظت بالای نمک و چگالی زیاد آب دریاچه باعث شناوری روی آب می شود.

سؤال متن

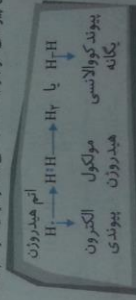
آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست... اکنون این پرسش مطرح است که چگونه اتم ها یا یکتگرها واکنش داده اند؟ هنگام تشکیل مولکول ها، اتم ها به جایی داد و ستد الکترون یا یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می دهند. به طوری که در اثر این مشارکت هیچ یک از اتم ها الکترونی از دست نمی دهند یا به دست نمی آورند.

خود را بیازمایید

با توجه به شکل ۶ به پرسش ها پاسخ دهید.



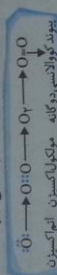
الف، برای تشکیل یک مولکول آب، هر اتم هیدروژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟ یک الکترون
ب، در مدار آخر اتم هیدروژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟ در هر اتم یک الکترون ولی در مولکول هیدروژن (H_2)، الکترون های پیوندی دو بار به حساب می آیند و برای هر اتم یک بار.



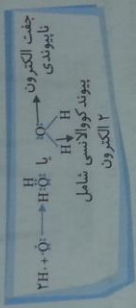
نکته

به جفت الکترون به اشتراک گذاشته شده در یک پیوند کووالانسی، جفت الکترون پیوندی می گویند که به دو صورت قطبای یا قطبی نشان داده می شود.

ب، برای تشکیل یک مولکول آب، اتم اکسیژن چند الکترون به اشتراک گذاشته است؟ هر اتم اکسیژن یک جفت الکترون پیوندی دارد که آن را با دو اتم هیدروژن به اشتراک می گذارد.

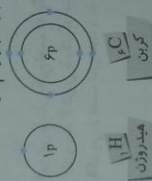


ت، در مدار آخر اتم اکسیژن در مولکول آب چند الکترون وجود دارد؟ ۸ الکترون زیرا دو اتم هیدروژن با اکسیژن الکترون های پیوندی خود را به اشتراک گذاشته اند.



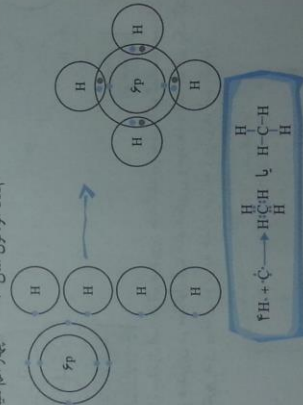
خود را بیازمایید

مولکول متان CH_4 ، از ۴ اتم هیدروژن و یک اتم کربن تشکیل شده است. با توجه به فرمول متان، آرایش الکترونی مدار آخر اتم های C و H را رسم کنید.

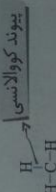


ب، نحوه تشکیل مولکول متان را با رسم ساختارهای اتمی نشان دهید.

CH_4 مولکول متان → چهار اتم هیدروژن + یک اتم کربن



ب، هر اتم کربن چند پیوند کووالانسی می دهد؟ ۴ پیوند کووالانسی تشکیل می دهد که هر کدام شامل یک جفت الکترون است.

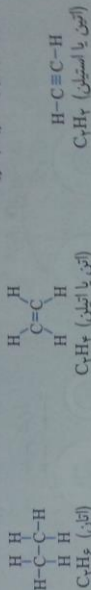


ت، هر اتم هیدروژن چند پیوند کووالانسی می دهد؟ هر اتم یک پیوند کووالانسی تشکیل می دهد.

فعالیت

با استفاده از مدل‌های مولکولی و با فرض داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی از اتم‌های هیدروژن:

۱- سه ترکیب مولکولی ۲ کربنه بسازید.



۲- مشخص کنید در ترکیب‌هایی که ساخته‌اید، هر اتم کربن چند پیوند داده‌اند؟

در اتان C_2H_6 سه پیوند در اتیلن هر اتم کربن دو پیوند در استیلن یک پیوند با هیدروژن یا هیدروژن و یک پیوند دوگانه با اتم کربن و یک پیوند سه‌گانه با اتم کربن

کربن C_2H_4

۳- فرمول مولکولی هر سه ترکیب را بنویسید. اتان (C_2H_6) ، اتیلن (C_2H_4) ، استیلن (C_2H_2)

نکته

به ترکیبات اتم‌های کربن و هیدروژن هیدروکربن می‌گویند که در شیمی آلی مورد بررسی قرار می‌گیرند. هیدروکربن‌ها دارای سه گروه بزرگ اکسیدها، آلکین‌ها و آلکن‌ها هستند.

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، فلز الکترون می‌گیرد و به یون منفی تبدیل می‌شود. ☐ درست ☐ نادرست
- ۲- اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر ۸ الکترون دارند. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (+) مشخص کنید؟ (۱)

۳- کدام یک از ترکیبات شیمیایی زیر به عنوان ضدبخ در رایداکتور خودرو استفاده می‌شود؟

الف) اتانول ب) کلسیم اکسید ج) اتیلن گلیکول د) سدیم کلرید

۴- محلول کدام یک از مواد زیر رسانایی الکتریکی ایجاد می‌کند؟

الف) شکر در آب ب) نمک خوراکی در آب

ج) اتانول در آب د) آب مقطر

۵- جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

ج) اتانول در آب د) آب مقطر

۵- ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی هستند.

۶- نوعی پیوند بین اتم‌های دو نافلز که بر اثر مشارکت الکترونی بین آنها ایجاد می‌شود، پیوند نام دارد.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- در یک واکنش شیمیایی، ۲۸ گرم گاز نیتروژن با ۶ گرم گاز هیدروژن ترکیب شده و دو مولکول آمونیاک را ایجاد می‌کند.

الف) واکنش دهنده‌ها را در این واکنش مشخص کنید؟

ب) فرآورده کدام است؟

ج) جرم فرآورده واکنش چند گرم است؟ چرا؟

۸- شکل زیر نشان‌دهنده یون‌های سدیم و کلرید را از اتم‌های سدیم و کلر نشان می‌دهد. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید؟ (۲)

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

الف) ذره B اتم سدیم است یا کاتیون؟ دلیل بیاورید.

فصل ۳ به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۲۹	اتن یا اتیلن	۲۶	متان	۲۲	چرخه
۲۹	الیاف مصنوعی (پلاستیک)	۲۶	بوتان	۲۲	چرخه‌های طبیعی
۳۰	پلی اتیلن (پلی تن)	۲۶	اوکتان	۲۳	چرخه کربن
۳۰	پلیمری شدن	۲۶ و ۲۷	تقطیع جوش هیدروکربن‌ها	۲۴	سوخت‌های فسیلی
		۲۸	برج تقطیر	۲۴	نفت خام
		۲۸	برش نفتی	۲۶	هیدروکربن

تکلیف و تمرین:

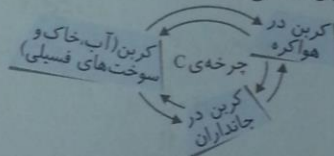
- ۱- چرخه: مجموعه‌ای از تغییرها است که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.
- ۲- چرخه‌های طبیعی: مجموعه‌ای از تغییرات طبیعی هستند که امکان حیات جانداران و انسان را بر روی زمین فراهم می‌کنند و هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسند.

- ۱- چرخه سنگ: فرایند تبدیل و ایجاد سنگ‌ها از یکدیگر
- ۲- چرخه آب: جابه‌جایی دائمی آب بین دریا، هوا و خشکی
- ۳- چرخه غذا: روابط غذایی بین جانداران در قالب زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی
- ۴- چرخه عناصر: مانند چرخه‌های بین فلزات و نافلزات مثل: کربن، نیتروژن و ...
- ۵- چرخه زندگی گیاهان و جانوران ...

۳-۳ انواع چرخه‌های طبیعی

- ۴- توازن در چرخه‌های طبیعی: چون چرخه‌ها با هم ارتباط دارند، ادامه حیات جانداران به رعایت توازن و عدم ایجاد تغییر در چرخه‌های طبیعی وابسته است.

- ۵- چرخه کربن: به تولید یا مصرف کربن به شکل کربن دی‌اکسید در هوا کره، سنگ کره و آب کره، چرخه کربن می‌گویند به طوری که در این چرخه مجموع مقدار کربن ثابت می‌ماند.



- ۶- سوخت‌های فسیلی: شامل زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی است که در طی میلیون‌ها سال از قرار گرفتن گیاهان یا جانوران در بین رسوبات تشکیل شده است.

- ۱- کربن این سوخت‌ها، بر اثر واکنش سوزاندن به صورت CO_2 وارد هوا کره می‌شود.
- ۲- افزایش CO_2 باعث افزایش دمای کره زمین می‌شود.
- ۳- باعث آلودگی هوا و محیط زیست می‌شود.
- ۴- باعث انقراض بیش از $\frac{1}{4}$ گونه‌های جانوری خواهد شد.

۷- مشکلات ناشی از سوخت‌های فسیلی

- ۱- افزایش دمای کره زمین با جذب بیشتر اشعه خورشید (اثر گلخانه‌ای)
- ۲- ذوب یخ‌های قطبی
- ۳- تغییرات قابل توجه در فصل‌ها

۸- اثرات افزایش کربن دی‌اکسید CO_2

نکته: گاز متان، کربن دی‌اکسید و بخار آب جزء گازهای گلخانه‌ای هستند که افزایش آن‌ها در هوا کره اثر گلخانه‌ای ایجاد کرده و با جذب بیشتر اشعه تابشی خورشید دمای هوا را افزایش می‌دهند.

- ۹- نفت خام: مایع غلیظ و سیاه رنگ با بوی مخصوص که از طریق حفر چاه در عمق زمین استخراج می‌شود و پس از آب فراوان‌ترین مایع در بخش‌های بالایی پوسته زمین است. (مطالای سیاه)

- ۱- تحول صنعت حمل و نقل (خودروها، هواپیماها و ...)
- ۲- رشد صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- ۳- غلبه و ریشه کن کردن بیماری‌ها
- ۴- ارتقاء سطح بهداشت همگانی
- ۵- افزایش جمعیت جهان
- ۶- گسترش فناوری‌های جدید

۱۰- تأثیر کشف و استفاده از نفت در زندگی بشر

۱۱- کاربردهای نفت خام

- ۱- برای سوزاندن
- $\frac{4}{5}$ (۸۰٪) برای سوختن و تأمین انرژی گرمایش خانه‌های مسکونی حمل و نقل تولید برق نیروگاه‌ها و ...
- ۲- برای ساختن
- $\frac{1}{5}$ (۲۰٪) برای ساختن فراورده‌های سودمند پتروشیمی (پلاستیک‌ها، پوشاک، داروها، افزودنی‌های غذایی و ...)
- نکته: به طور میانگین در کشورهای پیشرفته تنها ۱۳٪ درصد از هر بشکه نفت برای ساختن مواد سودمند و ۸۷٪ برای سوزاندن مصرف می‌شود. (حجم هر بشکه نفت ۱۵۹ لیتر است)



۱۳٪ برای ساختن
۸۷٪ برای سوزاندن

۱۲- دلایل کاربرد بیشتر نفت در سوختن

- دسترسی آسان به نفت خام و بهای ارزان
- افزایش جمعیت
- افزایش نیاز بشر به انرژی
- فراوانی ظاهری

۱۳- هیدروکربن: هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند که توسط پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل‌اند.

۱۴- اجزای سازنده نفت خام

- صدها نوع هیدروکربن
- نمک
- آب
- گوگرد

۱۵- متان: ساده‌ترین هیدروکربن به فرمول شیمیایی CH_4 است که در آن هر اتم کربن با ۴ اتم هیدروژن پیوند برقرار کرده است.



نکته: هیدروکربن‌ها به سه دسته: ۱- آلکان ۲- آلکن ۳- آلکین تقسیم‌بندی می‌شوند که نام‌گذاری آلکان‌ها به صورت: نام هیدروکربن + ان است.

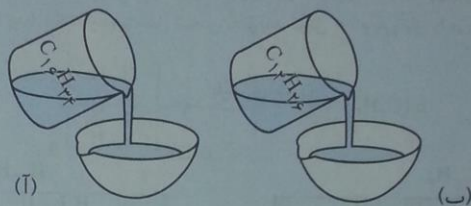
۱۶- انواع هیدروکربن‌ها (آلکان‌ها): با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، هیدروکربن‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند که ویژگی آن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد. جدول زیر ۱۰ عضو نخست خانواده آلکان‌ها را همراه با نقطه جوش و فرمول مولکولی آن‌ها، نشان می‌دهد.

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)
۱ متان	CH_4	-۱۶۸
۲ اتان	C_2H_6	-۸۸/۵
۳ پروپان	C_3H_8	-۴۲/۱
۴ بوتان	C_4H_{10}	-۰/۵
۵ پنتان	C_5H_{12}	۳۶
۶ هگزان	C_6H_{14}	۶۸/۵
۷ هپتان	C_7H_{16}	۹۸/۵
۸ اوکتان	C_8H_{18}	۱۲۵
۹ نونان	C_9H_{20}	۱۵۱
۱۰ دکان	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	۱۷۴
...	...	...
۲۰ ایکوزان	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	۳۴۳

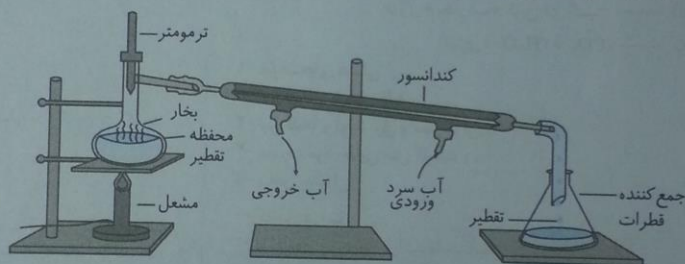
۱۷- نقطه جوش هیدروکربن‌ها (الکان‌ها): هر چه تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها بیشتر باشد، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

↑ نقطه جوش → ↑ نیروی ربایش بین مولکولی → ↑ تعداد اتم کربن
نکته: به هیدروکربنی که در آن اتم کربن با تمام ظرفیت خود (۴-) با اتم‌های دیگر پیوند برقرار کرده است هیدروکربن سیر شده یا آلکان می‌گویند.

۱۸- گرانشی هیدروکربن‌ها: اینکه یک مایع سریع‌تر از ظرف خارج می‌شود یا آهسته‌تر، به گرانشی آن بستگی دارد. در هیدروکربن‌ها هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، گرانشی آن‌ها نیز بیشتر می‌شود یعنی دیرتر و سخت‌تر از ظرف سرازیر می‌شوند. مثال: هیدروکربن (ب) سریع‌تر از لیوان خارج می‌شود زیرا تعداد اتم‌های کربن کمتر و گرانشی کمتری دارد.



۱۹- تقطیر: برای جداسازی مخلوط مایعاتی با اختلاف نقطه جوش زیاد از روش تقطیر ساده استفاده می‌کنند. در این دستگاه پس از حرارت دادن مخلوط دو مایع، مایعی که نقطه جوش پایین‌تری دارد (زودتر به جوش می‌آید)، بخار شده از مخلوط جدا می‌شود، بخار پس از عبور از یک لوله سرد (مبرد) به مایع تبدیل شده و از مخلوط دو مایع جداسازی می‌شود.



۲۰- جداسازی اجزای نفت خام: در پالایشگاه‌های نفت از روش تقطیر جزء به جزء برای جداسازی اجزای نفت خام استفاده می‌کنند که از روش تقطیر ساده پیچیده‌تر است. (پالایش نفتی)

۲۱- برج تقطیر: همان ستون تقطیر است که در آن نفت خام را حرارت می‌دهند (400°C) و هیدروکربن‌های آن را بخار می‌کنند، بخارها وقتی از ستون ۳۰ متری تقطیر بالا می‌روند سرد شده و در سینی‌های مختلف برج تقطیر از هم جدا می‌شوند.

۲۲- برش نفتی: به دلیل اینکه نقطه جوش برخی از هیدروکربن‌های سازنده نفت خام به یکدیگر بسیار نزدیک است، بنابراین آن‌ها را به صورت مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش نزدیک به هم دارند، جداسازی می‌کنند که به آن‌ها برش نفتی می‌گویند.

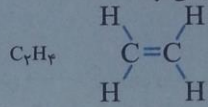
- ۱- برش گازی: گاز شهری و مواد پتروشیمیایی و ...
- ۲- برش سبک: بنزین، هواپیما، بنزین معمولی، نفت سفید و ...
- ۳- برش میانی: نفت گاز، سوخت دیزل و ...
- ۴- برش سنگین: گریس، روغن‌ها و ...
- ۵- ته مانده‌ها: قیر، روغن‌های روان‌کننده، پارافین و ...

۲۳- انواع برش نفتی

نکته: در طبقات بالای برج تقطیر، مولکول‌هایی با تعداد اتم کربن کمتر، سبک‌تر و نقطه جوش پایین‌تر قرار می‌گیرند. مانند گاز شهری ولی در طبقات پایین برج تقطیر، مولکول‌هایی با تعداد اتم کربن بیشتر، سنگین‌تر و نقطه جوش بالاتر قرار می‌گیرند. مانند قیر

۲۴- اتن (اتیلن): یک هیدروکربن سیر نشده به فرمول مولکولی C_2H_4 است که در حالت طبیعی به صورت گاز بی‌رنگ یافت می‌شود و از میوه‌های رسیده مثل موز و گوجه‌فرنگی آزاد می‌شود.

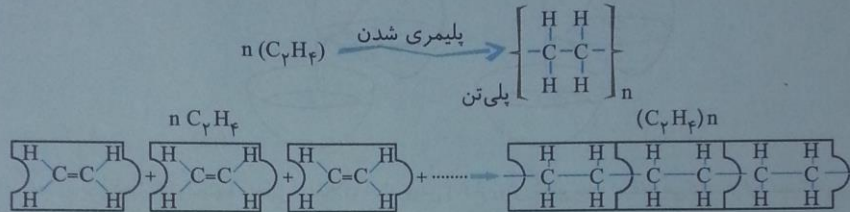
نکته: گاز اتن (اتیلن) از نفت خام جداسازی می‌شود.



- ۲۵- کاربرد اتن (اتیلن) در صنعت
- ۱- کشاورزی: برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده
 - ۲- صنعت: تولید پلاستیک، الیاف مصنوعی و ...

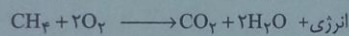
۲۶- پلی تن (پلی اتیلن): فراورده‌ای است که طی یک تغییر شیمیایی از اتن (اتیلن) به دست می‌آید که به آن پلیمری شدن (بسیارش) می‌گویند. از پلی اتیلن در ساخت کیسه‌های پلاستیکی و ورقه‌های بسته‌بندی استفاده می‌شود.

۲۷- فرایند پلیمری شدن (بسیارش) اتیلن: در این واکنش پیوند دو گانه بین اتم‌های کربن در اتن می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند کووالانسی جدید (یگانه) به هم وصل شده و زنجیر بلند کربنی به نام پلی اتیلن را می‌سازند.



۲۸- سوختن هیدروکربن‌ها: هیدروکربن‌ها مثل گاز متان CH_4 ، با اکسیژن می‌سوزند و تولید کربن دی‌اکسید، بخار آب و انرژی می‌کنند.

انرژی + بخار آب + کربن دی‌اکسید $\longrightarrow$ اکسیژن + متان



- ۱- سوخت‌های فسیلی
- ۲- خودروها و وسایل نقلیه
- ۳- نیروگاه‌ها و تولید برق و مصرف آن
- ۴- مصرف مواد غذایی مثل گوشت و ...
- ۵- تنفس جانوران

۲۹- منابع تولید گاز کربن دی‌اکسید

- ۱- کاشتن درخت
- ۲- استفاده از انرژی‌های پاک، مانند: آب، باد و ...
- ۳- یافتن منابع جدید و تجدیدپذیر انرژی

۳۰- عوامل مؤثر بر کاهش مقدار کربن دی‌اکسید (دوستی با طبیعت)

- ۱- ۳۰٪ حجم زباله‌های جامد را تشکیل می‌دهند.
- ۲- تخریب و تجزیه آن‌ها در طبیعت بسیار آهسته است.
- ۳- سوزاندن آن‌ها گازهای سمی ایجاد می‌کند.
- ۴- زندگی آبزیان در دریاها را به مخاطره می‌اندازد.

۳۱- مشکلات ناشی از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌ها

بیشتر بدانیم

آیا می‌دانید که یک کیسه پلاستیکی نازک ۲۶۰ سال طول می‌کشد تا در طبیعت تجزیه شود؟

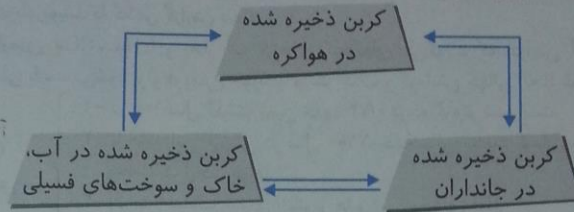
گفت و گو کنید

باز شدن زودهنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است. درباره این رویداد و عوامل مؤثر بر آن و نتایج احتمالی آن در کلاس گفت‌گو کنید. افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی و رشد جمعیت باعث افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای مثل کربن دی‌اکسید و ... شده که باعث می‌شود در پایان قرن ۲۰ میانگین دمای هوای کره زمین ۵/۴ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. این عوامل باعث تغییر آب و هوایی و اقلیم کره زمین و گرمایش جهانی می‌شوند. به طوری که فصل‌ها جابجا می‌شوند، باز شدن زودهنگام شکوفه‌ها در زمستان باعث کاهش چشمگیر محصولات کشاورزی، افزایش بیش از حد دما در تابستان و موجب افزایش مصرف برق، کاهش منابع آب و ... می‌شود.

۲۳

گفت و گو کنید

❖ شکل زیر الگویی ساده از چرخه کربن را نشان می‌دهد. در این باره در کلاس گفت و گو کنید.



- ۱- چرخه کربن در هوا کره (اتمسفر) زمین:
- ۱- گازهای گلخانه‌ای متان و کربن دی‌اکسید
 - ۲- فرایند تنفس و فتوسنتز
- ۲- چرخه کربن در جانداران (زیست کره زمین):
- ۱- در ساختار و بدن موجودات زنده و مرده وجود دارد.
 - ۲- در اسکلت خارجی و داخلی جانداران به صورت کلسیم کربنات CaCO_3 وجود دارد.
 - ۳- مرگ گیاهان و جانوران باعث آزادسازی کربن در اتمسفر می‌شود.
- ۳- چرخه کربن در آب کره: کربن به صورت بی‌کربنات محلول، در آن‌ها یافت می‌شود و به سطح آب رسیده و وارد هوا کره می‌شود.
- ۴- چرخه کربن در سنگ کره:
- ۱- ۹۹٪ کربن در آن ذخیره شده است.
 - ۲- کربن به صورت سنگ‌های کربناته، سوخت‌های فسیلی، گياخاک، گرافیت و ... در آن وجود دارد.

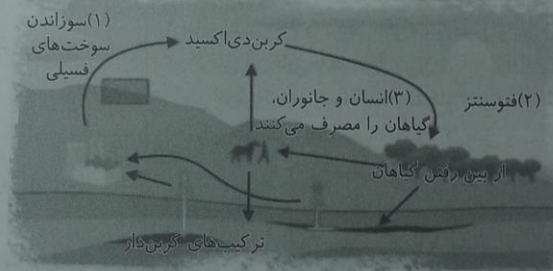
۲۳

علوم تجربی

۲۳

فکر کنید

شکل زیر چرخه‌ای از کربن را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) در موارد مشخص شده با «۱»، «۲» و «۳» آیا گاز کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود یا تولید؟ در مورد ۳: به طور کلی جانوران با فرایند تنفس، کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند. در مورد ۱: سوزاندن سوخت‌های فسیلی میلیون‌ها تن کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. در مورد ۲: گیاهان با عمل فتوسنتز کربن دی‌اکسید را مصرف و اکسیژن تولید می‌کنند.

ب) کدام یک از بخش‌های نشان داده شده، در چرخه طبیعی کربن وجود ندارد؟ سوزاندن سوخت‌های فسیلی در کارخانه‌ها، نیروگاه‌ها و ... و تولید گاز CO_2 .

پ) مصرف سوخت‌های فسیلی چه تأثیری روی چرخه‌های طبیعی دیگر می‌گذارد؟ توضیح دهید. چون این سوخت‌ها دارای کربن هستند پس از سوختن مقدار زیادی گاز CO_2 را وارد هوا کره می‌کنند که با ایجاد اثر گلخانه‌ای دمای کره زمین افزایش می‌یابد. با افزایش دمای هوا کره، چرخه‌های طبیعی مثل: چرخه زندگی گیاهان و جانوران با جابه‌جایی فصل‌ها و چرخه مواد با توجه به تجدیدنپذیر بودن منابع نفتی دچار تغییرات زیادی می‌شوند و بسیاری از یخ‌های قطبی ذوب می‌شوند.

۳۸۷

۲۴

جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر دربارهٔ چگونگی تأثیر افزایش کربن دی‌اکسید روی دمای کره زمین اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و نتایج را به صورت پاورپوینت به کلاس گزارش دهید.

به طور کلی به گازهای CO_2 ، CH_4 و بخار آب گازهای گلخانه‌ای می‌گویند که افزایش آن‌ها بر اثر سوختن سوخت‌های فسیلی باعث می‌شود پرتو فروسرخ خورشید بیشتر جذب و گرمایش جهانی ایجاد شود.

- | | |
|--|--|
| <p>۱- در ۱۰۰ سال گذشته زمین حدود 0.74°C درجه گرم‌تر شده است.</p> <p>۲- با ادامه این افزایش در سال ۲۱۰۰، خشکسالی شدید، گرمای سوزان و توفان‌های وحشتناک ایجاد خواهد شد.</p> <p>۳- افزایش میانگین دمای اقیانوس‌ها و ذوب یخ‌های قطبی</p> <p>۴- تا سال ۲۰۵۰، یک سوم همه گونه‌های جانوری منقرض خواهند شد.</p> | <p>تأثیر افزایش CO_2 روی دمای کره زمین</p> |
|--|--|

بیشتر بدانیم

در سال ۱۹۹۷ کشورهای جهان معاهده‌ای به نام پروتکل کیوتو را امضاء کردند تا دولت‌ها مقدار کربن دی‌اکسید و گازهای گلخانه‌ای تولید شده را کنترل و کاهش دهند.

۲۵

سؤال متن

به نظر شما امروزه در جهان، نفت خام را بیش‌تر برای تأمین انرژی می‌سوزانند یا از آن برای ساختن فرآورده‌های نو استفاده می‌کنند؟ امروزه در کشورهای پیشرفته تنها ۱۳٪ از هر بشکه نفت را برای ساختن مواد سودمند و ۸۷٪ را برای سوزاندن مصرف می‌کنند یعنی بیش از ۶/۵ برابر به عنوان سوخت مصرف می‌شود.

۲۵

جمع‌آوری اطلاعات

در یک فعالیت گروهی دربارهٔ کاربردهای نفت خام اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و نتیجه را به صورت پاورپوینت به کلاس گزارش دهید.

- | | |
|---|-------------------------------|
| <p>۱- مومیایی کردن اجساد در مصر باستان</p> <p>۲- عایق‌بندی دیوارها توسط بابی‌ها، پارسیان و ...</p> <p>۳- گرفتن درز قایق‌ها در بین‌النهرین</p> <p>۴- درمان کجلی شترها توسط صحرانشینان</p> | <p>۱- قدیمی‌ترین کاربردها</p> |
| <p>۱- برای سوزاندن: نفت سفید، بنزین، گازوئیل و ...</p> <p>۲- برای ساختن:</p> <p>۱- مواد پتروشیمیایی: الکل، رنگ، عطر، دارو و ...</p> <p>۲- روغن‌ها، قیر، کود، آمونیاک و ...</p> <p>۳- پلاستیک‌ها و پوشاک و ...</p> | <p>۲- کاربردهای امروزی</p> |

نکته

از یک بشکه ۱۵۹ لیتری نفت خام فرآورده‌های زیر به دست می‌آید.

- | | |
|--|-------------------------------|
| <p>۱- ۷۴/۶ لیتر ← بنزین</p> <p>۲- ۳۱/۸ لیتر ← نفت سفید و گازوئیل</p> <p>۳- ۱۶ لیتر ← سوخت هواپیما</p> <p>۴- ۱۶ لیتر ← حلال‌ها، موها و روان‌کننده‌ها</p> <p>۵- ۱۱ لیتر ← سوخت کوره</p> <p>۶- ۴/۹ لیتر ← قیر</p> <p>۷- ۴/۷ لیتر ← پلاستیک و مواد پتروشیمیایی</p> | <p>بشکه ۱۵۹ لیتری نفت خام</p> |
|--|-------------------------------|

۲۴

نهم (دورهٔ اول متوسطه)

کتابخانه

۳۸۸

۲۵

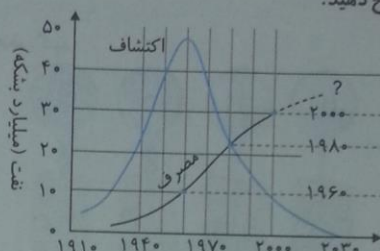
سؤال متن

به نظر شما آیا باید نفت خام را برای تولید انرژی بسوزانیم یا از آن مواد سودمند بسازیم؟ باید از آن مواد سودمند بسازیم زیرا اگر نفت را بسوزانیم باعث: ۱- آلودگی هوا ۲- گرمایش جهانی ۳- کاهش منابع نفت به عنوان یک منبع تجدیدناپذیر می‌شود.

۲۶

خود را بیازمایید

با توجه به نمودار به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- الف) بیشترین میزان کشف نفت خام مربوط به کدام دهه است؟ حدود سال‌های (۱۹۶۵-۱۹۷۰) میلادی در آمریکا
 ب) پیش‌بینی می‌شود ذخایر نفت خام در چه دهه‌ای به حداقل برسد؟ حدود سال ۲۰۳۰. پیش‌بینی می‌شود که ذخایر نفت آمریکا تا حدود ۱۳ سال دیگر دوام خواهد داشت و ذخایر نفتی خاورمیانه حدود ۸۲ سال دیگر به پایان می‌رسد.
 پ) در چه سالی میزان مصرف نفت خام با کشف آن برابر است؟ حدود سال ۱۹۸۰ میلادی
 ت) در چه سالی میزان مصرف نفت خام از میزان کشف آن پیشی گرفته است؟ از سال ۱۹۸۰ میلادی به بعد میزان مصرف نفت خام به شدت افزایش یافته و سرعت آن از تولید و اکتشاف پیشی گرفته است.

بیشتر بدانیم

نخستین چاه نفت جهان در سال ۱۸۵۹ میلادی با ۲۳ متر عمق در پنسیلوانیای آمریکا حفر شد و نخستین چاه نفت ایران در سال ۱۲۸۷ شمسی به عمق ۳۶۰ متر در مسجد سلیمان حفر گردید.

۲۶

جمع‌آوری اطلاعات

دریاره راه‌های کاهش وابستگی اقتصاد کشور به نفت خام اطلاعاتی جمع‌آوری و در کلاس در این مورد گفت و گو کنید. نتیجه گفت و گوهای خود را به صورت یک مقاله برای روزنامه‌های کثیرالانتشار محل زندگی خود بفرستید.

- | | |
|---|---|
| ۱- ایجاد درآمدهای پایدار مثل: مالیات، صرفه‌جویی و ... | } راه‌های کاهش وابستگی اقتصاد کشور به نفت |
| ۲- افزایش صادرات غیرنفتی | |
| ۳- جذب توریست (گردشگر) | |
| ۴- گسترش صنعت کشاورزی و معادن | |
| ۵- تبدیل نفت خام به فرآورده‌های نفتی به جای خام فروشی | |

۲۷

فکر کنید

چه رابطه‌ای بین نقطه جوش با تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها وجود دارد؟ هر چه تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها بیشتر شود، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر شده در نتیجه نقطه جوش افزایش می‌یابد.

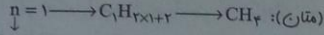
کدام ترکیب نقطه جوش بالاتری دارد؟ به چه دلیل؟



ترکیب هیدروکربن شماره ۱، زیرا دارای تعداد اتم کربن بیشتری است و در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارد.

بیشتر بدانیم

نفت خام از صدها هیدروکربن به نام آلکان ها و هیدروکربن های سیر شده تشکیل شده است که فرمول آن ها به صورت



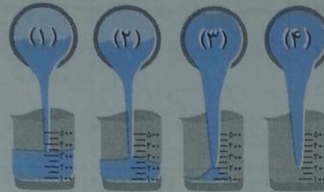
به طور مثال: $C_n H_{2n+2}$ است.

تعداد اتم کربن

۲۷

فکر کنید

با توجه به شکل داده شده، مشخص کنید:



الف) کدام هیدروکربن آسان تر جاری می شود؟ چرا؟ هیدروکربن موجود در بالن شماره ۱ با فرمول مولکولی $C_{12}H_{26}$ زیرا هر چه تعداد اتم کربن کمتر باشد، گرانروی (عدم تمایل به جاری شدن) کاهش می یابد و هیدروکربن سریع تر از ظرف خارج می شود.

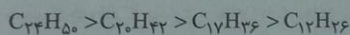
ب) هریک از فرمول های زیر به کدام روغن نشان داده شده در شکل روبه رو تعلق دارد؟

۱) $C_{12}H_{26}$: مربوط به ظرف شماره ۱ که کمترین گرانروی را دارد.

۲) C_7H_{14} : مربوط به ظرف شماره ۳

۳) $C_{17}H_{36}$: مربوط به ظرف شماره ۲

۴) $C_{24}H_{50}$: مربوط به ظرف شماره ۴ که بیشترین گرانروی را دارد.



افزایش گرانروی

۲۷

سؤال متن

اگر مخلوطی از دو هیدروکربن مایع با فرمول های C_6H_{14} (با نقطه جوش برابر با $68^\circ C$) و C_9H_{20} (با نقطه جوش $151^\circ C$) در اختیار داشته باشید، چگونه آنها را از هم جدا می کنید؟ با استفاده از دستگاه تقطیر، این مخلوط را در دستگاه تقطیر حرارت داده و بخار می کنیم. هیدروکربنی که نقطه جوش کمتری دارد سریع تر بخار شده و با سرد کردن بخار آن، آن را به صورت مایع از مخلوط جدا می کنیم.

۲۸

فکر کنید

با توجه به شکل ۳- الف، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) در این برج تقطیر، نفت خام را در چند برش جداسازی می کنند؟

- ۱- برش گازی: گاز شهری
- ۲- برش سبک: بتزین هواپیما و خودروها
- ۳- برش میانی: نفت گاز (گازوئیل)
- ۴- برش سنگین: روغن های روان کننده گریس و ...
- ۵- ته مانده ها: قیر و ...
- ۶- فراورده های جانبی: کودها، آمونیاک و ...

برش نفتی

۲۷

نهم (دوره اول متوسطه)

فکر کنید

۳۹۰

ب) نقطه جوش کدام برش از بقیه بیش‌تر است؟ برش مربوط به تهماندها که حدود 370°C است و از آن‌ها قیر، پارافین و موم ساخته می‌شود.

پ) مولکول‌های موجود در کدام برش بزرگ‌تر و سنگین‌تر هستند؟ به چه دلیل؟ در برش پایینی (ته مانده‌ها) هیدروکربن‌هایی با بیش از 20 اتم کربن و نقطه جوش 370°C وجود دارند زیرا هر چه تعداد اتم کربن بیشتر شود، نقطه جوش افزایش می‌یابد و دیرتر به بخار تبدیل می‌شوند.

ت) تعداد اتم‌های کربن در مولکول‌های کدام برش از بقیه بیش‌تر است؟ در برش پایینی (ته مانده‌ها) بیش از 20 اتم کربن وجود دارد.

۳۰

فکر کنید



الف) عنصرهای اصلی سازنده این پلاستیک‌ها چیست؟
پلاستیک‌ها از پلی‌اتیلن ساخته شده‌اند که در واقع الیاف پلیمری مصنوعی هستند. پلی‌اتیلن از اتیلن (اتن) ساخته شده که از هیدروکربن‌ها است. همه هیدروکربن‌ها از عناصر H و C ساخته شده‌اند.

ب) خواص فیزیکی اتن را با فراورده‌های حاصل از آن (پلی اتن) مقایسه کنید. اتیلن به صورت گازی شکل است. این ماده وقتی در فرآیند پلیمری شدن به پلی اتیلن تبدیل می‌شود، شکل مولکولی آن، تغییر می‌کند و چگالی مولکولی، جرم مولکولی، استحکام کششی، مقاومت در برابر پارگی و دمای نرم شدن آن افزایش می‌یابد.

دمای ذوب پلی اتیلن به $120-130$ درجه سانتی‌گراد می‌رسد ولی گاز اتیلن بی‌رنگ و آتش‌گیر است.

۳۱

سؤال متن

هر یک از شماها در ایجاد این مشکلات چقدر سهم هستید؟ برای جلوگیری از افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هوا کره و حفظ محیط زیست چه کاری باید انجام داد؟ باید با استفاده از وسایل نقلیه عمومی، بازیافت مواد، کاهش مصرف گوشت قرمز، کاشتن درخت، استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی مثل باد، آب، خورشید و ... میزان تولید کربن دی‌اکسید را کاهش دهیم.

۳۱

فعالیت

قبض برق خانه مسکونی خودتان را به کلاس بیاورید و با توجه به آن و داده‌های موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده (کیلوگرم)	منبع تولید برق	میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات بر ساعت)
$0.9 \times 300 = 270 \text{ kg}$	زغال سنگ	حدود ۳۰۰ کیلووات ساعت
$0.7 \times 300 = 210 \text{ kg}$	نفت خام	
$0.1 \times 300 = 3 \text{ kg}$	باد	
$0.3 \times 300 = 9 \text{ kg}$	گرمای زمین	
$0.5 \times 300 = 15 \text{ kg}$	سلول‌های خورشیدی	

الف) حساب کنید میزان برق مصرفی خانواده شما در ۴۵ روز سبب ورود چند کیلوگرم کربن دی‌اکسید به هوا کره می‌شود.

$$1/69 \text{ kg} = 0.9 + 0.7 + 0.1 + 0.3 + 0.5 = 0.9 + 0.7 + 0.1 + 0.3 + 0.5$$

این مقدار CO_2 تولیدی به ازای هر کیلووات ساعت است بنابراین:

$$\text{CO}_2 = 300 \text{ kwh} \times 1/69 = 507 \text{ kg}$$

ب) با توجه به قبض برق خانه مسکونی خودتان، حساب کنید که مقدار کربن دی‌اکسید ورودی به هوا کره در اثر

مصرف سالانه برق خانواده شما چند کیلوگرم است. حدوداً $2/5$ تن کربن دی‌اکسید وارد هوا کره می‌شود.

$$\begin{array}{lcl} 45 \text{ روز} & 300 \text{ kwh} & \\ 365 \text{ روز} & x & x = 2433 \text{ kg} \end{array}$$

۳۹۱

پ) درباره میزان آلاینده‌گی هر یک از منابع‌های تولید برق گفت و گو کنید. با توجه به مقادیر جدول نتیجه‌گیری می‌شود که انرژی‌های باد، گرمای زمین و سلول‌های خورشیدی کمترین میزان CO_2 تولیدی در هر کیلووات ساعت نسبت به منابع تولید برق دیگر، مثل سوخت‌های فسیلی ایجاد می‌کنند. یکی از پاک‌ترین روش‌های تولید برق، هیدرولیک (برق آبی) است.

ت) هرگاه بدانید که یک درخت میانسال به طور میانگین سالانه 10 کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند؛ حساب کنید چند درخت لازم است تا همه کربن دی‌اکسید تولید شده توسط خانواده شما مصرف شود. حدود 243 درخت میانسال

$$\frac{10 \text{ kgCO}_2}{243 \text{ kg}} \Rightarrow x = \frac{2433}{10} = 243$$

نکته

- ۱- استفاده از وسایل نقلیه عمومی
- ۲- بازیافت مواد
- ۳- عایق‌بندی منازل و محیط کار
- ۴- رژیم غذایی مناسب (کاهش مصرف گوشت قرمز)
- ۵- کاشتن درخت
- ۶- استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی مثل باد، آب، خورشید و ...
- ۷- استفاده از سوخت‌های جایگزین بنزین و نفت مثل سوخت‌های گیاهی

بیشتر بدانیم

یک فناوری توسط کشور ژاپن و استرالیا طراحی شده است که در آن کربن دی‌اکسید تولیدی از نیروگاه‌های زمین گرمایی را به مایع تبدیل و در یک معدن گاز طبیعی غیرقابل استفاده در عمق 750 کیلومتر (زمین دفرج) می‌کنند. از سال 1996 میلادی تاکنون حدود یک میلیون تن گاز کربن دی‌اکسید به زیر بستر دریای شمال تزریق شده و همین مقدار نیز در میادین گاز الجزایر دفرج شده است. دانشمندان بررسی کرده‌اند که ساختار سنگی سنداستون در زیر دریای شمال اسکاتلند قابلیت جذب بالای کربن دی‌اکسید را دارد و می‌تواند به اندازه 10 سال کربن دی‌اکسید تولیدی از نیروگاه‌های برق این کشور را جذب کند.

۳۲

نیم (دوره اول متوسطه)

سؤال متن

برای کاهش آلودگی محیط زیست و یافتن محیطی مناسب برای زندگی چه باید کرد؟ سبک زندگی خودمان را چگونه باید تغییر دهیم؟ می‌توانیم با استفاده از روش‌های ساده محیط زندگی را مناسب کنیم و سبک زندگی را تغییر دهیم. روش‌هایی مانند: ۱- مدیریت پسماند زباله‌ها ۲- کاشت گیاهان ۳- صرفه‌جویی در مصرف برق ۴- کاهش استفاده از وسایل و ظروف یک‌بار مصرف ۵- خرید با زنبیل پارچه‌ای به جای کیسه‌های پلاستیکی ۶- خرید یک نوشابه خانواده به جای چند نوشابه کوچک و مصرف کمتر پلاستیک و کاهش هزینه‌ها ۷- بازیافت زباله‌های پلاستیکی ۸- بازیگری در مصرف با فرهنگ‌سازی و ...

گفت و گو کنید

درباره اینکه «شما چه کارهایی می‌توانید انجام دهید تا محیط زندگی برای شما، خانواده شما و همسایگان و هم‌شهری‌هایتان مناسب‌تر شود.» در گروه خود گفت و گو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.

۱- باید مواردی مثل استفاده از وسایل نقلیه عمومی به جای خودروهای تک‌سرنشین را برای کاهش آلودگی هوا انتخاب کنیم.

۲- مصرف پلاستیک‌ها را کاهش داده و مواد دیگری را جایگزین آنها کنیم.

۳- زباله‌ها را به صورت داوطلبانه از محیط زیست خودمان، پارک‌ها، گردشگاه‌ها، ساحل دریا و ... جمع‌آوری کنیم.

۴- زباله‌ها را، در کیسه‌های مخصوص تفکیک کنیم.

۵- دیگران را با آلوده نکردن محیط زیست و نریختن زباله تشویق کنیم.

دوره اول

۳۹۲

نکته

- ۱- زمان طولانی تجزیه شدن آن ها
 ۲- آزاد شدن موتورهای سازنده پلاستیک ها بر اثر حرارت (ظروف یک بار مصرف) و ایجاد سرطان
 ۳- انتشار زیاده ها در طبیعت و آلودگی آب، خاک و حیات گیاهان و جانوران
 ۴- ورود پلاستیک به زنجیره غذایی و مرگ و میر جانداران بر اثر خوردن آن ها
- مشکلات ناشی از مصرف پلاستیک ها

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- ساده ترین هیدروکربن، بوتان است. ☐ درست ☐ نادرست
 ۲- میوه های رسیده مثل گوجه فرنگی و موز گاز اتیلن آزاد می کنند. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- افزایش دمای کره زمین و ذوب شدن یخ های قطبی نتیجه افزایش کدام گاز در هواکره است؟

الف) CO_2 (الف) ب) O_2 (ب) ج) N_2 (ج) د) H_2 (د)

۴- به طور میانگین چند درصد نفت مصرفی در جهان برای ساخت فرآورده های سودمند مصرف می شود؟

الف) ۸۰٪ (الف) ب) ۳۰٪ (ب) ج) ۷۰٪ (ج) د) ۲۰٪ (د)

ج) جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید. (۱)

۵- به مخلوطی از چند هیدروکربن که نقطه جوش نزدیک به هم دارند و در برج تقطیر از هم جدا می شوند می گویند.

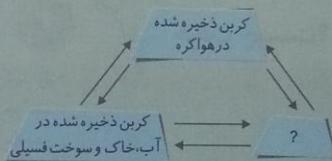
۶- همراه نفت خام همواره مقداری نمک، آب و نیز یافت می شود.

د) به سؤال های زیر پاسخ دهید.

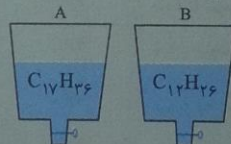
۷- شکل زیر چرخه کربن ساده شده را نشان می دهد. (۱)

الف) علامت ؟ در چرخه چه چیزی را نشان می دهد؟

ب) کدام یک از بخش ها به طور طبیعی در چرخه کربن وجود ندارد؟



۸- با توجه به شکل به سؤال های زیر پاسخ دهید؟ (۲)



الف) با باز کردن شیر ظرف، کدام هیدروکربن آسان تر جاری می شود؟ چرا؟

ب) نقطه جوش کدام هیدروکربن بالاتر است؟ چرا؟

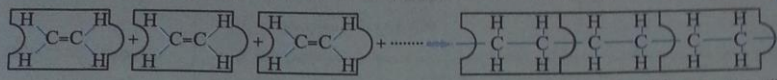
۹- با توجه به جدول زیر و داده های آن به سؤال ها پاسخ دهید. (۲)

نام هیدروکربن	تعداد اتم های کربن	نقطه جوش (°C)
بنزین	۵ - ۱۲	۴۰ - ۲۰۰
نفت چراغ	۱۲ - ۱۶	۲۰۰ - ۳۰۰
نفت گاز (گازوئیل)	۱۵ - ۱۸	۲۵۰ - ۳۵۰
روان کننده ها	۱۶ - ۲۰	۳۰۰ - ۳۷۰

الف) کدام برش از طبقه های بالای برج تقطیر خارج می شود؟ چرا؟

ب) کدام برش از طبقات پایین تر برج تقطیر خارج می شود؟ چرا؟

۱۰- معادله زیر نشان دهنده فرایند پلیمری شدن یک هیدروکربن است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید؟ (۰/۷۵)



الف) نام فرآورده این تغییر شیمیایی چیست؟

ب) این ترکیب از پلیمری شدن کدام هیدروکربن به وجود می‌آید؟

ج) یک مورد کاربرد این پلیمر را بنویسید؟

۱۱- وجود چه ویژگی‌هایی در پلاستیک‌ها باعث شده سبک زندگی ما براساس مصرف پلاستیک طراحی شود؟ (۰/۷۵)

۱۲- همانطور که می‌دانیم، چرخه مجموعه‌ای از تغییرها است که هیچ‌گاه به پایان نرسیده و دائماً تکرار می‌شود. به

نظر شما چه عواملی باعث ادامه حیات جانداران در این چرخه‌ها می‌شود؟ (۰/۵)

پاسخ ارزشیابی مستمر

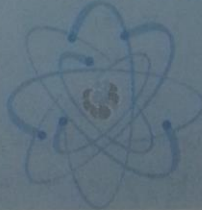
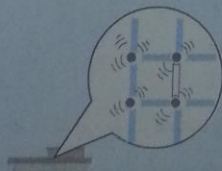
- ۱ نادرست (۰/۵) ۲ درست (۰/۵) ۳ گزینه الف)، (۰/۵) ۴ گزینه د)، (۰/۵) ۵ برش نفتی (۰/۵)
- ۶ گوگرد (۰/۵) ۷ الف) کربن ذخیره شده در جانداران (۰/۵) ب) کربن آزاد شده از سوزاندن سوخت‌های فسیلی (۰/۵)
- ۸ الف) هیدروکربن B (۰/۲۵)- زیرا تعداد اتم کربن کمتری دارد و گرانش آن کمتر است. (۰/۷۵) ب) هیدروکربن A (۰/۲۵)- زیرا هر چه تعداد اتم کربن بیشتر باشد، نقطه جوش هیدروکربن بالاتر است. (۰/۷۵) ۹ الف) بنزین (۰/۲۵)- زیرا تعداد اتم کربن کمتری دارد در نتیجه نقطه جوش آن پایین‌تر است و با گرمای کم می‌جوشد. (۰/۷۵)
- ب) روان‌کننده‌ها (۰/۲۵)- زیرا تعداد اتم کربن بیشتر و نقطه جوش بالاتری دارند. (۰/۷۵) ۱۰ الف) پلی اتیلن (پلی‌تن) (۰/۲۵) ب) اتن (اتیلن) (۰/۲۵) ج) تهیه پلاستیک‌ها (۰/۲۵) ۱۱ ۱- ارزان بودن (۰/۲۵) ۲- عمر طولانی (۰/۲۵)
- ۳- استحکام بالا (۰/۲۵) ۱۲ عدم ایجاد تغییرها توسط انسان در این چرخه‌ها (۰/۲۵) و رعایت توازن در آنها (۰/۲۵)

فصل ۴ حرکت چیست؟

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۳۸	سرعت	۳۴	حرکت
۳۸	تندی سنج	۳۴	جابه‌جایی
۳۸	حرکت یکنواخت	۳۴	مسافت
۳۹	سرعت متوسط	۳۶	تندی متوسط
۴۱	شتاب متوسط	۳۶	متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$)
۴۱	متر بر مجذور ثانیه ($\frac{m}{s^2}$)	۳۶	کیلومتر بر ساعت ($\frac{km}{h}$)
		۳۷	تندی لحظه‌ای

چکیده فصل

۱- حرکت: همه چیز در جهان اطراف ما در حرکت است. مانند حرکت زمین به دور خورشید و خودش، حرکت الکترون‌ها به دور هسته اتم و حرکت نوسانی (ارتعاشی) ذرات سازنده (اتم‌های) جسم جامد که بررسی این حرکت‌ها باعث شناخت جهان فیزیکی پیرامون ما می‌شود. از ویژگی‌های حرکت، داشتن تندی، سرعت و شتاب است.



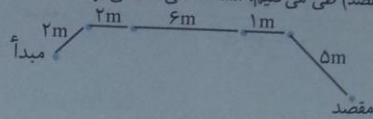
(مسیر حرکت زمین به دور خورشید)



نکته: زمین علاوه بر حرکت وضعی حرکت (به دور خود) در هر ثانیه مسافتی برابر با ۳۰ کیلومتر را به دور خورشید می‌پیماید.
(سرعت حرکت زمین به دور خورشید $30 \frac{km}{s}$)

۲- مسافت:

به مجموع طول‌هایی که برای رفتن از یک نقطه (مبدأ) به نقطه دیگر (مقصد) طی می‌کنیم، مسافت طی‌شده می‌گویند.
مسافت طی‌شده = $2 + 2 + 6 + 1 + 5 = 16m$



نکته: یکای اندازه‌گیری مسافت

$m - 1$ متر	}
$km - 2$ کیلومتر	

$\xrightarrow{+1000} km$ $\xleftarrow{1000x} m$

نکته: انواع حرکت

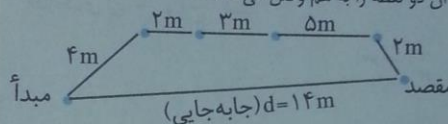
- ۱- حرکت یکنواخت: حرکت روی خط راست بدون تغییر سرعت
- ۲- حرکت شتابدار: حرکت همراه با تغییر سرعت

۳- جابه‌جایی:

به فاصله مستقیم بین نقطه شروع حرکت (مبدأ) و نقطه پایان حرکت (مقصد) جابه‌جایی می‌گوییم و آن را با حرف d نشان می‌دهیم.
Displacement d (جابه‌جایی)

یکای جابه‌جایی m و km است.

نکته: کوتاه‌ترین فاصله یا مسیر بین دو نقطه، خط راستی است که آن دو نقطه را به هم وصل می‌کند.
مسافت طی‌شده = $4 + 2 + 3 + 5 + 2 = 16m$
 $d = 14m$ (جابه‌جایی)



نکته: اگر یک متحرک در خط راست حرکت کند، مسافت و جابه‌جایی آن با هم برابر خواهد بود.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}}$$

۴- تندی متوسط: از تقسیم مسافت طی‌شده بر زمان صرف‌شده به‌دست می‌آید:

نکته: یکاهای اندازه‌گیری تندی متوسط

- ۱- متر بر ثانیه $(\frac{m}{s})$
- ۲- کیلومتر بر ساعت $(\frac{km}{h})$

$$\frac{km}{h} \xrightarrow{+3/6} \frac{m}{s} \quad \xleftarrow{3/6x}$$

نکته: برای تبدیل متر بر ثانیه به کیلومتر بر ساعت یا برعکس از رابطه روبه‌رو استفاده می‌شود:

مثال: دوچرخه‌سواری مسافت ۸۴۰ متر را در مدت زمان ۶۰ ثانیه می‌پیماید. تندی متوسط دوچرخه‌سوار:
الف) چند متر بر ثانیه است؟

$$\text{مسافت} = 840m$$

$$\text{زمان} = 60s$$

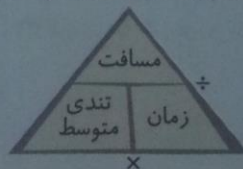
$$\text{تندی متوسط} = ?$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{840}{60} = 14 \frac{m}{s}$$

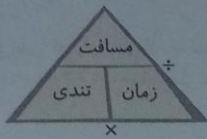
ب) چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$14 \frac{m}{s} \times 3/6 \rightarrow 50/4 \frac{km}{h}$$

نکته: اگر در فرمول تندی متوسط کمیت‌های دیگری به غیر از تندی را خواسته بود می‌توانیم از مثلث زیر استفاده کنیم:



مثال: خودرویی با تندی متوسط $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ مسافت ۹۰۰ کیلومتری تهران - مشهد را می‌پیماید. مدت زمان حرکت این خودرو را به دست آورید؟



$$\text{زمان} = \frac{\text{مسافت}}{\text{تندی متوسط}} = \frac{900}{120} = 7.5 \text{ ساعت}$$

۵- تندی لحظه‌ای:

به تندی هر متحرک در هر لحظه، تندی لحظه‌ای می‌گوییم. به طور مثال یک خودرو وقتی سرعت خود را در طول مسیر افزایش یا کاهش می‌دهد دارای تندی لحظه‌ای است.

۶- کیلومتر شمار (تندی سنج):

برای اندازه‌گیری تندی لحظه‌ای به کار می‌رود و تندی متحرک (اتومبیل) را در هر لحظه از مسیر حرکت نشان می‌دهد.

۷- حرکت یکنواخت:

اگر در طول یک مسیر، تندی یک متحرک تغییر نکرده باشد، تندی متوسط و تندی لحظه‌ای آن با هم برابرند در این صورت می‌گوییم متحرک دارای حرکت یکنواخت است.

۸- سرعت:

اگر هم تندی و هم جهت حرکت جسمی را بدانیم، در واقع سرعت آن را می‌دانیم. سرعت را با حرف v نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

Velocity v (سرعت)

۱- تندی
۲- جهت حرکت

را به دست می‌آوریم.

نکته: وقتی سرعت یک جسم را اندازه‌گیری می‌کنیم دو نوع اطلاعات

مثال: قایقی با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است. این قایق با همان تندی به طرف جنوب شرق حرکت می‌کند.

الف- در کدام قسمت عبارت بالا به تندی لحظه‌ای اشاره شده است؟ وقتی می‌گوییم با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بر ثانیه در حال حرکت است، منظور تندی لحظه‌ای است.

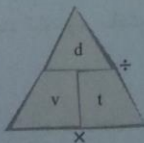
ب- در کدام قسمت به سرعت اشاره شده است؟ وقتی گفته می‌شود قایق با تندی $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف جنوب شرق حرکت می‌کند. (تندی همراه با جهت حرکت جسم = سرعت)

۹- سرعت متوسط:

برای محاسبه سرعت متوسط، جابه‌جایی را بر مدت زمان تقسیم می‌کنیم:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان صرف شده}}$$

$$V = \frac{d}{t}$$



۱- جابه‌جایی (d) بر حسب متر (m)

۲- زمان (t) بر حسب ثانیه (s)

۳- سرعت متوسط (v) بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ (متر بر ثانیه)

در این فرمول

مثال: فاصله مستقیم طی شده توسط یک متحرک ۱۴۴ کیلومتر است. اگر زمان این جابه‌جایی ۲ ساعت باشد، سرعت متوسط این متحرک:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{144}{2} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{+3.6} 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

الف- چند کیلومتر بر ساعت است؟

ب- چند متر بر ثانیه است؟

۱۰- شتاب:

به تغییرات سرعت در واحد زمان، شتاب می‌گویند. به عبارت دیگر هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوییم حرکتش شتاب‌دار است.

شتاب a (شتاب) acceleration

۱۱- رابطه محاسبه شتاب:

برای محاسبه شتاب یک متحرک، تغییرات سرعت را بر زمان تغییرات سرعت تقسیم می‌کنیم:

$$\text{شتاب} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1- \text{سرعت برحسب } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (متر بر ثانیه)} \\ 2- \text{زمان برحسب } \text{s} \text{ (ثانیه)} \\ 3- \text{شتاب برحسب } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ (متر بر مجذور ثانیه)} \end{array} \right\} \text{در فرمول شتاب}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

نکته: برای نمایش تغییرات یک کمیت از علامت دلتا (Δ) استفاده می‌شود:

$$\begin{array}{ll} \text{سرعت اولیه} - \text{سرعت ثانویه} = \text{تغییرات سرعت} & \Delta v = v_2 - v_1 \\ \text{زمان اولیه} - \text{زمان ثانویه} = \text{تغییرات زمان} & \Delta t = t_2 - t_1 \end{array}$$

مثال: سرعت متحرکی در لحظه $t_1 = 20\text{s}$ برابر با 10 m/s و در لحظه $t_2 = 45\text{s}$ برابر با $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. شتاب متوسط آن بین دو لحظه t_1 و t_2 چقدر است؟

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 20\text{s} \\ t_2 = 45\text{s} \end{array} \right\} \Delta t = t_2 - t_1 = 45 - 20 = 25\text{s}$$

$$\left. \begin{array}{l} v_1 = 10\frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_2 = 20\frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right\} \Delta v = v_2 - v_1 = 20 - 10 = 10\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{25} = 0.4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

مثال: راننده‌ای در یک مسیر مستقیم، سرعت خودرویی را در مدت ۲ ثانیه از صفر به ۱۸ کیلومتر بر ساعت رسانده است. شتاب

خودرو را بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (متر بر مجذور ثانیه) به‌دست آورید. برای محاسبه شتاب باید:

$$v_1 = 0\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 18\frac{\text{km}}{\text{h}}$$



$$t_1 = 0$$



$$t_2 = 2\text{s}$$

۱- تغییرات زمان را محاسبه کنیم.

۲ تغییرات سرعت را حساب می‌کنیم.

۳- سرعت را به متر بر ثانیه تبدیل می‌کنیم.

۴- مقادیر به دست آمده را در فرمول شتاب قرار می‌دهیم.

$$1) \Delta v = v_2 - v_1 = 180 - 0 = 18\frac{\text{km}}{\text{h}} \quad 3) 18\frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{+3/6} 5\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2) \Delta t = t_2 - t_1 = 2 - 0 = 2\text{s} \quad 4) a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5}{2} = 2.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

نکته: اگر در حرکت شتاب‌دار یک متحرک، سرعت کاهش یابد، شتاب نیز کاهش می‌یابد که به آن شتاب کاهنده می‌گویند و آن را با علامت منفی نشان می‌دهند.

مثال: خودرویی در یک جاده مستقیم با سرعت $24\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حرکت است. راننده با دیدن مانعی، ترمز می‌کند. اگر در مدت زمان ۳ ثانیه خودرو متوقف شود، شتاب حرکت آن:

الف- چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (سرعت ثانویه در لحظه توقف صفر است)

$$v_1 = 24\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 0 \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 24}{3} = -8\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta t = 3\text{s}$$

$$a = ?$$

ب- شتاب کاهنده است یا افزایشده؟ شتاب کاهنده است زیرا مقدار آن $-\frac{8}{5} \frac{m}{s^2}$ یعنی منفی به دست آمده است.

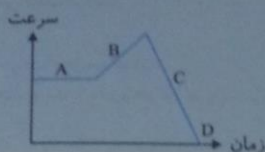
مثال: شکل زیر نمودار تغییرات سرعت با زمان یک متحرک را نشان می‌دهد.

الف- در کدام نقطه شتاب افزایشده است؟ B

ب- در کدام نقطه شتاب کاهنده است؟ C

ج- در کدام نقطه شتاب بدون تغییر است؟ A (در مسیر مستقیم)

د- در کدام نقطه شتاب صفر می‌شود؟ D (در لحظه توقف)



۳۵

فعالیت

مسافت و جابه‌جایی هر دو از جنس طول‌اند و برحسب متر (m) اندازه‌گیری می‌شوند. ولی می‌توانیم آنها را برحسب واحدهای بزرگ‌تر یا کوچک‌تر طول نیز بیان کنیم.

الف- مسافت طی شده در شکل ۳ چقدر است؟ مقدار به دست آمده را برحسب مترو کیلومتر (km) بیان کنید.

$$\text{مسافت طی شده} = 200 + 223 + 300 + 73 + 220 + 202 = 1418 \text{ m}$$

$$1418 \text{ m} \xrightarrow{+1000} 1.418 \text{ km}$$



ب- با توجه به مقیاس داده شده روی شکل، اندازه بردار جابه‌جایی دانش‌آموز را به کمک خط‌کش به دست آورید.

مقدار جابه‌جایی حدود ۸ سانتی‌متر است. با توجه به مقیاس نقشه هر یک سانتی‌متر روی نقشه معادل ۱۰۰ متر است.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{مقدار جابه‌جایی در نقشه}}{\text{مقدار جابه‌جایی در زمین}} \rightarrow \frac{1}{100} = \frac{8}{x} \rightarrow x = 800 \text{ m}$$

۳۵

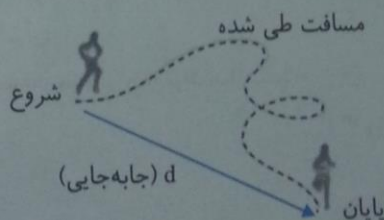
فکر کنید

• یک جسم چگونه حرکت کند تا مسافت طی شده توسط آن با اندازه جابه‌جایی‌اش یکسان باشد؟ اگر متحرک در امتداد خط راست حرکت کرده و تغییر جهت در حرکت نداشته باشد، مسافت طی شده و جابه‌جایی آن با هم برابرند.

۳۵

خود را بیازمایید

شکل روبه‌رو مسیر پیموده شده توسط یک دوندۀ را نشان می‌دهد. مسافت و بردار جابه‌جایی دوندۀ را روی شکل مشخص کنید. مسیر مارپیچی که دوندۀ از نقطه شروع طی کرده و به نقطه پایان رسیده مسافت طی شده است و فاصله مستقیم بین نقطه شروع (مبدأ) و نقطه پایان (مقصد) جابه‌جایی است.



ب- شتاب کاهنده است یا افزایشده؟ شتاب کاهنده است زیرا مقدار آن $-8 \frac{m}{s^2}$ یعنی منفی به دست آمده است.

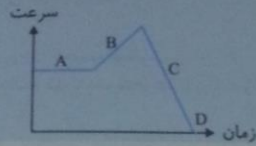
مثال: شکل زیر نمودار تغییرات سرعت با زمان یک متحرک را نشان می‌دهد:

الف- در کدام نقطه شتاب افزایشده است؟ B

ب- در کدام نقطه شتاب کاهنده است؟ C

ج- در کدام نقطه شتاب بدون تغییر است؟ A (در مسیر مستقیم)

د- در کدام نقطه شتاب صفر می‌شود؟ D (در لحظه توقف)



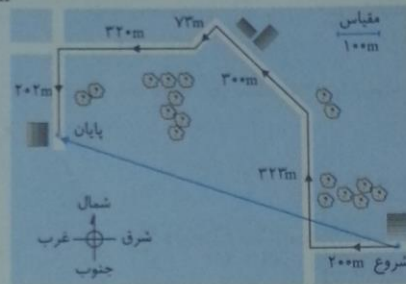
فعالیت

مسافت و جابه‌جایی هر دو از جنس طول‌اند و برحسب متر (m) اندازه‌گیری می‌شوند. ولی می‌توانیم آنها را برحسب واحدهای بزرگ‌تر یا کوچک‌تر طول نیز بیان کنیم.

الف- مسافت طی شده در شکل ۳ چقدر است؟ مقدار به دست آمده را برحسب متر و کیلومتر (km) بیان کنید.

$$1418m = 200 + 322 + 300 + 72 + 320 + 202$$

$$1418m \xrightarrow{+1000} 1/418km$$



ب- با توجه به مقیاس داده شده روی شکل، اندازه بردار جابه‌جایی دانش‌آموز را به کمک خط‌کش به دست آورید.

مقدار جابه‌جایی حدود ۸ سانتی‌متر است. با توجه به مقیاس نقشه هر یک سانتی‌متر روی نقشه معادل ۱۰۰ متر است.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{مقدار جابه‌جایی در نقشه}}{\text{مقدار جابه‌جایی در زمین}} \rightarrow \frac{1}{100} = \frac{8}{x} \rightarrow x = 800m$$

۳۵

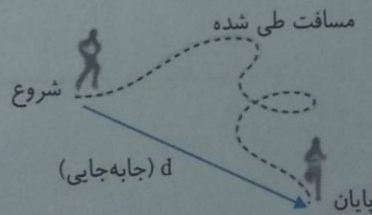
نهم (دوره اول متوسطه)

فکر کنید

* یک جسم چگونه حرکت کند تا مسافت طی شده توسط آن با اندازه جابه‌جایی‌اش یکسان باشد؟ اگر متحرک در امتداد خط راست حرکت کرده و تغییر جهت در حرکت نداشته باشد، مسافت طی شده و جابه‌جایی آن با هم برابرند.

خود را بیازمایید

شکل روبه‌رو مسیر پیموده شده توسط یک دوندۀ را نشان می‌دهد. مسافت و بردار جابه‌جایی دوندۀ را روی شکل مشخص کنید. مسیر مارپیچی که دوندۀ از نقطه شروع طی کرده و به نقطه پایان رسیده مسافت طی شده است و فاصله مستقیم بین نقطه شروع (مبدأ) و نقطه پایان (مقصد) جابه‌جایی است.



۳۹۸

فعالیت

۳۶

تندی متوسط خودتان را هنگام رفتن از خانه به مدرسه حساب کنید. اگر با پای پیاده این فاصله را طی می کنید تعداد قدم های خود را از خانه تا مدرسه بشمارید. طول هر قدم را حدود 0.6 متر بگیرید. اگر با اتومبیل این فاصله را می پیمایید مسافت طی شده را از روی کیلومتر شمار اتومبیل بخوانید. در هر دو حالت زمان طی مسافت را به کمک ساعت یا زمان سنج اندازه بگیرید. (تذکر: چون فاصله خانه تا مدرسه برای دانش آموزان متفاوت است اعداد به صورت تقریبی آمده شده اند)

$\text{فاصله حدود } 1000 \text{ قدم:}$ $1000 \times 0.6 = 600 \text{ m}$ $\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \frac{600}{600} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\left. \begin{array}{l} \text{زمان: } 600 \text{ s} \\ \text{مسافت: } 600 \text{ m} \end{array} \right\} \text{حالت اول: طی مسیر با پای پیاده}$
$\text{تندی متوسط} = \frac{600}{100} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\left. \begin{array}{l} \text{زمان: } 100 \text{ s} \end{array} \right\} \text{حالت دوم: طی مسیر با اتومبیل}$

۳۶

خود را بیازمایید

۱- رکورد جهانی دوی 100 متر مردان، 9.58 ثانیه در اختیار اوسین بولت دوندۀ جامائیکایی است که در سال 2009 به نام خود ثبت کرده است. تندی متوسط این قهرمان جهانی را حساب کنید. مفهوم فیزیکی عدد به دست آمده را توضیح دهید؟



$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{100}{9.58} = 10.438 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

یعنی مسافت 100 متر را با تندی متوسط $10.438 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پیموده است.

۲- کیلومتر بر ساعت ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$) یکی دیگر از یکاهای تندی است که معمولاً برای وسایل نقلیه موتوری به کار می رود. با توجه به اینکه هر کیلومتر برابر با 1000 m و هر ساعت برابر 3600 s است، نشان دهید یکاهای $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ به صورت روبه رو به یکدیگر تبدیل می شوند.

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{\div 3.6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \rightarrow \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \rightarrow \frac{1}{3.6} \times \frac{3600}{1000} = \frac{36}{100} = 0.36$$

بنابراین باید برای تبدیل متر بر ثانیه به کیلومتر بر ساعت، عدد را در 3.6 ضرب کنیم.

نکته

در 500 سال پیش، گالیله دانشمند ایتالیایی با بررسی و مطالعه چگونگی حرکت اجسام، تندی متوسط اجسام متحرک را بیان کرد.

۳- شکل (روبرو) نقشه جزیره ابوموسی را واقع در خلیج فارس نشان می دهد. فاصله بین مسجد جامع و مسجد خلیج فارس در این جزیره حدود $3/4$ کیلومتر است. اگر 6 دقیقه طول بکشد تا شخصی با خودرو از مسجد جامع به مسجد خلیج فارس برود، تندی متوسط خودروی وی را بر حسب متر بر ثانیه به دست آورید.

$$6 \text{ min} \xrightarrow{\times 60} 360 \text{ s} \quad 3/4 \text{ km} \xrightarrow{\times 1000} 3400 \text{ m}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{3400}{360} = 9.44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تذکر

تذکر: باید کیلومتر را به متر و دقیقه را به ثانیه تبدیل کنیم؛

۳۶

علوم تجربی

۳۹۹

۴- تندی متوسط هر یک از متحرک‌ها را با توجه به داده‌های جدول حساب کنید.

متحرک	مسافت طی شده	زمان صرف شده	تندی متوسط
دولنده	۱۰۰۰m	۱۵۰s	$\frac{مسافت}{زمان} = \frac{۱۰۰۰}{۱۵۰} = ۶ \frac{۶۶}{۱۵۰} \frac{m}{s}$
ماشین مسابقه	۱۰۰۰m	۱۰s	$\frac{۱۰۰۰}{۱۰} = ۱۰۰ \frac{m}{s}$
هواپیمای مسافربری	۱۰۰۰m	۴s	$\frac{۱۰۰۰}{۴} = ۲۵۰ \frac{m}{s}$
صوت	۱۰۰۰m	۳s	$\frac{۱۰۰۰}{۳} = ۳۳۳ \frac{۱}{۳} \frac{m}{s}$
شاتل فضایی	۱۰۰۰m	۰/۱s	$\frac{۱۰۰۰}{۰/۱} = ۱۰۰۰۰ \frac{m}{s}$

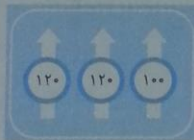
مقادیر جدول نشان می‌دهند که اگر مسافت طی شده ثابت باشد، هر چه زمان صرف شده کمتر شود تندی متوسط متحرک بیشتر می‌شود.

۳۸

خود را بیازمایید

الف) بیشترین تندی مجاز رانندگی برای خودروهای سواری در بزرگراه‌های ایران و هنگام روز برابر ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت است. (شکل روبرو).

این تندی مجاز را برحسب متر بر ثانیه بنویسید.

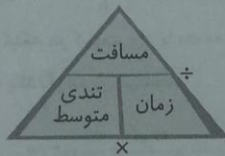


$$۱۲۰ \frac{km}{h} \div ۳/۶ = ۳۳ \frac{۱}{۳} \frac{m}{s}$$

۳۸

نهم (دوره اول متوسطه)

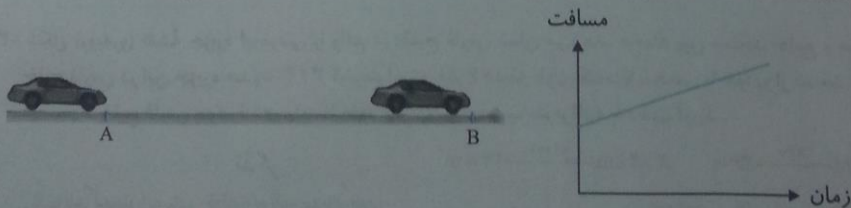
ب) اگر خوردویی با تندی متوسط $۱۱۲ \frac{km}{h}$ مسافت ۴۶۰ کیلومتری تهران به اصفهان را از مسیر بزرگراه طی کند، مدت زمان حرکت آن را به دست آورید.



$$زمان = \frac{مسافت}{تندی متوسط} = \frac{۴۶۰}{۱۱۲} = ۴ \frac{۱۰۷}{۱۱۲} h$$

نکته

هرگاه تندی لحظه‌ای متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در تمام لحظه‌ها یکسان باشد، حرکت آن یکنواخت نامیده می‌شود. مانند حرکت خودرویی که در یک بزرگراه و در مسیر مستقیم با تندی ثابت در حال حرکت است. نمودار حرکت یکنواخت به صورت یک خط راست است. در نتیجه تندی متوسط بین هر دو لحظه دلخواه با تندی لحظه‌ای برابر است.



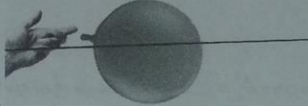
۴۰۰

آزمایش کنید

۳۹

- وسایل و مواد لازم: یک تکه نخ بلند (۴ متر یا بیشتر)، نی نوشابه، بادکنک، چسب نواری، زمان سنج، متر
- ۱- تکه‌ای از نی نوشابه به طول تقریبی ۱۰ سانتی‌متر را ببرید و نخ را از آن عبور دهید.
- ۲- دو سر نخ را به دو طرف کلاس که فاصله بیشتری از هم دارند ببندید و طول آن را به کمک متر یا خط کش اندازه بگیرید.
- ۳- بادکنک را باد کنید و درب آن را محکم با دست خود بگیرید تا هوای درون آن خارج نشود و آن را مطابق شکل الف به نی بچسبانید.

(الف)



(ب)

- ۴- بادکنک را رها کنید تا به کمک نی متصل به آن، از یک طرف به طرف دیگر تکه نخ حرکت کند (شکل ب)

- ۵- به کمک زمان سنج مدت زمانی را که بادکنک در حرکت است، اندازه بگیرید.
- ۶- نسبت جابه‌جایی بادکنک را به مدت زمان صرف‌شده حساب کنید.
- ۷- اندازه‌گیری و محاسبه‌ها را چند بار تکرار کنید تا دقت آنها بیشتر شود. ابتدا بادکنک را از بدنه نی می‌چسبانیم، وقتی بادکنک را رها می‌کنیم بر اثر خروج باد از بادکنک با سرعت به سمت جلو حرکت کرده و همراه با نی مسیر نخ را در کلاس طی می‌کند.
- فاصله بین دو طرف کلاس را ۴ متر در نظر گرفته و همزمان با رها کردن بادکنک زمان را ثبت کرده و انتهای مسیر حرکت بادکنک (جایی که متوقف می‌شود) را علامت زده با متر اندازه می‌گیریم.
- این آزمایش را ۳ بار تکرار کرده و نتایج را در جدول یادداشت می‌کنیم و سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم.

۴۰

علوم تجربی

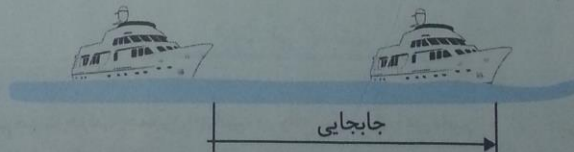
شماره آزمایش	جابه‌جایی (m)	زمان (s)	جابه‌جایی زمان	سرعت متوسط
۱	۲	۳/۵		
۲	۱/۵	۳		$\frac{1/5}{3} = 0/5$
۳	۱	۲/۵		
میانگین	۱/۵	۳		

نتیجه‌گیری: از اعداد تقریبی به دست آمده از جدول محاسبات آزمایش، جابه‌جایی و مدت زمان مشخص شده و از تقسیم این مقادیر سرعت متوسط محاسبه می‌شود.

۴۰

فکر کنید

تندی متوسط قایق در مثال ۲ چقدر است؟ توضیح دهید چرا مقدار آن با مقدار به دست آمده برای سرعت متوسط یکسان است؟



$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان صرف‌شده}} = \frac{113}{8} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{سرعت متوسط} = v = \frac{d}{t} = \frac{113}{8} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

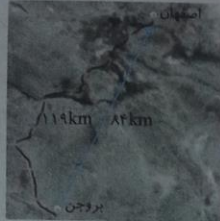
چون قایق در امتداد خط راست حرکت می‌کند، مسافت طی شده و جابه‌جایی با هم برابرند. در نتیجه تندی متوسط و سرعت متوسط با هم برابرند.

۴۰۱

۴۱

خود را بیازمایید

طول جاده شهر کوهستانی بروجن از شهر تاریخی اصفهان حدود ۱۱۹ کیلومتر و فاصله مستقیم آن ۸۴ کیلومتر است.



(شکل روبه رو). اگر خودرویی فاصله بین دو شهر را در مدت ۷۰ دقیقه طی کند، تندی متوسط و سرعت متوسط اتومبیل برحسب متر بر ثانیه و همچنین کیلومتر بر ساعت چقدر است؟ (لازم است توجه شود که به دلایل مختلفی از قبیل موانع طبیعی و هزینه احداث جاده، معمولاً جاده بین دو شهر مستقیم نیست).

نکته

برای محاسبه تندی متوسط باید مسافت طی شده را در نظر گرفت ولی برای سرعت متوسط باید جابه جایی را محاسبه کرد.

$$\begin{aligned} \text{محاسبه تندی متوسط ۱} & \left\{ \begin{aligned} \text{مسافت} &= 119 \text{ km} \times 1000 = 119000 \text{ m} \\ \text{زمان} &= 70 \text{ min} \times 60 = 4200 \text{ s} \\ \text{تندی متوسط} &= \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{119000}{4200} = 28/24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned} \right. \\ & \left\{ \begin{aligned} \frac{119000 \text{ m}}{4200 \text{ s}} \times 3/6 &= 102 \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{aligned} \right. \\ \text{محاسبه سرعت متوسط ۲} & \left\{ \begin{aligned} \text{جابه جایی} &= 84 \text{ km} \times 1000 = 84000 \text{ m} \\ \text{زمان} &= 70 \times 60 = 4200 \text{ s} \\ v &= \frac{d}{t} = \frac{84000}{4200} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 3/6 &= 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

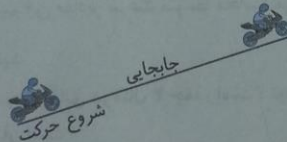
۴۱

نیم دوره اول متوسطه

۴۲

خود را بیازمایید

موتوری سواری در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از ۶ ثانیه سرعت آن به ۵۴ کیلومتر بر ساعت به طرف شمال شرق می رسد. شتاب متوسط موتور سواری را پیدا کنید. ابتداء سرعت را به متر بر ثانیه تبدیل می کنیم تا شتاب برحسب متر بر مجذور ثانیه به دست آید.



$$54 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 3/6 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15}{6} = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ارزشیابی مستمر

(الف) درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- اگرهم تندی و هم جهت حرکت جسمی را بدانیم، در واقع تندی آن را می دانیم. ☐ درست ☐ نادرست
۲- یکای اندازه گیری شتاب یک متحرک، متر بر مجذور ثانیه است. ☐ درست ☐ نادرست

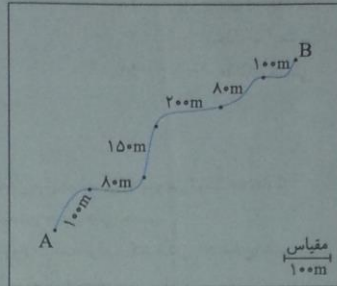
ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

تندی متوسط اتومبیلی $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. این اتومبیل با تندی چند متر بر ثانیه در حال حرکت است؟

- (الف) $259/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (ب) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (ج) $11/42 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (د) $453/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۴۰۲

- ۴- اگر در طول مسیر تندی یک متحرک تغییر نکند، در این صورت:
 الف) حرکت آن یکنواخت است.
 ب) تندی متوسط و لحظه‌ای آن با هم برابر است.
 ج) حرکت آن غیر یکنواخت است.
 د) گزینه الف و ب درست است.
- ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)
 به تندی خودرو یا هر متحرک در هر لحظه می‌گوییم.
 ۶- به فاصله مستقیم بین نقطه شروع تا پایان حرکت می‌گوییم.
 د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.
 ۷- با توجه به شکل زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید. (۲)



- الف) مسافت طی شده توسط این متحرک چند متر است؟
 ب) اندازه بردار جابه‌جایی متحرک را با توجه به مقیاس به دست آورید؟
 ۸- خودرویی با تندی متوسط 12 km/h مسافت 900 کیلومتری تهران - مشهد را طی می‌کند. مدت زمان حرکت این خودرو چند ساعت است؟ (۲)
 سرعت یک اتومبیل در مدت 5 ثانیه از $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ رسیده است. اگر مسیر حرکت این اتومبیل یک مسیر مستقیم باشد. شتاب متوسط خودرو چقدر است؟ (۲)
 ۱۰- هر یک از عبارت‌های زیر کدام ویژگی حرکت در فیزیک را بیان می‌کند؟ (۱)
 الف) خودرویی با تندی $2 = \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است. (.....)
 ب) خودرویی با تندی $2 = \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به طرف جنوب در حرکت است. (.....)

پاسخ ارزشیابی مستمر

- ۱ نادرست (۵/۵) ۲ درست (۵/۵) ۳ گزینه (ب)، (۵/۵) ۴ گزینه (د)، (۵/۵) ۵ تندی لحظه‌ای (۵/۵)
 ۶ جابه‌جایی یا بردار جابه‌جایی (۵/۵) الف) $100 + 80 + 150 + 200 + 80 + 100 = 710 \text{ m}$ (ب) در نقشه هر یک سانتی‌متر معادل 100 متر است. (۵/۲۵) فاصله مستقیم بین نقطه A و B را با خط‌کش اندازه می‌گیریم این فاصله حدود $6/5$ سانتی‌متر است (۵/۵) در نتیجه داریم: $6/5 \times 100 = 650 \text{ m}$ اندازه جابه‌جایی (۵/۲۵)
 ۸ (۵/۵) (ساعت) $7/5 \text{ h} = \frac{900}{120} = \frac{\text{مسافت}}{\text{تندی متوسط}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{\text{مسافت}}{\text{تندی متوسط}} = \frac{900}{120} = 7/5 \text{ h}$ (۵/۵)
 ۹ (۵/۵) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{36 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{3/6} = \frac{36 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{0/5} = 72 - 36 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ تغییرات سرعت (۵/۵)
 (۵/۵) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان}} = \text{شتاب متوسط}$ (۵/۵)
 ۱۰ الف) تندی یا تندی لحظه‌ای (۵/۵) ب) سرعت یا سرعت لحظه‌ای (۵/۵)

۵ نیرو

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۴۹	نیروی گرانشی	۴۴	نیرو
۴۹	شتاب جاذبه	۴۴	نیروهای متوازن
۵۰	قانون سوم نیوتون	۴۵	نیروی خالص
۵۰	نیروی کنش و واکنش	۴۶	شتاب
۵۱	نیروی اصطکاک	۴۸	نیوتون بر کیلوگرم (N/kg)
۵۱	اصطکاک ایستایی	۴۹	قانون دوم نیوتون
۵۱	اصطکاک جنبشی	۵۱	وزن

تکلیف فصل

۱- نیرو: کشش و رانش اجسام (اثر متقابل بین دو جسم) را نیرو می‌گویند. (Force)

- ۲- مفاهیم نیرو و تأثیر آن بر اجسام
- ۱- کشیدن یا هل دادن جسم
 - ۲- شروع حرکت، توقف، کند شدن، تند شدن، تغییر جهت حرکت اجسام و تغییر سرعت
 - ۳- تغییر شکل اجسام
 - ۴- اثر متقابل بین دو جسم و مشارکت آن‌ها در ایجاد نیرو

نکته: یکای اندازه‌گیری نیرو، نیوتون (N) و علامت آن (F) است. وسیله اندازه‌گیری نیرو، نیروسنج است.

نکته: هنگام وارد کردن نیرو ممکن است دو جسم در تماس باشند (مثل ضربه زدن به توپ) و یا بدون تماس (نیروهای گرانش، مغناطیسی و الکتریکی) بر هم اثر کنند.

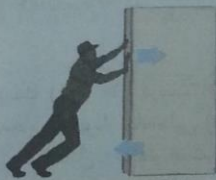
۳- نیروهای متوازن: اگر نیروهای وارد بر جسم ساکنی اثر یکدیگر را خنثی کنند، جسم ساکن به حرکت در نخواهد آمد و ساکن می‌ماند. در این حالت می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند.

نکته: اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت نیز متوازن باشند، جسم به همان حرکت خود ادامه می‌دهد بدون این که تغییری در نحوه حرکت و سرعت آن ایجاد شود.

بیشتر بدانیم: اگر بر جسمی هیچ نیرویی اثر نکند (بدون برهم کنش و یا اثر متقابل با جسم دیگر) آن جسم اگر متحرک است به حرکت یکنواخت خود ادامه می‌دهد و اگر ساکن است، ساکن می‌ماند. این بیان قانون اول نیوتون است.

۴- چند نمونه از حالت‌های نیروی متوازن

۱- نیروی رو به جلو (پیشران) با نیروی اصطکاک رو به عقب هم‌اندازه است و جبهه ساکن حرکت نخواهد کرد.



۲- نیروی پیشران با نیروی اصطکاک هم‌اندازه است، اتومبیل متحرک با سرعت ثابت در جاده مستقیم حرکت می‌کند.



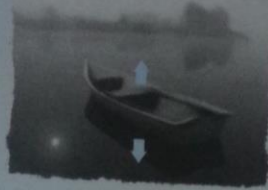
۳- نیروی وزن وارد بر چتر باز و نیروی مقاومت هوا هم‌اندازه‌اند، چتر باز با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می‌کند.



نیم (دوره اول متوسطه)

درس فیزیک

۴- نیروی روبه بالایی که از طرف آب به قایق وارد می شود هم اندازه با وزن قایق است و قایق روی آب به حالت تعادل باقی می ماند.



۵- نیروهای وارد بر هواپیما متوازن هستند و تغییری در حرکت، سرعت و ارتفاع پرواز آن ایجاد نمی شود.



۵- نیروی خالص: اگر توازن نیروها بهم بخورد، یعنی نیروهای مؤثر بر جسم همدیگر را خنثی نکنند، نیروی خالصی بر جسم اثر کرده و جسم ساکن شروع به حرکت می کند یا اگر در حال حرکت باشد، تغییر در حرکت یا سرعت آن ایجاد می شود. به طور مثال اگر نیروی بالابرنده هواپیما بیشتر از وزن آن شود، هواپیما اوج می گیرد و یا اگر این نیرو کمتر از وزن شود، ارتفاع هواپیما کاهش می یابد.

نکته: نیروی خالص همان نیروی برآیند است. به طور مثال اگر نیروها هم جهت باشند، نیروی خالص (برآیند) آن ها برابر با مجموع دو نیرو و اگر غیر هم جهت باشند برابر با تفاضل دو نیرو است.

$$F = F_1 + F_2 \text{ برآیند (خالص)}$$

۶- مقایسه نیروی خالص جسم متحرک و جسم ساکن:

الف) اگر نیروها در توازن باشند، نیروی خالص صفر است و جسم ساکن حرکت نمی کند.

ب) اگر نیروها در توازن نباشند، نیروی خالص صفر نیست و سرعت جسم در حال حرکت تغییر می کند.

۱- تعریف: به تغییر سرعت یک جسم بر اثر نیروی خالصی که بر آن وارد می شود، شتاب می گویند. ۲- علامت:

acceleration
a (شتاب)

۱- شتاب با نیروی خالص رابطه مستقیم دارد. $a \propto F$

۲- شتاب با جرم رابطه وارون (معکوس) دارد. $a \propto \frac{1}{m}$

۳- عوامل ایجاد شتاب: ۷- شتاب

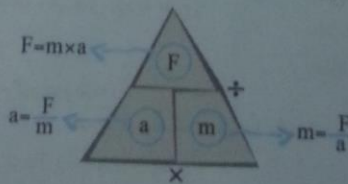
۴- فرمول محاسبه مقدار نیروی خالص را بر جرم جسم تقسیم می کنیم: $a = \frac{F}{m}$ یا $\text{شتاب} = \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم}}$

۵- یکای اندازه گیری: متر بر مجذور بر ثانیه (m/s^2)

نکته: اگر جرم جسم بر حسب (kg) و نیرو بر حسب (N) باشد، شتاب بر حسب $\frac{N}{kg}$ یا $\frac{m}{s^2}$ به دست می آید.

$$\text{شتاب } (m/s^2) = \frac{\text{نیرو} \rightarrow N}{\text{جرم} \rightarrow kg}$$

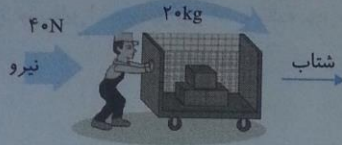
نکته: اگر در مسائل شتاب، کمیت های دیگر را خواستند، می توانیم از مثلث زیر برای نوشتن فرمول و محاسبه استفاده کنیم:



نکته: ۱- اگر جرم جسم ثابت باشد، با افزایش نیرو، شتاب نیز به همان نسبت افزایش می یابد و هم جهت با نیرو است.

۲- اگر نیرو ثابت باشد، با افزایش جرم، شتاب جسم کاهش می یابد.

مثال: در شکل زیر شتابی که کاری در اثر هل دادن شخص پیدا می‌کند را به دست آورید.



$$a = \frac{F}{m} = \frac{40}{20} = 2 \text{ m/s}^2 \text{ یا } 2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

۸- قانون دوم نیوتون: بر طبق قانون دوم نیوتون، شتاب از نسبت نیروی خالص وارد بر جسم به جرم آن به دست می‌آید. این رابطه توسط ایزاک نیوتون دانشمند انگلیسی با استفاده از نظریات دانشمندان قبل بیان شد.

$$a = \frac{F}{m} \quad \left\{ \begin{array}{l} a \propto F \\ a \propto \frac{1}{m} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{رابطه مستقیم با نیروی خالص} \\ \text{رابطه وارون با جرم جسم} \end{array}$$

مثال: در یک ماشین بازی ۲ کیلوگرمی، نیروی پیشران (نیروی موتور) ۱۸ نیوتون به سمت راست است. اگر نیروی اصطکاک ۱۰ N

به سمت چپ باشد، شتاب این ماشین چند m/s^2 و به کدام طرف است؟

$$F = 18 - 10 = 8 \text{ N}$$

۱- ابتدا باید نیروی خالص را محاسبه کنیم: نیروی اصطکاک - نیروی پیشران (F (نیروی خالص)

۲- سپس مقادیر نیرو و جرم را در فرمول شتاب قرار داده و آن را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}^2$$

شتاب در جهت وارد شدن نیروی خالص است (به سمت راست)



۱- داشتن موتور قوی برای ایجاد نیروی پیشران زیاد

۲- جرم کم این ماشین‌ها (سبک بودن)

۹- عوامل مؤثر بر شتاب بالای خودروهای مسابقه

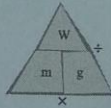
۱- تعریف: نیروی گرانشی یا جاذبه که از طرف زمین به جرم جسم وارد می‌شود.

Weight

W

۲- علامت:

۳- فرمول محاسبه: جرم بر حسب کیلوگرم را در شتاب جاذبه ضرب می‌کنند، وزن محاسبه می‌شود.



$$W = m \times g \quad \text{یا} \quad \text{شتاب جاذبه} \times \text{جرم} = \text{وزن}$$

۴- وسیله اندازه‌گیری: نیروسنج

۵- یکای اندازه‌گیری: نیوتون (N)

۱۰- وزن

۱۱- شتاب جاذبه: شتابی که زمین اجسام را با آن شتاب به سمت خود می‌کشد و علامت آن g (gravity) است. و

یکای اندازه‌گیری آن نیوتون بر کیلوگرم N/kg یا $(\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ است.

$$\begin{array}{l} \text{وزن} \rightarrow W \\ \text{جرم} \rightarrow m \\ g = \frac{W}{m} \rightarrow \text{شتاب جاذبه} \end{array}$$

زمین: تقریباً $g = 9.8 \text{ N/kg}$

ماه: تقریباً $g = 1.6 \text{ N/kg}$

مریخ: تقریباً $g = 3.7 \text{ N/kg}$

نکته: شتاب جاذبه در سیارات مختلف با هم فرق دارد به طوری که شتاب جاذبه در:

مثال: فضانوردی در سطح زمین ۶۰ کیلوگرم جرم دارد:

الف) جرم آن در ماه چند کیلوگرم است؟ جرم در همه جا ثابت است. همان ۶۰ kg است.

ب) وزن آن در سطح زمین چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

ج) وزن آن در کره ماه چند نیوتون است؟ ($g = 1.6 \text{ m/s}^2$)

د) وزن آن را در مریخ حساب کنید. ($g = 3.7 \text{ m/s}^2$)

$$W = m \times g = 60 \times 10 = 600 \text{ N}$$

$$W = m \times g = 60 \times 1.6 = 96 \text{ N}$$

$$W = m \times g = 60 \times 3.7 = 222 \text{ N}$$

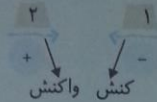
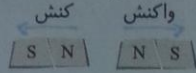
۱۲- نیروی کنش و واکنش: وقتی با دست دیوار یا خودرویی را هل می‌دهیم، حس می‌کنیم دیوار یا خودرو ما را هل می‌دهد یعنی در برهم کنش بین دست و دیوار دو نیرو وجود دارد. به نیروی ما نیروی کنش و به نیرویی که دیوار به دست وارد می‌کند، نیروی واکنش می‌گوییم.

نکته: برهم کنش بین نیروها به معنای اثر متقابل آن‌ها و نیروی کنش همان عمل و نیروی واکنش همان عکس‌العمل است.

۱۳- مثال‌هایی از نیروهای کنش و واکنش

۱- هل دادن خودرو: وقتی ما خودرو را هل می‌دهیم (کنش) و نیرویی که خودرو به دست ما وارد می‌کند (واکنش) است.

۲- قطب‌های آهن‌ریا: قطب‌های همنام یکدیگر دفع می‌کنند. آهن‌ریای ۱ آهن‌ریای ۲ را دفع می‌کند (کنش) و آهن‌ریای ۲ نیز آهن‌ریای ۱ را دفع می‌کند. (واکنش)



۳- اجسام باردار: جسم با بار منفی جسم با بار مثبت را جذب می‌کند (کنش) و جسم با بار مثبت جسم با بار منفی را جذب می‌کند. (واکنش)

نکته: نیروهای کنش و واکنش همیشه همراه هم ظاهر می‌شوند و هیچ‌یک بدون دیگری نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۱۴- قانون سوم نیوتون (عمل و عکس‌العمل): هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم‌اندازه ولی در خلاف جهت آن وارد می‌کند.

نکته: بیان دیگر قانون سوم نیوتون به صورت «هر عملی را عکس‌العملی است برابر ولی در خلاف جهت هم» است.

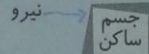
- ۱- هم‌اندازه هستند.
- ۲- در خلاف جهت یکدیگرند.
- ۳- بر دو جسم متفاوت وارد می‌شوند.
- ۴- دو نیرو هم نوع هستند. به‌طور مثال: هر دو گرانشی یا هر دو مغناطیسی و ...

۱۵- نیروهای کنش و واکنش همواره:

۱۶- اصطکاک: وقتی جسمی بر روی زمین در حال حرکت است، نیرویی در خلاف جهت حرکت از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود که به آن اصطکاک می‌گویند. این نیرو مانع از حرکت جسم شده و باعث ایجاد گرما می‌شود.

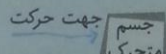
۱۷- انواع نیروی اصطکاک

اصطکاک ایستایی



۱- ایستایی: نیروی اصطکاک که در خلاف جهت نیروی ما است و مانع حرکت جسم می‌شود. (جسم بدون حرکت)

اصطکاک جنبشی



۲- جنبشی: نیرویی که در خلاف جهت حرکت یک جسم متحرک وارد شده و باعث تغییر سرعت یا توقف آن می‌شود.

بدون نیروی جلو برنده

مثال: در هر یک از موارد زیر نوع نیروی اصطکاک را مشخص کنید.

الف) جسمی را با نیرویی کم هل می‌دهیم و جسم حرکت نمی‌کند (اصطکاک ایستایی)

ب) جسمی را هل داده یا می‌کشیم، سپس دست از هل دادن یا کشیدن بر می‌داریم. کاهش سرعت و توقف جسم اتفاق می‌افتد. (اصطکاک جنبشی)

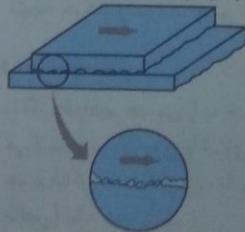
بیشتر بدانیم: اصطکاک ایستایی را با f_s و اصطکاک جنبشی را با f_k نشان می‌دهند.

۱۸- عوامل مؤثر در اصطکاک:

۱- جنس دو جسم: در سطوح صاف و صیقلی مثل شیشه یا یخ، اصطکاک کمتر است.

۲- وزن یا سنگینی جسم: هر چه بیشتر باشد، دو جسم بیشتر روی هم فشرده می‌شوند و اصطکاک افزایش می‌یابد. (نیروی تکیه‌گاه)

۳- زبری یا صافی سطح تماس دو جسم: تپه و چاله‌هایی که روی جسم زبر وجود دارند مانع حرکت جسم و افزایش اصطکاک می‌شوند.



نکته: اصطکاک جنبشی به جنس سطح تماس دو جسم و وزن جسم بستگی دارد ولی مساحت سطح تماس دو جسم تأثیر محسوسی در افزایش اصطکاک جنبشی ندارد.

۱۹- راه‌های کاهش اصطکاک: به‌طور کلی اصطکاک در دستگاه‌های مختلف مثل قطعات اتومبیل باعث فرسودگی آن‌ها می‌شود، اجزای دستگاه را گرم می‌کند و انرژی زیادی را هدر می‌دهد، بنابراین باید در این وسایل اصطکاک کاهش یابد.

کاهش اصطکاک را می‌توان با روش‌های:

- ۱- روغن‌کاری و گریس‌کاری و هوا
- ۲- استفاده از چرخ و غلطک و ساچمه
- ۳- بلبرینگ
- ۴- صاف کردن سطوح، تیز کردن سطوح

انجام داد.

۲۰- مزایای نیروی اصطکاک:

- ۱- نیروی مؤثر در راه رفتن
- ۲- نیروی مؤثر در حرکت چرخ‌های اتومبیل و سرنخوردن آن‌ها
- ۳- نوشتن یا خودکار یا مداد
- ۴- روشن کردن کبریت

۴۵

فعالیت

در شکل‌های زیر دانش‌آموزان جعبه‌ها را هل می‌دهند. اثر اعمال این نیروها را در هر شکل توضیح دهید. (سطح زمین را صاف و صیقلی فرض کنید تا بتوانید از نیروی اصطکاک صرف نظر کنید.)

الف) دانش‌آموزان از دو طرف با نیروی 100N جعبه را هل می‌دهند. چون جسم حرکت نمی‌کند بنابراین توازن بین دو نیروی دانش‌آموزان وجود دارد و نیروی خالص صفر است و این توازن موجب عدم حرکت جسم شده است.

$$\text{نیروی خالص} = \frac{100\text{N}}{+} + \frac{(-100\text{N})}{-} = 0 \rightarrow 100 - 100 = 0$$

نکته

نیروی خالص برآیند نیروها است. اگر دو نیروی وارد شده بر جسم غیر هم‌جهت باشند، برآیند نیروها (نیروی خالص) برابر با قدر مطلق تفاضل دو نیرو است.

$$F = F_1 - F_2 \quad \text{برآیند (خالص) برآیند } F_1$$

$$F_2 \leftarrow$$

اگر دو نیرو هم‌جهت باشند، نیروی برآیند (خالص) برابر با جمع دو نیرو است.

$$F = F_1 + F_2 \quad \text{برآیند (خالص) } F_1$$

$$F_2 \rightarrow$$

ب) دانش‌آموز سمت چپ با نیروی 120N و دانش‌آموز سمت راست نیروی 50N جعبه را هل می‌دهد. جعبه به سمت راست حرکت می‌کند.

$$\text{نیروی خالص (برآیند)} = 120 - 50 = 70\text{N}$$

پ) هر دو دانش‌آموز با نیروی 60N جسم را به طرف راست هل می‌دهند. جسم در جهت نیرو به سمت راست حرکت می‌کند.

$$\text{نیروی خالص (برآیند)} = 60 + 60 = 120\text{N}$$

$$\rightarrow + \rightarrow$$

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ اگر نیروهای وارد بر جسم در توازن باشند، نیروی خالص صفر است و جسم حرکت نمی‌کند و یا سرعتش تغییر نمی‌کند ولی اگر این دو نیرو از توازن خارج شوند، نیروی خالص صفر نیست در نتیجه حرکت و سرعت جسم تغییر می‌کند.

۴۶

خود را بیازمایید

الف) اگر بخواهیم جسمی را به حرکت درآوریم یا سرعت آن را تغییر دهیم، چه باید کنیم؟ نباید نیرویی که به جسم وارد می‌کنیم با نیروی وزن یا نیروی پیشران (جلوبرنده) متوازن و برابر باشد بلکه باید نیروی بیشتری وارد کنیم تا بتوانیم جسم ساکن را حرکت داده یا سرعت جسم متحرک را تغییر دهیم. به‌طور کلی برآیند نیروهای وارد بر جسم (نیروی خالص) نباید صفر باشد.

۴۵

نهم (دوره اول متوسطه)

۴۰۸

باید بر خلاف جهت حرکت جسم به آن نیرو وارد شود تا متوقف گردد.

آزمایش کنید

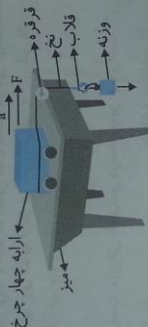
هدف: بررسی رابطه بین شتاب و نیرو
وسایل و مواد لازم: میز، چهار چرخه، قرقره، نخ، وزنه‌های مختلف، سنگ ریزه، قلاب،
روش اجرا:

۱- مطابق شکل وزنه کوچک را با نخ به جسم بر روی میز وصل کنید تا جسم شروع به حرکت کند و شتاب بگیرد.

۳- این کار را با ۴ بار کردن، هفت ادامه دهید. در کدام حالت جسم توجه کنید.

جسم در کدام حالت بیشتر است؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

جسم در کدام حالت بیشتر است؟ از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



مشاهدات:

وقتی وزنده به طرف پایین حرکت می کند از راه را به سمت چپ حرکت می دهد. هر چه تعداد وزندها را بیشتر می کنیم (بزرگتر می سازیم) آن نیز بیشتر می شود. اگر بزرگتر از ۲ برابر شود، شتاب نیز بیشتر می شود.

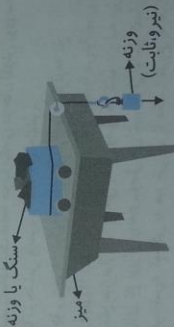
نتیجہ گیری:

از این آزمایش نتیجه می گیریم، اگر ρ_m ثابت باشد، هر چه نیرو افزایش یابد تغییرات سرعت (انتخاب) نیز بیشتر می شود، $a \propto F$

۴- ابر: بار، وزنه آوران را تقصیر ندهید؛ یعنی نیروی وارد بر جسم را عوض نکنید، بلکه جرم جسم روی میز را تغییر دهید.

به تدریج جرم آن را با قرار دادن مقداری شن یا سنگ یا ... در درون آن افزایش دهید و هر بار به شتاب حرکت‌های جسم توجه کنید. با افزایش جرم جسم، چه تغییری در شتاب حرکت جسم دیده می‌شود؟ از این آزمایش حاشیه

نتیجه‌ای می‌گیرید؟



ملاحظه می‌شود که هر چه جسم افزایش می‌یابد، شتاب حرکت کاهش می‌یابد و نتیجه‌گیری می‌شود که اگر نیروی مؤثر ثابت باشد، هر چه جسم متحرک افزایش یابد، شتاب حرکت کاهش می‌یابد. در این آزمایش نیرو ثابت بود و پودر تالاب

شباب $\rightarrow$ $\propto \frac{1}{m}$ $\rightarrow$ جرم

2

سؤال متین

در هر یک از شکل های زیر اندازه شتاب را که گاری در اثر هل دادن شخص پیدا می کند، به دست آورید.

$$a = \frac{F}{m} \frac{\gamma_0}{\gamma} = \frac{\gamma m / s}{m} \gamma \frac{N}{kg}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1 \text{ m/s}^2}{1 \text{ kg}}$$

[illegible]

خود را بیازماید

موتورهای مسابقه باگرایان طراحی می‌شوند که دارای موتورهای قوی باشند تا بتوانند نیروی زیادی را بین جاده و خودرو ایجاد کنند. همچنین آن‌ها آنجا که ممکن است سبک طراحی می‌شوند. این نوع طراحی، یعنی نیروی بیشتری و نیرو بیشتر شود شتاب افزایش می‌یابد.

خود را بیازماید

شتاب جاذبه یعنی 9.8 یا 10 در حل کنیم.

$$1) W = m \times g \xrightarrow{g=10 \text{ m/s}^2} W = \Delta_0 \times 10 = \Delta_0 \cdot N$$

$$c) W = m \times g \xrightarrow{g = 9.8 \text{ m/s}^2} W = 10 \times 9.8 / \text{N} = 98 \text{ N}$$

فکر کنید

است. کتیب مطابق شکل پسر و اسب، روی اسبکیت یا ساکنانند. پسر اسب را هل می دهد و هر دوی آن ها شتاب پیدا می کنند و به حرکت در می آیند اما شتاب آنها در خلاف جهت یکدیگر است. کدام یک از آنها دارای شتاب بیشتری می شود؟ توضیح دهید. پسر دارای شتاب بیشتری می شود زیرا نیرویی که از طرف اسب وارد می شود، برابر نیرویی که اسب از طرف پسر می کشد وارد می کشد اما اسب به علت جرم بیشتر شتاب کمتری می گیرد. جرم پسر کمتر است شتاب پسر بیشتر است.

شتاب حرکتش بیشتر است.

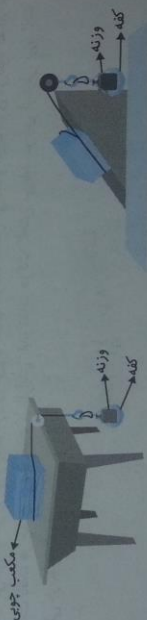
عاليبت

کند که با آن بتوانند:

ف: اندازه گیری نیروی اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک جنبشی.

لا: نه سنج - مکسر خون - وزنه - ترازو - سطح شیدار - مین

لازم: نمبر مسج - مکعب جوی - وزنه - ترازو - سطح شیدار - میز - قرقره - نخ

[illegible]

حالت ۲: یک مکعب چوبی را به نیرویست و وصل می کنیم و روی میز قرار می دهیم. ابتدا با نیروی بسیار اندک نیرویست را می کشیم عددی که نیرویست نشان می دهد، نیروی اصطکاک در آستانه حرکت است که برابر با بیشترین مقدار اصطکاک ایستایی است. سپس مکعب را یکواخت روی سطح میز می کشیم. نیروهایی که نیرویست نشان می دهد را داخل جدول می نویسیم.

در حرکت	در ایستاده
یکواخت	شروع حرکت
F_k (اصطکاک جنبشی)	F_s (ایستایی)
۱۰ N	۷۵ N
عدد نیرویست	

ب) نشان دهید که نیروی اصطکاک جنبشی به طور محسوس به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی ندارد.

مکعب چوبی را از طرف وجه کوچکتر روی سطح قرار داده و آزمایش را تکرار می کنیم. مشاهده می شود تغییر محسوس در عدد نیرویست در حرکت یکواخت ایجاد نمی شود. زیرا سطح ظاهری یا سطح واقعی تفاوت دارد وقتی که مکعب را یکبار با سطح بزرگ و بار دیگر با سطح کوچک روی میز قرار می دهیم. چون فشار بیشتر می شود بار روی مساحت تقسیم می گردد و اصطکاک جنبشی تغییر محسوس ندارد.

پ) نشان دهید که هر چه جسم سنگین تر شود (با قرار دادن اجسام دیگر روی مکعب) نیروی اصطکاک جنبشی نیز افزایش می یابد. با قرار دادن یک مکعب دیگر روی مکعب اول یا قرار دادن وزنه روی آن، نیروی وزن (تکیه گاه) بیشتر شده و اصطکاک جنبشی نیز بیشتر می شود. مطابق رابطه:

نیروی تکیه گاه $\times$ ضریب اصطکاک جنبشی = اصطکاک جنبشی

نتیجه

عوامل مؤثر در نیروی اصطکاک جنبشی: ۱) اندازه نیروی تکیه گاه (عمود بر سطح) یا وزن جسم. ۲) جنس سطح تماس دو جسم. ۳) میزان صافی و زبری سطح.

و نتیجه دیگر این که اصطکاک جنبشی بین دو سطح کمتر از اصطکاک ایستایی بین همان دو سطح است و اصطکاک جنبشی به طور محسوس به مساحت سطح تماس بستگی ندارد.

جمع آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر، تحقیق کنید:

الف) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را کم کرد و این عمل چگونه انجام می شود؟
در دستگاه های مکانیکی مثل اتومبیل و کارخانه ها اصطکاک باعث فرسودگی و ایجاد گرما در قطعات می شود که باید با روش هایی مثل: روغن کاری، گریس کاری، تخت هوا، بلبرینگ، چرخ، غلتک، ساچمه، صاف کردن سطح و تمیز کردن نوک اجسام اصطکاک را کاهش داد. همچنین در سرسره ها و پیست اسکی باید اصطکاک کاهش یابد.

ب) در چه مواردی باید نیروی اصطکاک را افزایش داد و این عمل چگونه انجام می شود؟

در سطوح یخ زده برای جلوگیری از سر خوردن ماشین ها با استفاده از شن و ماسه و نمک اصطکاک را افزایش می دهند در روشن کردن کبریت یا قندک ها باید اصطکاک به وسیله خاک سماده در کبریت افزایش یابد تا اثر گرمای تولید شده کبریت روشن شود در هنگام ترمز گرفتن، راه رفتن، بالا رفتن از کوه، نوشتن با خودکار یا مداد اصطکاک باید افزایش یابد.

۴۱۱

ارزشیابی مستمر

الف) فرمول $F = \mu N$ که در قسمت جدول مسئله های زیر آمده است، چیست؟ (۱ نمره)

ب) طبق قانون سوم نیوتون، هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دو نیرو به جسم اول نیرویی هم اندازه و در همان جهت وارد می کند.

۲- به نیرویی که در خلاف جهت حرکت جسم متحرک وارد می شود و باعث ایستادن آن می شود، اصطکاک جنبشی می گوئیم.

ب) گرما درست است یا غلط؟ (۱ نمره)

۳- یکای متر بر مجذور ثانیه معادل با کدام یک از یکاهای زیر است؟

الف) $\frac{m}{s}$ (ب) $\frac{kg}{N}$ (ج) $\frac{m}{s}$ (د) $\frac{N}{kg}$

۴- در خودروهای مسابقه ای برای افزایش شتاب باید:

الف) جرم اتومبیل کم - نیروی موتور زیاد

ج) جرم و نیروی موتور هر دو کاهش

د) جرم و نیروی موتور هر دو افزایش

۵- جاذبه جانی را کدام عامل مناسب برکشد؟ (۱)

هر چه دو جسم در تماس با هم بیشتر روی هم فشرده شوند، نیروی افزایش می یابد.

۶- اگر در پرواز هواپیما، نیروی بالابری از وزن هواپیما شود، هواپیما اوج می گیرد.

د) به سوال های زیر پاسخ دهید.

۷- جرمی به جرم 2 kg را با نیروی 6 N به سمت جلو هل می دهیم. شتابی که این جسم بر اثر هل دادن پیدا می کند، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (۲)

۸- با توجه به مقدار شتاب جاذبه در سیارات مختلف جدول را کامل کنید؟ (۱/۵)

نام سیاره	شتاب جاذبه	جرم جسم	وزن جسم
زمین	$9.8 \frac{N}{kg}$	2 kg	الف)
مریخ	$4 \frac{N}{kg}$	2 kg	ب)
ماه	$1.6 \frac{N}{kg}$	2 kg	ج)

۹- با توجه به شکل قایق زیر بگویید چرا قایق روی آب به حالت تعادل باقی می ماند؟ (۱)



۱۰- مطابق شکل زیر می خواهیم جسمی سنگین را روی سطح افقی جابه جا کنیم. اگر با نیروی کمی هل دهیم، جسم به حرکت در نمی آید. (۲)



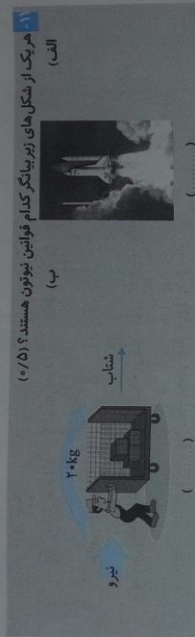
جسم حرکت نمی کند.

الف) چه نیرویی مانع از حرکت جسم می شود؟

ب) جهت این نیرو را در شکل نشان دهید؟

ج) چه روش هایی برای کاهش اثر این نیرو می شناسید؟ (۲ مورد)

۴۱۲



هر یک از شکل های زیر بیانگر کدام قوانین نیوتون هستند؟ (۵/۵)

(الف)

(ب)

()

پاسخ: ا) شتاب نیوتون

- ۱ نادرست (۵/۵) ۲ درست (۵/۵) ۳ گزینه (د) (۵/۵) ۴ گزینه (الف) (۵/۵) اصطکاک (۵/۵) ۵ اصطکاک (۵/۵) ۶ بیشتر (۵/۵)

(۵/۵) (۵/۵)

$$g = \frac{F}{m} = \frac{20 \times 9.8}{20} = 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- ۷ (الف) (۵/۵) ۸ (الف) (۵/۵) ۹ نیروی روبرو بالایی که از طرف آب به قایق وارد می شود هم اندازه یا وزن قایق است. بنابراین قایق روی آب به حالت تعادل باقی می ماند. (۱) ۱۰ (الف) اصطکاک ایستایی (۵/۵) (ب) خلاف جهت حرکت جسم (۵/۵) اصطکاک ایستایی

۱- صاف کردن سطح (۵/۵) ۲- استفاده از چرخ (۵/۵)

۱۱ (الف) قانون سوم نیوتون (کشش و واکنش) (۵/۵) (ب) قانون دوم نیوتون (۵/۵)

فشار و آثار آن

کلید واژه	مفهوم	نمونه
فشار	اصل پاسکال	۵۴
نیوتون بر متر مربع (N/m ²)	فشار در گازها	۵۵
سطح	بالای هیدرولیکی	۵۵
پاسکال (Pa)	توربین	۵۵
فشار مایعات	فشار رستخ نیوهای	۵۷
سطح آزاد مایع	لوتو فون گرینکه	۵۸
تورم هیدرولیکی	پمپ خلا	۵۹

مثال:

۱- فشار:

به نیرویی که به یک سطح عمین (مساحت سطح) به طور عمود وارد می شود، فشار می گویند که آن را با حرف P نشان می دهند.

۲- رابطه محاسبه فشار:

مقدار نیرو را بر سطحی (مساحت سطح) که نیرو به آن وارد می شود، تقسیم کرده فشار به دست می آید:

$$P = \frac{F}{A}$$

فشار = $\frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$ یا $P = \frac{F}{A}$

۲- یکای استاندارد برای فشار:

- ۱- نیوتون بر متر مربع ($\frac{N}{m^2}$) یا پاسکال (Pa) ۲- نیوتون بر سانتی متر مربع ($\frac{N}{cm^2}$) ۳- یک پاسکال (Pa) هر پاسکال معادل یک نیوتون بر متر مربع ($\frac{N}{m^2}$) است.

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: قطعه ای به وزن ۱۵۰۰۰ نیوتون را مطابق شکل روی سطح صاف قرار داده ایم. مقدار فشار وارد شده از طرف قطعه به سطح را حساب کنید.

پاسخ: برای محاسبه فشار باید نیرو و مساحت سطح را داشته باشیم. به مقدار نیرو (وزن) در سوال اشاره شده است: $F = 15000 \text{ N}$

حال باید مساحت سطح (A) را حساب کنیم:

پاسخ: $F = 15000 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{15000}{5} = 3000 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

مثال: یک کعبه فلزی به وزن ۳۰ نیوتون بر روی سطحی به مساحت ۵ سانتی متر مربع قرار دارد. این کعبه چند نیوتون بر سانتی متر مربع فشار به سطح زمین خود وارد می کند؟ مقدار این فشار چند پاسکال است؟

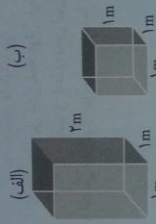
پاسخ: $F = 30 \text{ N}$
 $A = 5 \text{ cm}^2$
 $P = \frac{F}{A} = \frac{30}{5} = 6 \text{ N/cm}^2$

۸- فشار در مایعات:

در مایعات نیروی وزن مایع (نیروی گرانشی) وارد بر تک طرف عامل ایجاد فشار است.

۹- قانون فشار مایعات:

در مایعات هر چه عمق (ارتفاع) آبی که در داخل ظرف وجود دارد بیشتر باشد، مقدار فشار وارد از سمت مایع بر تک طرف نیز بیشتر است. مثلاً: مقدار فشار آب در کدام یک از ظرف‌های زیر بیشتر است؟ چرا؟



در ظرف (الف) مقدار فشار بیشتر است. زیرا هر چه ارتفاع

سکون مایع بیشتر باشد، نیروی وزن مایع بر سطح زیرین آن

بیشتر می‌شود در نتیجه فشار بیشتر خواهد شد.

بیشتر بدانیم: برای محاسبه فشار مایعات باید کمیت‌هایی مثل چگالی مایع، ارتفاع و چگالی مایع $\times$ چگالی مایع = فشار مایع

ارتفاع $\times$ چگالی $\times$ چگالی مایع

۱۰- سطح آزاد مایع:

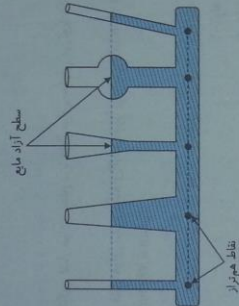
ظروف مرتباً نشان می‌دهند که هر چند لوله‌ها شکل و

حجم متفاوتی دارند ولی فشار مایع در نقاط هم‌تراز آنها

یکسان است. مطابق شکل وقتی در این لوله‌ها مایعی را

می‌ریزیم، مایع در ظرف‌های مختلف جریان می‌یابد تا

اینکه سطح آزاد مایع در تمام ظروف یکسان شود.



۱۱- اصل پاسکال:

بر طبق اصل پاسکال، مایعات فشار را به خوبی و به طور یکسان در تمام جهات منتقل می‌کنند. به‌طوری‌که اگر بر بخشی از مایع

درون ظرف فشار وارد کنیم، این فشار بدون ضعیف شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیوار ظرف منتقل می‌شود.

۱۲- وسایل و دستگاه‌هایی که بر طبق اصل پاسکال کار می‌کنند:

۱- ترمز هیدرولیکی (روغنی) خودروها

۲- چک (بالابر) هیدرولیکی

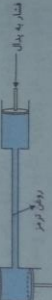
۳- بازوهای هیدرولیکی در ماشین‌آلات سنگین

۱۳- ترمز هیدرولیکی:

با وارد کردن فشار بر پدال ترمز، این فشار توسط روغن ترمز به پیستون‌ها و کشش‌ها و بالشک‌ها منتقل می‌شود. کشش‌ها به

کاسه ترمز چرخ عقب و بالشک‌ها به صفحاتی که به چرخ جلو متصل است نیرو وارد کرده و خودرو متوقف می‌شود.

انتقال به عتک‌های ترمز



۱۴- بالابر هیدرولیکی:

از این بالابر (چک) برای بالا بردن اجسام سنگین مثل اتومبیل

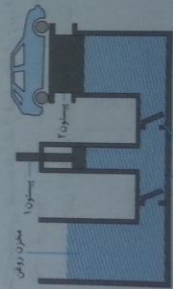
استفاده می‌شود. وقتی بالابر را زیر اتومبیل قرار می‌دهیم، نیروی

وزن اتومبیل به پیستون فشار وارد کرده و این فشار توسط

روغن به پیستون و دسته چک وارد می‌شود. با بالا و پایین

کردن دسته بالابر و پیستون زیر آن فشار توسط روغن به

پیستون زیر اتومبیل منتقل شده و آن را بالا می‌برد.



درجه‌های یک طناب

۱۵- فشار در گازها

- ۱- فشار هوا از همه جهات بر اجسام وارد می‌شود.
- ۲- فشار گازها در ظرف در بسته جوش و سیم‌های موکول گاز به دیواره ظرف باعث ایجاد فشار گاز می‌شود.

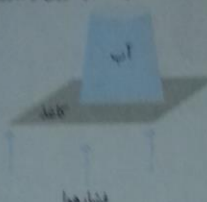
۱۶- فشار هوا

- ۱- ثابت ایجاد نیروی گرانشی باعث می‌شود هوا بر همه اجسام روی زمین فشار وارد کند.
- ۲- تابل مؤثر در فشار هوا ارتفاع هر چه ارتفاع از سطح زمین بیشتر شود فشار هوا کمتر می‌شود.

۱۷- نمونه‌هایی از آثار فشار هوا

- ۱- نوشیدن مایعات با نی
- ۲- پایین آمدن نقطه جوش مایعات در ارتفاعات
- ۳- چسبیدن کاغذ به دهان لیوان آب بر اثر فشار هوا

نکته: ما فشار هوا را احساس نمی‌کنیم، زیرا این فشار در همه جهات بر دیون و بیرون بدن ما وارد می‌شود.



۱۸- فشار هوای معمولی (استاندارد)

به میانگین فشار هوا در سطح دریا فشار هوای معمولی می‌گویند که مقدار آن حدود ۷۶۰ میلی‌متر جیوه یا ۷۶ سانتی‌متر جیوه است.

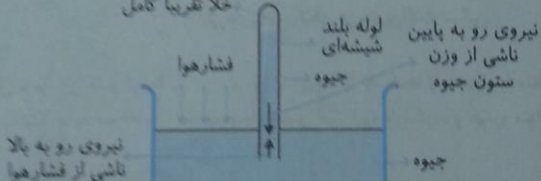
نکته: فشار هوای سطح دریاهای آزاد، حدوداً برابر با ۷۶۰ mmHg است که به آن فشار یک اتمسفر $1\text{ atm} = 760\text{ mmHg}$ می‌گویند.

۱۹- فشارسنج جیوه‌ای (بارومتر)

برای اندازه‌گیری دقیق فشار هوا از دستگاهی به نام بارومتر (فشارسنج جیوه‌ای) استفاده می‌شود.

- ۱- لوله شیشه‌ای بلند که انتهای آن بسته است.
- ۲- ظرف پر از جیوه
- ۳- درجه‌بندی لوله بلند برحسب میلی‌متر
- ۴- ایجاد خلأ در قسمت انتهایی لوله
- ۵- پر کردن لوله بلند از جیوه
- ۶- بالا یا پایین رفتن جیوه در لوله بر طبق کاهش یا افزایش فشار هوا

۲۰- ساختمان و اجزای بارومتر جیوه‌ای

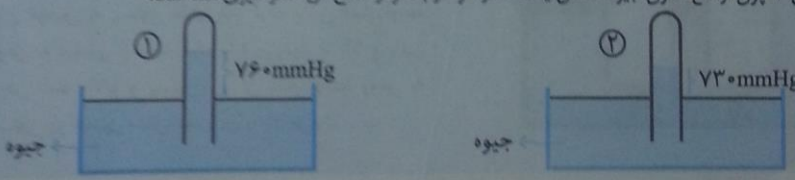


نکته: اولین بار توریچلی، فیزیک‌دان ایتالیایی، با ساخت فشارسنج جیوه‌ای ساده نشان داد که هوا فشار دارد.

نکته: اگر فشارسنج جیوه‌ای را کنار دریاهای آزاد ببریم، ارتفاع ستون جیوه افزایش می‌یابد و اگر به ارتفاعات (کوهستان) ببریم، ارتفاع ستون جیوه به علت کاهش فشار هوا، کاهش می‌یابد.

مثال: مشخص کنید که هر یک از فشارسنج‌های زیر، فشار هوا را در چه منطقه‌ای نشان می‌دهد؟

ارتفاع ستون جیوه در ظرف ۱ نشان می‌دهد که این فشارسنج، فشار هوا در سطح دریاهای آزاد را اندازه‌گیری کرده است و در فشارسنج ۲ چون ارتفاع ستون جیوه کاهش یافته فشار هوا در بالاتر از سطح دریا اندازه‌گیری شده است.

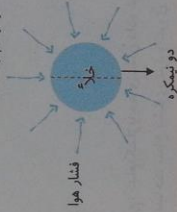


۴۱۶

نکته: یکی از معروف‌ترین آزمایش‌های مربوط به فشار هوا را اوتو فون گریکه شهردار یکی از شهرهای آلمان و مخترع پمپ خلأ در سال ۱۶۵۴ میلادی انجام داد.

۲۱- آزمایش اوتو فون گریکه

- ۱- دو نیمکره با قطر ۵۰ سانتی‌متر را کنار هم گذاشت تا یک کره را تشکیل دهند.
- ۲- محل اتصال دو کره را با واشر چرمی روغنی هوابندی کرد.
- ۳- با پمپ خلأ هوای کره را تخلیه کرد طوری که دو کره اسب توانستند نیمکره‌ها را از هم جدا کنند.



سؤال متن

آیا می‌دانید چرا هر چه از تاج سد به پایه آن نزدیک می‌شویم، ضخامت دیواره آن افزایش می‌یابد؟ بر طبق قانون فشار مایعات، هر چه ارتفاع ستون مایع (عمق آب) بیشتر باشد فشار بیشتری به دیواره سد وارد می‌شود بنابراین پایه آن را ضخیم‌تر می‌سازند تا فشار بسیار زیاد آب را تحمل کند.

سؤال متن

چرا وقتی با کفش‌های معمولی روی برف تازه باریده شده راه می‌روید، کفش‌هایتان در آن فرو می‌روند، اما اگر چوب اسکی به پا داشته باشید، کمتر در برف فرو می‌روید؟ بر طبق قانون فشار جامدات، وقتی نیرو ثابت باشد (وزن ما) هر چه مساحت سطح تحت فشار بیشتر شود فشار کمتر شده و با چوب اسکی کمتر در برف فرو می‌رویم.

چرا ایماچ پنجره هوابیما کوچکتر از پنجره اتوبوس است؟ زیرا در ارتفاع بالا فشار هوا کاهش یافته ولی فشار داخل هوابیما بیشتر است، ایماچ کوچک باعث می‌شود مساحت سطح تحت فشار از داخل کمتر شده و شیشه‌ها شکسته نشوند و مسافران به بیرون پرتاب نگردند.

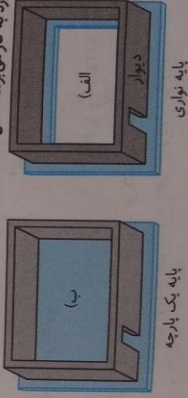
چرا اندازه بادکنک پر از هوا، وقتی از ته استخر آب به بالا می‌آید بزرگتر می‌شود؟ زیرا در سطح بر فشار وارد بر دیواره بادکنک کمتر شده و حجم بادکنک بیشتر می‌شود.

چرا در ته کفش بازیکنان فوتبال، تعدادی گل میخ وجود دارد؟ گل میخ‌ها باعث می‌شوند مساحت سطح تحت فشار کمتر شده و فشار بیشتر شود و هنگام دویدن روی چمن، کمتر سر بخورند.

چرا برای اتصال قطعه‌های چوبی، علاوه بر پیچ و مهره، از واشر نیز استفاده می‌شود؟ زیرا واشر باعث می‌شود مساحت سطح تحت فشار (زیرپیچ) بیشتر شده و فشار کمتری به سطح چوب وارد شود و اتصالات چدا نگردد.

چرا پونز با کمی تلاش درون چوب یا دیوار فرو می‌رود؟ زیرا، مساحت سطح نوک تیز پونز کمتر است، بنابراین فشار بیشتر شده و راحت‌تر در چوب یا دیوار فرو می‌رود.

خود را بیازمایید.....
برای تحمل وزن یک ساختمان، دیوارهای آن را روی پایه‌های بتونی، می‌سازند. در شکل‌های زیر، دو نوع پایه متفاوت که معماران در این مورد به کار می‌برند، نشان داده شده است.



پایه نواری

پایه یک پارچه

۵۶

چرا

۴۱۷

ساختمان به هریک از دو پایه وارد می‌شود. باهم مقایسه کنید. بر طبق قانون فشار جامدات، هر چه مساحت سطح تحت فشار کمتر باشد با فرض ثابت بودن نیرو مقدار فشار افزایش می‌یابد. به‌طوری که اگر سطح، نصف شود، فشار ۲ برابر می‌شود و برعکس.

$$\text{برای سطح (پایه) یکپارچه} \quad \text{فشار} = \frac{1}{2} \quad \text{یا نصف می‌شود.} \quad \text{برابر} \quad \frac{F}{A} \rightarrow p = \frac{1}{2} \quad \text{برابر} \quad \frac{F}{A}$$

$$\text{برای پایه نواری} \quad \text{فشار} = 2 \quad \text{برابر می‌شود.} \quad \text{برابر} \quad \frac{F}{A} \rightarrow p = \frac{1}{2} \quad \text{نصف} \quad \frac{F}{A}$$

ب- برای ساختن ساختمان روی زمین نرم، کدام یک از پایه‌های نشان داده شده، مناسب‌تر است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید. پایه یکپارچه، زیرا مساحت سطح بیشتری دارد و نیروی وزن دیوارها را بر سطح بزرگتری پخش می‌کند، در نتیجه فشار بر سطح زیرین کاهش می‌یابد.

فکر کنید

۱- یکی از توصیه‌هایی که همواره باید جدی بگیرید، این است که روی سطح یک استخر یا دریاچه بیخ‌زده، راه نرویم. زیرا فشاری که وزن ما ایجاد می‌کند، ممکن است برای شکستن یخ کافی باشد. با توجه به تعریف فشار توضیح دهید چرا امدادگر از یک نردبان بزرگ برای حرکت روی سطح یک دریاچه بیخ‌زده، استفاده کرده است.

زیرا، مساحت سطح تحت فشار بیشتر شود یعنی نیروی وزن امدادگر بر سطح بزرگتری پخش می‌شود و فشار کمتر شده و یخ شکسته نمی‌شود.

۲- چرا گرفتن پونز بین دو انگشت و فشردن آن می‌تواند آسیب رساندن به یکی از انگشت‌ها شود (شکل رویه‌رو)؟ زیرا مساحت سطح نوک تیز پونز کمتر است، بنابراین فشار بیشتر شده و نوک تیز در انگشت فرو می‌رود.

فصلیات

ابتدا جرم خود را به کمک ترازو اندازه بگیرید و وزن خود را حساب کنید. سپس سطح تماس کفشی که پوشیده‌اید را با زمین اندازه بگیرید. سرانجام به کمک رابطه (۱- مقدار فشاری را که پاهای شما به زمین وارد می‌کنند را به دست آورید. توجه: اگر عدد به دست آمده را بر ۲ تقسیم کنید. فشاری به دست می‌آید که هریک از پاهای شما به زمین وارد می‌کند)

$$\text{مرحله ۱- محاسبه وزن خود} \quad \left. \begin{array}{l} \text{جرم} = 50 \text{ kg} \\ \text{چگالی} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \text{وزن} = 50 \times 10 = 500 \text{ N} \end{array} \right\}$$

$$\text{مرحله ۲- محاسبه مساحت سطح کف کفش‌ها} \quad \left. \begin{array}{l} \text{طول} = 25 \text{ cm} \\ \text{عرض} = 10 \text{ cm} \\ \text{مساحت} = 25 \times 10 = 250 \text{ cm}^2 \\ \text{مساحت سطح یک کفش} = 250 \text{ cm}^2 \\ \text{مساحت سطح دو کفش} = 2 \times 250 = 500 \text{ cm}^2 \end{array} \right\}$$

مرحله ۳- محاسبه فشار بر دو کفش:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{500}{500} = 1 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 10^5 \text{ Pa}$$

این فشار مقدار فشاری است که پاهای ما به زمین وارد می‌کنند یعنی هر کفش ۱۰۵۰۰۰ پاسکال فشار به زمین وارد می‌کند. (اگر روی یک پا بایستیم، دو برابر این مقدار به زمین فشار وارد می‌شود.)

۵۶

چرا

۴۱۸

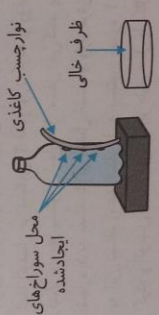
۵۷ آزمایش کنید

هدف: بررسی فشار در مایع ها.

وسایل و مواد لازم: بطری آب (۱/۵ و ۲ لیتری)، پایه مثلاً یک یا دو قطعه آجر، یک ظرف نسبتاً بزرگ، نوار چسب کاغذی.

روش اجرا:

- ۱- مطابق شکل سه سوراخ کوچک در بطری ۱/۵ لیتری ایجاد کنید و سوراخ ها را با نوار چسب کاغذی بپوشانید.
- ۲- بطری را پر از آب کنید و ظرف خالی را زیر آن قرار دهید.
- ۳- مسیری را که پیش بینی می کنید فوارن های آب از سوراخ های ایجاد شده روی بطری طی می کنند روی شکل (ب) رسم و استدلال خود را بیان کنید.



نوار چسب کاغذی

ظرف خالی

محل سوراخ های ایجاد شده

۵۸

میزان فشار مایع به عمق یا ارتفاع ستون مایع در ظرف بستگی دارد. بنابراین آب از سوراخ پایینی با فشار بیشتری خارج می شود زیرا عمق مایع (ارتفاع ستون مایع) بالای آن نقطه بیشتر است.

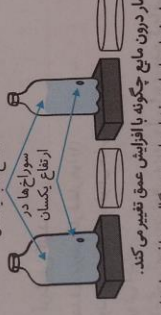
۴- درپوش بطری را باز کنید و نوار چسب کاغذی را به آرامی از آن جدا کنید. نتیجه مشاهده خود را با آنچه روی شکل (ب) رسم کردید مقایسه کنید. با توجه به قانون فشار مایعات، هر چه عمق (ارتفاع) مایع در ظرف بیشتر شود مقدار فشار مایع نیز بیشتر می شود. بنابراین آب از سوراخ پایینی (۱) با فشار بیشتر، و از بالایی (۲) با فشار کمتری خارج می شود.

۵- مطابق شکل (پ) آزمایش را با دو بطری ۱/۵ و ۲ لیتری انجام دهید. توجه کنید که سوراخ ها را به طور مشابه و در ارتفاع یکسان روی هر دو بطری ایجاد کنید. همچنین سطح آب در هر دو بطری مساوی باشد.

۶- با توجه به نتایج آزمایش های شکل (الف) و (ب) توضیح دهید فشار درون مایع چگونه با افزایش عمق تغییر می کند.

در آزمایش ب مقدار حجم مایع نیز افزایش یافته، مطابق فرمول فشار مایعات، فشار مایع به چگالی، جاذبه و ارتفاع بستگی دارد. در ظرف ۱/۵ و ۲ لیتری چگالی مایع (آب) یکسان است و ارتفاع مایع در هر دو ظرف نیز یکسان می باشد. بنابراین مقدار فشار مایع یکسان بوده و آب با فشار یکسان از هر دو سوراخ خارج می شود.

نتیجه گیری: فشار در هر نقطه از یک از مایع ساکن، فقط به عمق از سطح آزاد مایع بستگی دارد و نقاط هم عمق، هم فشارند.



سطح آب یکسان

ارتفاع یکسان

سوراخ ها در یکسان

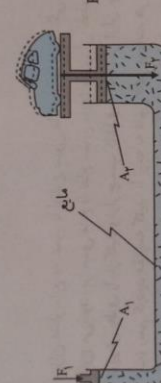
فشار از همه بیشتر

۵۹

شکل روبه رو اجزای یک بالابر هیدرولیکی را نشان می دهد که در تعمیرگاه ها، برای بالا بردن خودرو از آن استفاده می کنند. با توجه به مفاهیمی که تاکنون در این فصل فراگرفته اید نحوه کار این بالابر را توضیح دهید.

از این بالابر برای بالا بردن اجسام سنگین، مثلاً اتومبیل (برای پنچرگیری و یا تعویض چرخ ها) استفاده می شود.

ابتدا اتومبیل بر پیستون ۲ فشار وارد کرده و روغن این فشار را به پیستون شماره ۱ منتقل می کند. پیستون شماره ۱ به دسته بالابر متصل است، با وارد کردن فشار به این دسته، روغن فشار را به پیستون شماره ۲ منتقل کرده و اتومبیل را بالا می برد. (بر طبق اصل پاسکال)



درجه های یک طرح

محدون روغن

پیستون ۱

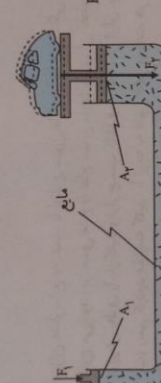
پیستون ۲

۵۹

شکل روبه رو اجزای یک بالابر هیدرولیکی را نشان می دهد که در تعمیرگاه ها، برای بالا بردن خودرو از آن استفاده می کنند. با توجه به مفاهیمی که تاکنون در این فصل فراگرفته اید نحوه کار این بالابر را توضیح دهید.

از این بالابر برای بالا بردن اجسام سنگین، مثلاً اتومبیل (برای پنچرگیری و یا تعویض چرخ ها) استفاده می شود.

ابتدا اتومبیل بر پیستون ۲ فشار وارد کرده و روغن این فشار را به پیستون شماره ۱ منتقل می کند. پیستون شماره ۱ به دسته بالابر متصل است، با وارد کردن فشار به این دسته، روغن فشار را به پیستون شماره ۲ منتقل کرده و اتومبیل را بالا می برد. (بر طبق اصل پاسکال)



درجه های یک طرح

محدون روغن

پیستون ۱

پیستون ۲

۶۰

آزمایش کنید

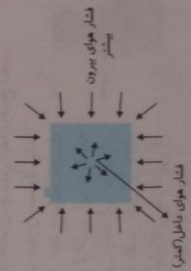
هدف: بررسی آثار فشار هوا (۱)

وسایل و مواد لازم: قوطی حلبی، منبع گرما.

روش اجرا:

- ۱- کمی آب درون قوطی بریزید و آن را روی منبع گرما قرار دهید.
- ۲- مدتی (حدود ۲ الی ۳ دقیقه) صبر کنید تا مقداری بخار آب از سر قوطی خارج شود.
- ۳- قوطی را از روی منبع گرما بردارید. سر قوطی را با درب مخصوص آن محکم ببندید (مراقب انگشت های خود باشید!)
- ۴- پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد؟ استدلال خود را برای این پیش بینی بیان کنید.
- ۵- احتمالاً قوطی، به سمت داخل جمع می شود چون هوای داخل آن خارج و فشار هوا کم می شود.

چند دقیقه صبر کنید تا قوطی خنک شود، نتیجه مشاهدات خود را توضیح دهید. آیا نتیجه آزمایش با پیش بینی شما سازگار بود؟ بلیه، وقتی که آب داخل قوطی بخار می شود، فشار هوای داخل آن کاهش می یابد و چون هوا از درون و بیرون به اجسام فشار وارد می کند در نتیجه قوطی به سمت داخل جمع می شود.



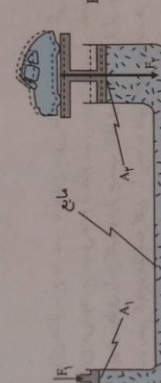
فشار هوای بیرون بیشتر

فشار هوای داخل کمتر

۶۱

در طرح ساده بالابر هیدرولیکی، هنگامی که نیروی F_1 برابر با وزن اتومبیل به پیستون سمت راست وارد می شود، بنابراین اصل پاسکال فشار حاصل از آن به تمام نقاط روغن، از جمله به سطح زیرین پیستون چپ منتقل می شود. مقدار فشار در دو طرف پیستون ها با هم برابر است و از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



مائع

فعالیت

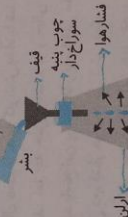
یک نی را مطابق شکل (الف) داخل یک بطری محتوی آب قرار دهید. در حالی که نی درون بطری قرار دارد مطابق شکل (ب) دهانه بطری را با لب‌های خود به طور کامل بگیرید و درون بطری بدمید. آنچه را مشاهده می‌کنید با توجه به آثار فشار هوا و همچنین اصل پاسکال توضیح دهید. مشاهده می‌شود که بر اثر دمییدن آب از نی خارج می‌شود. علت این موضوع فشار هوا است. با وارد کردن هوا داخل بطری، هوا به مایع داخل بطری فشار وارد کرده و این فشار به آب منتقل شده و از نی بالا می‌آید. بر طبق اصل پاسکال نیز این فشار هوای وارد شده بدون ضعیف شدن به بخش‌های مختلف آب و دیواره ظرف منتقل شده و آب را به داخل نی می‌فرستد.

آزمایش کنید

هدف: بررسی آثار فشار هوا (۲)
وسایل و مواد لازم: بطری شیشه‌ای، درپوش تک سوراخه و درپوش دو سوراخه، قیف و ظرف محتوی آب.
روش اجرا:

۱- پیش‌بینی کنید با ریختن آب درون قیف شکل الف چه اتفاقی می‌افتد؟ استدلال خود را بیان کنید.
در شکل الف اگر آب را از بشر به مقدار زیاد داخل قیف

بریزیم، فشار هوای داخل ارلن باعث می‌شود که آب به سختی از قیف به درون ظرف ارلن مایع منتقل شود.

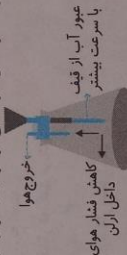


۲- اکنون آزمایش کنید. مطابق شکل الف به آرامی آب را درون قیف بریزید. چه اتفاقی می‌افتد؟ به دقت مشاهده کنید آنچه را که اتفاق می‌افتد را توضیح دهید؟ اگر آب به آرامی داخل قیف ریخته شود مقدار هوای داخل ارلن مایع خارج شده و آب اندکی راحت‌تر از قیف عبور کرده و وارد ظرف می‌شود.

۳- اگر به جای درپوش تک سوراخه، از درپوش دو سوراخه استفاده کنیم (شکل ب)، پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد.
۴- آزمایش را به کمک درپوش دو سوراخه انجام دهید و سعی کنید آنچه را که اتفاق می‌افتد توضیح دهید.

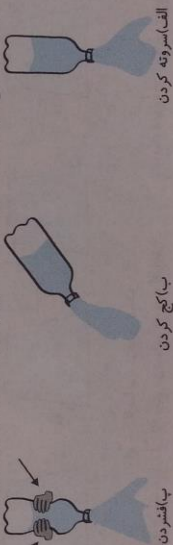
پیش‌بینی می‌شود که آب راحت‌تر و سریع‌تر از قیف عبور کند.

پس از انجام این آزمایش به این نتیجه می‌رسیم که وقتی از یک لوله آب وارد ارلن می‌شود، فشار هوای داخل ظرف نمی‌گذارد آب وارد ظرف شود، بنابراین اگر ما از چوب بنبه دو سوراخه استفاده کنیم، از لوله دیگر هوای داخل ظرف خارج شده و آب سریع‌تر و راحت‌تر داخل ظرف می‌شود و جای هوا را می‌گیرد.



فکر کنید

با توجه به شکل‌های زیر سریع‌ترین راه برای یک بطری پلاستیکی که تا نیمه از آب پر شده، کدام است؟



(الف) سرکه کردن

(ب) کج کردن

(ج) کشیدن

۴۲۱

۶۲

کتاب: فیزیک پایه دهم

۸۶

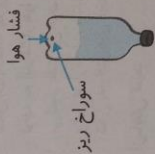
کتاب: فیزیک پایه دهم

دانش‌آموز می‌گوید سریع‌ترین راه برای خالی کردن بطری محتوی آب، ایجاد سوراخی ریز در آن است (شکل روبه‌رو). شما چه فکر می‌کنید؟

برای بررسی درستی پاسخ‌های خود، تمامی حالت‌های ذکر شده را آزمایش کنید.
بررسی نتایج آزمایش:

در شکل (الف)، آب بر اثر نیروی گرانشی (وزن) از بطری سرزیر می‌شود و سرعت خروج آن آهسته است.
در شکل (ب)، آب کج کردن بطری، مقداری فشار هوا نیز در خروج آب تأثیر می‌گذارد.

در شکل (ج)، آب کج کردن، فشار باعث می‌شود که آب سریع‌تر خارج شود (نیروهای وارد شده از طرف دست‌ها، فشار آب درون بطری را افزایش می‌دهد)، ولی در حالت آخر که یک سوراخ ریز در ته بطری ایجاد می‌کنیم، فشار هوای داخل شده به بطری باعث می‌شود آب به سرعت از بطری خارج شده و هوا جای آن را بگیرد.



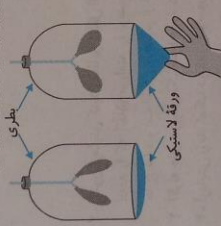
فعالیت

در علوم سال هفتم با نحوه کار شش‌ها آشنا شدید. همانطور که دیدید آنها شبیه بادکنک داخل حفره سینه ما پرو خالی می‌شوند. اما چه چیزی باعث پر و خالی شدن آنها می‌شود؟ نقش فشار هوا در این خصوص چیست؟ شما می‌توانید پاسخ این پرسشی‌ها را با ساختن مدلی از شش‌های خود، مانند شکل روبه‌رو مورد بررسی قرار دهید.

در عمل دم، فشار هوای داخل شش کمتر و در عمل بازدم فشار هوای داخل شش‌ها بیشتر است. به‌طور کلی عمل دم و بازدم با انقباض و انبساط پرده دیافراگم، پرده جنب و ماهیچه‌ها انجام می‌شود.

۱- دیافراگم منقبض می‌شود (به سمت پایین)
۲- حجم قفسه سینه زیاد می‌شود.
۳- فشار مایع جنب کم می‌شود.
۴- به علت بیشتر بودن فشار هوای آتمسفر، هوا وارد شش‌ها می‌شود.

در عمل دم



ارزشیابی مستمر

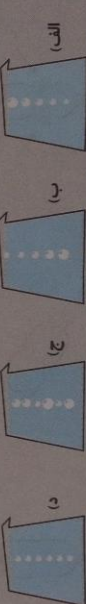
(الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نشود)

۱- هر پاسکال معادل ۱۰ نیوتون بر متر مربع است. ☐ درست ☐ نادرست
۲- هر چه از سطح زمین بالاتر روم، فشار هوا کمتر می‌شود. ☐ درست ☐ نادرست

۳- اگر به جای درپوش تک سوراخه، از درپوش دو سوراخه استفاده کنیم (۱)
۴- در کدام یک از حالت‌های زیر مقدار فشار بیشتر است؟

(الف) وقتی روی تشک می‌ایستیم.
(ب) وقتی روی تشک می‌نشینیم.
(ج) وقتی روی تشک می‌خوابیم.
(د) وقتی با یک پا روی تشک می‌ایستیم.

۵- کدام یک از شکل‌های زیر وضعیت جابجایی هوا هنگام خروج از آب را به درستی نشان می‌دهد؟



۶- جابجایی حالتی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)
۷- فشار هوا در برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه است.
۸- هر چه از تاج سد به پایه آن نزدیک‌تر می‌شویم، به علت افزایش

صنخامت دیواره آن افزایش می‌یابد.

(د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- چرا لبه تیز چاقو به راحتی می‌برد، ولی لبه پهن آن اینطور نیست؟ (۱)

۸- بر طبق اصل پاسکال، ترمزهای هیدرولیکی چگونه کار می‌کنند؟ (۱)

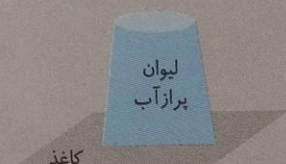
۹- با توجه به شکل بگویید کدام انگشت فشار بیشتری را حس می‌کند؟ توضیح دهید؟ (۱)



۱۰- با توجه به شکل آزمایش زیر پیش‌بینی کنید با وارونه کردن لیوان: (۱)

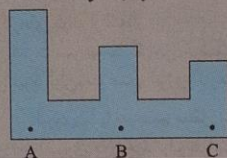
الف) چه اتفاقی می‌افتد؟

ب) علت این موضوع چیست؟



۱۱- جرم فردی $1/5$ کیلوگرم و سطح کف هر کفش او 250 سانتی‌متر مربع است. فشاری که شخص در حالت ایستاده بر سطح زمین وارد می‌کند، چند پاسکال است؟ (۲)

۱۲- در ظرفی مطابق شکل آب ریخته شده است. فشار آب در نقاط A، B و C را بررسی کنید. (۱)



پاسخ ارزشیابی مستمر

۱ نادرست (۵/۵) ۲ درست (۵/۵) ۳ گزینه (د)، (۵/۵) ۴ گزینه (الف)، (۵/۵) ۵ سطح دریا (۵/۵) ۶ فشار آب (۵/۵) ۷ زیرا مساحت سطح لبه تیز کمتر است و نیروی وارد بر آن نسبت به لبه پهن فشار بیشتری ایجاد می‌کند و راحت‌تر می‌برد. (۱) ۸ با وارد کردن فشار بر پدال ترمز، این فشار توسط روغن به پیستون‌ها، کفشک‌ها و بالشتک‌ها منتقل شده و باعث کاهش سرعت خودرو و توقف می‌شود. (۱) ۹ انگشت بالایی (۵/۲۵) - زیرا مساحت سطح نوک تیز مداد کمتر است، در نتیجه فشار بیشتر می‌شود. (۵/۷۵) ۱۰ الف) کاغذ به دهانه لیوان چسبیده باقی می‌ماند (۵/۵) ب) هوا از همه جهت‌ها به کاغذ فشار وارد می‌کند و آن را به دهانه لیوان می‌چسباند. (۵/۵)

۱۱ (۵/۵) $250 \times 2 = 500 \text{ cm}^2$ مساحت سطح دو کفش $75 \times 10 = 750 \text{ N}$ جرم $\times 10 =$ نیرو (۵/۵)

(۵/۲۵) $1/5 \times 100000 = 15000 \text{ Pa}$ $\frac{750}{500} = 1/5 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ فشار (۵/۵) $\frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} =$

۱۲ فشار آب در نقاط هم‌تراز A، B و C یکسان است و فشار به طور یکسان در تمام نقاط پخش می‌شود. (۱)

ماشین ها

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۶۸	مزیت مکانیکی	۶۵	قرقره ها
۶۸	نیروی محرک	۶۳	ماشین
۶۸	نیروی مقاوم	۶۴	ورودی و خروجی ماشین
۶۸	بازوی مقاوم	۶۵	ماشین ساده
۶۸	بازوی محرک	۶۵	اهرم
۶۸	اهرم نوع اول و دوم و سوم	۶۵	چرخ دنده
۶۹	قرقره ثابت و متحرک	۶۶	گشتاور نیرو
۶۹	قرقره مرکب	۶۷	تکیه گاه
۷۰	سطح شیب دار	۶۷	حالت تعادل
۷۲		۶۸	گشتاور ساعتگرد و پادساعتگرد

چکیده فصل:

۱- ماشین: وسیله ای که انجام کارها را آسان تر می کند، و برای منظور و کار مشخصی طراحی و ساخته می شود.

۲- نقش ماشین در زندگی

- ۱- انجام کارهای فراتر از انتظار.
- ۲- افزایش قدرت بشر توسط طراحی هوشمندانه ماشین ها.
- ۳- افزایش نیرو، توان، سرعت و انرژی کارها.

۳- روش هایی که یک ماشین به ما کمک می کند

- ۱- انتقال نیرو: نیروی ما را به جسم منتقل می کند.
- ۲- افزایش نیرو: نیروی ما را چند برابر افزایش می دهد.
- ۳- تغییر جهت نیرو: جهت نیروی ما را تغییر می دهد.
- ۴- افزایش سرعت نیرو: سرعت و مسافت تأثیر نیرو را افزایش می دهد.

۴- انواع ماشین ها

- ۱- ساده: پایه و اساس ساخت ماشین های دیگر که از اجزای ساده درست شده است مثل: اهرم ها
- ۲- مرکب یا پیچیده: از ترکیب دو یا چند ماشین ساده ایجاد شده است. مثل: دوچرخه

۵- انواع ماشین های ساده

- ۱- اهرم
- ۲- قرقره
- ۳- چرخ و محور و چرخ دنده
- ۴- سطح شیب دار
- ۵- پیچ

۶- کار ورودی ماشین: شامل همه آن چیزهایی مثل نیرو، توان یا انرژی است که انجام می دهیم تا ماشین کار کند. مثل نیرویی که بر پدال دوچرخه وارد می کنیم (کار داده شده).

۷- کار خروجی ماشین: کاری که ماشین برای ما انجام می دهد. مانند سریع تر کردن حرکت یا از شیب بالا رفتن توسط دوچرخه (کار گرفته شده).

نکته: ماشین ها ممکن است مثل دوچرخه از ماشین های ساده ای مثل اهرم ها، پیچ و مهره، چرخ دنده و چرخ و محور ساخته شده باشند که کار ورودی ما (نیروی ماهیچه ای، رکاب زدن) را به کار خروجی (انرژی جنبشی) تبدیل کرده و باعث حرکت سریع تر و جابه جایی بیشتر شود.

۸- گشتاور نیرو: اثر چرخاندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می گویند. مانند: باز و بسته کردن در، شل و سفت کردن پیچ یا وارد کردن نیرو به دسته آچار، چرخاندن فرمان دوچرخه و

۹- عوامل مؤثر در گشتاور نیرو

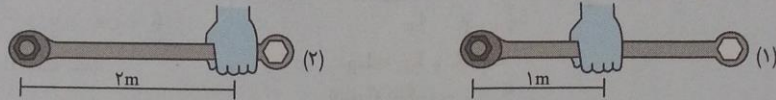
- ۱- اندازه نیرو (F)
- ۲- فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش (d)

۱۰- رابطه گشتاور نیرو: حاصل ضرب اندازه نیرو در فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش را گشتاور می گوئیم. گشتاور را با حرف یونانی τ (تاو) نشان می دهند:

$$\tau = F \times d \quad \text{یا} \quad \text{فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش} \times \text{اندازه نیرو} = \text{گشتاور نیرو}$$

یکای اندازه گیری نیرو N و یکای جابه جایی m است و بنابراین یکای اندازه گیری گشتاور، نیوتون متر (Nm) است.

مثال: به نظر شما کدام یک از این دو نفر می‌تواند پیچ را راحت‌تر باز کند و بییچاند؟
فرد شماره ۲، زیرا از عوامل مؤثر در افزایش اندازه گشتاور افزایش فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش است. یعنی هر چه فاصله دست روی دسته تا پیچ بیشتر باشد، گشتاور بیشتری ایجاد شده و پیچ راحت‌تر باز می‌شود.



مثال: فردی برای بازکردن پیچ، نیرویی عمودی به اندازه ۲۰N به دسته آچار وارد می‌کند. اگر فاصله نیروی عمودی تا محور چرخش ۵/۵ متر باشد، گشتاور نیرو چقدر است؟

$$F = 20 \text{ N}$$

$$d = 0.5 \text{ m} \quad \tau = F \times d = 20 \times 0.5 = 10 \text{ Nm}$$

$$\tau = ? \text{ Nm}$$

۱- ساعتگرد: اگر نیرو بخواهد ماشین ساده‌ای مثل اهرم را در جهت حرکت عقربه‌های

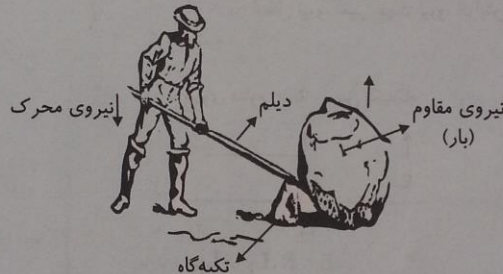
ساعت بچرخاند، گشتاور نیروی ساعتگرد ایجاد می‌کند.

۲- پادساعتگرد: اگر نیرو بخواهد ماشین ساده‌ای مثل اهرم را در خلاف جهت حرکت

عقربه‌های ساعت بچرخاند، گشتاور نیروی پادساعتگرد ایجاد می‌کند.

۱۱- انواع گشتاور
نیرو

۱۲- اهرم: میله بلند و محکمی است که نقطه‌ای از آن را به چیزی تکیه می‌دهیم، به این محل تکیه‌گاه اهرم می‌گوییم. برای مثال با اهرم زیر (دیلیم) می‌توانیم یک جسم سنگین را که وزن آن ۱۰ برابر وزن ماست را براحتی حرکت دهیم.



۱- میله بلند و محکم

۲- تکیه‌گاه (F)

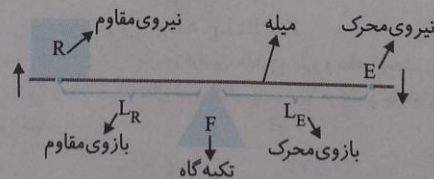
۳- نیروی مقاوم: نیرویی که اهرم بر آن غلبه می‌کند (بار): R

۴- نیروی محرک: نیرویی که ما به اهرم وارد می‌کنیم: E

۵- بازوی محرک: فاصله تکیه‌گاه تا محل وارد شدن نیروی محرک: L_E یا d_E

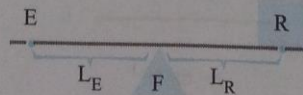
۶- بازوی مقاوم: فاصله تکیه‌گاه تا نیروی مقاوم: L_R یا d_R

۱۳- اجزای یک اهرم



۱۴- انواع اهرم: اهرم‌ها را بر حسب محل قرار گرفتن تکیه‌گاه، نیروی محرک و نیروی مقاوم می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

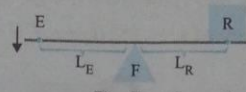
۱- تکیه‌گاه: در وسط میله قرار دارد.

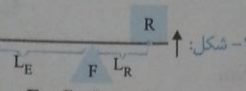


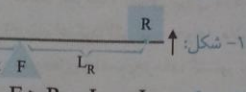
الف) اهرم نوع اول

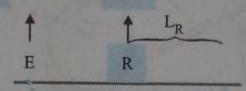
۳- این اهرم با تغییر جهت و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند. مانند: ترازو و الاکلنگ

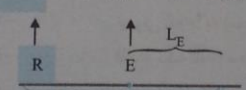
نکته: اهرم نوع اول خود نیز سه حالت مختلف دارد:

۱- شکل:  ۱-۲- ویژگی: $E = R$ و $L_E = L_R$ ۱-۳- مثال: ترازو، الاکلنگ و ... ۱-۴- تأثیر: انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو

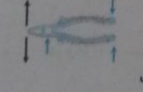
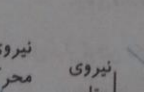
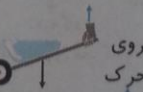
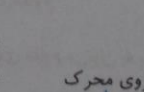
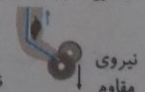
۲- شکل:  ۲-۲- ویژگی: $E < R$, $L_E > L_R$ ۲-۳- مثال: انبردست، قیچی فلزبری، دیلم و ... ۲-۴- تأثیر: انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو و افزایش نیرو

۳- شکل:  ۳-۲- ویژگی: $E > R$ و $L_E < L_R$ ۳-۳- مثال: قیچی کاغذبری، پاروی متصل به قایق و ... ۳-۴- تأثیر: انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو، افزایش سرعت و جابه‌جایی نیرو

۱- تعریف: نیروی مقاوم R بین تکیه‌گاه F و نیروی محرک E است. ۱-۲- شکل:  ۱-۳- ویژگی: $E < R$, $L_E > L_R$ ۱-۴- مثال: فرغون یا چرخ دستی، فندق شکن ۱-۵- تأثیر: انتقال نیرو و افزایش نیرو

۲- تعریف: نیروی محرک E بین تکیه‌گاه R و نیروی مقاوم F است. ۲-۲- شکل:  ۲-۳- ویژگی: $E > R$, $L_E > L_R$ ۲-۴- مثال: جاروی فراشی، ماهیچه بازو و ساعد دست، راکت تنیس و ... ۲-۵- تأثیر: انتقال نیرو، افزایش سرعت حرکت و جابه‌جایی.

مثال: نوع اهرم‌های زیر را مشخص کنید.

۱- نیروی مقاوم  ۱-۲- نیروی محرک  ۱-۳- نیروی مقاوم  ۱-۴- نیروی محرک  ۱-۵- نیروی مقاوم 

۱-۶- اهرم نوع اول (حالت دوم) افزایش نیرو و تغییر جهت

۱-۷- اهرم نوع دوم افزایش نیرو

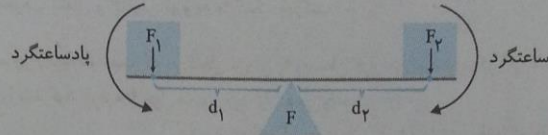
۱-۸- اهرم نوع سوم افزایش سرعت و جابه‌جایی



نهم (دوره اول متوسطه)

فصل ششم

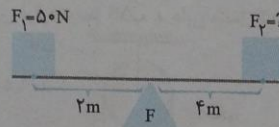
۱۵- حالت تعادل اهرم‌ها: محل تکیه‌گاه در اهرم‌ها را می‌توان به گونه‌ای تنظیم کرد که اهرم در حالت تعادل قرار گیرد. یعنی چرخشی که (گشتاور) هر یک از نیروها ایجاد می‌کند یکدیگر را خنثی کند.
نکته: در حالت تعادل، اندازه گشتاور نیرویی که هر یک از نیروها نسبت به تکیه‌گاه ایجاد می‌کنند با هم برابر و جهت چرخش آن‌ها مخالف هم (یکی ساعتگرد و دیگری پادساعتگرد) است.



گشتاور نیروی پاد ساعتگرد $\rightarrow \tau_1 = \tau_2 \leftarrow$ گشتاور نیروی ساعتگرد

تعادل اهرم‌ها: $F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$

مثال: در شکل زیر نیروی F_2 چقدر باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار گیرد؟



شرط تعادل: $\tau_1 = \tau_2$

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$\frac{50 \times 2}{100} = 4 \times F_2 \rightarrow F_2 = \frac{100}{4} = 25 \text{ N}$$

۱۶- مزیت مکانیکی: عددی است که نشان می‌دهد ماشین نیروی ما را چند برابر کرده و کاربرد آن چه تأثیری در نیروی وارده ما دارد.

۱۷- محاسبه مزیت مکانیکی:

۱- اگر نیروها را داده باشند: $\text{مزیت مکانیکی (مزیت مکانیکی واقعی)} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$

$$A = \frac{R}{E}$$

مزیت مکانیکی را با حرف

A نشان می‌دهند و از دو

روش زیر به دست می‌آید

۲- اگر بازوها را داده باشند: $\text{مزیت مکانیکی (مزیت مکانیکی کامل)} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}}$

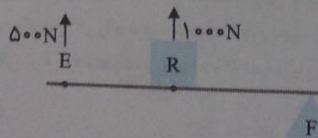
$$A = \frac{L_E}{L_R}$$

نکته: مزیت مکانیکی یک عدد است و یکا ندارد. به‌طوری‌که اگر:

$R = E$ - ۱	} $A = 1$ (الف)
$L_E = L_R$ - ۲	
۳- انتقال و تغییر جهت نیرو در ماشین	
$E < R$ - ۱	} $A > 1$ (ب)
$L_E > L_R$ - ۲	
۳- انتقال و افزایش نیرو	
$E > R$ (۱)	} $A < 1$ (ج)
$L_E < L_R$ - ۲	
۳- انتقال و افزایش سرعت و جابه‌جایی نیرو	

مثال: مزیت مکانیکی اهرم روبه‌رو را به‌دست آورید.

چون نیروها معلوم و اهرم نیز در حال تعادل است، بنابراین:



$$A = \frac{R}{E} = \frac{1000}{500} = 2$$

چون مزیت مکانیکی اهرم بیشتر از یک است بنابراین با انتقال و افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

مثال: در یک اهرم طول بازوی محرک ۲ برابر طول بازوی مقاوم است. مزیت مکانیکی آن چند است؟

چون طول بازوها معلوم است از فرمول $A = \frac{L_E}{L_R}$ استفاده می‌کنیم. از طرفی $L_E = 2L_R$

$$A = \frac{2L_R}{L_R} = 2$$

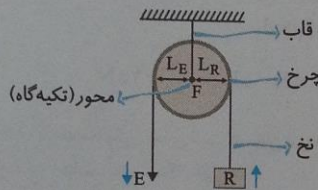
چون $A > 1$ است، این اهرم با انتقال و افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

۱۸- **قرقره‌ها:** قرقره یک چرخ شیاردار است که در داخل آن نخ یا ریسمان قرار می‌گیرد و مرکز آن به جایی متصل است. با قرقره می‌توان اجسام سنگین را بلند کرد. قرقره‌ها حول محور خود آزادانه می‌چرخند.

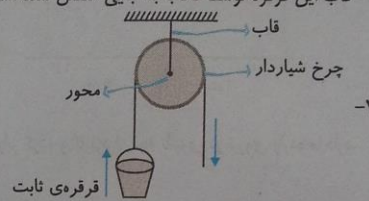
- ۱۹- انواع قرقره
- ۱- قرقره ساده
 - ۱- ثابت: قاب آن به جایی بسته شده است و فقط نخ داخل شیار حرکت می‌کند.
 - ۲- متحرک: خود قرقره همراه با نخ و بار حرکت می‌کند.
 - ۲- قرقره مرکب: از ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک ساخته می‌شود.

۲۰- قرقره ثابت

۱- قاب این قرقره توسط قلاب به جایی متصل شده است و ثابت است.



۳-



۲-

$$E = R$$

$$L_E = L_R \quad -۴$$

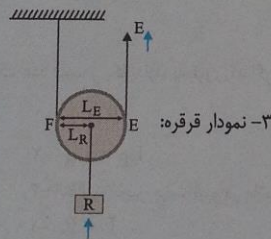
$$A = 1$$

۵- تأثیر: انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو

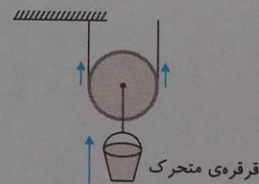
۶- مثال: قرقره پرچم، و پرده کرکره و ...

۲۱- قرقره متحرک

۱- خود قرقره همراه با بار و ریسمان حرکت می‌کند.



۳- نمودار قرقره:



۲- شکل:

$$E = \frac{R}{2}$$

$$L_E = 2L_R \quad -۴$$

$$A = 2$$

۵- تأثیر: انتقال نیرو و افزایش نیرو (۲ برابر)

مثال: سطلی به وزن ۴۰ نیوتون را می‌خواهیم به ارتفاع بالاتر ببریم:

الف- اگر سطل را به قرقره ثابت وصل کنیم، چند نیوتون کششی باید به طناب وارد کنیم؟

چون در قرقره ثابت $E = R$ است، بنابراین با همان ۴۰ نیوتون می‌توانیم سطل را به سمت بالا بکشیم.

ب- اگر این کار را با قرقره متحرک انجام دهیم، چطور؟

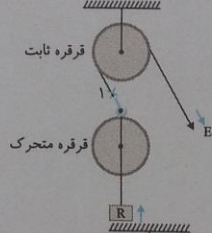
چون در قرقره متحرک نیروی محرک نصف نیروی مقاوم است، بنابراین با ۲۰ نیوتون می‌توانیم سطل را به سمت بالا ببریم.

$$E = \frac{R}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ N}$$

۲۲- ترکیب قرقه‌ها: با ترکیب قرقه‌های ثابت و متحرک می‌توان قرقه مرکب ساخت و با نیروی محرک ثابت، نیروهای مقاوم متفاوتی را بلند کرد.

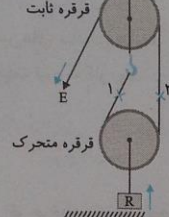
۲۳- انواع قرقه‌های مرکب: از ترکیب متفاوت بستن طناب و قرقه‌ها به هم می‌توان سه حالت زیر را برای قرقه‌های مرکب ایجاد کرد.

۱- بستن قاب قرقه متحرک با یک نخ به قرقه ثابت:



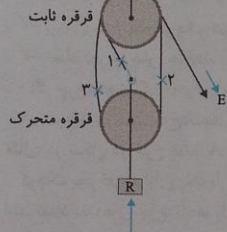
$$\left. \begin{aligned} R &= E \\ \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} &= \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \\ A &= 1 \\ \text{انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو} \end{aligned} \right\} \text{در این حالت}$$

۲- بستن قاب قرقه ثابت به قرقه متحرک (تماس ۲ نخ با قرقه متحرک):



$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{R}{2} \\ \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} &= 2 \times \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \\ A &= 2 \\ \text{انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو و افزایش نیرو} \end{aligned} \right\} \text{در این حالت}$$

۳- بستن قاب قرقه متحرک به قرقه ثابت (تماس ۳ نخ با قرقه متحرک):



$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{R}{3} \\ \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} &= 3 \times \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \\ A &= 3 \\ \text{افزایش نیرو، انتقال و تغییر جهت نیرو} \end{aligned} \right\} \text{در این حالت}$$

نکته: در قرقه‌های مرکبی که یک نخ دور همه آن‌ها پیچیده شده است، مزیت مکانیکی از راه شمردن نخ‌های متصل یا در تماس با قرقه متحرک محاسبه می‌شود.

نکته: در قرقه‌های ثابت و متحرک در تمام طول طناب یا نخ، نیروی کشش طناب ثابت است.

نکته: ماشین‌های ساده‌ای که نیرو را افزایش می‌دهند، نمی‌توانند همزمان سرعت و جابه‌جایی اثر نیرو را افزایش دهند.

نکته: در ماشین‌های ساده بر طبق قانون پایستگی انرژی و صرف نظر از اصطکاک:

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

$$E \times d_E = R \times d_R$$

جابه‌جایی نیروی مقاوم نیروی مقاوم جابه‌جایی نیروی محرک نیروی محرک

مثال: در شکل زیر اگر طناب توسط شخص به اندازه ۰/۴ متر کشیده شود:

الف- کار نیروی محرک چند ژول می‌شود؟

$$W = E \times d_E = 5 \times 0.4 = 2 \text{ J}$$

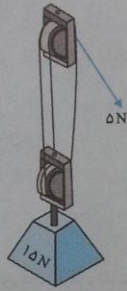
ب- جابه‌جایی وزنه چند متر خواهد بود؟

$$E \times d_E = R \times d_R$$

$$5 \times 0.4 = 10 \times d_R \Rightarrow d_R = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ m}$$

یعنی نیروی مقاوم به اندازه نصف جابه‌جایی نیروی محرک جابه‌جا شده است و مقدار آن ۲ برابر نیروی محرک است.

مثال: در شکل زیر اگر طناب توسط شخص با نیروی ۵ نیوتونی به اندازه ۳ متر کشیده شود، صرف نظر از اصطکاک، جابه جایی نیروی مقاوم چند نیوتون است؟



$$E \times d_E = R \times d_R$$

$$5 \times 3 = 15 \times d_R \Rightarrow d_R = \frac{15}{15} = 1m$$

۲۴- چرخ دنده‌ها:

ماشین‌های ساده‌ای هستند که از چرخ‌های دندانه‌دار ساخته شده‌اند و می‌توانند برای تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو به کار روند.

۲۵- مثال‌هایی برای حرکت چرخ دنده‌ها

- ۱- حرکت دریل برای چرخاندن مته با نیروی کم و سرعت زیاد
- ۲- چرخ‌های بزرگ (پره‌دار) پشت کشتی‌های بخار با نیروی زیاد و سرعت کم
- ۳- چرخ دنده‌های جعبه دنده ماشین برای تغییر سرعت خودرو

۱- اگر چرخ دنده کوچک محرک (ورودی) و چرخ دنده بزرگ مقاوم (خروجی) باشد:

۱- سرعت حرکت چرخ دنده کوچک بیشتر است.

۲- نیروی چرخ دنده کوچک کمتر از نیروی چرخ دنده بزرگ است.

۳- تعداد دور چرخش چرخ دنده‌ها به تعداد دندانه‌ها بستگی دارد.

۲- اگر چرخ دنده بزرگ محرک (ورودی) و چرخ دنده کوچک مقاوم (خروجی) باشد:

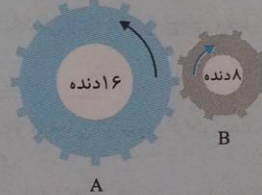
۱- سرعت چرخش چرخ دنده‌ها به نسبت بین تعداد دنده‌ها بستگی دارد.

مثال: در شکل دو چرخ دنده A و B را در هم درگیر کرده‌ایم. اگر با چرخش یک دنده از چرخ دنده بزرگ یک دنده از چرخ دنده کوچک بچرخد. به ازای یک بار چرخیدن چرخ دنده بزرگ، چرخ دنده کوچک چندبار می‌چرخد؟ ابتدا تعداد دنده‌های چرخ دنده‌ها را باید بشماریم و نسبت آن‌ها را به دست آوریم:

$$16 = \text{تعداد دنده‌های چرخ دنده بزرگ}$$

$$8 = \text{تعداد دنده‌های چرخ دنده کوچک}$$

$$\frac{16}{8} = 2 \text{ بار}$$



به ازای هر بار چرخیدن چرخ دنده بزرگ، چرخ دنده کوچک ۲ بار می‌چرخد.

۲۷- سطح شیب‌دار: نوعی ماشین ساده است که به وسیله آن می‌توانیم به کمک نیروی کم، در مسافت طولانی جسم سنگین را به سمت بالا حرکت دهیم.

۱- تخته بلند و محکمی که برای انتقال بار به داخل کامیون استفاده می‌شود.

۲- رمپ ماشین‌های حمل خودرو.

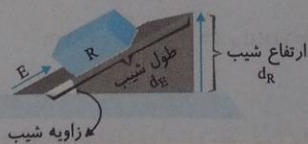
۳- سطوح شیب‌دار (رمپ) حرکت ویلچر.

۴- جاده‌های مارپیچ کوهستانی

۲۸- نمونه‌هایی از سطح شیب‌دار

۲۹- ویژگی‌های سطح شیب‌دار

۱- شکل:





انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو، افزایش نیرو

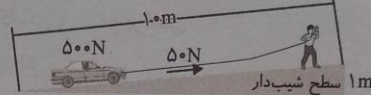
۲- تأثیر:

۳- هرچه طول شیب بیشتر و زاویه شیب کمتر باشد، مقدار نیرو را بیشتر افزایش می‌دهد و مزیت مکانیکی آن بالاتر است.

$$۴- \text{فرمول محاسبه مزیت مکانیکی کامل سطح شیبدار: } A = \frac{d_E}{d_R} = \frac{\text{طول شیب}}{\text{ارتفاع شیب}}$$

مثال: مزیت مکانیکی کامل سطح شیبدار زیر را به دست آورید.

$$A = \frac{d_E}{d_R} = \frac{10}{1} = 10$$



سطح شیبدار (رَمپ) بالا نشان می‌دهد که نیروی ما را به $\frac{1}{10}$ کاهش داده ولی مسافت را ۱۰ برابر می‌کند (افزایش نیرو).

$$E = \frac{1}{10} R, \quad d_E = 10 d_R$$

$$\text{واقعی } A = \frac{R}{E} = \frac{500}{50} = 10$$

نکته: پیچ‌ها نوعی ماشین ساده هستند که حرکت چرخشی را به حرکت خطی (مستقیم) تبدیل می‌کنند.

پیچ در واقع یک سطح شیبدار است که دور یک میله پیچیده شده است. (سطح شیبدار مارپیچ)

نکته: بازده عامل مهمی است که کیفیت کار یک دستگاه یا ماشین را نشان می‌دهد و به آن راندمان نیز می‌گویند. بازده را با حروف Ra نشان می‌دهند. بازده یک عدد است که بر حسب درصد بیان می‌شود و از نسبت کار خروجی به کل کار ورودی محاسبه می‌شود.

۶۴

سوال متن

چگونه می‌توانیم شیشی را که خیلی سنگین است حمل یا جابه‌جا کنیم؟ با استفاده از ماشین‌های ساده مثل اهرم‌ها، قرقره‌ها، سطح شیبدار و ... می‌توانیم بارهای سنگین را حمل کنیم.

به نظر شما ایرانیان دوره باستان، چگونه توانسته‌اند قطعات سنگین تخت جمشید را روی هم قرار دهند؟ با استفاده از سطوح شیبدار چوبی یا خاکی، قرقره‌ها و ماشین‌های ساده.

امروزه چگونه ماهواره‌ها را به فضا پرتاب می‌کنند؟ به وسیله موشک‌های ماهواره‌بر که نوعی ماشین بسیار پیچیده به حساب می‌آیند و یا به وسیله شاتل‌های فضایی.

۶۴

سوال متن

ماشین‌ها چگونه به ما کمک می‌کنند؟ ماشین‌ها کار ورودی (نیروی محرک) ما را گرفته و تبدیل به کار خروجی بر اساس نیرو، توان و انرژی می‌کنند. ماشین‌ها به روش‌های انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو، افزایش نیرو یا افزایش سرعت یا جابه‌جایی اثر نیرو به ما کمک می‌کنند.

۶۴

فکر کنید

شکل ۲ تصویر تعدادی از ماشین‌هایی را که روزانه با آنها سروکار داریم نشان می‌دهد. در مورد ورودی و خروجی این ماشین‌ها در زندگی و تبدیل انرژی در آنها گفت و گو کنید.

۱- قایق پارویی } ۱- انرژی جنبشی ما را به حرکتی یا جنبشی قایق تبدیل می‌کند.
۲- سرعت و مسافت اثر نیرو را افزایش می‌دهد.

۲- اتوبوس } ۱- توانایی جابه‌جایی مسافران زیادتر نسبت به وسایل نقلیه شهری
۲- تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی جنبشی

۴۳۱

- ۳- پنکه
- ۱- تبدیل انرژی الکتریکی به جنبشی.
 - ۲- تولید باد و جابه‌جایی هوا با حرکت چرخشی
 - ۳- افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو
- ۴- ماشین لباسشویی
- ۱- ایجاد حرکت دورانی و شست‌وشوی لباس‌ها
 - ۲- افزایش سرعت و نیرو با توجه به کار ورودی به آن
 - ۳- سهولت استفاده و تمیزی بیشتر و بهتر لباس‌ها
 - ۴- تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی و گرمایی
- ۵- چرخ خیاطی
- ۱- تبدیل انرژی الکتریکی به مکانیکی و رفت و برگشتی
 - ۲- افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو
 - ۳- سهولت در انجام خیاطی.

۶۶

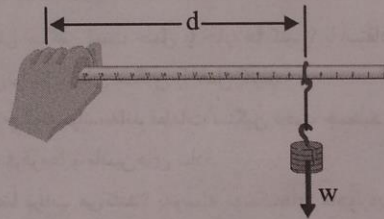
آزمایش کنید...

هدف: بررسی عوامل مؤثر بر گشتاور نیرو

وسایل و مواد لازم: حلقه، تعدادی وزنه کوچک شکاف دار، خط کش، وزنه گیر
روش اجرا:

- ۱- خط کش را درون حلقه قرار دهید و وزنه گیر را آویزان کنید.
- ۲- انتهای خط کش را با دست خود بگیرید و به صورت افقی نگه دارید.
- ۳- در وزنه گیر، وزنه قرار دهید و به تدریج وزنه‌ها را زیاد کنید.
- ۴- اکنون وزنه‌ها را ثابت نگه دارید و فاصله حلقه فلزی دستتان را کم و زیاد کنید.

از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



وقتی وزنه‌ها را داخل وزنه‌گیر قرار می‌دهیم، وزنه‌ها به دست ما نیروی چرخشی وارد می‌کنند و می‌خواهند خط کش را به سمت پایین بچرخانند. وقتی حلقه را از دستمان دورتر می‌کنیم این اثر چرخشی بیشتر می‌شود و هرچه حلقه را به دست نزدیک‌تر کنیم اثر چرخشی کمتر می‌شود که ناشی از گشتاور نیرو است. وزنه‌ها در خط کش اثر چرخانندگی ایجاد کرده و گشتاور تولید می‌کنند که این گشتاور با افزایش نیرو (تعداد وزنه‌های بیشتر) و افزایش فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش، بیشتر می‌شود.

عوامل مؤثر بر اندازه گشتاور

- اندازه نیرو
- فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش

۶۷

خود را بیازمایید

توضیح دهید چرا با آچار بلندتر، مهره محکم را می‌توان آسان‌تر باز کرد؟ هرچه فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بیشتر باشد، مقدار گشتاور (اثر چرخشی) بیشتر شده و آچار راحت‌تر پیچ و مهره را باز می‌کند. بنابراین هرچه دسته آچار بلندتر باشد، گشتاور بیشتری تولید می‌کند.

۶۶

نهم (دوره اول متوسطه)

دوره اول

۴۳۲

۶۹

فعالیت

نشان دهید در اهرم‌ها و در شرایط تعادل، مزیت مکانیکی از رابطه زیر نیز به دست می‌آید.

$$\left. \begin{array}{l} A = \frac{R}{E} \\ A = \frac{L_E}{L_R} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{به طور کلی مزیت} \\ \text{مکانیکی به دو دسته} \\ \text{تقسیم می‌شود} \end{array}$$

۱- مزیت مکانیکی واقعی که از تقسیم نیروها به دست می‌آید:

۲- مزیت مکانیکی کامل که از تقسیم بازوها به دست می‌آید:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \rightarrow E \times L_E = R \times L_R \rightarrow \left(\frac{R}{E} \right) = \frac{L_E}{L_R}$$

اگر نیروها را ثابت در نظر بگیریم، طبق شرط تعادل:

$$\downarrow \downarrow$$

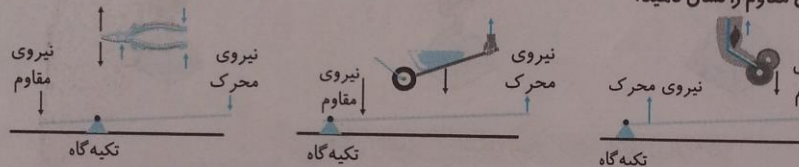
$$A$$

$$\Rightarrow A = \frac{L_E}{L_R} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}}$$

۶۹

فعالیت

✳ اهرم‌ها در بسیاری از ماشین‌های معمولی، دیده می‌شوند. اهرم‌ها را می‌توان برحسب محل قرار گرفتن تکیه‌گاه نیروی محرک و نیروی مقاوم تقسیم‌بندی کرد. در هر یک از شکل‌های زیر تکیه‌گاه، محل وارد کردن نیروی محرک و نیروی مقاوم را نشان دهید.

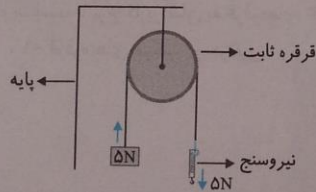


- در شکل‌های بالا
- ۱- انبردست اهرم نوع اول است که با انتقال نیرو، تغییر جهت و افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.
 - ۲- فرغون (چرخ‌دستی) اهرم نوع دوم است که با انتقال و افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.
 - ۳- ماهیچه بازو اهرم نوع سوم است که با انتقال و افزایش مسافت و سرعت اثر نیرو به ما کمک می‌کند.

۷۰

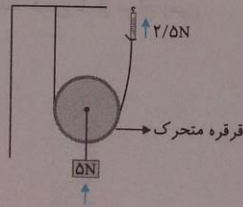
فعالیت

به کمک یک قرقره ثابت، یک قرقره متحرک، یک وزنه معین و یک نیروسنج درباره مزیت مکانیکی قرقره‌های ثابت و متحرک شکل ۱۳ تحقیق کنید.



$$\left. \begin{array}{l} E = R \quad 1- \\ A = 1 \quad 2- \text{ (مزیت مکانیکی)} \\ L_E = L_R \quad 3- \\ 4- \text{ انتقال و تغییر جهت نیرو} \end{array} \right\} 1- \text{ قرقره ثابت}$$

مطابق شکل برای تحقیق ویژگی‌های این قرقره ابتدا وزنه ۵۰۰ گرمی (ΔN) را به قلاب نخ متصل به قرقره ثابت وصل کرده و طرف دیگر نخ را به نیروسنج وصل می‌کنیم. قلاب نیروسنج به سمت پایین کشیده و عدد آن را یادداشت کرده و از طریق فرمول مزیت مکانیکی آن را حساب می‌کنیم.



$$\left. \begin{array}{l} E = R/2 \quad 1- \\ A = 2 \quad 2- \text{ (مزیت مکانیکی)} \\ L_E = 2L_R \quad 3- \\ 4- \text{ انتقال نیرو و افزایش نیرو} \end{array} \right\} 2- \text{ قرقره متحرک}$$

۴۳۳

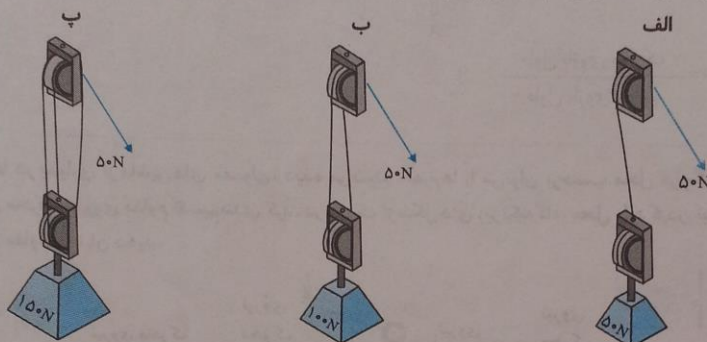
مطابق شکل، قرقره متحرک را به پایه وصل کرده و به یکی از نخ‌های آن (نخ رو به بالا) نیروسنج وصل کرده و به قلاب متصل به قاب آن وزنه 500 گرمی (5N) وصل می‌کنیم. عدد نیروسنج را یادداشت کرده و مزیت مکانیکی آن را محاسبه می‌کنیم.

نتیجه‌گیری: در قرقره ثابت مزیت مکانیکی همیشه برابر با ۱ است و نیروی مقاوم و محرک برابری ولی در قرقره متحرک مزیت مکانیکی همیشه برابر با ۲ است و نیروی محرک نصف نیروی مقاوم است.

۷۰

خود را بیازمایید

با توجه به تعریف مزیت مکانیکی، جدول زیر را درباره مزیت مکانیکی ماشین‌های شکل ۱۴، کامل کنید.



شکل (الف)	شکل (ب)	شکل (پ)
اندازه نیروی محرک 50N	50N	50N
اندازه نیروی مقاوم 50N	100N	150N
مزیت مکانیکی $A = \frac{R}{E} = \frac{50}{50} = 1$	۲	$A = \frac{R}{E} = \frac{150}{50} = 3$

۷۰

نهم (دوره اول متوسطه)

جمع‌آوری اطلاعات

درباره نقش قرقره‌ها در زندگی اطلاعاتی را به همراه تصویر، جمع‌آوری کنید و آن را در کلاس گزارش دهید.

قرقره متناسب با نوع کاربریشان به قرقره‌های ثابت، متحرک و مرکب تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱- قرقره‌های مرکب در جرثقیل



۲- در بلند کردن بار از سطح زمین



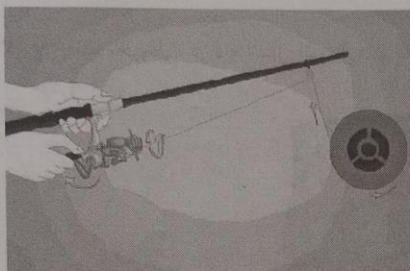
دوره اول

۴۳۴

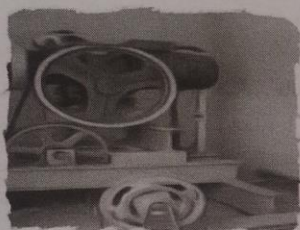
۳- در کوهنوردی برای بالا رفتن از صخره‌ها



۴- قرقره‌های جمع‌کننده مثل قرقره شلنگ آتش‌نشانی و ...



۵- قرقره‌های آسانسور و تله کابین:



۷۲

علوم تجربی

۷۲

جمع‌آوری اطلاعات

درباره انواع چرخ‌دنده‌ها و کاربرد آنها اطلاعاتی را به همراه تصویر جمع‌آوری کنید و آن را به کلاس گزارش دهید.

چرخ‌دنده‌ها انواع مختلفی دارند:



۱- چرخ‌دنده ساده، مانند چرخ‌دنده به کار رفته در ماشین آلات کشاورزی
۲- چرخ‌دنده مارپیچ، سرعت و توان بالاتری دارند و آرام‌تر و کم‌صداتر کار می‌کنند.

۴۳۵

(مسئله) (دوره اول) (نمره ۷۲)

۴۳۶




۳- چرخ دنده مخروطی، در دیفرانسیل اتومبیل ها و صنایع ۴- چرخ دنده حلزونی، در جرقه ها و دستگاه های بالا، خودرو سازی.

۵- چرخ دنده شانه ای، که روی یک محور افقی می چرخد و حرکت دورانی را به حرکت خطی تبدیل می کنند.

سوال متن

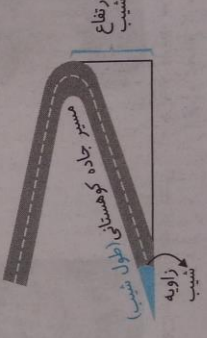
۷۲ می دانیم که چابک چا کردن وسایل سنگین مانند یخچال و گذاشتن آنها داخل کامیون حمل بار بسیار سخت است؛ زیرا برای این کار باید نیرویی هم اندازه با وزن یخچال - رویه بالا - به آن وارد کنیم. به نظر شما ساده ترین روش برای انجام این کار چیست؟

می توانیم از تخته بلند و محکم شیدار استفاده کرده و یک سر آن را روی زمین و سر دیگر آن در پشت وانت یا کامیون قرار می دهیم و بار را روی تخته یا نیروی کمتر به بالا ببریم. این ماشین سطح شیدار است. با توجه به شکل نیروی کشوری مصرف می کنیم ولی چابک چایی بیشتر می شود.

فکر کنید

۷۲ چرا در مناطق کوهستانی، جاده ها را به صورت شیدار می سازند؟

چون احداث جاده در کوهستان به طور مستقیم سخت و دشوار است و اتومبیل ها نمی توانند در این مسیر بر شیب حرکت کنند. بنابراین جاده ها را به صورت شیدار می سازند که در واقع یک سطح شیدار خاکی است. در این سطوح شیدار مسافت طولانی تر شده ولی اتومبیل ها با نیروی کمتری از این جاده های کوهستانی بالا می روند.



(مسئله) (دوره اول) (نمره ۷۲)

۴۳۷

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- به کمک سطح شیدار، با نیروی کمتر جسم را در مسافتی کوتاه تر به سمت بالا چابک می کنیم. ☐ درست ☐ نادرست

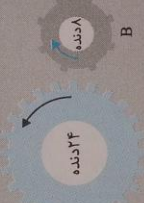
۲- ساده ترین شکل اهم، الاکلنگ است که تکیه گاه در وسط میله آن قرار دارد. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- مزیت مکانیکی کدام یک از ماشین های زیر همیشه برابر با ۲ است؟

الف) قرقره ثابت ب) قرقره متحرک ج) اهم نوع اول د) سطح شیدار

۴- در شکل زیر اگر چرخ دنده A ورودی باشد، به ازای یک دور چرخش آن چرخ دنده B چند دور می چرخد؟



الف) ۳ دور ب) ۱ دور ج) ۲ دور د) ۶ دور

ج) چاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید. (۱)

۵- برای بلند کردن یک جسم سنگین توسط یک نیروی نسبتاً کوچک می توان از ... استفاده کرد.

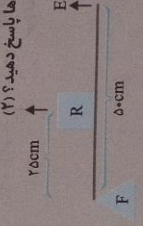
۶- در حرکت دو چرخه، نیرویی که به پدال وارد می کنیم، ماشین به حساب می آید.

د) به سوال های زیر پاسخ دهید.

۷- به نظر شما کدام یک از این دو نفر می تواند پیچ را راحت تر ببجاند؟ چرا؟ (۱)



۸- با توجه به شکل اهم رویو به سوال ها پاسخ دهید؟ (۲)



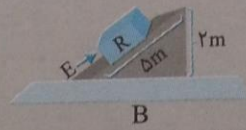
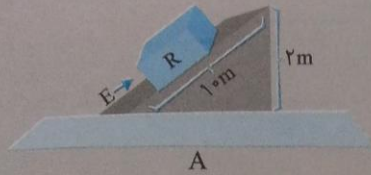
الف) نوع اهم را مشخص کنید؟

ب) این اهم به چند روش به ما کمک می کند؟

ج) مزیت مکانیکی آن را به دست آورید؟

د) یک مورد کاربرد این اهم را بنویسید؟

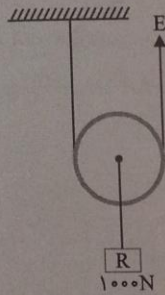
۹- شکل‌های روبه‌رو دو نمونه سطح شیب‌دار را نشان می‌دهند: (۲)



الف) مزیت مکانیکی دو سطح شیب‌دار را حساب کنید؟

ب) با توجه به اعداد به دست آمده از مزیت مکانیکی بگویید کدام سطح شیب‌دار نیروی محرک را بیشتر کاهش می‌دهد؟

۱۰- با توجه به شکل قرقره روبه‌رو به سؤال‌ها پاسخ دهید. (۱)



الف) شکل چه نوع قرقره‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) این ماشین به چند طریق به ما کمک می‌کند؟

ج) برای بالا بردن بار ۱۰۰۰ نیوتونی به کمک این قرقره به چند نیوتون نیروی محرک نیاز داریم؟

۱۱- مزیت مکانیکی یک اهرم برابر با ۴ است. اگر نیروی مقاوم (وزنه) 120 N باشد، اندازه نیروی محرک باید چند نیوتون باشد تا اهرم در حالت تعادل باقی بماند؟ (۱)

پایانخ آرزو شیبایی مستمر

۱ نادرست (۰/۵) ۲ درست (۰/۵) ۳ گزینه (ب)، (۰/۵) ۴ گزینه (الف)، (۰/۵) ۵ اهرم (۰/۵) ۶ ورودی یا کار ورودی (۰/۵) ۷ فرد B (۰/۲۵) - زیرا بر طبق قانون گشتاور نیرو، هر چه فاصله عمودی نقطه اثر نیرو تا نقطه چرخش بیشتر باشد، (طول طناب) گشتاور بیشتر شده و پیچ راحت‌تر باز می‌شود. (۰/۷۵) ۸ الف) نوع دوم (۰/۲۵) ب) انتقال نیرو (۰/۲۵) و افزایش نیرو (۰/۲۵) ج) $\frac{50}{25} = 2$ د) چرخ

دستی یا فرغون (۰/۵) ۹ الف) $\frac{5}{2} = \frac{2}{5}$ مزیت مکانیکی B (۰/۷۵) $\frac{10}{4} = 2.5$ مزیت مکانیکی A (۰/۷۵) ب) سطح شیب‌دار A زیرا مزیت مکانیکی و طول شیب بیشتری دارد. (۰/۵) ۱۰ الف) قرقره متحرک (۰/۲۵)

ب) افزایش نیرو (۰/۲۵) ج) نیروی مقاوم نصف می‌شود (N) $\frac{R}{2} = \frac{1000}{2} = 500$ (۰/۵) $E = \frac{R}{2} = \frac{1000}{2} = 500$

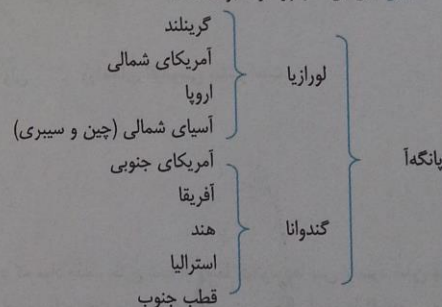
۱۱ $\frac{R}{E} = \frac{120}{4} = 30 \Rightarrow 4E = 120 \Rightarrow E = 30\text{ N}$ (۰/۲۵) $E = \frac{120}{4} = 30\text{ N}$ (۰/۲۵)

زمین ساخت ورقه‌ای

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۷۹	فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها	۷۴	پانگه آ
۷۹	ورقه‌های دورشونده	۷۴	پانتالاسا
۷۹	ورقه‌های نزدیک‌شونده	۷۴	دریای تتیس
۷۹	حرکت نزدیک‌شونده	۷۴	لورازیا
۸۰	ورقه‌های لغزنده	۷۶	وگنر
۸۰	حرکت امتداد لغز	۷۷	ورقه‌های سنگ کره
۸۰	کمربند لرزه‌خیز	۷۷	خمیر کره
۸۱	آتشفشان	۷۴	گندوانا
۸۰	چین خوردگی	۷۷	زمین ساخت ورقه‌ای
۸۱	رشته کوه	۷۷	گوشته
۸۲	آبتاز (سونامی)	۷۸	ورقه اقیانوسی و قاره‌ای
۸۲	گسل	۷۸	جریان همرفتی
۸۲	درزه	۷۹	هری هس

چکیده فصل:

۱- **جابه‌جایی قاره‌ها:** حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش یک خشکی واحد به نام **پانگه آ** وجود داشته و اقیانوسی به نام **پانتالاسا** اطراف آن را فرا گرفته بوده است. میلیون‌ها سال بعد این خشکی به دو خشکی کوچکتر به نام **لورازیا** و **گندوانا** تبدیل می‌شود که دریای تتیس بین آن‌ها را پر کرده بوده است.



۲- دریای تتیس: بین لورازیا و گندوانا را دریایی به نام تتیس پر کرده بوده است که دریاهای سیاه، خزر و مدیترانه را بقایای آن می‌دانند.

۳- موقعیت قاره‌ها از ۸۰ میلیون سال قبل تاکنون:

در طی ۸۰ میلیون سال گذشته تا به حال، اقیانوس اطلس به سمت شمال توسعه یافته است. استرالیا از قطب جنوب جدا گردیده و هند با حرکت به سمت شمال چسبیدن به آسیا را آغاز کرد.

۴- **نظریه وگنر:** وگنر براساس تشابه حاشیه قاره‌ها به‌ویژه قاره آمریکای جنوبی و حاشیه غربی آفریقا بیان کرد که قاره‌ها نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند.

- ۵- **دلایل وگنر و توافقات وی برای جابه‌جایی قاره‌ها**
- ۱- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف.
 - ۲- انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا.
 - ۳- تشابه سنگ‌های موجود در این دو قاره.

۶- **رد نظریه وگنر توسط دانشمندان:** وگنر علت حرکت ورقه‌های سنگ کره را مربوط به جزر و مد و چرخش زمین می‌دانست که نظریه او پذیرفته نشد. ولی ۳۸ سال بعد از مرگ او، نظریه وی با نظریه زمین ساخت ورقه‌ای اثبات شد و مورد قبول دانشمندان قرار گرفت.

نکته: وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف یکی دیگر از دلایل و شواهد جابه‌جایی قاره‌ها است.

- ۱- سنگ کره زمین یک تکه نیست و از تعدادی ورقه‌های کوچک و بزرگ تشکیل شده است.
- ۲- بعضی از این ورقه‌ها زیر قاره‌ها یا اقیانوس‌ها یا هر دوی آن‌ها هستند.
- ۳- ورقه‌ها تا عمق ۲۰ تا ۱۵۰ کیلومتری زمین ادامه می‌یابند.
- ۴- ورقه‌ها می‌توانند آزادانه و مستقل از هم حرکت کنند و جابه‌جا شوند.
- ۵- حرکت ورقه‌ها ممکن است نزدیک شوند، دور شوند یا لغزنده باشند.

۷- زمین ساخت ورقه‌ای

- ۱- پوسته: قشر نازک سطح زمین شامل خشکی‌ها و اقیانوس‌ها.
- ۲- گوشته: بخش میانی درون زمین که بخشی از آن حالت خمیری شکل دارد.
- ۳- هسته: داخلی‌ترین و داغ‌ترین لایه زمین که عمدتاً از آهن و نیکل است.

۸- ساختار درونی زمین

۹- سنگ کره (لیتوسفر): به پوسته جامد زمین و بخش سنگی زیر آن (بخش سنگی گوشته) سنگ کره می‌گویند.

۱۰- نرم کره (خمیر کره): به قسمت خمیری شکل و نیمه مذاب گوشته که سنگ کره روی آن قرار دارد نرم کره می‌گویند.

نکته: بزرگ‌ترین ورقه سنگ کره مربوط به اقیانوس آرام است که به طور کامل توسط آب پوشیده شده است.

۱۱- علت حرکت ورقه‌های سنگ کره: اختلاف دما و چگالی در قسمت‌های بالا و پایین خمیر کره باعث ایجاد جریان همرفتی در مواد خمیری شکل نرم کره می‌شود بنابراین مواد خمیری گرم‌تر به سمت بالا حرکت کرده و پس از خروج از شکاف ورقه‌ها به سطح زمین رسیده و باعث جابه‌جایی ورقه‌ها می‌شوند.

- ۱- ورقه اقیانوسی: که در زیر اقیانوس‌ها قرار گرفته‌اند.
- ۲- ورقه قاره‌ای: که در محل قاره‌ها قرار گرفته‌اند.

۱۲- انواع ورقه‌های سنگ کره



۱۳- مقایسه ویژگی ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی:

سن و ضخامت ورقه‌های قاره‌ای بیشتر از ورقه‌های اقیانوسی است ولی چگالی ورقه‌های اقیانوسی بیشتر است.

- ۱- سن ورقه < ورقه اقیانوسی
- ۲- ضخامت ورقه < ورقه اقیانوسی
- ۳- چگالی ورقه > ورقه اقیانوسی

ورقه قاره‌ای

۱۴- فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها (نظریه هری هس):

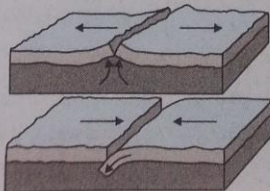
در سال ۱۹۶۲ میلادی هری هس (زمین‌شناس آمریکایی) بیان کرد که مواد مذاب خارج شده از وسط اقیانوس‌ها پس از سرد شدن و تبلور، ورقه جدید اقیانوسی می‌سازند که باعث می‌شوند ورقه اقیانوسی با سرعت متوسط ۵ سانتی‌متر در سال از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت کند و به پوسته قاره‌ای برخورد کرده و زیر آن فرو رانده شود.

نکته: در هنگام برخورد ورقه‌های اقیانوسی با قاره‌ای، ورقه اقیانوسی به علت چگالی زیاد شکسته می‌شود و زیر ورقه قاره‌ای فرو می‌رود و گسترش بستر اقیانوس‌ها جبران می‌شود.

- ۱۵- حرکت ورقه‌های سازنده سنگ کره باعث آزاد شدن انرژی درونی زمین می‌شوند. ایجاد تعادل در سطح زمین

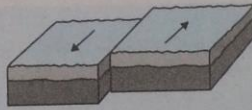
۱۶- انواع حرکت ورقه‌های سنگ کره:

۱- حرکت واگرا (دور شوند)



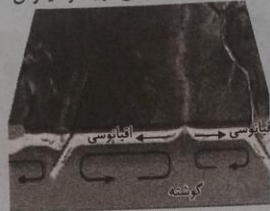
۲- حرکت همگرا (نزدیک شوند)

۳- حرکت امتداد لغز (لغزنده)



- ۱- بیرون آمدن مواد مذاب از شکاف دو ورقه اقیانوسی و تشکیل پوسته جدید می‌شود.
 - ۲- زلزله‌های زیر دریایی ایجاد می‌کند.
 - ۳- افزایش وسعت اقیانوس‌ها.
 - ۴- رشته کوه‌های میان اقیانوسی
- مثال: دور شدن دو ورقه اقیانوسی در بستر اقیانوس اطلس

۱۷- حرکت واگرا ورقه‌ها
(دورنشونده ورقه‌ها) باعث



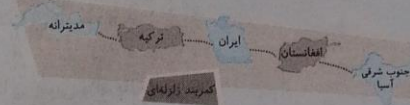
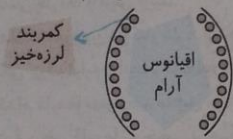
- ۱- رشته کوه‌ها (برخورد ۲ ورقه قاره‌ای)
- ۲- قله‌های آتشفشانی (برخورد ورقه قاره‌ای با اقیانوسی)
- ۳- چین خوردگی‌ها
- ۴- گسل‌ها
- ۵- زمین لرزه‌های شدید و مخرب
- ۶- فوران آتشفشان
- ۷- جزایر آتشفشانی و گودال‌های عمیق اقیانوسی (برخورد ۲ ورقه اقیانوسی)

۱۸- حرکت همگرا
(نزدیک‌شونده)

۱۹- کمربند لرزه‌خیز: در اثر برخورد ورقه اقیانوس آرام به ورقه قاره‌ای اطراف، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو رانده شده و شکسته می‌شود. به همین علت انرژی آزاد شده و زمین لرزه‌های بزرگی ایجاد می‌شود.

- ۱- اطراف اقیانوس آرام (ژاپن، مالزی، فیلیپین و غرب مکزیک و ...)
- ۲- حوالی مدیترانه (ترکیه، ایران، افغانستان و جنوب شرقی آسیا)

۲۰- مناطق روی کمربند زلزله‌ای

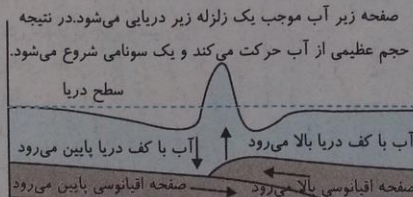


- ۱- ورقه‌ها از کنار هم عبور کرده و می‌لغزند.
- ۲- بیشتر در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد.
- ۳- باعث ایجاد زمین لرزه‌های متعدد می‌شود.

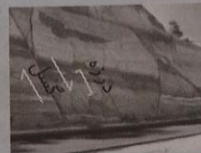
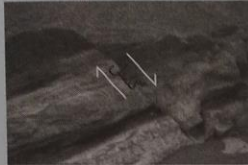
۲۱- حرکت امتداد لغزنده (لغزنده)

- ۱- بر اثر زلزله یا آتشفشان در بستر اقیانوس‌ها ایجاد می‌شود.
- ۲- انرژی بسیار زیادی دارند.
- ۳- خسارت‌های ویرانگری، در ساحل ایجاد می‌کنند.
- ۴- با افزایش عمق آب اقیانوس، سرعت و انرژی تخریب آبتاز بیشتر می‌شود.

۲۲- آبتاز (سونامی)



- ۲۳- حرکت ورقه قاره‌ای عربستان به سمت ورقه ایران: بر اثر بالا آمدن مواد مذاب از وسط دریای سرخ و گسترش یستر این دریا، پوسته جدیدی ساخته شده که با حرکت این پوسته به طرفین، ورقه عربستان از چند میلیون سال قبل به سمت ورقه ایران حرکت می‌کند و پدیده‌هایی را در جنوب غرب و غرب ایران ایجاد می‌کند.
- ۲۴- پدیده‌های حاصل از حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه ایران:
- ۱- رشته کوه زاگرس
۲- زلزله‌های با بزرگی حدود ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب ایران
- ۲۵- رشته کوه: بر اثر برخورد دو ورقه قاره‌ای سنگ کره، رسوبات از حالت افقی خارج شده و چین خورده می‌شوند و رشته‌کوه‌ها را ایجاد می‌کنند.
- ۲۶- شکستگی: حرکت ورقه‌های سنگ کره در بعضی مناطق باعث شکسته شدن سنگ‌های پوسته زمین شده و شکستگی ایجاد می‌کند.
- ۱- درزه: در این حالت سنگ‌های دو طرف شکستگی جابه‌جا نمی‌شوند.
۲- گسل: سنگ‌های اطراف شکستگی جابه‌جا می‌شوند.
- ۲۷- انواع شکستگی:



۷۳

سؤال متن

این رشته کوه‌ها چگونه به وجود آمده‌اند؟ رشته کوه‌های زاگرس بر اثر حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه سنگ کره ایران و چین‌خوردگی در رسوبات این ناحیه، ایجاد شده‌اند و رشته کوه‌های البرز بر اثر حرکت ورقه‌های سنگ کره ایران و آسیا اروپا ایجاد شده است.

قبل از تشکیل آنها سرزمین ایران چه شکلی بوده است؟ بر طبق دوران‌های زمین‌شناسی ظاهراً خشکی ایران و عربستان زمانی متصل به هم بوده‌اند و بخش‌های بزرگی از ایران را دریایی کم عمق پوشانده بوده است. و پس از آن بر اثر کوه‌زایی، رشته کوه‌های البرز و زاگرس ایجاد شده‌اند.

علت پیدایش چین‌خوردگی‌ها و شکستگی‌ها چیست؟ علت آن حرکت ورقه‌های سنگ کره در مناطق مختلف است.

۷۴

فعالیت

- ۱- نقشه قاره‌های جهان را بر روی یونولیت یا مقوا رسم کنید.
- ۲- شکل هندسی قاره‌ها را برش بزنید.
- ۳- قاره‌ها را مانند جورچین در کنار هم قرار دهید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- الف) آیا خشکی بزرگ اولیه را ایجاد کرده‌اید؟ بله- پانگه آ
- ب) حاشیه کدام قاره‌ها بهتر برهم منطبق می‌شوند؟ آمریکای جنوبی و آفریقا
- پ) چرا حاشیه برخی قاره‌ها به خوبی برهم منطبق نمی‌شوند؟ چون ممکن است به مرور زمان شکل حاشیه قاره‌ها بر اثر فرسایش یا عوامل زلزله، آتشفشانی و ... تغییر کرده باشد.

۷۵

خود را بیازمایید

هریک از قاره‌های لورازیا و گندوانا شامل کدام سرزمین‌های امروزی بوده‌اند؟

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| ۱- گرینلند | لورازیا
(اورازیا، اوراسیا) |
| ۲- آمریکای شمالی | |
| ۳- اروپا | |
| ۴- آسیای شمالی (چین و سیبری) | |
| ۱- آمریکای جنوبی | گندوانا |
| ۲- آفریقا | |
| ۳- هند | |
| ۴- استرالیا | |
| ۵- قطب جنوب | |

۷۳

نهم (دوره اول متوسطه)

کتابخانه

۴۴۲

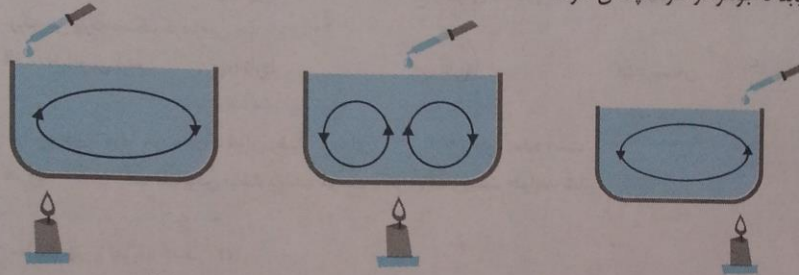
۷۷

سؤال متن آیا می‌دانید بزرگ‌ترین ورقه سنگ کره چه نام دارد؟ ورقه اقیانوس آرام

۷۸

فعالیت

در علوم هفتم با مسیر حرکت جریان‌های همرفتی در مایعات آشنا شدید باتوجه به آن مسیر حرکت جوهر پخش شده در هر یک از ظرف‌های روبه‌رو را رسم کنید. آزمایش زیر چگونگی ایجاد جریان همرفتی را نشان می‌دهد که بر اثر اختلاف دما و چگالی آب سرد و گرم ایجاد می‌شود. آب گرم به علت چگالی کمتر به سمت بالا حرکت کرده و قطره جوهر را به سمت بالا می‌برد و آب سرد به علت چگالی بیشتر قطره جوهر را به سمت پایین می‌آورد و این چرخه ادامه می‌یابد تا جوهر در ظرف پخش شود.



نتیجه‌گیری: جریان همرفتی کندی که در مواد خمیر کره وجود دارد باعث حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌شود.

۷۹

فعالیت

آیا می‌دانید ناخن‌های شما در سال چند سانتی‌متر رشد می‌کنند؟ چگونه می‌توانید مقدار آن را محاسبه کنید؟ پس از محاسبه سرعت رشد ناختان، این عدد را با سرعت متوسط حرکت ورقه‌های سنگ کره مقایسه کنید. سرعت رشد ناخن‌ها در سال حدود ۵ تا ۵/۲ سانتی‌متر است که اگر مرتب کوتاه شوند هر ۶ ماه یکبار به اندازه یک ناخن جدید روی انگشت ناخن خواهد رویید و به عواملی مثل سن، تغذیه و ... بستگی دارد. سرعت متوسط حرکت ورقه‌های سنگ کره حدود ۵ سانتی‌متر در سال است که تقریباً با سرعت رشد ناخن‌ها در سال برابر است.

۸۰

خود را بیازمایید

❖ با توجه به شکل ۵، ورقه اقیانوس آرام در قسمت شمال شرق به زیر کدام ورقه قاره‌ای فروزانده می‌شود؟ به زیر ورقه‌های آمریکای شمالی و جنوبی، استرالیا و اوراسیا فروزانده می‌شود.

۸۰

فکر کنید

❖ با توجه به شکل ۱۰ زمین لرزه‌ها و آتشفشان‌ها بیشتر بر چه مناطقی منطبق است؟ در مناطق فعال کره زمین که ورقه‌های سازنده سنگ کره وجود دارند. مانند: حواشی اقیانوس آرام، آمریکای شمالی و جنوبی، جنوب شرقی آسیا، حوالی مدیترانه و ...

۸۲

جمع‌آوری اطلاعات

درباره عمق آب در اقیانوس هند و خلیج فارس اطلاعات جمع‌آوری و با هم مقایسه کنید. انرژی آبتاز را در سواحل اقیانوس هند و سواحل خلیج فارس با هم مقایسه کنید. عمیق‌ترین نقطه خلیج فارس با عمق ۹۳ متر در ۱۵ کیلومتری تنب بزرگ و کم عمیق‌ترین نقطه با عمق ۱۰ تا ۳۰ متر در سمت غربی آن است و عمق اقیانوس هند بین ۳ تا ۹۰۰ متر است. به‌طور کلی هر چه عمق اقیانوس بیشتر باشد انرژی و سرعت آبتاز بیشتر است. بنابراین در صورت وقوع آبتاز در سواحل اقیانوس هند به علت عمق زیاد، انرژی و سرعت آبتازها بیشتر بوده و آثار مخرب زیادتری دارد.

۸۲

علوم تجربی

۴۴۳

ارز‌شیابی مستمر

(الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- هنگام برخورد ورقه اقیانوسی با قاره‌ای، ورقه قاره‌ای زیر ورقه اقیانوسی فرو رانده می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

۲- یکی از مهمترین نواحی لرزه خیز جهان، کمربند لرزه خیز اطراف اقیانوس آرام است.

☐ درست ☐ نادرست

(ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- کدام یک از مناطق زیر از خشکی قدیمی گندوانا به وجود آمده است؟

الف) آمریکای شمالی ب) اروپا ج) آسیای شمالی د) آفریقا

۴- بزرگترین ورقه سنگ کره زمین چه نام دارد؟

الف) اقیانوس آرام ب) نازکا ج) آفریقا د) عربستان

(ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- بر اثر برخورد ورقه عربستان با ایران رشته کوه‌های به وجود آمده است.

۶- هر چه آب اقیانوس بیشتر باشد، سرعت و انرژی آتزان بیشتر خواهد شد.

(د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۲)

الف) درزه ب) گسل

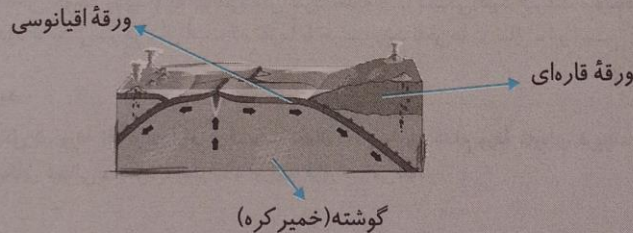
۸- چهار مورد از شواهدی را که موافقان و گتر به وسیله‌ی آنها جابه‌جایی قاره‌ها را اثبات کردند، بنویسید؟ (۲)

۹- با توجه به شکل زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید. (۲)

الف) شکل کدام فرضیه زمین‌شناسی را نشان می‌دهد؟

ب) این فرضیه اولین بار توسط کدام دانشمند مطرح شد؟

ج) با توجه به این فرضیه سرعت متوسط حرکت ورقه اقیانوس چقدر است؟



۱۰- علت حرکت ورقه‌های سنگ کره چیست؟ (۱)

پاسخ ارز‌شیابی مستمر

۱ نادرست (۵/۵) ۲ درست (۵/۵) ۳ گزینه (د)، (۵/۵) ۴ گزینه (الف)، (۵/۵) ۵ زاگرس (۵/۵) ۶ عمق (۵/۵)
۷ الف) نوعی شکستگی در پوسته زمین است که در آن سنگ‌های دو طرف شکستگی جابه‌جا نشده‌اند. (۱) ب) نوعی شکستگی در پوسته زمین است که در آن سنگ‌های طرفین شکستگی نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند. (۱) ۸ ۱- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف (۵/۵) ۲- تشابه سنگ‌های قاره آفریقا و آمریکای جنوبی (۵/۵) ۳- وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌ها (۵/۵) ۴- انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا (۵/۵) ۹ الف) فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها (۵/۵) ب) هری هس (۵/۵) ج) این ورقه با سرعت متوسط ۵ سانتی‌متر در سال از وسط اقیانوس به سمت ساحل حرکت کرده و به ورقه قاره‌ای برخورد می‌کند. (۱) ۱۰ اختلاف دما و چگالی در قسمت‌های بالا و پایین خمیر کره باعث ایجاد جریان همرفتی کندی می‌شود که علت حرکت و جابه‌جایی ورقه‌ها است. (۱)

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۸۹	کاربرد فسیل‌ها	۸۴	فسیل
۸۹	فسیل‌های راهنما	۸۴	سنگ‌های رسوبی
۸۹	سوخت فسیلی	۸۵	شرایط لازم برای تشکیل فسیل
۹۱	تعیین سن لایه‌های سنگی	۸۶	راه‌های تشکیل فسیل
		۸۸	قالب داخلی و خارجی فسیل

چکیده فصل

۱- فسیل (سنگواره): آثار و بقایای جانداران (گیاه یا جانور) قدیمی که پس از مرگ در بین مواد و رسوبات پوسته زمین قرار دارند.

۲- شواهد تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین
 ۱- فسیل‌ها
 ۲- سنگ‌های رسوبی

۳- سنگ‌های رسوبی: از فرسایش سطح خشکی‌ها و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته‌نشین شدن آن‌ها به صورت لایه‌لایه بر اثر فشار آب دریا و وزن رسوبات سنگ‌های رسوبی تشکیل شده‌اند.

۴- ویژگی‌های سنگ رسوبی در مطالعه تاریخچه زمین
 ۱- لایه‌لایه هستند.
 ۲- بین آن‌ها فسیل یافت می‌شود.
 ۳- بخش وسیعی از سطح زمین را پوشانده‌اند.

۵- شرایط لازم برای تشکیل فسیل
 الف) شرایط جاندار
 ۱- قسمت‌های سخت مثل: دندان، استخوان، صدف پوسته آهکی و سیلیسی، بافت چوبی و ... داشته باشند.
 ۲- جسد آن دور از عوامل تجزیه و فساد باشد (اکسیژن، آب، گرما و ...)
 ۳- خوراک جانداران دیگر قرار نگیرد.

ب) شرایط محیطی
 ۱- در محیط رسوبی باشد.
 ۲- دریاها و اقیانوس‌ها
 ۳- دریاچه‌های کم‌عمق و دریاچه‌ها

۶- محیط‌های فسیل شدن
 ۱- دریاها و اقیانوس‌ها
 ۲- محیط‌های رسوبی مثل دریاچه‌ها
 ۳- کم‌عمق و دریاچه‌ها
 ۴- یخچال‌های طبیعی
 ۵- خاکسترهای آتشفشانی
 ۶- صمغ و شیرهای گیاهی
 ۷- مرداب‌ها و باتلاق‌ها
 ۸- معادن نمک، نفت، قیر

۷- راه‌های تشکیل فسیل
 ۱- تجزیه قسمت‌های نرم جسد و تبدیل نقاط سخت بدن مثل: فلس و استخوان و صدف به فسیل در زیر رسوبات
 ۲- تبدیل قسمت‌های نرم و سخت بدن جاندار به فسیل در زیر رسوبات مانند: فسیل خشره در صمغ گیاهان یا ماموت‌های داخل یخچال‌های طبیعی
 ۳- حل شدن جسد جاندار در آب‌های زیرزمینی و جایگزینی مواد معدنی آب با آن بدون تغییر در شکل ظاهری قسمت‌های سخت (مانند تنه درخت آهکی و سیلیسی شده).
 ۴- تبدیل رد پا، خزیدن، استراحت کردن و راه رفتن جانور، بر روی رسوبات نرم به فسیل

- ۸- انواع قالب فسیل‌ها
- ۱- قالب خارجی: فقط آثار و شکل برجستگی‌ها و اجزاء سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات، به فسیل تبدیل می‌شود.
 - ۲- قالب داخلی: آثار سطح داخلی بدن جاندار بر اثر نفوذ رسوبات نرم به داخل صدف یا اسکلت، ثبت و سخت می‌شود.
- ۹- کاربرد فسیل‌ها
- ۱- بررسی حوادث گذشته زمین (مانند جعبه سیاه هواپیما)
 - ۲- شناسایی و اکتشاف ذخایر سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز و زغال سنگ)
 - ۳- اثبات جایه‌جایی قاره‌ها با فسیل‌های مشابه قاره‌ها
 - ۴- تعیین سن لایه‌های رسوبی مجهول
 - ۵- تعیین نوع آب و هوای گذشته
 - ۶- تعیین عمق حوضه‌های دریایی
 - ۷- ترتیب پیدایش جانداران
 - ۸- بررسی ساختمان بدنی، تعداد و انواع جانداران گذشته و تغییرات و تحولات آن‌ها.
 - ۹- تعیین محل مواد معدنی
- ۱۰- فسیل راهنما: چون همه فسیل‌ها برای بررسی حوادث گذشته زمین مناسب نیستند بنابراین فسیل‌شناسان از فسیل‌هایی با ویژگی‌هایی خاص استفاده می‌کنند که به آن فسیل راهنما می‌گویند.
- ۱- در همه جا پیدا می‌شوند.
 - ۲- تشخیص آن‌ها آسان است.
 - ۳- نمونه‌های موجود آن فراوان هستند.
 - ۴- متعلق به جانداران ساده است.
 - ۵- دارای محدوده سنی مشخصی هستند.
- ۱۱- ویژگی‌های فسیل راهنما
- نکته: یکی از فسیل‌های راهنما در دوره‌های گذشته زمین‌شناسی مربوط به آمونیت (حلزون دریازی) است که حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش در دریاها فراوان بودند.



- ۱۲- طرز تشکیل سوخت‌های فسیلی
- ۱- نفت: قرار گرفتن بقایای جانوران ذره‌بینی (پلانکتون) در زیر رسوبات پس از میلیون‌ها سال
 - ۲- زغال سنگ: قرار گرفتن بقایای گیاهان غول‌پیکر زیر رسوبات پس از میلیون‌ها سال
- ۱۳- فرایند تعیین محل ذخایر سوخت‌های فسیلی
- ۱- تعیین محل‌های مستعد ذخایر فسیلی با تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی سطح زمین مثل تاکدیس‌ها
 - ۲- بررسی وجود ذخایر با امواج لرزه‌ای و دورسنجی
 - ۳- حفر چاه‌های اکتشافی و نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی داخل زمین
 - ۴- مطالعه فسیل‌های ذره‌بینی در نمونه سنگ‌های اعماق زمین
- ۱۴- نقش فسیل‌ها در اثبات جایجایی قاره‌ها: تشابه فسیل‌های موجود در حاشیه غربی آفریقا و حاشیه شرقی آمریکای جنوبی ثابت کرد که در ابتدا این دو قاره به هم چسبیده بودند اما به علت حرکت ورقه‌های سنگ کره از هم جدا شده‌اند.
- بیشتر بدانییم: در رسوبات ۲۰۰ میلیون سال پیش کوه‌های الکساندری قطب جنوب، فسیل خزنده‌ای به نام لیستروزوروس یافت شده که مشابه آن در آفریقا، استرالیا و ماداگاسکار وجود دارد. همچنین در این نقاط فسیل سرخس‌های مشابه هم یافت شد که نشان می‌دهد زمانی این مناطق به هم چسبیده بودند.
- ۱۵- نقش فسیل‌ها در تعیین سن لایه‌های رسوبی: با استفاده از فسیل‌های راهنما می‌توان سن سنگ‌های دربرگیرنده آن‌ها را مشخص کرد. به‌طور مثال اگر فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد سنگ دربرگیرنده آن نیز مربوط به همین حدود زمانی است.
- ۱۶- نکات مهم در تعیین سن لایه‌های سنگی رسوبی
- ۱- اگر چین‌خوردگی و وارونگی ایجاد نشده باشد، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر و لایه‌های بالایی جوانتر هستند.
 - ۲- اگر لایه‌ها از حالت افقی خارج شده باشند، تغییراتی بعد از رسوب‌گذاری اتفاق افتاده است.

- ۱- قالب خارجی: فقط آثار و شکل برجستگی‌ها و اجزاء سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات، به فسیل تبدیل می‌شود.
- ۲- قالب داخلی: آثار سطح داخلی بدن جاندار بر اثر نفوذ رسوبات نرم به داخل صدف یا اسکلت، ثبت و سخت می‌شود.

۸- انواع قالب فسیل‌ها

- ۱- بررسی حوادث گذشته زمین (مانند جعبه سیاه هواپیما)
- ۲- شناسایی و اکتشاف ذخایر سوخت‌های فسیلی (نفت، گاز و زغال سنگ)
- ۳- اثبات جابه‌جایی قاره‌ها با فسیل‌های مشابه قاره‌ها
- ۴- تعیین سن لایه‌های رسوبی مجهول
- ۵- تعیین نوع آب و هوای گذشته
- ۶- تعیین عمق حوضه‌های دریایی
- ۷- ترتیب پیدایش جانداران
- ۸- بررسی ساختمان بدنی، تعداد و انواع جانداران گذشته و تغییرات و تحولات آن‌ها.
- ۹- تعیین محل مواد معدنی

۹- کاربرد فسیل‌ها

❖ ۱۰- فسیل راهنما: چون همه فسیل‌ها برای بررسی حوادث گذشته زمین مناسب نیستند بنابراین فسیل‌شناسان از فسیل‌هایی با ویژگی‌هایی خاص استفاده می‌کنند که به آن فسیل راهنما می‌گویند.

- ۱- در همه جا پیدا می‌شوند.
- ۲- تشخیص آن‌ها آسان است.
- ۳- نمونه‌های موجود آن فراوان هستند.
- ۴- متعلق به جانداران ساده است.
- ۵- دارای محدوده سنی مشخصی هستند.

❖ ۱۱- ویژگی‌های فسیل راهنما

نکته: یکی از فسیل‌های راهنما در دوره‌های گذشته زمین‌شناسی مربوط به آمونیت (حلزون دریازی) است که حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش در دریاها فراوان بودند.



- ۱- نفت: قرار گرفتن بقایای جانوران ذره‌بینی (پلانکتون) در زیر رسوبات پس از میلیون‌ها سال
- ۲- زغال سنگ: قرار گرفتن بقایای گیاهان غول‌پیکر زیر رسوبات پس از میلیون‌ها سال

۱۲- طرز تشکیل سوخت‌های فسیلی

- ۱- تعیین محل‌های مستعد ذخایر فسیلی با تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی سطح زمین مثل تاق‌دیس‌ها
- ۲- بررسی وجود ذخایر با امواج لرزه‌ای و دورسنجی
- ۳- حفر چاه‌های اکتشافی و نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی داخل زمین
- ۴- مطالعه فسیل‌های ذره‌بینی در نمونه سنگ‌های اعماق زمین

عملیات ژئوفیزیکی

۱۳- فرایند تعیین محل ذخایر سوخت‌های فسیلی

۱۴- نقش فسیل‌ها در اثبات جابجایی قاره‌ها: تشابه فسیل‌های موجود در حاشیه غربی آفریقا و حاشیه شرقی آمریکای جنوبی ثابت کرد که در ابتدا این دو قاره به هم چسبیده بودند اما به علت حرکت ورقه‌های سنگ کره از هم جدا شده‌اند.

بیشتر بدانیم: در رسوبات ۲۰۰ میلیون سال پیش کوه‌های آلکسانداری قطب جنوب، فسیل خزنده‌ای به نام لیستروزورس یافت شده که مشابه آن در آفریقا، استرالیا و ماداگاسکار وجود دارد. همچنین در این نقاط فسیل سرخس‌های مشابه هم یافت شد که نشان می‌دهد زمانی این مناطق به هم چسبیده بودند.

۱۵- نقش فسیل‌ها در تعیین سن لایه‌های رسوبی: با استفاده از فسیل‌های راهنما می‌توان سن سنگ‌های دربرگیرنده آن‌ها را مشخص کرد. به‌طور مثال اگر فسیل دایناسوری مربوط به ۱۲۰ میلیون سال قبل باشد سنگ دربرگیرنده آن نیز مربوط به همین حدود زمانی است.

- ۱- اگر چین‌خوردگی و وارونگی ایجاد نشده باشد، لایه‌های زیرین قدیمی‌تر و لایه‌های بالایی جوانتر هستند.
- ۲- اگر لایه‌ها از حالت افقی خارج شده باشند، تغییراتی بعد از رسوب‌گذاری اتفاق افتاده است.

❖ ۱۶- نکات مهم در تعیین سن لایه‌های سنگی رسوبی

به طور مثال، در شکل لایه‌های رسوبی زیر لایه A قدیمی‌تر و لایه C جوانتر است.



لایه‌های رسوبی بدون چین خوردگی

۱۷- نقش فسیل‌ها در تعیین نوع آب و هوا و موقعیت جغرافیایی: با بررسی فسیل‌هایی مانند: زغال سنگ می‌توان مشخص کرد که در گذشته آن منطقه دارای جنگل بوده و آب و هوای گرم و مرطوب داشته است، یا وجود فسیل مرجان در یک منطقه می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که زمانی آن منطقه دریا بوده است.

۱۸- نقش فسیل‌ها در تحولات ساختمان بدنی جانداران: بررسی فسیل‌ها نشان می‌دهد که در گذشته جانداران، ساختمان بدنی ساده‌تر و تعداد و تنوع کمتری داشته‌اند و حیات فقط مربوط به دریاها بوده است ولی جانداران امروزی ساختمان بدنی پیچیده‌تر و تعداد و تنوع بیشتری دارند.

(جدید) مهره‌داران پیشرفته و خونگرم → مهره‌داران ساده و خونسرد → بی‌مهره‌ها (قدیم)

سؤال متن ۸۳

با کمی دقت در محیط اطراف خود ممکن است با این پرسش‌ها مواجه شوید که آیا سطح زمین، از ابتدا به همین شکل بوده است یا اینکه در طول زمان دچار تغییرات شده؟ در طول میلیون‌ها سال سطح زمین تغییر کرده و حیات ابتدا از دریاها آغاز شده است. سپس خشکی‌ها به طور یکپارچه تشکیل شدند، این خشکی بزرگ تقسیم شد و از دو نیمه آن، قاره‌های امروزی پدید آمدند که سطح قاره‌های امروزی نیز دچار فرسایش، کوه‌زایی، چین‌خوردگی، کوه‌های آتشفشانی و ... شده است.

گذشت زمان چگونه باعث ایجاد تغییرات در زمین شده است؟ زمین از ابتدا در حال تغییر و گسترش بوده و قاره‌های آن از میلیون‌ها سال قبل تاکنون از هم دور یا در نقطه‌ای به هم نزدیک می‌شوند و خود پوسته نیز دچار فرسایش، کوه‌زایی و ... شده است.

چگونه می‌توان از تغییرهای گذشته زمین مطلع شد؟ با بررسی شواهد گذشته زمین مثل: سنگ‌های رسوبی و فسیل‌ها

جمع‌آوری اطلاعات ۸۴

درباره علل انقراض دایناسورها، شرایط محیط زیست و زمان حیات آنها اطلاعات جمع‌آوری کنید و نتیجه را به صورت روزنامه دیواری، ارائه نمایید. زمین‌شناسان، گذشته زمین را به چهار دوران پرکامبرین، پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک تقسیم‌بندی می‌کنند که اواخر پالئوزوئیک اولین دایناسورها که حد واسط خزندگان و پستانداران بوده به نام تریodont ظاهر شده‌اند. فراوانی دایناسورها در مزوزوئیک (حیات میانی - ۲۵۰ میلیون سال پیش) بوده که به این عصر، عصر خزندگان می‌گویند. کلمه دایناسور از نام خزنده بزرگ و مخوف گرفته شده است. (Dinos Sourus)

خزنده مخوف

- | | | |
|--|---|-------------------|
| ۱- گوشتخوار: تیرانوزوروس
۲- گیاهخوار: بروتروزوروس
۳- خزنده - پرند ← آرکئوپتیریکس | } | انواع دایناسورها: |
|--|---|-------------------|

- | | | |
|--|---|---|
| ۱- پیشروی دریاها باعث نابودی مردابها و محیط غذایی دایناسورها شد.
۲- گسترش بیماری‌های خاص
۳- افزایش پستانداران تغذیه‌کننده از تخم دایناسورها
۴- برخورد شهاب سنگ بزرگ با زمین باعث ایجاد ابر عظیم از گرد و خاک شد که جلوی تابش نور خورشید را گرفت و بر اثر سرمای شدید دایناسورها مردند. | } | دلایل انقراض دایناسورها در اواخر مزوزوئیک |
|--|---|---|

خود را بیازمایید

۸۵

در کدام سنگ‌های زیر، احتمال وجود فسیل وجود دارد؟ دلیل خود را بنویسید. در سنگ الف) زیرا این سنگ جزء سنگ‌های رسوبی، است و لایه‌لایه است و با توجه به شرایط و مکان تشکیل سنگ‌های رسوبی که در دریاها بوده اجساد جانوران لایه‌لای رسوبات قرار گرفته و فسیل تشکیل شده است. سنگ‌های رسوبی دانه ریز مثل: آهکی و رسی برای تشکیل فسیل مناسب‌ترند.



(ب)



(الف)

فکر کنید

۸۵

به نظر شما تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر است یا بیابان‌ها؟ چرا؟ در محیط‌های رسوبی مثل دریاها بیشتر است. زیرا در این محیط‌ها رسوب‌گذاری شدید بوده و تعداد و تنوع جانداران زیاد است. همچنین اجساد جانداران به سرعت زیر رسوبات مدفون می‌شود و تجزیه نمی‌گردد.

فکر کنید

۸۸

تنه درخت فسیل شده را با تنه آن قبل از فسیل شدن، از نظر شکل ظاهری و ترکیب مواد سازنده مقایسه کنید. در این روش تشکیل فسیل، که به آن فسیل شدن **دروغین** می‌گویند. جسد جاندار توسط آب‌های زیرزمینی حل شده و جای آن با ترکیبات سیلیس یا آهک پر می‌شود. از نظر شکل ظاهری تنه درخت تغییر نمی‌کند ولی ترکیب شیمیایی مواد سازنده آن عوض شده و ترکیبات سیلیسی و آهکی جای آن را می‌گیرند.

جمع‌آوری اطلاعات

۸۸

با جست و جو در اینترنت تصویر نمونه‌هایی از فسیل جانداران مختلف تهیه و در کلاس ارائه کنید.



۸۵

نهم (دوره اول متوسطه)

فعالیت

۸۹

نمونه‌هایی از صدف جانداران را تهیه کنید و با استفاده از خمیر بازی یا هر نوع ماده دیگری قالب داخلی و خارجی آنها را بسازید و نمونه دیگری از قالب داخلی و خارجی را طراحی نمایید. می‌توانیم برای ساخت یک فسیل گیاهی، ابتدا یک شاخه نازک را به وازلین آغشته کرده آن را داخل خمیر فرو ببریم. شاخه را بیرون می‌آوریم و مقداری گچ مجسمه‌سازی در جای شاخه می‌ریزیم وقتی گچ سفت شد قالب را برمی‌گردانیم و خمیرها را از آن جدا می‌کنیم. برای تشکیل قالب داخلی فسیل باید داخل صدف را نیز قالب‌گیری کنیم.

۴۴۸

۸۹

سؤال متن

آیا می‌دانید چیه سیاه هواپیما چیست و چه کاربردهایی داره؟ چیه سیاه ابزاریه که به کمک آن اطلاعات فنی پرواز، صلاهای کابین هواپیما و جزئیات پرواز را ضبط می‌کند که رنگ نارنجی روشن آن در پیدا کردن چیه در اثر سقوط هواپیما در آب موثره است.

۹۱

فعالیت

در شکل زیر اگر در لایه B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیل‌هایی به سن ۴۰۰ میلیون سال وجود داشته باشد:



الف) سن تقریبی لایه‌های C و E چقدر است؟ لایه B نسبت به لایه C جوانتر است.
ب) سن رگه آذرین F را با سایر لایه‌ها مقایسه کنید. در لایه F، چون از حالت افقی خارج شده است، تغییرات در مراحل بعد از رسوب‌گذاری انجام شده است بنابراین از همه لایه‌ها جدیدتر و جوانتر است.

۹۲

فکر کنید

در علوم هشتم با سنگ‌های تبخیری آشنا شدید. به نظر شما این سنگ‌ها در چه نوع آب و هوایی تشکیل شده‌اند؟ در آب و هوای گرم و خشک که در آن تبخیر آب زیاد و مقدار آب شیرین ورودی رودخانه‌ها کم است.

معادن سنگ نیک و سنگ گچ موجود در استان سمنان که در گذشته تشکیل شده‌اند، بیانگر چه نوع آب و هوایی‌اند؟ آب و هوای گرم و خشک نشان می‌دهد که این محیط در گذشته رسوبی بوده است.

چگونه به این نتیجه رسیدید؟ زیرا سنگ گچ و نمک، رسوبی تبخیری هستند و بر اثر تبخیر آب دریا و افزایش غلظت رسوبات گچ و نمک و رسوب‌گذاری، به سنگ تبدیل شده‌اند.

۹۳

گفت و گو کنید

امروزه مرجان‌ها در چه نوع محیطی از نظر عمق دریا و دمای آب زندگی می‌کنند؟ بعضی از مرجان‌ها در آب‌های شفاف و کم‌عمق، کمتر از ۶۰ متر زندگی می‌کنند (در آب‌های استوایی و نیمه‌استوایی) ولی بعضی از آن‌ها در آب‌های عمیق (۳۰۰۰ متری) و سرد زندگی می‌کنند. دمای مناسب آب برای آنها حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد است.

به نظر شما وجود فسیل مرجان در لایه‌های رسوبی کوهستان، بیانگر چه محیطی در گذشته است؟ درباره این موضوع با یکدیگر گفت و گو کنید. آن محیط دریا یا اقیانوس بوده و آب و هوایی استوایی یا نیمه استوایی داشته است.

آرشیای مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- بررسی فسیل‌ها نشان می‌دهد، جانوران گذشته ساختمان بدنی پیچیده‌تر و تعداد و تنوع بیشتری داشته‌اند.
☐ درست ☐ نادرست
- ۲- جاندارانی که بدن آنها قسمت‌های سخت مثل استخوان و دندان دارد، بیشتر به فسیل تبدیل شده‌اند.
☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- در کدام یک از موارد زیر امکان تشکیل فسیل وجود ندارد؟

الف) خاکستر آتش فشان (ب) مواد نفتی (ج) اقیانوس‌ها و دریاها (د) مواد مذاب آتش فشان

۴- کدام پدیده زمین‌شناسی نسبت به سایر پدیده‌ها قدیمی‌تر است؟

الف) گسل (ب) نفوذ ماگما (ج) رسوب‌گذاری (د) ایجاد گودال

۴۴۹

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- بخش وسیعی از سطح زمین را سنگ‌های پوشانده است.

۶- اگر فقط آثار و شکل برجستگی‌های اجزای خارجی صدف یا اسکلت در رسوبات به جای بماند و به فسیل تبدیل نشود، تشکیل می‌شود.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- چهار مورد از ویژگی‌های فسیل‌های راهنما را نام ببرید؟ (۲)

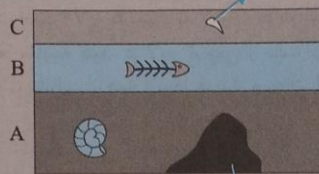
۸- شانس فسیل شدن کدام جانور بیش‌تر است؟ چرا؟ (۱)

الف) مار در یک منطقه بیابانی

ب) نرم‌تن دو کفه‌ای در منطقه کم‌عمق دریا

۹- با توجه به شکل لایه‌های رسوبی زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید؟ (۲)

دندان دایناسور



توده آذرین

الف) کدام پدیده زمین‌شناسی از همه جدیدتر است؟

ب) فسیل ماهی قدیمی‌تر است یا صدف حلزون؟ چرا؟

ج) جنس دندان دایناسوری که در لایه C وجود دارد از سیلیس است. این گونه فسیل‌ها چگونه تشکیل شده‌اند؟

۱۰- چرا محیط‌های رسوبی مثل دریاها و دریاچه‌ها مکان‌های مناسبی برای تشکیل فسیل هستند؟ (۱)

۱۱- دو مورد از ویژگی‌های سنگ رسوبی در مطالعه تاریخچه گذشته زمین را نام ببرید؟ (۱)

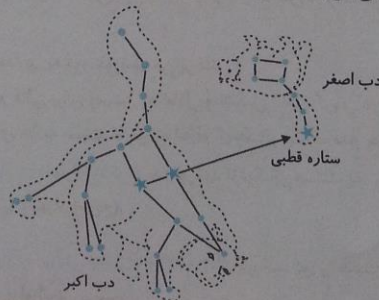
پاسخ ارزشیابی مستمر

- ۱ نادرست (۰/۵) ۲ درست (۰/۵) ۳ گزینه د، (۰/۵) ۴ گزینه ج، (۰/۵) ۵ رسوبی (۰/۵) ۶ قالب خارجی (۰/۵) ۷ ۱- در همه جا پیدا می‌شوند (۰/۵) ۲- تشخیص آنها آسان است (۰/۵) ۳- نمونه‌های موجود آن فراوان است. (۰/۵) ۴- بیشتر از جانداران ساده تشکیل شده‌اند. (۰/۵) ۸ ب (۰/۲۵) زیرا رسوب‌گذاری در دریاها کم‌عمق بیشتر است و نرم‌تن دو کفه‌ای اسکلت خارجی سخت دارد. (۰/۷۵) ۹ الف توده آذرین (۰/۵) ب حلزون (۰/۲۵)، زیرا در لایه‌های پایین‌تری نسبت به ماهی قرار گرفته است. (۰/۲۵) ج در هنگام تشکیل رسوب ممکن است آب‌ها زیرزمینی که بقایای جسد را حل کرده و جای آن را با آهک و سیلیس پر کند. (۰/۵) و ترکیب شیمیایی آن عوض شود ولی شکل ظاهری تغییر نکند. (۰/۵) ۱۰ ۱- رسوب‌گذاری شدید (۰/۵) ۲- تعداد و تنوع زیاد جانداران دریازی (۰/۵) ۱۱ ۱- لایه لایه هستند (۰/۵) ۲- بین آنها فسیل یافت می‌شود. (۰/۵)

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۰۰	سیارات بیرونی یا گازی	۹۶	سال نوری	۹۴	نجوم
۱۰۱	خرده سیاره (سیاره کوتوله)	۹۷	صورت‌های فلکی	۹۴	رصدخانه و اسطرلاب
۱۰۲	سیستم موقعیت‌یاب جهانی	۹۷	آلودگی نوری	۹۴	اجرام آسمانی
۱۰۲	قمر	۹۷	دب اکبر	۹۵	تلسکوپ
۱۰۲	قمرهای مصنوعی	۹۸	ستاره قطبی	۹۵	دوران کهکشانی
۱۰۳	سیارک‌ها	۹۷	خورشید	۹۶	کهکشان
۱۰۳	کمر بند سیارکی	۹۹	زاویه انحراف از قبله	۹۶	کهکشان راه شیری
۱۰۳	شهابسنگ (شُخانه)	۱۰۰	منظومه شمسی	۹۶	کیهان
۱۰۴	شهاب	۱۰۰	سحابی خورشیدی	۹۶	ستارگان
۱۰۴	منظومه فراخورشیدی	۱۰۰	سیارات	۹۶	واحد نجومی
		۱۰۰	سیارات درونی یا سنگی	۹۶	قطب‌نورس

چکیده فصل:

- ۱- علم نجوم: دانش ستاره‌شناسی است که در آن به مشاهده آسمان و مطالعه اجرام آسمانی می‌پردازند.
- ۲- توسعه علم نجوم: دانشمندان علم نجوم مانند گالیله و خواجه نصیرالدین طوسی با ساخت ابزار نجومی (تلسکوپ، اسطرلاب) رصدخانه و ارائه جدول دقیق نجومی به توسعه علم نجوم کمک کردند.
- نکته: اسطرلاب، یک ابزار نجومی است که برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می‌شده است.
- ۳- دوران کهکشانی: به علت تلاش دانشمندان برای کشف ناشناخته‌های جهان هستی با استفاده از تجهیزات مدرن، از قرن ۱۸ میلادی تاکنون را دوران کهکشانی نامگذاری کرده‌اند.
- ۴- تلسکوپ: همان دوربین نجومی است که توسط گالیله اختراع شد. این ابزار نجومی از دو عدسی هم‌گرای چشمی و شیئی ساخته شده است.
- ۵- کهکشان: مجموعه‌ای عظیم از ستارگان، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای که تحت تأثیر نیروی جاذبه گرانشی متقابل کنار هم جمع شده‌اند که برخی از آن‌ها با چشم غیرمسلح قابل دیدن هستند.
- ۶- کیهان (جهان هستی): از میلیاردها کهکشان تشکیل شده است.
- ۷- کهکشان راه شیری: به مجموعه ۱۰۰ میلیارد ستاره و منظومه که به صورت ابر سفید رقیق در سرتاسر آسمان کشیده شده است، کهکشان راه شیری می‌گویند. منظومه شمسی یکی از منظومه‌های آن و ستاره خورشید یکی از ستارگان آن است.
- ۸- صورت‌های فلکی: ستارگان از نظر موقعیت قرار گرفتن در آسمان ممکن است به صورت‌ها و شکل‌های خاصی دیده شوند (شبیه اشیاء یا حیوانات) که به آن‌ها صورت‌های فلکی می‌گویند.
- ۱- به‌طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند.
- ۲- در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رویت هستند.
- ۱- استفاده در تقویم‌های قدیمی
- ۲- جهت‌یابی در شب
- ۹- ویژگی‌ها و کاربرد صورت‌های فلکی در نجوم:
 - الف) ویژگی‌ها
 - ۱- به‌طور ثابت در آسمان دیده نمی‌شوند.
 - ۲- در زمان مشخص و موقعیت خاص قابل رویت هستند.
 - ب) کاربردها
 - ۱- استفاده در تقویم‌های قدیمی
 - ۲- جهت‌یابی در شب
- ۱۰- جهت‌یابی با صورت‌های فلکی: مشهورترین صورت فلکی، دب اکبر (خرس بزرگ) است که از مجموع ۷ ستاره تشکیل شده است. امتداد دو ستاره آن به ستاره قطبی می‌رسد که جهت شمال را نشان می‌دهد.



۱۱- **آلودگی نوری:** در شهرهای نسبتاً بزرگ به دلیل وجود لامپ‌های روشنایی فراوان امکان رویت ستارگان در شب به خوبی وجود ندارد، که به آن آلودگی نوری می‌گویند. (ابرها و آلودگی هوا نیز مؤثر هستند)

- ۱- نزدیک‌ترین ستاره به زمین است.
- ۲- فاصله آن تا زمین حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است. (یک واحد نجومی)
- ۳- از گازهای داغ ساخته شده است.

۷۳٪ هیدروژن
۲۵٪ هلیوم
۲٪ عناصر دیگر مثل سدیم و ...

۴- عناصر آن شامل:

۱۲- ستاره خورشید

۵- ساختار لایه‌ای دارد.

۶- واکنش‌های هسته‌ای همجوشی در آن به طور مداوم هیدروژن را به هلیوم تبدیل می‌کند.

۷- تولید گرما و نور توسط آن با کاهش جرم همراه است و زمانی به پایان می‌رسد.

۱۳- **واحد نجومی:** به فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید تا زمین یک واحد نجومی یا ستاره‌شناسی می‌گویند.

$$1 \text{ واحد نجومی} = 150 \times 10^6 \text{ Km}$$

۱۴- **سال نوری:** به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک سال با سرعت ۳۰۰/۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه طی می‌کند، سال نوری می‌گویند.

به طور مثال فاصله زمین تا خورشید بر حسب سال نوری، ۸ دقیقه و بیست ثانیه است.

نکته: نوری که اکنون از خورشید می‌بینیم، ۸' : ۲۰" قبل از خورشید جدا شده است.

۱۵- **قنطورس:** نزدیک‌ترین ستاره به زمین بعد از خورشید است که فاصله‌اش تا زمین ۲۷۰۰۰۰ واحد نجومی معادل ۴/۳ سال نوری است.

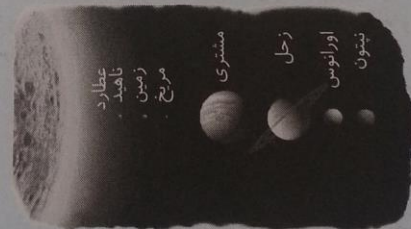
همه اعضای منظومه شمسی از ابر عظیم و چرخانی متشکل از گاز و غبار به نام **سحابی خورشیدی** تشکیل شده‌اند.

۱- نحوه تشکیل:

- ۱- ستاره خورشید
- ۲- ۸ سیاره (عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری، زحل، اورانوس و نپتون)
- ۳- یکصد قمر طبیعی
- ۴- شش خرده‌سیاره (سیاره کوتوله)
- ۵- میلیون‌ها سیارک
- ۶- اجسام سنگی و دنباله‌دارها

۲- اجزای منظومه شمسی

۱۶- منظومه شمسی



۱۷- **سیارات:** اجرام آسمانی که از خود نور ندارند و به دور یک ستاره در گردش‌اند و ممکن است یک یا چند قمر داشته باشند یا حتی بدون قمر باشند.

- ۱- در مداری به دور خورشید می‌چرخند.
 - ۲- جرم کافی برای رسیدن به تعادل و تشکیل شکل کروی دارند.
 - ۳- دارای جاذبه هستند تا بتوانند اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود را جذب کنند.
- ۱۸- ویژگی‌های مهم سیارات
- ۱- **سیارات درونی (سنگی):** به خورشید نزدیک‌تر هستند. به ترتیب: تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، زمین (ارض) و بهرام (مریخ).
 - ۲- **سیارات بیرونی (غول‌های گازی):** از خورشید دورتر هستند. به ترتیب: مشتری (برجیس)، کیوان (زحل)، اورانوس و نپتون.
- ۱۹- انواع سیارات

نهم (دوره اول متوسطه)

کتابخانه

۴۵۲

۲۰- ویژگی‌های سیارات درونی و بیرونی:

سیارات بیرونی	سیارات درونی	ویژگی
بزرگ	کوچک	اندازه
کم و سبک	زیاد و سنگین	جرم
زیاد	کم	فاصله از خورشید
مایع و گاز	جامد (سنگ و فلز)	حالت
سریع	آرام	حرکت وضعی
آرام	سریع	حرکت انتقالی
غلظت	رقیق	اتمسفر
کم	زیاد	چگالی

نکته: در تقسیم‌بندی سیارات، نهمین سیاره یعنی پلوتو از رده سیارات اصلی خارج و جزء خرده‌سیاره‌ها به حساب می‌آید.
نکته: به حرکت زمین به دور خود حرکت وضعی می‌گویند که ۲۴ ساعت طول می‌کشد و باعث ایجاد شب و روز می‌گردد و به حرکت زمین به دور خورشید حرکت انتقالی می‌گویند که ۳۶۵ روز طول می‌کشد و باعث پیدایش فصل‌ها می‌گردد.



۲۱- قمر: به جرمی آسمانی که تحت تأثیر نیروی گرانش، به دور یک سیاره یا سیاره کوتوله در گردش است، قمر می‌گویند. قمر کره زمین، ماه است. ماه با سرعت متوسط $1 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ در مدار بیضی شکل دور زمین می‌چرخد و فاصله متوسط مدار چرخش آن به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰۰ کیلومتر است.

نکته: سیارات عطارد و زهره قمر ندارند، زمین یک قمر، مریخ ۲ قمر، مشتری ۱۶ قمر، زحل ۱۷ قمر، اورانوس ۱۵ قمر و نپتون ۸ قمر دارند.
۲۲- قمرهای مصنوعی: همان ماهواره‌ها هستند که در مداری معین به دور زمین می‌چرخند، که بر اساس نوع مأموریت و کاربرد در ارتفاع متفاوتی در حال چرخش به دور زمین هستند.

۲۳- انواع ماهواره

- ۱- مخابراتی: ارسال برنامه‌های رادیو و تلویزیونی و امواج راداری و امکان ارتباطات تلفنی
- ۲- هواشناسی: پیش‌بینی وضعیت هوا
- ۳- عکس‌برداری از سطح زمین، عکس‌برداری از سیارات و اندازه‌گیری موقعیت ستاره‌ها و کاوشگرهای فضایی

۲۴- خرده سیاره (سیاره کوتوله): اجرام کوچکی که مدار چرخشی آن‌ها کشیدگی بسیار زیادی نسبت به دیگر سیارات دارند. مانند: خرده سیاره پلوتو، اریس، ماک‌ماکی و سرس.

نکته: دورترین جرم شناخته شده منظومه شمسی خرده سیاره اریس است که اندازه آن بزرگ‌تر از پلوتو و مدار آن دورتر از پلوتو است و یک قمر دارد.

۲۵- سیارک‌ها: قطعات سنگی و فلزی کوچک و بزرگی که در مداری به دور خورشید در جهت حرکت سیارات می‌چرخند، سیارک می‌گویند.
۲۶- کمربند سیارکی: ۹۰ درصد سیارک‌ها در ناحیه‌ای به نام کمربند اصلی سیارک‌ها بین مدار مریخ و مشتری قرار دارند.

بیشتر بدانیم: دنباله‌دارها اجرام آسمانی که از جنس بخار یخ و سنگ (شبه گلوله برف گل‌آلود) بوده و در مدارهایی به دور خورشید می‌چرخند. هنگام نزدیک شدن به خورشید یخ آن‌ها ذوب شده و بخاری به طول هزاران کیلومتر (دنباله) می‌سازند. مردم قدیم پدیده‌های ناخوشایندی مانند: جنگ، قحطی و ... را به دنباله‌دارها نسبت می‌دادند. معروف‌ترین دنباله‌دار هالی نام دارد که هر ۷۵ سال یکبار از زمین قابل رؤیت است.

۲۷- شهاب: قطعات سنگی یا غباری برجای مانده از دنباله‌دارها یا سیارک‌ها هستند که هنگام ورود به جو زمین بر اثر اصطکاک می‌سوزند و نور تولید می‌کند به این نورهای پراکنده و سرگردان شهاب می‌گویند.

۲۸- شهابسنگ (شهابه): سنگ‌های فضایی که وارد جو زمین شده و به سطح آن برخورد می‌کنند، شهاب سنگ (شهابه) می‌گویند. اکثر آن‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند.

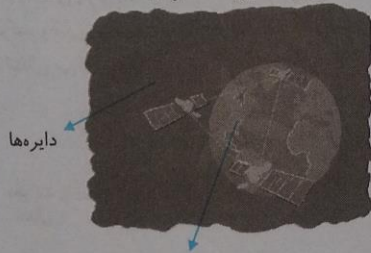
نکته: بزرگ‌ترین شهاب سنگ به وزن ۶۶ تن در سال ۱۹۲۰ به نام هیواوست در نامیبیا سقوط کرده است.

- ۲۹- انواع شهاب سنگ‌ها:
- ۱- سنگی
 - ۲- آهنی
 - ۳- سنگی - آهنی

بیشتر بدانیم: از سال ۱۹۹۵ میلادی ستاره‌شناسان با ابزارهای بسیار حساس به امواج غیرمرئی موفق به کشف غیرمستقیم حدود ۵۰۰ منظومه فراخورشیدی شدند. مانند سیاره فراخورشیدی کپلر ۶۲۰۰ که شباهت زیادی به زمین دارد.

۳۰- سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS): از ۲۴ ماهواره تشکیل شده که هر کدام سطح محدودی از سطح زمین را به صورت دایره‌ای نشان می‌دهند. بین دو ماهواره مجاور همواره منطقه مشترکی وجود دارد.

۳۱- چگونه تعیین موقعیت دستگاه GPS: مطابق شکل زیر وقتی یک دستگاه GPS در زمین روشن می‌شود، از نزدیک‌ترین ماهواره اطراف خود امواج دریافت می‌کند و در دایره تحت پوشش آن قرار می‌گیرد. سپس دستگاه با دومین ماهواره ارتباط برقرار می‌کند که در این حالت جای دستگاه GPS منطقه مشترک بین دو دایره است. سپس با سومین ماهواره ارتباط برقرار می‌کند و یک نقطه مشترک بین ۳ ماهواره به دست می‌آورد که این نقطه موقعیت دستگاه GPS است.



۳۲- تعیین جهت قبله: جهت قبله در ایران همواره به سمت جنوب غربی است، با داشتن جهت جغرافیایی و زاویه انحراف قبله نسبت به آن می‌توانیم جهت قبله را تعیین کنیم که این زاویه انحراف دو شهرهای مختلف متفاوت است. به طور مثال در تهران زاویه انحراف قبله از جنوب به سمت غرب $38/5$ درجه است. یعنی باید حدود $38/5$ درجه از جهت جنوب به سمت غرب بپایستیم تا رو به قبله باشیم.

۹۳

نهم (دوره اول متوسطه)

۹۳

سؤال متن

پس از غروب آفتاب، وقتی به آسمان نگاه می‌کنید، زیبایی و نقاط روشن آن باعث می‌شود که پرسش‌های زیادی در ذهن شما به وجود آید. این نقاط روشن در آسمان ستاره‌اند یا سیاره؟ ستاره‌ها از خود نور تولید می‌کنند و ثابت هستند ولی سیارات از خود نور ندارند و در حال گردش به دور ستارگان هستند. آیا این نقاط تمام آن چیزی است که در آسمان وجود دارد؟ خیر، کهکشانی که ما در آن قرار داریم بخش بسیار کوچکی از جهان کیهان (هستی) است و میلیاردها کهکشان دیگر نیز وجود دارد. آیا آنها در محل خود ثابت‌اند یا جابه‌جا می‌شوند؟ جابه‌جا می‌شوند، دانشمندان ثابت کرده‌اند که تمام سیارات و اجرام و کهکشان‌ها در حال گردش هستند. ممکن است سرعت این گردش بسیار آرام و طولانی باشد، در نتیجه ما آن‌ها را ثابت می‌بینیم.

بیشتر بدانیم

به فرمان هلاکو خان مغول در سال ۶۳۸ شمسی به جهت خواجه نصیرالدین طوسی، رصدخانه مراغه تأسیس شد و باعث ایجاد محیط علمی ستاره‌شناسی و گسترش رصدخانه‌ها در سایر نقاط جهان گردید.

۹۴

فعالیت

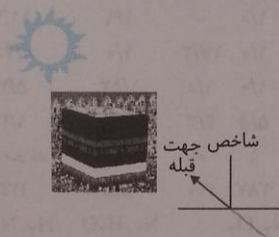
اسطرلاب بسازید.

وسایل و مواد لازم:

کاغذ مقوایی به ابعاد 12×12 سانتیمتر - نی نوشابه به طول ۱۲ سانتیمتر - نخ ضخیم به طول ۲۰ سانتیمتر - وزنه چند گرمی - پرگار - مداد - قیچی - چسب مایع و نواری - نقاله - خط‌کش.

۴۵۴

۳- با جست و جو در منابع معتبر و اینترنت زاویه انحراف قبله سایر شهرستان های استان محل سکونت خود را پیدا کنید و با استفاده از روش بالا، جهت قبله مدرسه یا منزل خود را تعیین کنید. چون شهر مکه در قسمت جنوب غربی کشور ما قرار دارد، زاویه انحراف قبله در ایران از سمت جنوب محاسبه می شود. یکی از راه های تعیین محل دقیق قبله روزهای ۷ خرداد و ۲۳ تیر است. زیرا در این دو روز آفتاب عمود بر خانه کعبه قرار می گیرد. در این لحظه اگر رو به خورشید بایستیم در واقع رو به قبله ایستاده ایم. در این روزها ساعت ظهر شرعی ۱۳:۴۸ دقیقه است. یک شاخص عمودی (میله یا چوب) در زمین فرو برده و خط سایه آن را در ساعت ۱۳:۴۸ دقیقه روی زمین رسم می کنیم این خط به سمت جنوب غربی (قبله) است.



تذکر

روش دقیق تعیین قبله به کمک عقربه مغناطیسی قطب نما و قبله نما نیز انجام می شود.

۱۰۰

جمع آوری اطلاعات

درباره تفاوت سیاره و ستاره اطلاعاتی را جمع آوری کنید و در کلاس ارائه نمایید. سیارات از خود نور ندارند و به دور ستاره می چرخند ولی ستارگان از خود نور تولید می کنند و در محلی ثابت هستند. سیارات دارای قمر نیز هستند.

۱۰۱

فعالیت

با توجه به جدول ویژگی سیارات، در شکل زیر نام سیاره های واقع در محدوده های الف، ب، پ و ت را بنویسید.

مشتری	}	سیارات الف: بزرگتر از زمین و طول سال بیشتر از زمین
زحل		
اورانوس		
نپتون		
مشتری	}	سیارات ب: بزرگتر از زمین و دارای قمر
زحل		
اورانوس		
نپتون		
مریخ	}	سیارات پ: طول سال بیشتر از زمین و دارای قمر
مشتری		
زحل		
اورانوس		
نپتون	}	سیارات ت: طول سال بیشتر از زمین، دارای قمر و بزرگتر از زمین
مشتری		
زحل		
اورانوس		
نپتون		

۱۰۱

علوم تجربی

نکته

در جدول زیر سیارات درونی و بیرونی را از نظر میانگین فاصله از خورشید، چگالی، قطر و تعداد قمر نسبت به زمین مقایسه شده اند بطور مثال قطر مشتری حدوداً ۱۱ برابر قطر زمین است:

نپتون	اورانوس	زحل	مشتری	مریخ	ماه	زمین	زهره	عطارد	خصوصیت
۳/۵	۳/۷	۹/۵	۱۱/۲	۰/۵۳	۰/۲۷	۱/۰	۰/۹۶	۰/۳۸	قطر
۴۲	۵۰	۷۶۹	۱۳۱۸	۰/۱۵	۰/۵۲	۱/۰	۰/۸۸	۰/۰۶	حجم
۱۷	۱/۵	۹۵	۳۱۸	۰/۱	۰/۰۱	۱/۰	۰/۸۱	۰/۰۵	جرم
۱/۵	۱/۰	۱/۱	۲/۶	۰/۴	۰/۱۶	۱/۰	۰/۹	۰/۴	جاذبه
۱۶۴/۸	۹۴	۲۹/۵	۱۱/۹	۱/۹	-	۱/۰	۰/۶۲	۰/۲۴	گردش انتقالی
۰/۶۵	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۴۱	۱/۰	۲۷/۳	۱/۰	۲۴/۳	۵۸	گردش وضعی
۳۰/۰۷	۱۹/۱۸	۹/۵۴	۵/۲	۱/۵۲	۱/۰	۱/۰	۰/۷۲	۰/۳۹	فاصله از خورشید
۲/۲۵	۱/۶	۰/۷	۱/۳	۴/۰	۳/۳	۵/۵	۵/۱	۵/۴	وزن حجمی
۲	۵	۱۷+حلقه	۱۵+حلقه	۲	۱	۰	۰	۰	تعداد اقمار
؟	۹۰	۱۲۰	۱۳۵	۲۸۵	۳۰۰	۲۸۷	۶۰۰	۹۶۰	میانگین دما (کلوین)
CH _۴	CH _۴	NH _۳ , H _۲	H _۲ , NH _۳	N _۲ , H _۲ O	CO _۲ , N _۲ , O _۲				ترکیب احتمالی
H _۲	H _۲	CH _۴	CH _۴	CO _۲	H _۲ O, CO _۲				اتمسفر

فکر کنید

به نظر شما، آیا امکان حیات و در عطارد و مشتری، وجود دارد؟ چرا؟ خیر، عطارد به علت دمای بسیار بالا، طول سال کم، شبانه روز طولانی و فاقد اتمسفر بودن و مشتری به علت دمای بسیار پایین، طول سال زیاد، طول شبانه روز کوتاه و اتمسفر غلیظ داشتن قابل سکونت نیستند امکان حیات و زندگی ندارند.

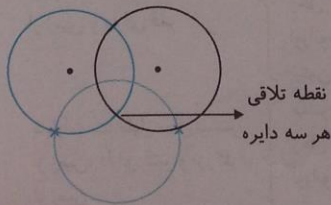
سؤال متن

آیا می دانید ساز و کار دستگاه های موقعیت یاب جهانی (GPS) چگونه است؟ وقتی یک GPS در زمین روشن می شود. از نزدیک ترین ماهواره امواج دریافت کرده و در دایره تحت پوشش آن قرار می گیرد. و به همین طریق با دو ماهواره مجاور دیگر ارتباط برقرار می کند. یک نقطه مشترک بین ۳ ماهواره به دست می آید که این نقطه موقعیت دستگاه GPS است.

فعالیت

وسایل و مواد لازم: خط کش، مداد، پرگار، یک برگه کاغذ
روش اجرا:

- ۱- یک دایره به شعاع ۳ سانتیمتر بر روی کاغذ رسم کنید.
 - ۲- با فاصله ۴ سانتیمتر از مرکز دایره اول، یک دایره دیگر به شعاع ۳ سانتیمتر رسم کنید.
 - ۳- دو دایره در چند نقطه یکدیگر را قطع کرده اند؟ دو نقطه
 - ۴- دایره سوم را با همان شعاع ۳ سانتیمتر، به فاصله ای از دو دایره قبلی به گونه ای رسم کنید که، محیط آن منطبق بر یکی از نقاط تلاقی دو دایره قبلی باشد.
 - ۵- نقطه اشتراک سه دایره را علامت گذاری کنید.
- سازوکار دستگاه های موقعیت یاب (GPS) نیز این گونه است.
نقطه تلاقی هر سه دایره موقعیت دستگاه GPS را نشان می دهد.



جمع‌آوری اطلاعات

در مورد سایر کاربردهای ماهواره‌ها و سرویست آنها پس از اتمام مأموریت اطلاعات جمع‌آوری کنید و به صورت تصویری به کلاس ارائه نمایید.

انواع ماهواره و کاربرد آن‌ها به صورت زیر هستند:

۱- مخابراتی (هدف ارتباط راه دور)

۲- ستاره شناختی (مشاهده فاصله سیاره‌ها و کهکشان‌ها و اجرام آسمانی)

۳- ضد سلاح (تخریب ماهواره‌های دشمن و سلاح‌های مداری)

۴- زیستی (حمل موجود زنده به فضا برای آزمایش علمی)

۵- مخابراتی (وزن و اندازه بسیار کوچک مانند ناو)

۶- هدایت کننده (امواج راداری و موبایل)

۷- زمین شناسی (نقارت بر محیط و نقشه‌ها)

۸- ماهواره‌های تتر متصل (به ماهواره دیگر) و ماهواره‌های هواشناسی

به‌طور کلی ماهواره‌هایی که توسط شاتل حمل می‌شوند می‌توانند مدت‌های طولانی در مدار خود باقی بمانند ولی ماهواره‌هایی که با راکت حمل می‌شوند پس از اتمام مأموریت و سوختشان سقوط کرده و به دورن اقیانوس می‌افتند.

اگر شتاب حرکت ماهواره کم شود، ماهواره از مدار خارج شده و به سمت زمین سقوط می‌کند و ممکن است بسوزد.

فکر کنید

چرا بیشتر شخانه‌ها در اقیانوس‌ها سقوط می‌کنند؟ زیرا حدود ۷۵ درصد سطح زمین را اقیانوس‌ها و آب‌ها تشکیل می‌دهند، بنابراین احتمال سقوط آن‌ها در اقیانوس‌ها بیشتر است.

جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر علمی درباره مشکلات فضاپردان در فضا و اقدامات علمی که برای رفع آنها انجام شده، اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه کنید.

- ۱- کاهش تنشگی و مشکلات تنفسی و فشار
- ۲- از دست دادن کلسیم استخوان‌ها
- ۳- سرماخوردگی و ضعیف شدن سیستم ایمنی بدن
- ۴- ایجاد دل‌درد و دلشوره و تحریک اعصاب
- ۵- آب خوردن، حمام کردن، دستشویی رفتن و خوابیدن
- ۶- مسواک زدن، شستن دست، اشک ریختن، گرفتن ناخن و...

مشکلات فضاپردان

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- صورت‌های فلکی همیشه به طور ثابت در آسمان دیده می‌شوند. ☐ درست ☐ نادرست
- ۲- همه اعضای منظومه شمسی از ابر عظیم و چرخان شامل گاز و غبار به نام سحابی خورشیدی تشکیل شده‌اند. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

- ۳- کمربند اصلی سیاره‌ها بین کدام سیارات منظومه شمسی قرار دارد؟
الف) مشتری و زحل ب) مریخ و مشتری ج) زمین و مریخ د) زهره و زمین

- ۴- چند درصد از خورشید را گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد؟
الف) ۷۷٪ ب) ۲۵٪ ج) ۲۰٪ د) ۳۵٪

چ) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

- ۵- اجرام آسمانی که در مداری به دور خورشید می‌چرخند و دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی هستند نام دارند.
- ۶- ماه با سرعت متوسط در مدار بیضی شکل به دور زمین می‌چرخد.
- د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

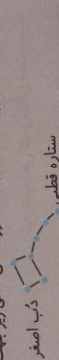
۷- با توجه به ویژگی‌های سیارات درونی و بیرونی جدول را کامل کنید. (۱)

ویژگی‌ها	سیارات سنگی (درونی)	سیارات گازی (بیرونی)
جنس	سنگ و فلز	آب
اندازه	کوچک	بزرگ
دما	گرم	سرد

۸- مقایسه زیر را تعریف کنید. (۲)

الف) آلودگی نوری ب) شخانه

۹- چگونه می‌توانیم در شب به وسیله صورت‌های فلکی زیر جهت شمال و جنوب جغرافیایی را تعیین کنیم؟ (۲)



۱۰- دانش‌آموزان در یکی از مراکز نجومی، نزدیک‌ترین ستاره بعد از خورشید به زمین را با تلسکوپ رصد کردند. (۲)

الف) نام این ستاره چیست؟

ب) فاصله آن از زمین چند سال نوری است؟

ج) این فاصله معادل چند واحد نجومی است؟

د) فاصله زمین تا خورشید بر حسب سال نوری چقدر است؟

پاسخ آموزشی مستخرج

- ۱- نادرست (۵/۵) ۲- درست (۵/۵) ۳- گزینه ب) (۵/۵) ۴- گزینه الف) (۵/۵) ۵- سیاره (۵/۵) ۶- یک کیلومتر در ثانیه (۵/۵) ۷- الف) مریخ و مشتری ۸- الف) مشتری و زحل ۹- الف) زمین و مریخ ۱۰- الف) ۷۷٪

۱۱ فصل گوناگونی جانداران

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۱۰	باکتری کروی	۱۰۶	کلید شناسایی دو راهی
۱۱۰	یوکاریوت	۱۰۷	مهره‌داران و بی‌مهره‌ها
۱۱۰	باکتری مفید	۱۰۷	طبقه‌بندی ارسطو
۱۱۰	پروکاریوت	۱۰۸	گروه‌بندی جانوران
۱۱۰	باکتری ماریپیچی	۱۰۸	سلسله جانداران
۱۱۱	چلیک‌ها	۱۰۸	گونه
۱۱۳	قارچ‌های پرسلولی و تک‌سلولی	۱۰۹	لینه
۱۱۳	ویروس‌ها	۱۰۹	باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها
۱۱۴	ویروس ایدز	۱۰۹	نام علمی
		۱۱۰	باکتری میله‌ای

چکیده فصل

۱- اهمیت طبقه‌بندی جانداران: به علت تنوع و تعداد زیاد گیاهان و جانوران و همینطور برای مطالعه و استفاده از ویژگی‌های جانداران، آنها را در گروه‌های متفاوتی قرار می‌دهند.

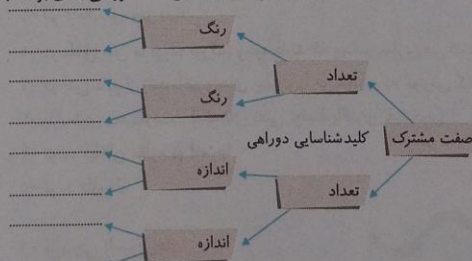
- ۲- ملاک‌های طبقه‌بندی جانداران
- ۱- شباهت‌ها و تفاوت‌های ظاهری
 - ۲- صفت مشترک
 - ۳- ساختار داخلی بیکر جانداران مثل داشتن یا نداشتن ستون مهره‌ها
 - ۴- شباهت مولکول‌های تشکیل‌دهنده سلول مثل DNA و کروموزم‌ها و ...

۳- کلید شناسایی دوراهی: برای شناسایی جانوران ضمن گروه‌بندی، باید مراحل را برای آنها در نظر گرفت، که در هر مرحله دو حالت در نظر می‌گیریم و بین دو حالت یکی را انتخاب می‌کنیم.

- کلید شناسایی دوراهی
- ۱- براساس صفات جانداران طراحی می‌شود.
 - ۲- برای شناسایی جانداران جدید استفاده می‌شود.

نکته: مراحل گروه‌بندی جانداران جدید معمولاً به صورت:

۱- پیدا کردن صفات مشترک ← ۱- طراحی کلید شناسایی دوراهی مثل تعداد بال ← دوراهی بعدی برحسب اندازه بال یا رنگ بال و ...



۴- طبقه‌بندی ارسطو: ارسطو گیاهان و جانداران را فقط براساس صفات ظاهری گروه‌بندی کرد.

- طبقه‌بندی جانداران توسط ارسطو
- ۱- جانوران
 - در خشکی راه می‌روند.
 - در آب شنا می‌کنند.
 - در هوا پرواز می‌کنند.
 - ۲- گیاهان
 - علف‌ها
 - درختچه‌ها
 - درخت‌ها

- ۵- طبقه‌بندی جانوران براساس ساختار داخلی بدن
- ۱- مهره‌داران - دارای ستون مهره - مانند مار
۲- بی‌مهره‌ها - بدون ستون مهره - مانند کرم خاکی
- ۶- سلسله جانداران: زیست‌شناسان همه جانداران را در ۵ گروه اصلی یا سلسله قرار می‌دهند و سپس آنها را به گروه‌های کوچک‌تری تقسیم می‌کنند.



- ۱- آغازیان
۲- باکتری‌ها
۳- قارچ‌ها
۴- گیاهان
۵- جانوران

۷- ۵ سلسله بزرگ جانداران

نکته: سطوح گروه‌بندی جانداران به ترتیب از بزرگ به کوچک:

گونه → جنس → تیره یا خانواده → راسته → رده → شاخه → (فرمانرو) سلسله

- ۱- سلسله ← جانوران
۲- شاخه ← مهره‌داران
۳- رده ← پرندگان
۴- راسته ← کبوترسانان
- ۵- تیره ← کبوترها
۶- جنس ← قمری‌ها
۷- گونه ← قمری خانگی

مثال: زده‌بندی قمری خانگی

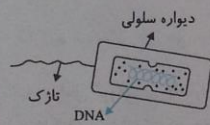
نکته: در گروه‌بندی جانوران از بالا (سلسله) به پایین (گونه)، نوع جانوران کم می‌شوند ولی شباهت‌های آنها بیشتر می‌شود.

۸- گونه: افرادی از جانوران که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه خود را ایجاد کنند گونه می‌گویند.

۹- نام علمی: چون ممکن است نام جانداران متفاوت در زبان‌های مختلف، یکسان باشد و در تشخیص جاندارانی با نام‌های یکسان مشکل پیش بیاید به هر گونه از جانداران، یک نام علمی داده‌اند که نوع جانور را به طور دقیق مشخص می‌کند.

- ۱- توسط لینه زیست‌شناس سوئدی ابداع شد.
۲- نام علمی دوبخشی و به زبان لاتین است. (بخش اول معرف جنس و بخش دوم معرف گونه است)
۳- مثال، نام علمی انسان، هوموساپینس (انسان خردمند)
جنس گونه

۱۰- ویژگی‌های نام علمی

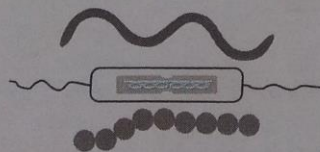


- ۱- تک‌سلولی هستند.
۲- پروکاریوت هستند (فاقد هسته مشخص)
۳- به روش دوتیم‌شدن تولید مثل می‌کنند.
۴- در همه‌جا وجود دارند. (چشمه‌های آب داغ، دریاچه‌های نمک، یخ‌های قطبی و ...)
۵- انواع مفید و مضر دارند.

۱۱- باکتری‌ها

- ۱- در داخل بدن ما (روده بزرگ) وجود دارند که ویتامین‌سازی می‌کنند.
۲- در بدن مانع از رشد باکتری‌های بیماری‌زا می‌شوند و به گوارش کمک می‌کنند.
۳- پاکسازی محیط‌زیست (لکه‌های نفتی توسط باکتری نفت‌خوار)
۴- تولید گیاهان مقاوم به آفت‌ها
۵- تولید داروها

۱۲- باکتری‌های مفید



- ۱- ماریچی (اسپریل‌ها)
۲- میله‌ای (باسیل‌ها)
۳- کروی (کوکسی‌ها)

۱۳- تقسیم‌بندی باکتری‌ها از نظر شکل

- ۱- یوکاریوت
۲- پروکاریوت
- دارای هسته مشخص و دارای غشاء پوشاننده هستند.
گیاهان، جانوران، آغازیان، قارچ‌ها
- دارای هسته نامشخص و فاقد غشاء پوشاننده هستند.
باکتری‌ها

۱۴- جانداران از نظر سلولی

- جانداران ریز و میکروسکوپی از گروه یوکاریوت‌ها هستند.
- نمونه‌هایی جانور مانند مثل آمیب و گیاه مانند: مثل جلبک‌ها دارند.
- ۱- فتوستنژکننده ← جلبک‌ها
۲- انگلی ← آمیب‌ها
۳- شکارچی
- روش تغذیه آنها به صورت
- محل زندگی: محیط‌های دریایی و آب‌های راکد
- ۱- مشهورترین آغازیان هستند.
۲- بعضی از آنها مثل جلبک سبز، فتوستنژکننده هستند و اکسیژن تولید می‌کنند.
۳- غذای جانوران آبزی مثل ماهی‌ها هستند.
۴- در ساخت مواد بهداشتی، مکمل، غذاها، آگار (سفت‌کننده، بستنی و شکلات)، ویتامین‌ها و سوخت‌های پاک کاربرد دارند.
- ۱- سبز
۲- قرمز
۳- قهوه‌ای
۴- قهوه‌ای-زرد
- نکته: از جلبک‌های قرمز ماده‌ای به نام آگار به دست می‌آید که باعث سفت شدن بستنی و شکلات می‌شود.
نکته: بعضی از آغازیان تک‌سلولی پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند که از آنها در صنایع شیشه‌سازی استفاده می‌شود.
- ۱- از سلسله آغازیان و یوکاریوت هستند.
۲- دو نوع پرسلولی و تک‌سلولی دارند.
۳- برخی از آنها بیماری‌زا هستند. مثل قارچ تک‌سلولی کیک نان و قارچ لای انگشتان پا
۴- قارچ‌های مفید در مصارف خوراکی، داروها و پنی‌سیلین و ... استفاده می‌شوند.
- ۱- قارچ‌های پرسلولی مثل قارچ خوراکی چتری و صدفی
۲- قارچ تک‌سلولی مخمر نان برای تولید خمیر یا تولید سرکه و ...
- ۱- مرز بین موجودات زنده و غیرزنده هستند. (بیرون از بدن شبیه بلور و فاقد سلول هستند)
۲- وارد بدن موجودات زنده شده و تولیدمثل می‌کنند.
۳- باعث ایجاد بیماری‌هایی مثل آنفولانزا و سرماخوردگی و ایدز می‌شوند.
- ۱- همراه با مایعات بدن مثل خون و وسایل آلوده به آنها منتقل می‌شوند.
۲- در گلبول‌های سفید تکثیر می‌شوند و سلول‌ها را وادار به ساختن ویروس می‌کنند.
۳- با از بین بردن گلبول‌های سفید، سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کنند.
۴- قدرت مبارزه بدن با بیماری‌ها را کاهش می‌دهند.
۵- ممکن است سال‌ها در بدن فرد مبتلا نهفته باشند و علامتی را نشان ندهند.

۱۰۶

علوم تجربی

۱۰۵

سؤال متن

فرض کنید برای پیدا کردن کتابی درباره انواع پرندگانی که در ایران یافت می‌شوند به کتابخانه‌ای رفته‌اید، اما می‌بینید کتاب‌های متفاوت را بدون هیچ نوع گروه‌بندی در قفسه‌ها قرار داده‌اند. در این کتابخانه چگونه کتاب موردنظر خود را پیدا می‌کنید؟ چون تنوع و مقدار کتاب‌ها زیاد است پیدا کردن کتاب موردنظر دشوار است؛ باید کتاب‌ها گروه‌بندی و رده‌بندی شوند تا به راحتی قابل دسترسی باشند.

۱۰۶

سؤال متن

به شکل ۱ توجه کنید! چگونه این جانوران فرضی را گروه‌بندی می‌کنید؟



می‌توانیم آنها را از روی تعداد پاها، بال، بخش‌های پیکر تنه آنها (بدن سه قسمتی یا دو قسمتی) و به طور کلی با شباهت‌ها و تفاوت‌های ظاهری طبقه‌بندی کنیم.

۴۶۳

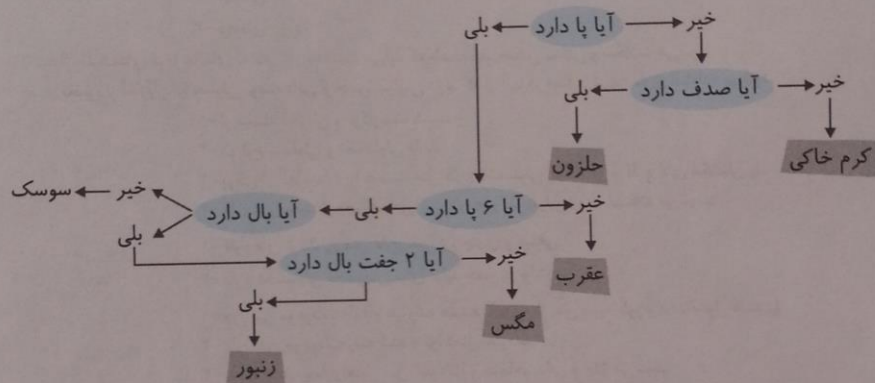
فعالیت

۱۰۷

با در نظر گرفتن صفت‌های ظاهری، جانوران زیر را طبقه‌بندی و کلید دوراهی برای شناسایی آنها طراحی کنید. همه جانوران زیر جزء بی‌مهره‌ها هستند.

طبقه‌بندی

- حلزون ← نرم‌تنان
- سوسک ← زنبور و مگس، مورچه ← حشرات
- عقرب ← عنکبوتی‌ها
- کرم خاکی ← کرم‌ها



خود را بیازمایید

۱۰۷

امروزه در گروه‌بندی جانداران، علاوه بر صفت‌های ظاهری، شباهت مولکول‌های تشکیل‌دهنده سلول را نیز بررسی می‌کنند. به نظر شما برای این منظور چه مولکولی مناسب است؟ یکی از روش‌های جدید گروه‌بندی جانداران، روش سلول‌شناسی است که در آن مولکول DNA و کروموزم‌ها را بررسی می‌کنند. این روش بیان می‌کند که اگر ترکیب DNA در تمام گونه‌ها شناخته شود، سیر تکاملی آنها روشن خواهد شد و جدا کردن گونه‌های خویشاوند در رده‌بندی کروموزومی آسانتر خواهد بود.

سؤال متن

۱۰۸

آیا گروه‌های کلی جانداران را به یاد دارید؟ بله- این گروه‌ها شامل: ۱- آغازیان ۲- باکتری‌ها ۳- قارچ‌ها ۴- گیاهان ۵- جانوران است.

گفت و گو کنید

۱۰۹

نظر خود را با ارائه دلیل درباره درستی یا نادرستی عبارت زیر بیان کنید:

از گروه‌های بزرگ‌تر به گروه‌های کوچک‌تر، تفاوت‌های افراد بیشتر می‌شود؛ درحالی‌که شباهت‌های آنها کمتر می‌شود. جمله نادرست است. زیرا هر چه از رده بالایی طبقه‌بندی (سلسله) به رده‌های پایین مثل گونه نزدیک می‌شویم انواع جانوران کم می‌شوند ولی گونه‌های آنها به هم شبیه بوده و می‌توانند از طریق تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه خود را به وجود آورند.

۱۰۷

نیم (دوره اول متوسطه)

۴۶۴

۱۰۹

سؤال متن

به شکل ۶ نگاه کنید. این دو جاندار در زبان فارسی آفتاب‌پرست نامیده می‌شوند. اگر درباره هر یک از این جانداران مطالعه‌ای انجام و در گزارشی که ارائه می‌شود، از نام آفتاب‌پرست استفاده شده باشد، چگونه می‌توان تشخیص داد که این مطالعه مربوط به کدام یک است؟ از روی نام علمی هر موجود زنده می‌توان به ویژگی و نوع آن جاندار پی برد و تمام موجودات زنده دارای یک نام علمی هستند.

نام فارسی	نام علمی جانور	نام علمی گیاه
آفتاب‌پرست	تریوسروس جکسونی	هلیوتروپیم

۱۱۰

سؤال متن

باکتری‌ها: چه ویژگی‌هایی از این جانداران می‌شناسید؟ باکتری‌ها تک‌سلولی‌هایی هستند که جزء پروکاریوت‌ها قرار می‌گیرند آن‌ها فاقد غشاء پوشاننده هسته هستند، و در همه‌جا زندگی می‌کنند و می‌توانند با دو نیم شدن، تکثیر شوند. برخی از آنها مفید و برخی بیماری‌زا یا مضر هستند.

۱۱۰

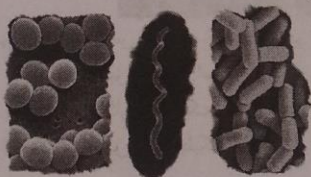
خود را بیازمایید

- ★ (الف) ماده وراثتی در سلول بعضی از جانداران، درون پوششی قرار دارد و در نتیجه هسته تشکیل می‌شود. این جانداران را **یوکاریوت** می‌نامند. در سلول بعضی از جانداران، پوششی در اطراف ماده وراثتی وجود ندارد و در نتیجه هسته تشکیل نمی‌شود این جانداران **پروکاریوت** می‌نامند. بر این اساس باکتری‌ها در کدام گروه قرار می‌گیرند؟ باکتری‌ها چون فاقد غشاء پوشاننده هسته هستند و هسته آنها مشخص نیست جزء پروکاریوت‌ها قرار می‌گیرند.
- ★ (ب) باکتری‌ها دیواره سلولی دارند. این ویژگی، آنها را به کدام یک از سلسله‌های جانداران شبیه می‌کند؟ گفته می‌شود این ویژگی باعث می‌شود به گیاهان شبیه‌تر باشند ولی داشتن وسیله حرکتی مثل تازک آنها را به جانوران شبیه‌تر می‌کند. اما در اصل باکتری نه گیاه است نه جانور بلکه جزء پروکاریوت‌ها است.

۱۱۰

فعالیت

- ★ این باکتری‌ها را بر چه اساسی گروه‌بندی می‌کنید و بر این اساس چه نام‌هایی به آنها می‌دهید؟



این باکتری‌ها بر اساس شکل ظاهری تقسیم‌بندی شده‌اند و به سه شکل (۱) میله‌ای (باسیل) (۲) مارپیچی (اسپریل) (۳) دایره‌ای (کوکوس) هستند.

۱۱۰

جمع‌آوری اطلاعات

روی قوطی کنسرو مواد غذایی نوشته شده است: «قبل از مصرف به مدت ۲۰ دقیقه آن را بجوشانید» با مراجعه به منابع معتبر، علت آن را پیدا کنید. چون نوعی باکتری خطرناک در شرایطی که اکسیژن وجود ندارد (داخل قوطی کنسرو) می‌تواند سمی کشته تولید کند که مقدار کمتر از ۲ میکروگرم آن باعث مرگ می‌شود. بنابراین باید به مدت ۲۰ دقیقه کنسرو را بجوشانیم تا این باکتری‌ها (کلستریدیوم بوتلینوم) از بین بروند.

۱۱۱

سؤال متن

به شکل ۷ نگاه کنید. اشتباه نکنید! این نوارهای سبزرنگ گیاه نیستند؛ بلکه نوعی جلبک‌اند. آیا می‌دانید جلبک‌ها را در چه سلسله‌ای قرار می‌دهند؟



بله- در سلسله آغازیان هستند و جزء شاخه آغازیان گیاه‌مانند و فتوسنتزکننده قرار می‌گیرند.

بیشتر بدانیم

- ۱- تولیدکننده های اکسیژن در اکوسیستم آبی
- ۲- غذای انسان، به علت سرشار بودن مواد معدنی، ویتامین ها، کربوهیدرات و پروتئین
- ۳- تهیه آگار
- ۴- لاستیک سازی، پارچه، لباس ضد آتش و ظروف پلاستیکی
- ۵- منبع غذایی برای ماهی ها، دوزیستان و جانوران دیگر
- ۶- در تصفیه فاضلاب و فیلترهای صنعتی و تولید سوخت پاک
- اهمیت جلبک ها در زندگی بشر
- ساخت پروتئین دندان
- شیرینی سازی
- چرم سازی
- کاغذ سازی
- صنایع دارویی، خمیر دندان، رنگ ها، مواد آرایشی، صابون

نکته

آگار ماده ژله مانند ای است که از جلبک های قرمز به دست می آید. این محصول در آمریکا، ژاپن، مراکش، پرتغال، اسپانیا، نیوزلند، فرانسه، کره جنوبی، آفریقای جنوبی، اندونزی، شیلی، هند و ... به مقدار زیاد تولید می شود.

فعالیت

* این جلبک ها را بر چه اساسی گروه بندی می کنید و بر این اساس چه نام هایی به آنها می دهید؟

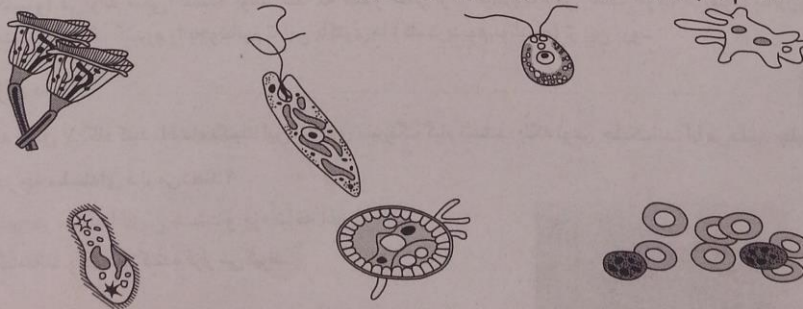


می توانیم آنها را بر اساس رنگ به گروه های زیر تقسیم کنیم:

- ۱- جلبک های سبز ← مثل: اسپیروژیر ۲- جلبک های قهوه ای ← مثل: فوکوس ۳- جلبک های قرمز ← مثل: گلیدیوم در تهیه آگار ۴- جلبک های قهوه ای زرد
- بنابراین جلبک شکل الف) جلبک سبز، شکل ب) جلبک قرمز، شکل پ) جلبک قهوه ای زرد است.

فعالیت

آب های راكد محیط مناسبی برای رشد انواعی از آغازیان اند. نمونه هایی از این آب ها را در ظرف های کوچکی جمع آوری و روی هر ظرف مشخصاتی مانند محل و زمان نمونه برداری را یادداشت کنید. با استفاده از میکروسکوپ (ابتدا با بزرگ نمایی کم و سپس زیاد) نمونه ها را با توجه به پرسش های زیر مشاهده کنید.



الف) آیا تک سلولی های کلروفیل دار را می بینید؟ بله - اسپیروژیر (جلبک سبز تک سلولی) و اوگلتا

۱۱۱

نهم (دوره اول متوسطه)

رنگ آمیزی

۴۶۶

ب) آیا انواع یکسانی در آب محل‌های متفاوت وجود دارد؟ خیر- در آب برکه‌های طبیعی نسبت به استخرها و حوض‌ها بیشترند. و نوع آنها در آب‌های شور و شیرین متفاوت است.
پ) اگر این جانداران متحرک‌اند؛ حرکت آنها چگونه است؟ حرکت آنها بوسیله مژکها و تازک‌های اطراف بدنشان انجام می‌شود. اوگلنا یک جلبک تازک‌دار است.

۱۱۳

فعالیت

با مراجعه به منابع معتبر مثال‌هایی از استفاده باکتری‌ها، قارچ‌ها و آغازیان در صنعت غذایی، کشاورزی، محیط‌زیست و ... جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید. هر گروه می‌تواند بخشی از این کار را انجام دهد.

- | | |
|---|-----------------|
| ۱- باکتری پروبیوتیک در روده و محصولات غذایی برای گوارش بهینه غذاها | } باکتری مفید |
| ۲- تولید پنیر، ماست، ترشی‌ها و ... | |
| ۳- باکتری‌های کودساز برای تجزیه بقایای جانداران، تولید کود و حاصلخیزی خاک | |
| ۴- باکتری‌های ریشه گیاهان که جذب‌کننده نیتروژن هستند. | |
| ۱- مصرف غذایی قارچ‌های پرسولولی مثل قارچ‌های صوفی و دکمه‌ای | } قارچ‌های مفید |
| ۲- طعم‌دهنده مواد غذایی و دفع آفات گیاهی | |
| ۳- تهیه نان توسط مخمر، ماست، پنیر و ... | |
| ۴- ساخت داروها مثل آنتی‌بیوتیک‌ها (پنی‌سیلین)، ویتامین‌ها و ... | |
| ۱- تولید اکسیژن در محیط‌های آبی (مثل جلبک سبز) | } جلبک‌ها |
| ۲- جلبک‌های سبز و قرمز، قهوه‌ای در تولید مواد غذایی | |
| ۳- تولید آگار از جلبک قرمز برای صنایع پروتز دندان، کاغذ، دارو و ... | |
| ۴- تولید کود بیولوژیک برای حاصل‌خیزی خاک | |
| ۵- خاک دیاتومه‌ها (سیلیس) در فیلترسازی، فیلتر صنعتی و پودرهای بهداشتی | |

۱۱۴

علوم تجربی

۱۱۴

سؤال متن

ویروس سرماخوردگی درون بدن ما تکثیر می‌شود؛ در حالی که خارج از بدن ما شبیه بلور است و تکثیر نمی‌شود. ویروس‌ها ساختار سلولی ندارند. به نظر شما ویروس‌ها با چنین ویژگی‌هایی زنده‌اند یا غیرزنده؟ ویروس‌ها در واقع مرز بین موجودات زنده و غیرزنده هستند یعنی در محیط بیرون غیرفعال و غیرزنده هستند ولی در داخل بدن جانداران شروع به تکثیر و فعالیت می‌کنند. تنها ویژگی ویروس‌ها که باعث می‌شود که بعضی دانشمندان آن را به عنوان موجود زنده محسوب کنند توانایی تولیدمثل در بدن جانوران دیگر است.

۱۱۴

فکر کنید

• چه ویژگی از ویروس‌ها آنها را شبیه جانداران می‌کند؟ البته ویروس‌ها بر طبق نظر برخی دانشمندان مرز بین موجودات زنده و غیرزنده هستند و توانایی تولید مثل آنها در بدن میزبان باعث می‌شود آنها شبیه جانداران باشند.

۱۱۴

فعالیت

استفاده مشترک از وسایل تیز و برنده مانند تیغ از راه‌های انتقال ویروس ایدز است. با مراجعه به منابع معتبر، گزارشی درباره راه‌های دیگر انتقال ویروس ایدز، تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید

- | | |
|---|-----------------------------|
| ۱- تماس جنسی آلوده | } راه‌های انتقال ویروس ایدز |
| ۲- تیغ‌های سلمانی آلوده | |
| ۳- استفاده از سرنگ مشترک در معتادان | |
| ۴- ورود اجسام تیز و برنده آلوده به بدن مثل خال‌کوبی | |
| ۵- از مادر به جنین در دوران بارداری یا شیردهی | |
| ۶- مسواک آلوده در صورت خونریزی لثه | |

۴۶۷

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- ویروس‌ها ساختار سلولی ندارند. ☐ درست ☐ نادرست۲- مخمر نوعی قارچ پراسلولی است. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- در گروه‌بندی جانوران، قمری خانگی در کدام خانواده قرار می‌گیرد؟

الف) پرندگان ب) کبوترها ج) کبوترسانان د) قمری‌ها

۴- کدام یک از جانداران زیر پروکاریوت هستند؟

الف) باکتری‌ها ب) قارچ‌ها ج) آغازیان د) گیاهان

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- افراد موجود در یک به هم شبیه هستند و می‌توانند از طریق تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه خود ایجاد کنند.

۶- بعضی از آغازیان مانند فتوسنتز می‌کنند.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- چهارمورد از فواید باکتری‌های مفید را بنویسید. (۲)

۸- ویروس ایدز چگونه در بدن ایجاد بیماری می‌کند؟ (۲)

۹- امروزه دانشمندان در تلاش هستند تا از بعضی گروه‌های آغازیان سوخت‌های پاک تولید کنند: (۲)

الف) کدام گروه آغازیان مورد نظر دانشمندان است؟

ب) گروه‌های مختلف این آغازیان را نام ببرید؟ (۳ مورد)

۱۰- هریک از بیماری‌ها یا آفت‌های زیر توسط کدام گروه جانداران ایجاد می‌شود؟ (۰/۷۵)

الف) زخم شدن لای انگشتان پا (.....)

ب) سیاه شدن خوشه‌های گندم (.....)

ج) سرماخوردگی و آنفولانزا (.....)

۱۱- از نظر ارسطو، گیاهان در چند گروه طبقه‌بندی می‌شوند؟ (۰/۷۵)

۱۲- باکتری‌ها را از نظر شکل به سه گروه میله‌ای و ... طبقه‌بندی می‌کنند. ۲ گروه دیگر را نام ببرید. (۰/۵)

پاسخ ارزشیابی مستمر

۱ درست (۰/۵) ۲ نادرست (۰/۵) ۳ گزینه (ب)، (۰/۵) ۴ گزینه (الف)، (۰/۵) ۵ گونه (۰/۵)

۶ جلبک‌ها (۰/۵) ۷ ۱- باکتری‌های دستگاه گوارش، به گوارش غذا کمک کرده و مانع فعالیت باکتری‌های

بیماری‌زا می‌شوند. (۰/۵) ۲- پاکسازی محیط زیست (۰/۵) ۳- تولید گیاهان مقاوم به آفت (۰/۵) ۴- تولید دارو (۰/۵)

۸ در گلبول‌های سفید تکثیر شده (۰/۵) و با از بین بردن این گلبول‌ها سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند (۰/۵)

در نتیجه بدن فرد قدرت مبارزه با میکروب‌ها از دست می‌دهد (۰/۵) و فرد بیمار می‌شود. او می‌تواند این ویروس را به

فرد سالم منتقل کنند (۰/۵). ۹ الف) جلبک‌ها (۰/۲۵) ب) ۱- جلبک‌های سبز (۰/۲۵) ۲- جلبک‌های قرمز (۰/۲۵)

۳- جلبک‌های قهوه‌ای زرد (۰/۲۵) ۱۰ الف) قارچ‌های میکروسکوپی (۰/۲۵) ب) قارچ‌های آفت گیاه (۰/۲۵)

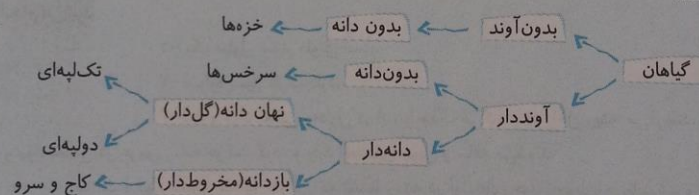
ج) ویروس‌ها (۰/۲۵) ۱۱ ۱- علف‌ها (۰/۲۵) ۲- درختچه‌ها (۰/۲۵) ۳- درخت‌ها (۰/۲۵) ۱۲ ۱- کروی (۰/۲۵)

۲- مارپیچی (۰/۲۵)

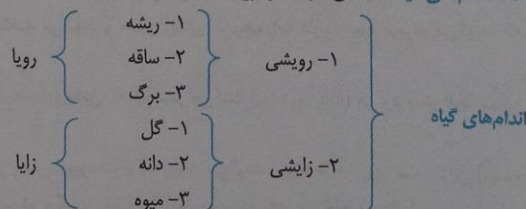
صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۱۹	بازدانگان	۱۱۶	آوند
۱۱۹	مخروط نر و ماده	۱۱۶	رگبرگ
۱۲۰	پولک مخروطها	۱۱۶	بافت آوندی
۱۲۰	نهادانگان	۱۱۶	آوند خوبی و آبکش
۱۲۱	میوه	۱۱۷	ریشه
۱۲۱	تک‌لپه‌ای	۱۱۷	شیره خام
۱۲۱	رگبرگ موازی و منشعب	۱۱۷	تار کشنده
۱۲۱	دانه	۱۱۸	روزنه‌های برگ
۱۲۱	دولپه‌ای	۱۱۹	سرخس‌ها
۱۲۱	اندام‌های رویشی	۱۱۹	هاگ
۱۲۲	خزه‌ها	۱۱۹	تخمک و گرده
۱۲۲	ریشه سا	۱۱۹	برگ
۱۲۳	گیاهان دارویی	۱۱۹	شیره پرورده
۱۲۳	گل انگشتانه	۱۱۹	ساقه زیرزمینی
۱۲۴	فتوستت	۱۱۹	هاگدان

چکیده فصل

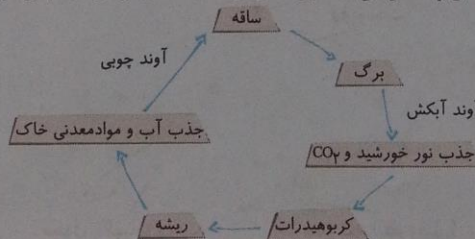
۱- طبقه‌بندی گیاهان: طبقه‌بندی گیاهان به صورت‌های مختلفی انجام می‌شود. معمولاً گیاهان را براساس داشتن یا نداشتن آوند تقسیم‌بندی می‌کنند.



۲- اندام‌های گیاه: گیاهان دارای دو نوع اندام رویشی و زایشی هستند.

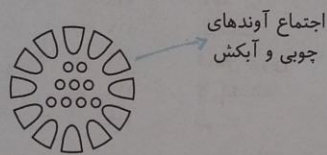


۳- انتقال مواد مغذی در گیاهان سبز: گیاهان سبز چون تولیدکننده هستند با استفاده از نورخورشید، کربن‌دی‌اکسید، آب و مواد معدنی از ریشه تا برگ مواد مغذی را منتقل می‌کنند. این انتقال توسط بافت‌های آوندی انجام می‌شود.



نکته: ساخت کربوهیدرات فقط در اندام‌های سبز گیاه مانند برگ انجام می‌شود.
۴- آوندها: اجزایی لوله مانند هستند که در بافت‌های گیاهی وجود دارند که این بافت‌ها به بافت آوندی مشهورند. بافت آوندی در سراسر پیکر گیاه وجود دارد.

- ۵- انواع بافت آوندی**
- ۱- بافت چوبی که آوندهای چوبی در آن قرار دارند.
 - ۲- بافت آبکشی که آوندهای آبکش در آن قرار دارند.
- ۶- آوندهای چوبی**
- ۱- در بافت آوندی چوبی قرار دارند.
 - ۲- آب و مواد معدنی را از ریشه به اندام‌های دیگر گیاه می‌برند (انتقال شیره خام)
 - ۳- دیواره آنها از جنس چوب است.
 - ۴- بیشتر قطر ساقه و ریشه درخت را تشکیل می‌دهند.
- ۷- آوند آبکش**
- ۱- در بافت آوندی آبکشی قرار دارند.
 - ۲- دیواره عرضی آنها مانند ظرف آبکش سوراخ‌دار است.
 - ۳- مواد ساخته شده در اندام‌های فتوسنتزکننده (شیره پرورده) را به سراسر گیاه می‌برند.
- ۸- رگبرگ:** دسته‌هایی از آوندهای چوبی و آبکش در داخل برگ را رگبرگ می‌گویند که در برگ‌ها به خوبی مشخص هستند.



۹- ساختار برگ: برگ اندام فتوسنتزکننده گیاه است یعنی به کمک نورخورشید، CO_2 ، آب و مواد معدنی در کلروپلاست توسط کلروفیل عمل غذاسازی (ساخت کربوهیدرات) را انجام می‌دهد. شکل زیر ساختار داخلی برگ را نشان می‌دهد.

۱۰- ریشه: وظیفه جذب آب و مواد معدنی موردنیاز گیاه از خاک را برعهده دارد و این کار با رشته‌های ظریف روی ریشه به نام تار کشنده انجام می‌شود.

- ۱۱- ساختار تارهای کشنده ریشه**
- ۱- یک سلول بسیار طولی است.
 - ۲- دیواره بسیار نازک دارد.
 - ۳- آب و مواد معدنی محلول در آب را جذب می‌کند و به داخل ریشه می‌فرستد.

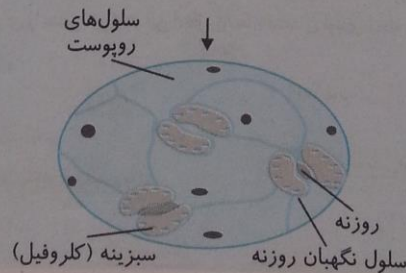
نکته: آب و مواد معدنی در عرض ریشه حرکت کرده و وارد آوندهای چوبی و ساقه می‌شوند.

۱۲- شیره خام: به آب و مواد معدنی محلول در آن که توسط ریشه در آوندهای چوبی جریان می‌یابد شیره خام می‌گویند که از ریشه تا بالاترین قسمت‌های گیاه جریان دارد.

۱۳- شیره پرورده: به مواد مغذی که در برگ‌ها ساخته می‌شوند و مقدار زیادی کربوهیدرات دارند شیره پرورده می‌گویند که همراه با آب وارد آوندهای آبکش می‌شوند.

نکته: شیره پرورده توسط آوندهای آبکش مواد مغذی را به سلول‌هایی که فتوسنتز می‌کنند (ریشه و ساقه) می‌برد و در آنجا ممکن است به پروتئین، چربی و کربوهیدرات تبدیل شوند.

۱۴- ساختار روزنه برگ: به سوراخ‌های ریز موجود در بخش روپوست برگ روزنه می‌گویند. روزنه‌ها در روپوست زیرین (ایپدرم تحتانی) برگ (پشت برگ) بیشتر هستند. وقتی بخار آب در برگ به حد اشباع می‌رسد، روزنه‌ها باز شده و بخار آب از آنها خارج می‌شود. (تعرق در گیاهان)



۱- در محیط‌های مرطوب (شمال ایران) رشد می‌کنند.
 ۲- اولین گروه گیاهان آونددار هستند.
 ۳- دانه ندارند و با هاگ تولیدمثل می‌کنند.
 ۴- ساقه زیرزمینی دارند.
 ۵- به جای برگ، برگ شاخه دارند.
 ۶- پشت برگ‌های آنها، لکه‌های نارنجی یا قهوه‌ای به نام هاگدان وجود دارد.
 ۷- هاگ‌ها پس از رسیدن از هاگدان خارج شده در جای مرطوب رشد کرده و سرخس جدید ایجاد می‌کنند.

۱۵- سرخس‌ها

۱۶- بازدانگان: جزء گیاهان دانه‌دار و آونددار هستند ولی به جای گل مخروط تولید می‌کنند که دانه‌ها داخل آن‌ها رشد می‌کند. مانند درخت کاج و سرو که برگ‌های سوزنی دارند.

۱۷- انواع مخروط‌ها در بازدانگان

۱- مخروط نر
 کوچک‌ترین.
 در اوایل بهار ظاهر می‌شوند.
 شکل پولک‌های آنها متفاوت است
 بزرگ‌ترین.
 مدت طولانی‌تری روی شاخه قرار می‌گیرند.
 تا رسیدن کامل دانه‌ها، چوبی شکل می‌شوند.

۲- مخروط ماده

نکته: دانه‌های کاج و سرو درون میوه تشکیل نمی‌شوند، بلکه روی پولک‌های مخروط ماده ایجاد می‌شوند.

۱- همان گیاهان گل‌دار هستند و کامل‌ترین گیاهان روی زمین هستند.
 ۲- تولیدمثل جنسی دارند.
 ۳- بسیار گوناگون هستند و در آب‌وهوای متفاوت رشد می‌کنند.
 ۴- دانه آنها داخل میوه پنهان است.
 ۵- به دو گروه بزرگ تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای تقسیم می‌شوند.

۱۸- نهاندانگان

۱- تک‌لپه‌ای
 ۱- دانه تک‌قسمتی دارند. مثل ذرت
 ۲- آوندهای چوبی و آبکش ریشه روی یک حلقه قرار دارند
 ۳- آوندهای چوبی و آبکش ساقه روی چند حلقه قرار دارند
 ۴- رگبرگ‌های موازی دارند.
 ۵- گلبرگ‌ها ۳ عدد یا مضرب ۳

۲- دولپه‌ای
 ۱- دانه دو قسمتی مثل: لوبیا
 ۲- آوندهای چوبی ستاره‌ای در مرکز ریشه
 ۳- آوندهای چوبی و آبکش ساقه در یک حلقه
 ۴- رگبرگ منشعب
 ۵- گلبرگ‌ها ۴ یا ۵ یا مضربی از ۴ و ۵

۱۹- انواع نهاندانگان (گیاهان گل‌دار)

۱- قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین هستند.
 ۲- ارتفاع زیادی ندارند و روی سطح زمین، سنگ‌ها و ... پوشش مخمل‌مانندی ایجاد می‌کنند.
 ۳- ساقه و برگ حقیقی ندارد.
 ۴- به جای ریشه، اجزایی به نام ریشه‌سا دارند که دارای یک یا چند سلول است.
 ۵- با هاگ‌های موجود در هاگدان تکثیر می‌شوند.
 ۶- در جاهای مرطوب رشد می‌کنند.

۲۰- خزوها

۱- مهم‌ترین نقش آنها فتوسنتز است که باعث
 ۲- منبع تولید ثروت هستند. گندم و برنج و ...
 ۳- در تهیه و تولید کاغذ، چوب، پوشاک، لباس و ...
 ۴- مصرف پزشکی و دارویی
 ۵- خنک کردن هوای کره زمین

۲۱- نقش گیاهان در زندگی

تأمین غذای جانوران
 تولید اکسیژن
 مصرف کربن‌دی‌اکسید

۴۷۱

نکته: فتوسنتز عمل گرفتن نور خورشید، کربن دی اکسید و آب توسط گیاه و تولید کربوهیدرات و اکسیژن است.



۲۲- نمونه‌هایی از کاربرد گیاهان در داروسازی

- ۱- استخراج داروهایی مثل کینین و آسپرین از گیاهان
- ۲- ساخت داروی بیماران قلبی از گل انگشتانه
- ۳- تعیین گروه خونی با استفاده از ماده استخراجی از باقلا

بیشتر بدانیم: ۱- از گل انگشتانه دارویی ساخته می‌شود، که دیجیتالین نام دارد و تنظیم‌کننده ضربان قلب است. ۲- آسپرین از پوست درخت بید و کینین از درخت گنه گنه به دست می‌آید.

۱۱۵

سؤال متن

آیا انسان می‌تواند بدون گیاهان زندگی کند؟ اگر گیاهان نبودند، تولیدکننده‌های مواد غذایی زمین از بین می‌رفتند و چون حیات جانداران به طور مستقیم و غیرمستقیم به گیاه وابسته است بنابراین جانوران نیز از بین می‌رفتند.

۱۱۶

فعالیت

آزمایشی برای نشان دادن حرکت آب در طول ساقه طراحی کنید.

وسایل و مواد مورد نیاز: بشر، آب، رنگ غذا، چاقو، دستکش، کرفس

۱- بشر را آب می‌کنیم و اندکی رنگ در آن می‌ریزیم تا آب کاملاً رنگی شود.

۲- انتهای دمبرگ کرفس را با چاقوی تیز به طور مورب می‌بریم و آن را درون بشر می‌گذاریم.

۳- بعد از ۲۴ ساعت، قطعه‌ای از دمبرگ را جدا کرده و از وسط، از طول برش می‌دهیم.

نتیجه: در این آزمایش مشاهده می‌شود که آب رنگی توسط آوندهای چوبی به سمت بالا کشیده شده و از ساقه کرفس به برگ‌ها (رگبرگ‌ها) منتقل می‌شود. اجزای پررنگ‌تر، آوندهای چوبی هستند.



۱۱۷

آزمایش کنید

مشاهده آوندهای چوبی

وسایل و مواد لازم: تیغ، شیشه ساعت، قطره چکان، تیغه و تیغک، میکروسکوپ نوری، مایع سفیدکننده، آب مقطر، رنگ آبی متیل، ساقه جوان و نازک یا دمبرگ گیاه انگور یا هر گیاه دیگر.

۱- با تیغ، برش‌هایی طولی و بسیار نازک از ساقه یا دمبرگ تهیه کنید. برای انجام دادن این کار از معلمتان کمک بگیرید در استفاده از تیغ نکات ایمنی را رعایت کنید.

۲- برش‌ها را درون شیشه ساعت قرار دهید و چند قطره مایع سفیدکننده به آنها اضافه کنید. بعد از بی‌رنگ شدن برش‌ها، آنها را با آب مقطر شست‌وشو دهید تا مایع سفیدکننده خارج شود.

۳- چند قطره رنگ آبی متیل روی برش‌ها بریزید و صبر کنید تا کمی آبی شوند. سپس آنها را با آب مقطر شست‌وشو دهید.

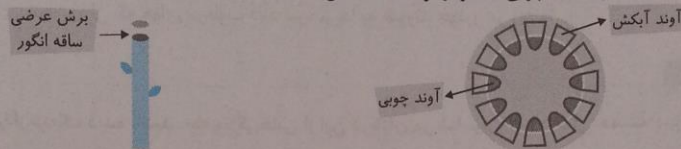
۱۱۵

نهم (دوره اول متوسطه)

زمین

۴۷۲

۴- یک برش را روی تیغه بگذارید و روی آن را با تیغک پیوشانید. نمونه را با میکروسکوپ مشاهده کنید. آیا آوندهای چوبی را تشخیص می‌دهید؟ در شکل مشاهده شده زیر میکروسکوپ چون ساقه مربوط به یک گیاه دولپه‌ای است، بنابراین آوندهای چوبی و آبکش در یک حلقه قرار دارند و آوندهای چوبی ریشه به صورت ستاره در مرکز ریشه هستند. تعداد آوندهای چوبی بیشتر از آوندهای آبکش است.



114

سؤال متن

چرا با مشاهده برگ‌های پژمرده گیاه، به آن آب می‌دهیم؟ زیرا گیاه آب را از طریق ریشه جذب کرده و به سراسر پیکر خود از جمله برگ‌ها می‌رساند.

آب چگونه از خاک به برگ‌ها می‌رود و سبب شادابی آنها می‌شود؟ آب از طریق تارهای کشنده ریشه جذب شده و همراه با مواد معدنی محلول وارد آوندهای چوبی گردیده و به قسمت‌های مختلف گیاه می‌رسد.

آیا می‌دانید چه قسمتی از ریشه این کار را انجام می‌دهد؟ بله - تارهای کشنده که سلول‌های بسیار طویل با دیواره نازک هستند. آب و مواد معدنی محلول در آن را جذب می‌کند.

نکته

خارج شدن بخار آب از روزنه‌های برگ، نیروی مکشی ایجاد کرده که در حرکت رو به بالای آب در گیاه نقش دارد.

11人

فعاليات

کاغذ آغشته به کبالت کلرید در برخورد با بخار آب، صورتی رنگ می‌شود. برای نشان دادن این واقعیت که «بخار آب از روزه‌های برگ خارج می‌شود و در بعضی برگ‌ها تعداد روزه‌ها در دو طرف برگ، یکسان نیست»، آزمایش طراحی کنید.

کاغذ آغشته به کبالت کلرید در حالت خشک آبی رنگ است ولی بر اثر جذب بخار آب صورتی می‌شود.

۱- هدف آزمایش: بررسی تعرق در برگ

۲- وسایل لازم: کلرید کبالت (محلول ۳ درصد) - کاغذ، گیاه زنده

۳- شرح آزمایش: یک کاغذ را به محلول کلرید کبالت آغشته می‌کنیم. (کلرید کبالت CoCl_2) سپس به برگ های یک گیاه داخل گلدان نزدیک می‌کنیم. این کار را با سطح رویی و زیرین برگ انجام می‌دهیم.

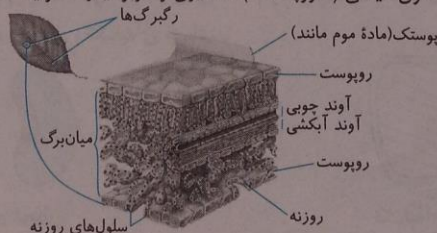
وقتی این کاغذ را به سطح روی برگ نزدیک می‌کنیم، کاغذ در بعضی نقاط صورتی رنگ می‌شود ولی با نزدیک کردن کاغذ به سطح زیرین برگ، کاغذ بیشتر صورتی می‌شود.

نتیجه‌گیری: تعداد روزنه‌های موجود در سطح زیرین برگ در رو پوست پایینی بیشتر از سطح رویی برگ است زیرا بخار بیشتری از طریق عرق تولید می‌کند.

11人

سؤال متن

به شکل ۴ نگاه کنید! کدام سلول‌ها فتوسنتز انجام می‌دهند؟ چرا؟ سلول‌های سبزینه‌دار (کلروفیل دار) که در وسط برگ بین روپوست زیرین و بالایی قرار دارند. این سلول‌ها دارای کلروفیل هستند که می‌توانند با جذب نور خورشید، CO_2 و آب در آسبزخانه سلول گیاهی (کلروپلاست)، اکسیژن و کربوهیدرات تولید کنند.



سؤال متن

۱۱۹

آیا در استان شما سرخس به طور خودرو رشد می‌کند؟ با توجه به محل‌های زندگی دانش‌آموزان پاسخ‌ها می‌توانند متفاوت باشد در شهرهایی مثل تهران در گلخانه‌ها برای تزئین دسته گل در محیط مرطوب گلخانه‌ای تولید می‌شود ولی در شهرهای شمال ایران که هوای مرطوب دارد سرخس‌ها به صورت خودرو می‌رویند.

سؤال متن

۱۱۹

شاید کاج و سرو را از نزدیک دیده باشید. چه ویژگی‌هایی از این درختان می‌شناسید؟ این درختان همیشه سبز هستند و برگ‌های سوزنی‌شکل دارند و دارای مخروط‌های چوبی هستند. کاج و سرو چه تفاوت اساسی با سرخس دارند؟ کاج و سرو جزء گیاهان دانه‌دار هستند ولی سرخس‌ها بدون دانه هستند و با هاگ تولیدمثل می‌کنند. آیا می‌دانید تخمک و گرده در چه بخش‌هایی از این گیاهان تشکیل می‌شوند؟ مخروط نر دانه گرده تولید می‌کند که در فصل بهار دانه‌های گرده از کیسه گرده آزاد شده و در هوا پراکنده می‌شوند و تخمک‌ها توسط مخروط ماده تولید می‌شود.

فعالیت

۱۲۰

در یک فعالیت گروهی، گزارشی دربارهٔ موارد زیر تهیه کنید و به صورت تصویری در کلاس ارائه دهید.

✱ الف) مقایسه مخروط نر و ماده در گیاه کاج

شکل	رنگ	عمر	اندازه	نوع مخروط
	قهوه‌ای و چوبی	طولانی‌تر	بزرگ	ماده
	زرد	در اوایل فصل بهار	کوچکتر	نر

ب) مقایسه کاج و سرو

درخت کاج قامت بلند، تنه قهوه‌ای با شیارهای طولی و لخت دارد. سوزن‌های برگ آنها بلند و جدا از هم است و در زیر آن سوزن‌های بیشتری دارد. درخت سرو، دارای تنه کاملاً سبز و قامت کوتاه‌تر نسبت به کاج بوده و سوزن‌های برگ آنها ریز و گوشتی و به هم چسبیده است. شکل مخروط سرو گرد و کوچک است.

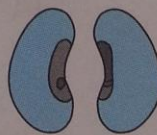
سؤال متن

۱۲۱

✱ آیا می‌دانید نهان‌دانگان را بر چه اساسی گروه‌بندی می‌کنند؟ از نظر وضعیت دانه‌ها یا قطعات دانه (لپه) تقسیم‌بندی می‌کنند که شامل دو گروه دولپه‌ای و تک‌لپه‌ای می‌باشند.



تک‌لپه‌ای (ذرت)



دولپه‌ای (لوبیا)

۱۱۹

نهم (دورهٔ اول متوسطه)

کلاس نهم

۴۷۴

۱۲۱

خود را بیازمایید

جدول زیر بعضی تفاوت‌های دو گروه گیاهان نهان‌دانه (تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها) را نشان می‌دهد. در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.

گل	برگ	ساقه	دانه	
				تک لپه‌ای
تعداد گلبرگ‌ها ۳ عدد یا مضربی از ۳	رگبرگ‌ها موازی	آوندهای چوب و آبکش در چند حلقه	دانه ذرت	
				دولپه‌ای
تعداد گلبرگ‌ها ۴ یا ۵ یا مضربی از ۴ یا ۵	رگبرگ‌ها منشعب	آوندهای چوب و آبکش در یک حلقه	دانه لوبیا	

۱۲۱

خود را بیازمایید

اندام‌های رویشی (ریشه، ساقه و برگ) در نهان‌دانگان متنوع‌اند. موارد زیر را در هر شکل، مشخص کنید.
الف) برگ، ساقه و ریشه برگ کاکتوس همان تیغ‌ها هستند و ساقه گوشتی و سبز دارد. بخش خوراکی هویج و شلغم داشتن ریشه‌های این گیاهان هستند. سیب‌زمینی نیز ساقه زیرزمینی می‌باشد.

ب) مواد مغذی در چه اندامی ذخیره شده است؟

در کاکتوس برگ‌ها به صورت تیغ در آمده‌اند و ساقه آن غذاسازی می‌کند.

در سیب‌زمینی، مواد مغذی (نشاسته) در ساقه زیرزمینی آن ذخیره شده است.

در هویج و شلغم مواد مغذی در ریشه ذخیره شده است.

۱۲۳

علوم تجربی



۱۲۲

آزمایش کنید

مشاهده سلول‌های خزّه:

وسایل و مواد لازم: تیغه، تیغک، میکروسکوپ نوری، آب، بخش‌های برگ‌ی شکل و ساقه مانند خزّه. برای مشاهده میکروسکوپی بخش‌های برگ‌ی شکل و ساقه مانند خزّه، نمونه میکروسکوپی تهیه کنید.

تذکر

برای تهیه نمونه میکروسکوپی می‌توانیم با هایع سفیدکننده رنگ سبز خزّه را از بین ببریم.

آیا بخش‌های برگ‌ی شکل و ساقه مانند، سلول‌های متفاوتی دارند؟ آیا آوند در آنها می‌بینید؟ خیر - خزّه‌ها بدون آوند و بدون دانه هستند و در آنها آوند دیده نمی‌شود. برگ و ساقه حقیقی ندارند. به جای ریشه، ریشه سا دارند. در برش عرضی برگ یک لایه سلول و ساقه دارای سلول‌های پوستی و دیواره‌های ضخیم است و سلول‌های بخش‌های برگ‌ی شکل (برگ سا) و ساقه مانند مشابه‌اند.

۴۷۵

فکر کنید

۱۲۳

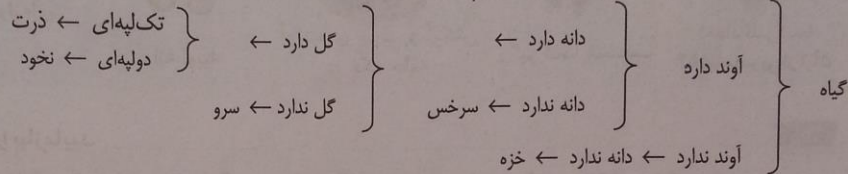
ارتفاع خزه‌ها چند سانتی‌متر بیشتر نمی‌شود. به نظر شما چرا اندازه خزه‌ها کوچک است و در جاهایی رشد می‌کنند که حتماً رطوبت وجود دارد؟ خزه‌ها توسط هاگ تولیدمثل می‌کنند و هاگ‌ها برای رشد و تکثیر به محیط‌های مرطوب و گرم نیاز دارند. هاگ‌ها با جذب رطوبت و مواد غذایی توسط ریشه ساها رشد و تکثیر می‌شوند. خزه‌ها ساقه و برگ حقیقی ندارند.

فعالیت

۱۲۳

خزه، سرخس، سرو، ذرت و نخود را براساس صفت‌های زیر و با استفاده از کلید دوراهی گروه‌بندی کنید. داشتن: دانه، گل، آوند، دانه تک‌لپه‌ای، دانه دولپه‌ای

این گروه‌بندی را به چند شکل می‌توانید انجام دهید؟



سؤال متن

۱۲۳

شما چه نمونه‌هایی از کاربرد گیاهان در زندگی انسان می‌شناسید؟ گیاهان در تولید مواد دارویی، مواد غذایی مثل گندم، برنج، کاغذ، چوب، پوشاک، میوه‌ها و سبزی‌ها، فتوستتزر و ... کاربرد دارند.

سؤال متن

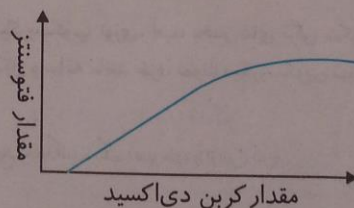
۱۲۴

آیا با توجه به اینکه گیاهان این ماده را مصرف می‌کنند، افزایش پوشش گیاهی به تنهایی می‌تواند مشکل افزایش کربن دی‌اکسید و گرم شدن زمین را برطرف کند؟ خیر- چون میزان گاز CO_2 تولیدی توسط فعالیت‌های انسان مثل سوزاندن سوخت فسیلی بسیار زیاد است و گیاهان می‌توانند فقط بخش کمی از آن را جبران کنند. بنابراین انسان باید علاوه بر کاشت درخت، از منابع جایگزین دیگری به جای سوخت فسیلی استفاده کند.

فعالیت

۱۲۴

نمودار زیر اثر کربن دی‌اکسید را بر میزان فتوستتزر در بسیاری از گیاهان نشان می‌دهد. این نمودار را تفسیر کنید. تقریباً همه اکسیژن موجود در جو کنونی، محصول فتوستتزر است. هر چه غلظت CO_2 هوا افزایش یابد شدت فتوستتزر افزایش می‌یابد. ولی در دماهای بالای 25° سانتی‌گراد شدت فتوستتزر کاهش می‌یابد. بنابراین هر چه درصد (غلظت) CO_2 بیشتر شود مقدار اکسیژن آزاد شده (شدت فتوستتزر) افزایش می‌یابد. البته شدت نور نیز باعث افزایش فتوستتزر می‌شود.



فعالیت

۱۲۴

در یک فعالیتی گروهی درباره نمونه‌هایی از گیاهانی که در محل زندگی شما وجود دارند، گزارش تصویری همراه با متن کوتاه تهیه و ارائه کنید. در تهیه گزارش به این موارد توجه کنید: نوع و نام محلی گیاه، ویژگی‌های ظاهری، شرایطی که گیاه در آن رشد می‌کند، نقشی که در زندگی مردم محلی دارد و نیز باورهای مردم درباره آنها.

۱۲۳

نهم (دوره اول متوسطه)

- ۱- نام علمی آن: سالیکس، Salix، است و از نوع گیاهان گل‌دار دو لپه‌ای است.
- ۲- نام محلی: به نام‌های بید، زردبید و بید مجنون است. در مازندران به آن فک می‌گویند.
- ۳- ویژگی ظاهری: پوست نرم و خم‌شونده، چوب سخت، شاخه باریک، ریشه بزرگ و برگ‌های کشیده
- ۴- شرایط رشد: در خاک مرطوب و آب و هوای سرد مناطق معتدل نیمکره شمالی
- ۵- کاربرد: در ساخت آسپرین پوست درخت بید کاربرد دارد.
- ۶- نقش در زندگی مردم محلی: ۱- سیدبافی ۲- گرمایش ۳- درمان سردرد ۴- تب‌بر ۵- تزئین باغ‌ها
- ۷- باورهای مردم: نام بید از نام دیو سفید که توسط رستم در مازندران کشته شده، گرفته شده است. و نماد سرسبز بودن و سلامت و خوشبختی خانواده است.

درخت بید

بید مشک



زرد بید



ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید؟ (۱ نمره)

- ۱- خزها دارای برگ و ساقه حقیقی هستند. ☐ درست ☐ نادرست
- ۲- مهمترین نقش گیاهان در زندگی ما و جانوران خشکی‌زی مربوط به فتوسنتز است. ☐ درست ☐ نادرست
- ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- قدیمی گیاهان روی زمین، کدامند؟

الف) سرخس‌ها ب) خزها ج) بازدانگان د) نهان دانگان

۴- مواد مغزی در سیب‌زمینی در کدام قسمت اندام رویشی گیاه ذخیره شده است؟

الف) ساقه ب) ریشه ج) برگ د) ساقه زیرزمینی

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- نوعی دارو که برای بیماران قلبی به کار می‌رود از گیاهی به نام به دست می‌آید.

۶- بسیاری از گیاهانی که امروزه روی زمین وجود دارند از هستند.

۷- رضا قرار است، از بین گیاهان زیر تک لپه‌ای‌ها را از دو لپه‌ای‌ها جدا کند. شما هم به او کمک کنید و تک‌لپه‌ای‌ها

را با علامت ✓ مشخص کنید. (۱)

ذرت	لوبیا	باقالی	برنج	گندم	جو
☐	☐	☐	☐	☐	☐

۸- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۲)

الف) شیره خام ب) ریشه‌ها

۹- با توجه به شکل گیاه روبه‌رو به سؤال‌ها پاسخ دهید. (۲)

الف) نام گیاه روبه‌رو چیست؟

ب) جزء کدام گروه گیاهان طبقه‌بندی می‌شود؟

ج) چگونه تولید مثل و رشد می‌کند؟

د) بیشتر در چه مناطقی می‌روید؟



۱۰- نقش روزنه در برگ چیست؟ (۱)

۱۱- هر یک از مواردی را که در ستون الف آمده است به مورد صحیح آن در ستون ب وصل کنید؟ (۱) (در ستون ب یک مورد اضافی است)

الف	ب
A- دسته‌ای از آوندهای چوبی و آبکش در برگ	۱- شیره پرورده
B- حاوی مقدار زیادی کربوهیدرات	۲- تارکشنده ریشه
C- گیاه مخروطدار	۳- رگبرگ
D- جذب آب و مواد معدنی از خاک	۴- درخت سیب
	۵- درخت کاج

پاسخ ارزشیابی مستمر

۱ نادرست (۵/۵) ۲ درست (۵/۵) ۳ گزینه (ب)، (۵/۵) ۴ گزینه (د)، (۵/۵) ۵ گل انگشتانه (۵/۵)
 ۶ گیاهان گل‌دار (۵/۵) ۷ ذرت (۵/۲۵) - برنج (۵/۲۵) - گندم (۵/۲۵) - جو (۵/۲۵) تک لپه‌ای هستند و لوبیا و باقالی دو لپه‌ای هستند. ۸ الف به آب و مواد معدنی که در آوندهای چوبی جریان دارند، شیره خام می‌گویند. (۱)
 (ب) اندامی ریشه مانند در گیاه خزه که از یک یا چند سلول ساخته شده و نقش ریشه را ایفا می‌کند (۱) ۹ الف سرخس (۵/۲۵) (ب) آونددار و بدون دانه (۵/۵) ج توسط سلول‌های هاگ که در هاگدان‌های پشت برگ سرخس وجود دارند. (۵/۲۵)
 (د) مناطق مرطوب (۵/۵) ۱۰ خروج بخار آب از روزنه‌ها باعث کاهش دمای برگ و ایجاد نیروی کششی در حرکت آب به سمت بالا می‌شوند. ۱۱ A ← ۳ (۵/۲۵)، B ← ۱ (۵/۲۵)، C ← ۵ (۵/۲۵)، D ← ۲ (۵/۲۵) (درخت سیب اضافی)

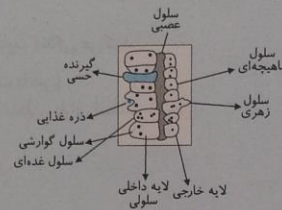
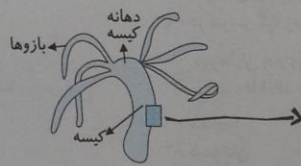
جانوران بی‌مهره

کلید واژه	صفحه	کلید واژه	صفحه
جانوران	۱۲۵	کرم قلابدار	۱۲۹
بی‌مهره‌ها و مهره‌داران	۱۲۶	کرمک	۱۲۹
اسفنج‌ها	۱۲۶	کرم خاکی	۱۳۰
اسکلت خارجی و داخلی	۱۲۶	نرم‌تنان	۱۳۰
کیسه‌تنان	۱۲۸	زالو	۱۳۰
عروس دریایی و شقایق دریایی	۱۲۷	کرم‌های حلقوی	۱۳۰
مرجان‌ها	۱۲۸	صدف دوکفه‌ای و ده‌پا	۱۳۱
جزایر مرجانی	۱۲۸	بندپایان	۱۳۲
پلاناریا	۱۲۸	حشرات	۱۳۳
کرم‌های پهن	۱۲۸	عنکبوتیان	۱۳۴
کرم نواری	۱۲۸	توتیا	۱۳۴
آب‌سنگ	۱۲۸	سخت‌پوستان	۱۳۴
آسکاریس	۱۲۹	خارپوستان	۱۳۴
کیست هیداتیک	۱۲۹	هزارپایان	۱۳۴
کرم‌های لوله‌ای	۱۲۹		

چکیده فصل:

- یوکاریوت (هسته مشخص)
فاقد دیواره سلولی
دارای سازمان‌بندی (یافت، اندام، دستگاه)
- ۱- پرسلولی هستند و دارای سلول‌های
- ۲- اسکلت داخلی یا خارجی دارند.
- ۳- اسکلت همراه با ماهیچه از بافت‌های آنها محافظت می‌کند.
- ۴- مصرف‌کننده هستند.
- ۵- تنفس می‌کنند. (گرفتن O_2 - دفع CO_2)
- ۶- از موجودات زنده دیگر تغذیه می‌کند.
- ۱- ویژگی‌های جانوران
- جفت‌یابی
فرار از صیاد
به دست آوردن آب و غذا
مقابله با تغییرات محیطی
- ۷- حرکت و جابه‌جایی دارند به منظور
- ۸- سازگاری زیادی با محیط دارند.
- ۹- در سراسر کره زمین در محیط‌های متفاوت زندگی می‌کنند.
- ۱- مهره‌داران (دارای ستون مهره و اسکلت داخلی)
۲- بی‌مهره‌ها (فاقد ستون مهره و اسکلت داخلی، دارای اسکلت خارجی)
- ۲- دو گروه اصلی سلسله جانوران
- ۱- اسفنج‌ها
۲- کیسه‌تنان
۳- کرم‌ها
۴- نرم‌تنان
۵- بندپایان
۶- خارپوستان
- ۳- شاخه‌بی‌مهره‌ها شامل گروه‌های
- اسفنج‌ها ۱۰۰۰۰ گونه.
مرجان‌ها ۹۵۰۰ گونه.
کرم‌ها ۱۱۵۰۰۰ گونه.
نرم‌تنان ۱۱۰۰۰۰ گونه.
بندپایان ۱۰۰۰۰۰۰ گونه.
خارپوستان ۶۰۰۰ گونه.
- ۱- بی‌مهره‌ها ۹۸٪
- ۴- درصد فراوانی و تنوع گونه‌های جانوران
- ۲- مهره‌داران ۲٪ ← کلاً ۵۰۰۰۰ گونه
- نکته: دانشمندان نزدیک به ۲ میلیون گونه جانوری را شناسایی کرده‌اند که مهره‌داران حدود ۵۰۰۰۰ گونه را به خود اختصاص می‌دهند.
- ۵- فراوانی گونه‌های بی‌مهره‌ها به ترتیب از زیاد به کم:
- خارپوستان > کیسه‌تنان > اسفنج‌ها > نرم‌تنان > کرم‌ها > بندپایان
- ۱- ساده‌ترین جانوران آبزی هستند و دارای ۱۰۰۰۰ گونه هستند.
- ۲- در جای خود ثابت‌اند.
- ۳- در بدن آنها به جای خون، آب جریان دارد.
- رشته‌ای هستند.
- آب را به جریان درمی‌آورند.
- مواد مغذی را گرفته و گوارش می‌کنند.
- تنفس و دفع مواد زائد انجام می‌دهند.
- ۴- سلول‌های بدن آنها
- ۶- اسفنج‌ها
- ۵- فاقد هرگونه دستگاه در بدن خود هستند.
- ۶- دیواره بدن آنها محکم بوده و از جنس سیلیس، آهک و مواد پروتئینی است.
- نکته: جریان آب در بدن اسفنج‌ها نقش مهمی دارد زیرا تغذیه، دفع مواد زائد، جابه‌جایی سلول‌ها و تنفس به کمک آن صورت می‌گیرد. آب از سوراخ‌های ریز بدن اسفنج‌ها وارد شده و از سوراخ بزرگ بالای بدن آن خارج می‌شود.

- ۷- کیسه‌تنان
- ۱- بدن کیسه مانند دارند و شامل ۹۵۰۰ گونه هستند.
 - ۲- دهانه کیسه محل ورود و خروج مواد است.
 - ۳- اطراف دهانه کیسه بدن خود بازوهای دارند.
 - ۴- اقسام ساکن یا شناور دارند.
 - ۵- دیواره بدن آنها دو لایه سلولی متفاوت دارد.
- ۸- گروه‌های کیسه‌تنان
- ۱- مرجان‌ها (بزرگترین گروه)
 - ۲- عروس دریایی (شناور در دریاها)
 - ۳- هیدر
 - ۴- شقایق دریایی (ساکن)
- ۹- آبسنگ: از تجمع ترکیبات آهکی اسکلت مرجان‌ها، اشکال مختلف مرجانی و آبسنگ تشکیل می‌شود.
- ۱۰- جزایر مرجانی: مجموعه‌های بزرگی از آبسنگ‌های مرجانی هستند. مانند جزایر خارک و کیش
- نکته: فواید مرجان‌ها
- ۱- زیستگاه بسیاری از جانوران دریایی هستند.
 - ۲- موج شکن طبیعی ساحل
- بیشتر بدانیم: در دیواره بدن کیسه‌تنان دو لایه سلولی وجود دارد که در آن سلول‌های متفاوتی وجود دارد که برای کارهای مختلفی سازش یافته‌اند.

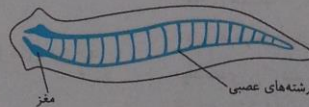


- ۱۱- کرم‌ها
- ۱- حدود ۱۱۵۰۰۰ گونه هستند.
 - ۲- آزادانه یا انگلی زندگی می‌کنند.
 - ۳- اقسام بیماری‌زا دارند.
 - ۴- در آب‌های شور، شیرین، خاک، بدن گیاهان و جانوران زندگی می‌کنند.
 - ۵- اندازه‌های بزرگ (چند متر) تا میکروسکوپی دارند.
 - ۶- بدن نرم و بدون اسکلت دارند.

- ۱- کرم‌های پهن
- کرم کدو (کرم نواری)
 - کرم روده سگ
 - پلانیاریا
- ۲- کرم‌های لوله‌ای
- کرم برگی شکل (کپلک)
 - آسکاریس
 - کرمک
 - کرم قلاب‌دار
- ۳- کرم‌های حلقوی
- کرم خاکی
 - زالو

۱۳- کرم‌های پهن:

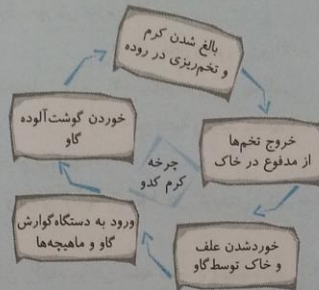
- ۱- ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند.
- ۲- بدنی پهن دارند.



- ۳- دستگاه عصبی و گوارش ساده‌ای دارند.
- ۴- مانند کیسه‌تنان یک راه برای ورود و خروج مواد به بدن دارند.
- ۵- بیشتر آنها انگل هستند و در بدن چند موجود زنده مثل انسان زندگی می‌کنند.
- ۶- پلانیاریا، کرم برگی‌شکل (کپلک) و کرم نواری (کرم کدو) و کرم روده سگ از این گروه هستند.

۱۴- کیست هیداتیک: غده‌های کیسه‌مانند و پر از آب که توسط تخم‌های کرم‌های پهن روده سگ در کبد و شش انسان‌ها و دام‌ها بر اثر خوردن سبزیجات آلوده ایجاد می‌شود.

نکته: نوزاد کرم کدو در گوشت آلوده گاو وجود دارد که با خوردن این گوشت توسط انسان وارد دستگاه گوارش شده و بالغ می‌شود و سال‌ها در روده می‌ماند. غذاهای گوارش یافته را مصرف کرده و ممکن است باعث انسداد روده شود.



۱- دستگاه گوارش، دهان و مخرج دارند.

۲- انواع انگلی و آزاد دارند.

۳- تعدادی در خاک زندگی می‌کنند و باعث حاصلخیزی خاک و رشد بهتر گیاهان می‌شوند.

۴- آسکاریس، کرمک و کرم قلاب‌دار از این گروه هستند.

۱۵- کرم‌های لوله‌ای

درد ناحیه شکم
بی‌اشتهایی و اسهال
بدخوابی

۱- آسکاریس باعث

۲- کرمک ← خارش در ناحیه مخرج کودکان

۳- کرم قلاب‌دار ← کم‌خونی

۱۶- کرم‌های لوله‌ای انگلی

نکته: تخم کرم‌های لوله‌ای انگلی از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن شده و در دستگاه گوارش به کرم بالغ تبدیل می‌شود و مطمئن‌ترین راه تشخیص آنها، آزمایش مدفوع است.

۱- بدنی حلقه حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند.

۲- پوست آنها همیشه مرطوب است و مویرگ فراوانی دارد. (برای جذب O_2 و مواد موردنیاز)

۳- بیشتر آنها زندگی آزاد دارند و تعداد کمی نیز انگل هستند.

۴- دارای دستگاه گوارش، عصبی، گردش خون و دفع مواد زائد هستند.

۵- نمونه‌های آن کرم خاکی و زالو است.

۱۷- کرم‌های حلقوی

۱- کرم خاکی ← باعث حاصلخیزی خاک در زمین‌های کشاورزی می‌شود.

۲- زالو } زندگی انگلی داشته از خون جانوران دیگر تغذیه می‌کند.

در طب سنتی از آن استفاده می‌شود.

۱۸- انواع کرم‌های حلقوی

۱- بدنی نرم و بدون حلقه دارند و حدود ۱۱۰۰۰۰ گونه دارند.

۲- بخش سخت حفاظتی به نام صدف دارند.

۳- بیشتر آنها در آب (دریا یا آب شیرین) و بعضی در خشکی زندگی می‌کنند.

۴- حلزون، لیسه (حلزون بدون صدف) و هشت‌پا نمونه‌ای از نرم‌تنان هستند.

۱۹- نرم‌تنان

حلزون
لیسه

۱- شکم پایان

۲- دوکفه‌ایها ← صدف

ده‌پایان ← ماهی مرکب

هشت‌پایان ← هشت‌پا (اختاپوس)

۲۰- انواع نرم‌تنان

۴۸۲

(سطح متوسطه) **موضوع: زیست (دوره اول)**

بیشتر بدنیم، حرکت شکم‌پایان مثل خزون می‌گیرد که بسیار کند و حدود ۱ متر بر ساعت است.

۲۱- قش نرم تنان در زندگی بنسر

۲۲- بندپایان

۲۳- طبقه‌بندی بندپایان:

بندپایان را براساس زائنه‌های بدن (تعداد پاها) به ۴ گروه تقسیم‌بندی می‌کنند.

۲۴- علت پوست‌اندازی بندپایان، سخت بودن اسکلت خارجی، جوی رشد جانور را می‌گیرد. بنابراین با پوست‌اندازی، اسکلت قبلی را از خود جدا کرده و اسکلت بزرگتر و جدید برای خود می‌سازند.

۲۵- حشرات

۱- از بقیه بندپایان بیشتر هستند. ۲- ۶ پا دارند. ۳- دو شاخک دارند.

۴- بدن سه قسمتی دارند (سر - سینه - شکم)

۵- یک یا دو جفت بال دارند.

۲۶- آسیب‌های حشرات به انسان

۲۷- فواید حشرات

۱- مصارف خوراکی خزون‌ها

۲- صدق‌ها

۳- استخراج مورارید

۱- بدن و اندام حرکتی قطعه قطعه با بندید دارند.

۲- اسکلت خارجی و سخت دارند که عضلات به آنها متصل است و از اندام‌های داخلی حفاظت می‌کند.

۳- به علت داشتن اسکلت خارجی سخت پوست اندازی می‌کنند.

۴- بزرگترین گروه جانوران با حدود ۱۰۰۰۰۰۰ گونه هستند.

۵- در همه زیستگاه‌های زمین یافت می‌شوند.

۱- حشرات: ملج، پروانه، زنبور، پشه و ... (۶ عدد پای حرکتی)

۲- عنکبوتیان: عنکبوت، رطیل، عقرب، کد (۸ عدد پای حرکتی)

۳- سخت‌پوستان: خرچنگ، میگو، خرچاکی (۱۰ عدد پای حرکتی)

۴- هزارپایان: هزارپا، صدپا (بیشتر از ۱۰ جفت پای حرکتی)

۱- گردآفتابی برای تولید محصولات کشاورزی و میوه‌ها و ...

۲- تولید ابریشم، موم و عسل

۳- تئذیه مله‌ها از حشرات و لار و آن

۴- سموم‌های آزمایشگاهی در آزمایشگاه ژنتیک

۵- تأثیر در بهداشت محیط (تخریب لانه جانوران مرده).

۱۲۵

علوم تجربی

۱- پوستی سخت و محکم دارند و ۱۰ پا دارند.

۲- بیشتر آنها ذره‌بینی و دریازی هستند.

۳- غذای جانوران بزرگ مثل ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند.

۴- با آبخش تنفس می‌کنند.

۲۸- سخت‌پوستان

۱- خرچنگ‌ها } پهن
دراز

۲- میگو

۳- خرچاکی (خشکی‌زی)

۲۹- نمونه‌هایی از سخت‌پوستان

۱- نسبت به بقیه بندپایان کمیاب‌تر هستند.

۲- شکل ظاهری و تعداد زیاد پاها، باعث تمایز آنها می‌شود.

۳- تعداد پاهای آنها به ۱۰۰۰ پا نمی‌رسد. (بیش از ۱۰ جفت)

۴- دو نوع گوشت‌خوار و گیاه‌خوار دارند.

۳۰- هزارپایان

۱- بدن دو قسمتی دارند. (سر - سینه و شکم)

۲- ۸ پا دارند.

۳- عقرب، رطیل، کنه و عنکبوت جزء این گروه هستند.

۳۱- عنکبوتیان

۱- در سطح بدن و زیر پوست‌شان خارهایی وجود دارد.

۲- به جای دستگاه گردش خون، تنفس و دفع، دستگاه گردش آب دارند.

۳- دریازی هستند.

۴- فاقد مغز هستند.

۳۲- خارپوستان (خارتنان)

۱- ستاره دریایی

۲- سکه‌شنی (سکه دریایی)

۳- توتیا

۴- لاله دریایی

۵- خیار دریایی

۳۳- نمونه‌هایی از خارپوستان

سؤال متن

وجود این جانوران در دریاها چه اهمیتی برای ما و دیگر موجودات روی کره زمین دارد؟ مهره‌داران دریازی شامل ماهی‌ها که غذای انسان و جانوران را تشکیل می‌دهند و بی‌مهره‌ها مانند مرجان‌ها، صدف‌ها و ... نقش زیادی در تولید مواد دارویی، زینتی، بهداشتی و ... دارند.

نکته

پستانداران خزندگان پرندگان ماهی‌ها دوزیستان اسفنج‌ها نرم‌تنان کیسه‌تنان بندپایان خارپوستان	{ { { { { { { {	مهره‌داران بی‌مهره‌ها	{ {	جانوران
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------

پهن

لوله‌ای

حلقوی

{

{

کرم‌ها

سؤال متن

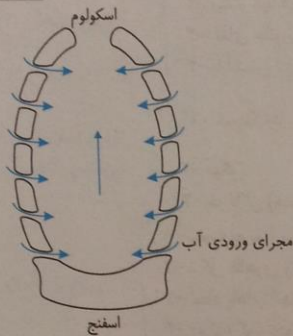
وجود این جانوران در دریاها چه اهمیتی برای ما و دیگر موجودات روی کره زمین دارد؟ مهره داران دریازی شامل ماهی ها که غذای انسان و جانوران را تشکیل می دهند و بی مهره ها مانند مرجان ها، صدف ها و ... نقش زیادی در تولید مواد دارویی، زینتی، بهداشتی و ... دارند.

نکته

پستانداران	{	مهره داران	{	جانوران				
خزنده گان								
پرنده گان								
ماهی ها								
دوزیستان	{							
اسفنج ها								
نرم تنان								
کیسه تنان								
بند پایان	{	بی مهره ها						
خارپوستان								
پشه ها								
لوله ای								
حلقوی	{	کرم ها						

فعالیت

۱۲۷



* با توجه به آنچه درباره اسفنج آموختید، طرح ساده‌ای از بدن اسفنج را رسم کنید و با توجه به آن چگونگی تغذیه و تنفس و دفع مواد زائد آن را توضیح دهید. در بدن اسفنج سوراخ‌های ریزی وجود دارد که آب همراه با مواد مغذی وارد آنها شده و مواد دفعی توسط سوراخ بزرگ بالای بدن (اسکولوم) خارج می‌شوند. اسکولوم نقش مخرج را دارد. در دیواره بدن اسفنج سلول‌های رشته‌داری وجود دارد که ذرات غذایی را از آب گرفته و گوارش می‌کند. سپس جریان آب مواد زائد را از بدن دفع می‌کند.

جمع‌آوری اطلاعات

۱۲۹

بیشتر کرم‌های انگلی از طریق آب و غذا وارد بدن ما می‌شوند. برای جلوگیری از ورود آنها چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این باره از منابع معتبر اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ۱- شست‌وشوی مرتب دست‌ها با آب و صابون قبل از غذا و بعد از دست‌شویی | راه‌های پیشگیری از ابتلا به انگل‌ها |
| ۲- دقت کافی در پختن گوشت گاو | |
| ۳- کوتاه نگه‌داشتن ناخن‌ها | |
| ۴- جوشاندن آب آشامیدنی در جاهای که آب لوله‌کشی نیست | |
| ۵- جلوگیری از بازی با خاک آلوده | |
| ۶- خودداری از خوردن آب آلوده و سبزی نشسته | |
| ۷- شست‌وشوی کامل سبزیجات و میوه‌ها و ضدعفونی قبل از مصرف | |
| ۸- استفاده نکردن از کودهای حیوانی و انسانی در سبزی‌کاری‌ها و ... | |

جمع‌آوری اطلاعات

۱۳۰

الف) درباره نقش کرم‌های خاکی در حاصل خیزی خاک و استفاده از آنها برای تولید کود اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

- | | |
|--|------------------------------|
| ۱- خوردن باکتری‌های بی‌هوازی و قارچ‌های مضر | نقش کرم خاکی در حاصلخیزی خاک |
| ۲- خوردن بذر علف‌های هرز | |
| ۳- مدفوع این کرم‌ها، باعث ایجاد نوعی کود و کمپوست می‌شود. | |
| ۴- تولید ویتامین‌ها و هورمون‌های گیاهی توسط باکتری‌های پرورش یافته توسط کرم‌های خاکی | |
| ۵- مخلوط کردن خاک از نظر مواد معدنی و مواد آلی | |
| ۶- فضولات کرم خاکی باعث پایداری خاک می‌شود. | |
| ۷- تبدیل نیتروژن به نیترات قابل جذب برای گیاهان | |

امروزه به جای کودهای شیمیایی از کودهای ورمی کمپوست استفاده می‌کنند که برای این منظور در مزارع جایگاه‌های مخصوص پرورش و نگهداری کرم خاکی ایجاد کرده و از فضولات آن به عنوان کود حاصلخیز استفاده می‌کنند. (ب) در طب سنتی از زالو استفاده می‌شد؛ در پزشکی نوین نیز به آن رو آورده‌اند. در مورد استفاده از زالو در پزشکی نیز اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید.

تاریخچه: حدود ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد در مصر از زالو برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌کردند و سپس این روش در ایران رایج شد. سازمان غذا و داروی آمریکا در ۲۴ ژوئن ۲۰۰۴ استفاده از زالو را برای مقاصد پزشکی، قانونی اعلام کرد.

۱۲۷

نهم (دوره اول متوسطه)

زنگ طلایی

۴۸۴

- بیماری‌های قابل درمان با زالو
- ۱- بیماری‌های پوستی و جوش
 - ۲- صدمات ضربه و خون‌مردگی
 - ۳- بیماری‌های دستگاه حرکتی
 - ۴- آرتروز
 - ۵- روماتیسم مفصلی
 - ۶- بیماری‌های چشمی و تورم چشم‌ها
 - ۷- بیماری‌های گوش
 - ۸- بیماری‌های قلبی و عروقی
 - ۹- دردهای عضلانی

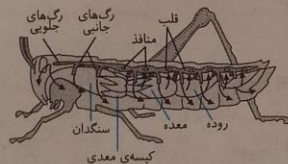
زالو هنگام مکیدن خون، موادی ترشح می‌کند که خواص درمانی دارد. مانند هیپرودین که باعث بی‌حسی، کاهش درد و گشادای عروق می‌شود. همچنین خاصیت ضدانعقادی و آنتی‌بیوتیکی برای درمان آب‌سیاه چشم دارد.

۱۳۳

فعالیت

اگر در اطراف محل شما یا آزمایشگاه مدرسه، ملخ وجود دارد، یک نمونه از آن را به کلاس بیاورید و با ذره‌بین مشاهده کنید. چشم‌های مرکب، ساده، شاخک‌ها، شش عدد پا، دو جفت بال، قطعات بدن به ویژه شکم، سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم و اندام‌های تولیدمثلی را ببینید. اگر نمونه شما زنده است، می‌توانید آن را در طبیعت رها کنید ولی اگر زنده نیست؛ روی آن الکل بریزید و در یک ظرف سرپسته، نگهداری کنید. ملخ جزء حشرات بوده و بدن سه قسمتی (سر، سینه، شکم) دارد.

- ۱- سر
- ۱- یک جفت شاخک
 - ۲- دو چشم مرکب جانبی و سه چشم ساده
 - ۳- قطعات دهانی
- ۲- سینه
- ۱- جلوی سینه: یک جفت پا
 - ۲- میان سینه: یک جفت پا
 - ۳- پشت سینه: یک جفت پا
- ۳- شکم
- ۱- شکم ۱۱ قطعه‌ای که قطعه آخر اندام تولیدمثلی است.
 - ۲- در پهلوه‌های زیرین شکم ۱۰ جفت سوراخ ریز به نام سوراخ تنفسی وجود دارد که به دستگاه تنفس وصل می‌شود.
 - ۳- اندام شنوایی در دو طرف اولین بند شکم قرار دارد.



۱۳۴

علوم تجربی

۱۳۴

جمع‌آوری اطلاعات

در مورد گروه‌های مختلف عنکبوتیان (عنکبوت، رطیل، عقرب و کنه) اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید. زیر شاخه عنکبوتیان دارای تنوع و تعداد بسیار بوده و ۶۵۰۰۰ گونه هستند.

- رده عنکبوتیان
- ۱- خشکی‌زی هستند.
 - ۲- گوشت‌خوار و شکارچی هستند.
 - ۳- فاقد چشم‌های مرکب هستند.
 - ۴- حدود ۳۵۰۰ گونه دارند.
 - ۵- شامل (عنکبوت، رطیل، عقرب و کنه) هستند.

- ۱- شناخته شده ترین شاخه عنکبوتیان است.
- ۲- گوشتخوار است و ۸ پا دارد.
- ۳- دارای سم برای شکار و فلج کردن طعمه است.
- ۴- تارهایی از جنس پروتئین تولید می کنند.
- کنه ها
- ۱- خون می مکند و ناقل بیماری هستند.
- ۲- چرخه زندگی خود را روی بدن میزبان می گذرانند.
- ۳- انواع نباتی و حیوانی دارند و دارای ۸ پا هستند.
- رطیل
- ۱- در مناطق گرمسیری و بیابانی یافت می شود.
- ۲- دارای ۹۰۰ گونه است و ۸ پا دارند.
- ۳- شکارچی هستند و حتی می توانند موش ها و پرندگان را شکار کنند.
- ۴- برای انسان ها بی خطر هستند ولی گزش آنها درد و سوزش شدیدی را ایجاد می کند.
- عقرب (کژدم)
- ۱- دارای ۸ پا هستند.
- ۲- در انتهای دم نیشی با زهر کشنده دارند. که خطرناک ترین آنها عقرب زرد است.
- ۳- در آب و هوای گرم فعال هستند و در شب شکار می کند.
- ۴- چنگال خرداری دارند.
- ۵- حدود ۲۰۰ گونه عقرب وجود دارد که ۲۰ گونه آنها سمی هستند.

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید؟ (۱ نمره)

۱- زالو نمونه ای از کرم های حلقوی است که زندگی انگلی دارد. ☐ درست ☐ نادرست

۲- اسفنج ها دارای دستگاه های متعددی در بدن خود هستند. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- در بین بی مهره ها کدام گونه بیشترین تنوع و تعداد را داراست؟

- الف) اسفنج ها (ب) بندپایان (ج) خارپوستان (د) کرم ها
- ۴- کدام یک از جانوران زیر به جای دستگاه گردش خون، دستگاه گردش آب در بدن خود دارند؟
- الف) خر خاکی (ب) عنکبوت (ج) توتیا (د) خرچنگ پهن

ج) جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید. (۱)

۵- حشرات به علت سخت بودن اسکلت خارجی خود برای رشد می کنند.

۶- بزرگ ترین گروه کیسه تنان هستند که اسکلت آهکی دارند.

د) به سؤال های زیر پاسخ دهید.

۷- سه گروه عمده کرم های پهن را نام ببرید؟ (۱/۵)

۸- از بین بندپایان زیر، حشرات را با علامت ✓ مشخص کنید؟ (۱)

زنبر	عنکبوت	خر خاکی	کنه	پروانه	ملخ	پشه

۹- با توجه به شکل جانور روبه رو به سؤال ها پاسخ دهید. (۲)

الف) جزء کدام گروه بی مهره ها است؟

ب) چگونه تغذیه می کند؟

ج) دو نمونه دیگر از این گروه را نام ببرید؟

۱۰- چهار مورد از کاربرد صدف نرم تنان را نام ببرید. (۲)

۱۱- من چیستم؟ (۵/۵)

الف) گروهی کمیاب از بندپایان هستم که دو نوع گوشتخوار و گیاهخوار دارم. (.....)

ب) نوعی کرم لوله ای انگل هستم که در صورت ورود به بدن باعث اسهال، بد خوابی و بی اشتها می شوم. (.....)

پاسخ ارزشیابی مستمر

- ۱ درست (۵/۵) ۲ نادرست (۵/۵) ۳ گزینه (ب)، (۵/۵) ۴ گزینه (ج)، (۵/۵) ۵ پوست اندازی (۵/۵)
 ۶ مرجان‌ها (۵/۵) ۷ ۱- پلاناریا (۵/۵) ۲- کرم برگری شکل یا کیپک (۵/۵) ۳- کرم نواری (کدو) (۵/۵)
 ۸ زنبور (۵/۲۵) - پروانه (۵/۲۵) - ملخ (۵/۲۵) - پشه (۵/۲۵) ۹ الف کیسه‌تنان (۵/۵) ب به کمک بازوهای که
 اطراف دهانه کیسه خود دارند غذا و آب را به داخل بدن کیسه مانند خود می‌کشند. (۱ ج) هیدر (۵/۲۵) و شقایق دریایی (۵/۲۵)
 ۱۰ ۱- ابزارهای زینتی (۵/۵) ۲- صنایع دارویی و بهداشتی (۵/۵) ۳- تهیه نخ بخیه (۵/۵) ۴- تولید کلسیم قابل جذب (۵/۵)
 ۱۱ الف هزارپایان (۵/۲۵) ب آسکاریس (۵/۲۵)

۱۴ مهره‌داران

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۴۱	تمساح	۱۳۶	جانور مهره‌دار
۱۴۱	کیسه‌های هوادار	۱۳۶	پولک (فلس)
۱۴۱	پوش‌پر و شاه‌پر	۱۳۶	ماهی‌ها
۱۴۱	کروکودیل	۱۳۷	ماهی غضروفی
۱۴۱	پرندگان	۱۳۷	ماهی استخوانی
۱۴۱	کرک‌پر	۱۳۸	دوزستان
۱۴۲	پستانداران (شیرخواران)	۱۳۹	قورباغه‌ها و وزغ‌ها
۱۴۳	پلاتی پوس	۱۳۹	سمندرها
۱۴۳	پستاندار جفت‌دار	۱۳۹	خزندگان
۱۴۳	پستاندار کیسه‌دار	۱۴۰	لاک‌پشت‌ها
۱۴۴	گیاه‌خوار	۱۴۰	مارها
۱۴۴	همه‌چیزخوار	۱۴۱	سوسمارها
۱۴۴	گوشت‌خوار	۱۴۱	کروکودیل

چکیده فصل

۱- جانوران مهره‌دار: جانورانی که در بخشی از اسکلت داخلی خود ستون مهره دارند که بخش‌های دیگر اسکلت به آن متصل است.

- ۱- افزایش قدرت جانور
 ۲- تفاوت اندازه جانور با گروه‌های دیگر (جثه بزرگ‌تر)

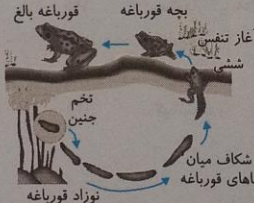
۲۵ اهمیت ستون مهره‌ها در مهره‌داران

- ۱- ماهی‌ها
 ۲- دوزستان
 ۳- خزندگان
 ۴- پرندگان
 ۵- پستانداران

۳۵ طبقه‌بندی مهره‌داران

- ۱- بدن دوکی شکل دارند (سر و دم کشیده و وسط بدن پهن)
 ۲- سطح لغزنده بدن پوشیده از پولک (فلس) است.
 ۳- آبشش و باله دارند.
 ۴- تبادلات گازی را با مویرگ‌های خونی آبشش‌ها انجام می‌دهند.
 ۵- دارای بادکنک شنا هستند.
 ۶- دستگاه گردش خون ساده دارند و خونسرد هستند.

۴- ماهی‌ها

- ۵- انواع باله در ماهی‌ها
- ۱- باله دمی: عامل اصلی حرکت ماهی
 - ۲- باله پستی: محافظت در برابر چرخ خوردن ماهی
 - ۳- باله سینه‌ای
 - ۴- باله شکمی
- ماهی‌ها و تغییر جهت
- ۶- طبقه‌بندی ماهی‌ها بر اساس نوع اسکلت
- ۱- ماهی‌های غضروفی
 - دهان در سطح شکمی
 - دم نامتقارن
 - فاقد سرپوش آبششی
 - مثال: اره ماهی، کوسه، ماهی خاویار و ...
 - ۲- ماهی‌های استخوانی
 - دهان در جلوی بدن
 - دم متقارن
 - دارای سرپوش آبششی
 - مثال: قزل‌آلا، شیرماهی، کپور و ...
- نکته: در بدن ماهی‌ها، اندامی به نام بادکنک شنا وجود دارد که برای شناور ماندن در آب از آن استفاده می‌کنند.
- ۷- دوزیستان
- ۱- پوست بدن آنها فاقد فلس (پولک) است و باید مرطوب باشد.
 - ۲- بخشی از زندگی را در آب و بخشی را در خشکی می‌گذرانند.
 - ۳- تنفس در نوزادی با آبشش و در بلوغ با شش و پوست بدن است.
 - ۴- در نوزادی گیاهخوار و در بلوغ گوشتخوار هستند.
 - ۵- خونسرد هستند و تخم‌گذار هستند.
 - ۶- دارای دگردیسی هستند. یعنی از زمان تخم‌گذاری تا جانور بالغ مراحل را طی می‌کنند.
- ۸- انواع دوزیستان
- ۱- قورباغه‌ها
 - ۲- وزغ‌ها
 - ۳- سمندرها ← دوزیستان دُم‌دار
- ۹- چرخه زندگی (دگردیسی) قورباغه‌ها:
- 
- ۱۰- تفاوت وزغ و قورباغه
- ۱- شکل بدن: در قورباغه‌ها کشیده و دراز و در وزغ‌ها پهن
 - ۲- پوست: در قورباغه‌ها صاف و مرطوب و لغزنده و در وزغ‌ها خشک و زبر
 - ۳- فعالیت: قورباغه‌ها بیشتر در آب و در روز ولی وزغ‌ها در خشکی‌ها و در شب‌ها فعالیت دارند.
- 
- 
- ۱۱- خزندگان
- ۱- دارای پوستی با پولک‌های سخت یا صفحات استخوانی هستند.
 - ۲- وجود پوست سخت باعث می‌شود در خشکی زندگی کرده و کمتر به آب نیاز داشته باشند.
 - ۳- قدیمی‌ترین خزندگان (دایناسورها) در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش زندگی می‌کردند.
 - ۴- خونسرد و تخم‌گذار هستند.
 - ۵- بدون دست و پا هستند یا دست و پاهای کوتاه دارند و شکم خود را روی زمین می‌کشند.
 - ۶- با شش تنفس می‌کنند.

نکته: بزرگ‌ترین مهره‌داران روی زمین در ۲۰۰ میلیون سال پیش خزندگان قدیمی به نام دایناسورها بودند و تنوع خزندگان قدیمی بیشتر از امروز بوده است.

- ۱۲۵- گروه‌های خزندگان
- ۱- مارها
 - سمی
 - غیرسمی
 - ۲- لاک‌پشت‌ها
 - دریازی
 - خشکی‌زی
 - ۳- سوسمارها
 - مارمولک
 - آفتاب‌پرست
 - ۴- کروکودیل‌ها ← تمساح

- ۱۳- مارها
- ۱- بدون دست و پا هستند.
 - ۲- مشهورترین خزندگان و خونسرد هستند.
 - ۳- در خشکی و آب نیز زندگی می‌کنند و تخم‌گذار هستند.
 - ۴- سمی و غیرسمی هستند.
 - ۵- بدن آنها از پولک پوشیده شده است.
 - ۶- با شش تنفس می‌کنند و گوشتخوار هستند.
 - ۷- زبان دو شاخه‌ای دارند که به حس بویایی کمک می‌کند.

- ۱۴- فواید مارها
- ۱- تغذیه از حشرات و موش‌ها و کنترل جمعیت آنها
 - ۲- تهیه داروهای قلبی، ضدخونریزی و سرطان از سم مارها

۱۵- تفاوت مارهای سمی و غیرسمی

نوع مار	دندان زهری	شکل سر	شکل گردن	دم	نمونه‌ها
سمی	متصل به کیسه زهر	مثلی شکل	مشخص	کوتاه و کمی تحرک	افعی‌ها، مار عینکی (کبری)، مار جعفری، کفچه مار، مار زنگی
غیرسمی	ندارد	گرد	نامشخص	بلند	بوآ، مار آبی، پیتون، کورمار، مار پلنگی، آنا کوندا
۱۶- لاک‌پشت‌ها				۱- دو نوع خشکی‌زی و دریازی دارند. ۲- حرکت کند داشته و سنگین هستند. ۳- بخشی از اسکلت آنها به صورت لاک سخت و محکم درآمده است. ۴- تخم‌گذار هستند. ۵- با شش تنفس می‌کنند.	
۱۷- سوسمارها				۱- بیش از ۳۰۰۰ نوع هستند و دو نوع سمی دارند. ۲- از حشرات تغذیه کرده و جمعیت آنها را کنترل می‌کنند. ۳- مارمولک، آفتاب‌پرست، بزوجه و اژدهای کومودو از گروه سوسمارها هستند.	
۱۸- کروکودیل‌ها				۱- جثه بزرگ داشته و کم تحرک هستند. ۲- در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند. ۳- چشم‌ها بر روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه‌ای دراز قرار دارد. ۴- به دلیل موقعیت چشم‌ها و بینی بدون دیده شدن در آب شنا می‌کنند. ۵- خونسرد و تخم‌گذار هستند.	
۱۹- تفاوت کروکودیل و تمساح				۱- تمساح: دارای پوزه پهن و کوتاه و دندان‌هایی که داخل دهان را پوشانده‌اند، هستند. ۲- کروکودیل: پوزه باریک و دراز و طول بدن ۳/۵ تا ۴/۵ متر دارند و در هنگام بسته بودن دهان دندان‌هایشان پیدا است.	

- ۱- پوست بدن آنها از پر پوشیده شده است.
۲- دست‌ها تبدیل به بال شده است و پاها ۴ انگشت دارد.
۳- استخوان‌های توخالی و محکم دارند.
۴- بدن دوکی‌شکل دارند و مثانه ندارند.
۵- علاوه بر شش‌ها، کیسه‌های هوادار نیز دارند.
۶- لقاح داخلی داشته و تخم‌گذار هستند.
۷- خونگرم هستند و دمای بدن آنها ۴۰ تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد است.
- ۲۰- پرندگان
- ۱- کرک پر: زیر شاه‌پرها برای گرم کردن و محافظت
۲- پوش‌پر: روی شاه‌پرها برای برخورد بهتر هوا
۳- شاه‌پر: برای پرواز
- ۲۱- انواع پر در پرندگان براساس شکل و نقش آنها
- ۱- شکل منقار ← نشانگر نوع غذای پرنده
۲- شکل پاها ← نشانگر محل زندگی پرنده
- ۲۲- طبقه‌بندی پرندگان برحسب شکل منقار و پاها
- ۱- ماکیان‌ها: مرغ، خروس، بوقلمون و ...
۲- کیبوتران: کیبوتر چاهی، کیبوتر و ...
۳- اردک شکلان: اردک، مرغابی، غاز و قو که بین انگشتان پایشان پرده وجود دارد.
۴- شترمرغ‌ها: شترمرغ
۵- عقاب‌ها، پنگوئن‌ها، پلیکان‌ها، طوطیان، گنجشک شکلان و شکارچیان شبانه و ...
- ۲۳- مهم‌ترین گروه‌های پرندگان
- ۱- استفاده از گوشت و تخم آنها، مرغ، اردک، غاز و ...
۲- صدای لذت‌بخش پرندگان (بلبل و قناری)
۳- خوردن حشرات و دانه علف‌های هرز توسط پرندگان
۴- حمله به محصولات کشاورزی و دامی
- ۲۴- نقش پرندگان در زندگی انسان
- ۱- دارای غدد شیری هستند.
۲- در همه جای کره زمین، آب، خشکی و زیر زمین یافت می‌شوند.
۳- بدن آنها از پشم، مو و کرک پوشیده شده است.
۴- دوره جنینی آنها داخل بدن مادر طی می‌شود (تغذیه و حفاظت بهتر از جنین)
۵- دارای دستگاه عصبی، هوش، حافظه وسیع‌تر و هماهنگی عضلات بیشتر هستند.
- ۲۵- پستانداران (شیرخواران)
- نکته: کوچکترین پستاندار خفاش حومل است که طول آن حدود ۳ سانتی‌متر و تقریباً ۲ گرم وزن دارد.
نکته: بزرگترین پستاندار وال آبی است که ۳۰ متر طول و ۱۹۰ تن وزن دارد که بزرگ‌ترین جانور زمین نیز هست.
نکته: کوچکترین پستاندار ایران حشره‌خوار کوتوله است که ۲ تا ۳ گرم وزن دارد.
۲۶- اساس طبقه‌بندی پستانداران:
- اساس طبقه‌بندی پستانداران بر مبنای تفاوت‌های چگونگی پرورش جنین و نوزاد است.
- ۱- تخم‌گذار: اکیدنه و پلاتی پوس (نوک اردکی)
۲- کیسه‌دار: کانگورو و آپاسوم
۳- جفت‌دار: انسان، شیر، خرس و ...
- ۲۷- گروه‌های پستانداران
- ۱- اکیدنه
۲- پلاتی پوس
- ۲۸- پستانداران تخم‌گذار
- ۱- مورچه‌خوار خاردار است.
۲- تخم‌ها درون کیسه ماده حمل و نگهداری می‌شوند.
۳- نوزاد پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می‌کند.
- ۱- نوک اردکی است.
۲- در آب به خوبی شنا می‌کند و کنار آب لانه می‌سازد.
۳- در لانه اطراف تخم‌ها حلقه زده و تخم‌ها را گرم می‌کند.
۴- پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می‌کند.
- ۲۹- پستانداران کیسه‌دار:
شامل کانگورو و آپاسوم هستند که در استرالیا زندگی می‌کنند و جنین آنها داخل کیسه بدن مادر رشد می‌کند.

۳۰- مراحل رشد جنین و نوزاد در کیسه‌داران:

تغذیه از غدد → ورود نوزاد به کیسه → تولد نوزاد نارس → تغذیه با اندوخته سلول تخم (زرده) → رشد جنین در رحم نوزاد کامل → شیری

۳۱- پستانداران جفت‌دار:

بیشترین گروه پستانداران را تشکیل می‌دهند که جنین آنها از طریق بند ناف به اندامی به نام جفت متصل است و مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می‌گیرد.

خون مادر → دیواره رحم → جفت → بند ناف → جنین

- ۱- گیاه‌خوار: آهو، خرگوش، گوزن، گاو، گوسفند و ...
- ۲- گوشت‌خوار: سگ‌ها، گربه‌سانان، کفتارها و ...
- ۳- همه چیزخوار: انسان و خرس

۳۲- طبقه‌بندی پستانداران جفت‌دار براساس رژیم غذایی

- ۱- استفاده از گوشت آنها به عنوان غذا: مثل گاو، گوسفند و ...
- ۲- تأمین پوشاک از پشم آنها

۳۳- اهمیت و نقش پستانداران

- ۳- پاکسازی طبیعت توسط لاشه‌خواران (کفتار و شغال)
- ۴- جلوگیری از بیماری‌های واگیر و بقای نسل حیوانات قوی و باهوش توسط گوشت‌خواران
- ۵- پرورش و رشد گیاهان با ذخیره دانه‌ها و میوه‌ها توسط سنجاب و هامستر
- ۶- اثرات روانی، آموزشی و اجتماعی مثل بازی با دلفین‌ها و ...

۳۴- نقش گوشت‌خواران در طبیعت:

گوشت‌خوارانی مثل گرگ و یوزپلنگ با تعقیب و شکار جانوران پیر و ناتوان، باعث جلوگیری از بیماری‌های واگیر و بقای نسل حیوانات باهوش و قوی می‌شوند.

گفت‌وگو کنید

دربارهٔ دوکی بودن بدن ماهی، لغزنده بودن سطح بدن و قرار گرفتن بخشی از هر پولک جلویی روی پولک عقبی، با

همدیگر، گفت‌وگو کنید و برای هر کدام از این خصوصیات، دلیلی بیان کنید.

- کاهش اصطکاک جانور با آب
- جلوگیری از فرسایش بدن

۱) بدون دوکی شکل

- ۱- توسط غده‌های زیر پولک‌ها ماده لغزنده‌ای به نام مخاط تولید می‌شود.
- ۲- حفاظت در برابر انگل‌ها
- ۳- سهولت در حرکت ماهی و کاهش تلاطم
- ۴- ترمیم و بهبود زخم‌ها و خراشیدگی‌ها

۲) لغزنده بودن سطح بدن

۳) وضعیت قرار گرفتن پولک‌ها: باعث حفاظت از پوست ماهی می‌شود و با افزایش سن ماهی، حلقه‌های پولک‌ها نیز زیاده‌تر می‌شود.

۱۳۷

جمع‌آوری اطلاعات

دربارهٔ نقش و چگونگی عمل انواع باله در ماهی‌ها اطلاعاتی جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس، ارائه کنید.

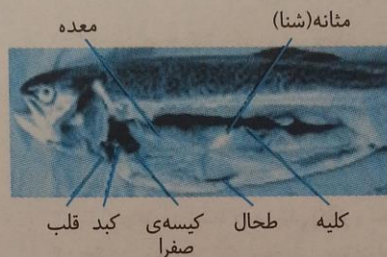
- ۱- باله‌های پشتی: محافظت ماهی از چرخ خوردن و توقف حرکت
- ۲- باله‌های مخرجی یا لگنی: پایداری شنا و حرکت به سمت عقب و جلو
- ۳- باله دمی: عامل اصلی حرکت ماهی، سرعت حرکت ماهی
- ۱- باله سینه‌ای: نقش آن معادل دست در چهارپایان برای بالا آمدن است.
- ۲- باله شکمی: حفظ تعادل ماهی و ایستادن کامل ماهی در آب

انواع باله در ماهی

۲- باله‌های زوج

تشریح ماهی

یک ماهی تازه قزل آلا تهیه کنید. ابتدا مشخصات ظاهری مثل باله‌ها، آبشش‌ها، پولک‌ها و خط جانبی آن را بررسی کنید. سپس محوطه شکمی آن را با یک برش طولی در پایین شکم و دو برش به سمت بالا باز کنید و با کمک معلم خود آن را با شکل زیر مقایسه کنید و بخش‌های مختلف دستگاه گوارش، گردش خون، دفع، تولیدمثل و بادکنک شنای آن را مشاهده کنید.



وسایل مورد نیاز:

- ۱- ست تشریح ۲- تشتک تشریح ۳- روپوش آزمایشگاه ۴- روزنامه ۵- دستکش لاتکس ۶- میکروسکوپ ۷- لام (تیغه) ۸- خط‌کش ۹- ذره‌بین ۱۰- شیشه ساعتی.

روش کار:

- ۱- طول ماهی را با خط کش اندازه می‌گیریم (فاصله پوزه تا نوک باله‌های دمی)
- ۲- مشاهده باله‌ها که شامل باله‌های دمی، مخرجی، شکمی، سینه‌ای و پشتی است.
- ۳- پولک‌ها دارای حلقه‌های رشد هستند که سن ماهی را نشان می‌دهند.
- ۴- آبشش‌ها در سرپوش آبششی قرار دارند.
- ۵- در کنار بدن خطوط جانبی وجود دارد که اندام حسی برای شناسایی محیط اطراف است.
- ۶- چشم‌ها فاقد پلک است.
- ۷- قلب دو حفره‌ای دارد.
- ۸- لوله گوارش از حلق آغاز می‌شود و به مری می‌رسد بعد از مری لوله پر پیچ و خمی دارد و به معده وصل می‌شود کنار معده طحال بزرگی برای ساخت و ذخیره سلول‌های خونی وجود دارد. سپس به روده و مخرج وصل می‌شود.
- ۹- با نوک قیچی یا اسکالپل سوراخی در وسط استخوان جمجمه ماهی ایجاد کرده و به طور افقی استخوان‌ها را برمی‌داریم مغز ماهی را مشاهده می‌کنیم.
- ۱۰- در قسمت پشتی حفره بدن مثانه شنا (بادکنک شنا) را می‌بینیم که پر از گازهای اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید است. که با پر و خالی کردن آن توسط ماهی، در عمق آب بالا و پایین می‌رود.
- ۱۱- در قزل آلا ماده در هر طرف حفره شکمی یک کیسه پر از تخم وجود دارد و در قزل آلا نر کیسه بیضه وجود دارد.

جمع‌آوری اطلاعات

ماهی‌های خاویاری دریای خزر، مرغوب‌ترین خاویار جهان را تولید می‌کنند. درباره انواع ماهی‌های خاویاری و طرز تهیه آن اطلاعاتی را جمع‌آوری و به کلاس گزارش دهید.

- | | | |
|--|---|----------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> ۱- فیل ماهی (بزرگترین ماهی خاویاری) ۲- تاس ماهی (قره برون) ۳- تاس ماهی روسی ۴- شیپ ۵- اوزون برون | } | ماهی‌های خاویاری دریای خزر |
|--|---|----------------------------|

برای به دست آوردن خاویار از یک نوع ماهی ۱۲ تا ۱۶ سال زمان نیاز است. در روشی ماهی ماده را با چکش لاستیکی بی‌هوش می‌کردند و تخم‌ها از شکم خارج می‌نمودند. ولی در روش امروزی از سزارین استفاده می‌کنند. تخم‌ها را از شکم ماهی خارج کرده و مقداری از آن را برای باروری داخل شکم ماهی نگه می‌دارند بعد ماهی را در حوضچه‌های مخصوص قرار می‌دهند.

سؤال متن

۱۳۸

* شما ممکن است قورباغه و یا وزغ را در کنار رودخانه یا محیط‌های آبی دیگر، دیده باشید. این جانوران از دوزیستان‌اند. چرا به آنها دوزیست می‌گویند؟ زیرا بخشی از زندگی خود را در آب و بخشی را در خشکی می‌گذرانند. دوره زندگی آنها با تخم‌گذاری در آب شروع شده و نوزادان تا دوره بلوغ در آب می‌مانند سپس دارای شش شده و وارد خشکی می‌شوند.

گفت‌وگو کنید

۱۳۹

شاید تا به حال شما، مار، مارمولک و لاک‌پشت را دیده باشید. در مورد اینکه چرا به این جانوران، خزنده می‌گویند، گفت‌وگو کنید. خزندگان دست و پا ندارند و یا دارای دست و پاهای کوتاه هستند. بنابراین هنگام حرکت، شکم خود را روی زمین می‌کشند و به علت نزدیک‌تر بودن دست و پاها به بدن، سرعت حرکتشان کند می‌شود و به همین دلیل می‌خزند.

جمع‌آوری اطلاعات

۱۴۰

درباره سم مارهای سمی و استفاده‌های آن، اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را به صورت پاورپوینت در کلاس، ارائه کنید.

- | | | |
|--|---|--------------------|
| <p>(۱) نام آن ونوم است و برای بی‌حرکت کردن و کشتن شکار است.
(۲) مخلوطی از پلی‌پپتیدهای آنزیمی و غیرآنزیمی و دارای توکسین است.
(۳) از یک جفت غده سمی متصل به دندان توخالی زهری، نیش ترشح می‌شود.
(۴) سم برخی مارها روی دستگاه عصبی و برخی دیگر روی سلول‌های خونی تأثیر دارند.</p> | } | ویژگی‌های سم مار |
| <p>(۱) دارای فاکتور X جهت توقف خونریزی هنگام جراحی‌ها و ... است.
(۲) درمان ایست قلبی، ضعف عضلانی و بیماری‌های قلبی
(۳) درمان بیماری صرع، آسم، سیاتیک، تقویت کبد و ...</p> | } | خواص درمانی سم مار |



۱۴۱

جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر، در مورد اهمیت و چگونگی انجام دو گزاره زیر، اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه نمایید.
الف- آفتاب‌پرست در محیط‌های مختلف، رنگ خود را تغییر می‌دهد. تغییر رنگ در خزندگان برای جفت‌یابی و حفظ قلمرو و استتار انجام می‌شود. در آفتاب‌پرست‌ها در زیر لایه‌های پوستی سلول‌هایی به نام کروماتوفورس وجود دارد که در کمتر از ۲۰ ثانیه باعث تغییر رنگ می‌شوند.



ب- مارمولک‌ها، گاهی دم خود را قطع می‌کنند. این عمل به صورت ارادی انجام می‌شود و در هنگام تماس دشمن، با عمل انقباض ماهیچه‌ای دم کنده می‌شود. دم کنده شده به طور موقت شروع به جنبیدن می‌کند و باعث پرت شدن حواس و گمراه شدن جانور شکارچی می‌گردد و مارمولک فرار می‌کند.

فعالیت

۱۴۱

چند نوع مختلف پر را به کلاس بیاورید. از هر پر، قطعه کوچکی را جدا کنید و در زیر میکروسکوپ، مشاهده کنید.
- ساختمان انواع پر را با هم مقایسه کنید.

پره‌های اصلی (شاه پر): یک محور مرکزی مقاوم همراه با ردیف‌های موازی ریشه‌مانند است که با قلاب‌های بسیار زیادی به هم وصل شده‌اند و استحکام و سبکی زیادی دارند.
کرک پرها: فاقد محور بوده و به هم پیوسته نیستند و مقدار آنها به درجه حرارت محیط زندگی پرنده بستگی دارد.
رشته پر: پره‌های تزئینی زیر شاه‌پرها هستند.
موی پر: محور مشخص دارند و در اطراف چشم و دهان دیده می‌شوند و جنبه حسی و حفاظتی دارند.
کدام نوع از پرها، استحکام بیشتری دارند؟ چرا؟ شاه‌پرها استحکام و سبکی زیادی دارند زیرا برای پرواز کردن پرنده بکار می‌روند.

* درباره نقشی که هر نوع از پرها در پرندگان دارند، گفت‌وگو و نتیجه را به کلاس، ارائه کنید.

- | | |
|--|------------|
| ۱- کرک پر: گرم کردن و حفاظت | } نقش پرها |
| ۲- پوش پر: برای برخورد بهتر هوا به شاه‌پرهای پرواز | |
| ۳- شاه‌پر: برای پرواز کردن و پره‌های اصلی | |

بیشتر بدانیم

- در مقایسه مغز پستانداران با مهره‌داران دیگر، پیچیدگی بیشتر و چین‌خوردگی‌های بیشتری داشته و توسعه زیادی در مناطق مربوط به حوش و حافظه پیدا کرده است.
- تنها پستاندار پرنده، خفاش است و پستانداران آبزی نهنگ و دلفین هستند.

۱۴۱

نهم (دوره اول متوسطه)

جمع‌آوری اطلاعات

۱۴۴

گفته می‌شود وجود گراز و خرس در جنگل، فوایدی دارد. در این مورد از منابع معتبر، اطلاعاتی را جمع‌آوری و به صورت گزارش در کلاس ارائه نمایید.

- | | |
|---|-----------------------------|
| ۱- کندن خاک و پخش کردن آن | } نقش گراز در اکوسیستم جنگل |
| ۲- منبع صید برای شکارچیان | |
| ۳- بقای نسل گربه‌سانان مثل پلنگ و ... که گرازها را شکار می‌کنند. | |
| ۴- به عنوان باغبان یا تراکتور جنگل و طبیعت هستند. | |
| ۵- باعث هوادهی خاک و نابودی لارو آفت‌ها می‌شود. | |
| ۶- غذا را برای پرندگان و گونه‌های دیگر بیرون آورده و همسفرگی ایجاد می‌کنند. | |
-
- | | |
|--|----------------------|
| ۱- همه چیزخوار هستند. | } نقش خرس‌ها در جنگل |
| ۲- میوه‌های جنگلی را می‌خورند و هنگام دفع، هسته‌های آنها را در جنگل پخش می‌کنند. | |
| ۳- تجدید حیات درختان جنگلی (خوردن میوه‌ها) | |
| ۴- از بین بردن حشرات و جوندگان مضر و کنترل آفات | |

بیشتر بدانیم

صفرای خرس در درمان بیماری‌های کبدی و سنگ کیسه صفرا کاربرد دارد.

۴۹۴

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- لاک پشت‌های دریایی به علت اینکه در آب و خشکی زندگی می‌کنند، جزء دوزیستان هستند.

☐ درست ☐ نادرست☐ درست ☐ نادرست

۲- بیشتر پستاندارانی که روی کره زمین زندگی می‌کنند، از جفت‌داران هستند.

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- کدام یک از ماهی‌های زیر، جزء ماهی‌های استخوانی است؟

الف) خاویار ب) کوسه ج) اره ماهی د) قزل آلا

۴- کدام گزینه ویژگی‌های پلاتی‌پوس را به درستی بیان می‌کند؟

الف) پستاندار- تخم‌گذار ب) پستاندار- بچه‌زا ج) خزنده- تخم‌گذار د) خزنده- بچه‌زا

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- بدن دوکی شکل و نداشتن مثانه از ویژگی‌های مهم است.

۶- قورباغه‌ها و وزغ‌ها در گروه بی‌دم قرار می‌گیرند.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- پستانداران جفت‌دار را بر اساس رژیم غذایی به سه گروه طبقه‌بندی می‌کنند. آن‌ها را نام برده و برای هریک مثال

بزنید؟ (۱/۵)

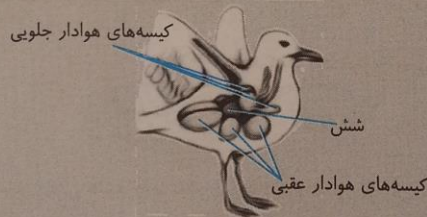
۸- همان‌طور که می‌دانیم مارها دو نوع سمی و غیرسمی دارند. وجود مارها برای آدمیان مفید است. چند مورد از

فواید مارها را بنویسید؟ (۱/۵)

۹- چرا پوست خزندگان با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است؟ (۱)

۱۰- همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید. در بدن پرندگان تعدادی کیسه هوادار وجود دارد. نقش این

اندام‌ها در بدن پرندگان چیست؟ (۱)



۱۱- هریک از قسمت‌های زیر در بدن ماهی‌ها چه نقشی دارند؟ (۱)

الف) مثانه هوادار (.....) ب) باله دمی (.....)

۱۲- دو مورد از فواید شکارچیان طبیعت مثل گرگ و یوز پلنگ را نام ببرید؟ (۱)

پاسخ ارزشیابی مستمر

- ۱ نادرست (۰/۵) ۲ درست (۰/۵) ۳ گزینه (د)، (۰/۵) ۴ گزینه (الف)، (۰/۵) ۵ پرندگان (۰/۵) ۶ دوزیستان (۰/۵) ۷ ۱- گیاه‌خوار مثل گوزن (۰/۵) ۲- گوشت‌خوار مثل یوزپلنگ (۰/۵) ۳- همه‌چیزخوار مثل خرس (۰/۵) ۸ ۱- کنترل جمعیت حشرات و موش‌ها با شکار کردن آنها (۰/۷۵) ۲- تهیه بعضی از داروهای قلبی، ضد خونریزی و سرطان از سم مارها (۰/۷۵) ۹ ۱- بتوانند در خشکی زندگی کنند (۰/۵) ۲- آب بدنشان از دست نرود و نیاز کمتری به آب داشته باشند. (۰/۵) ۱۰ چون پرندگان نیاز بیشتری به اکسیژن برای سوزاندن مواد غذایی و فعالیت‌هایشان دارند، بنابراین علاوه بر شش‌ها کیسه‌های هوادار نیز به جذب اکسیژن کمک می‌کنند. (۱) ۱۱ الف) بادکنک شنا (اندام تعادلی ماهی) (۰/۵) ب) حرکت ماهی به سمت جلو (۰/۵) ۱۲ ۱- نقش مؤثری در جلوگیری از بیماری‌های واگیر دارند (۰/۵) ۲- بقای نسل حیوانات باهوش و قوی (۰/۵)

صفحه	کلید واژه	صفحه	کلید واژه
۱۴۹	میزبان	۱۴۶	عوامل زنده و غیرزنده محیط
۱۴۹	گلستگ‌ها	۱۴۶	شبکه غذایی
۱۴۹	انگلی	۱۴۶	تولیدکننده‌ها - مصرف‌کننده‌ها
۱۴۹	همیاری	۱۴۶	بوم‌سازگان (اکوسیستم)
۱۵۰	شکار و شکارچی	۱۴۶	زنجیره غذایی
۱۵۱	استار	۱۴۷	هرم ماده و انرژی
۱۵۱	رقابت	۱۴۸	تجزیه‌کنندگان
۱۵۳	تنوع زیستی	۱۴۹	همزیستی
۱۵۴	اهمیت تنوع زیستی	۱۴۹	همسفرگی

چکیده فصل

- ۱- عوامل مؤثر در زندگی جانوران
- ۱- عوامل زنده (جانداران دیگر)
- ۲- عوامل غیرزنده (آب، هوا، دما و ...)

نکته: تحقیق درباره روابط بین موجودات زنده با یکدیگر و با محیط زندگی آنها در علم بوم‌شناسی (اکولوژی) بررسی می‌شود.

۲- بوم‌سازگان (اکوسیستم): مجموعه عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند را بوم‌سازگان یا اکوسیستم می‌گویند که دو فرایند مهم انتقال انرژی و چرخه مواد در آن اتفاق می‌افتد.

- ۳- انواع بوم‌سازگان
- ۱- اکوسیستم خشکی: جنگل گلستان در استان مازندران
- ۲- اکوسیستم آبی: دریاچه زریوار کردستان
- ۳- اکوسیستم آبی - خشکی: تالاب شادگان در استان خوزستان
- ۴- زنجیره غذایی: به رابطه غذایی بین یک تولیدکننده و چند مصرف‌کننده زنجیره غذایی می‌گویند.

عنکبوت → ملخ → گیاه

مصرف‌کننده گوشتخوار → مصرف‌کننده گیاهخوار → تولیدکننده



۵- تولیدکننده‌ها: جاندارانی مانند گیاهان هستند که با انجام فتوسنتز از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند و اولین حلقه هر زنجیره غذایی را تشکیل می‌دهند.

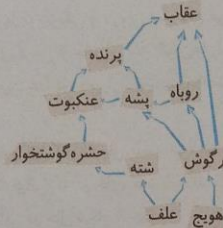
۶- مصرف‌کننده‌ها: جاندارانی که نمی‌توانند فتوسنتز کنند و از نظر ماده و انرژی به تولیدکننده‌ها وابسته‌اند در حلقه‌های بعدی زنجیره غذایی قرار می‌گیرند. مانند جانوران

- ۷- انواع مصرف‌کننده‌های زنجیره غذایی
- ۱- گیاهخواران: مثل موش، گاو، ملخ و ...
- ۲- گوشت‌خواران
- کوچک: روباه، عنکبوت و ...
- بزرگ: عقاب، شیر و ...



- ۸- عوامل مورد نیاز تولیدکنندگان زنجیره غذایی برای ماده و انرژی
- نور خورشید
- مواد معدنی
- آب
- کربن دی‌اکسید

۹- شبکه غذایی: از اتصال زنجیره‌های غذایی در یک بوم سازگان، شبکه غذایی تشکیل می‌شود.



۱۰- هرم ماده و انرژی: مقدار انرژی و ماده‌ای که در هر زنجیره غذایی از جاندار به جاندار دیگر منتقل می‌شود را به شکل یک هرم نشان می‌دهند که در آن فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود.



نکته: در هرم ماده و انرژی از تراز پایین به بالا انتقال انرژی کمتر و تعداد جاندار نیز کمتر می‌شود:

- ۱- انرژی موردنیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می‌آورند.
- ۲- قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند.
- ۳- مولکول‌های مواد آلی را به کربن دی‌اکسید، گازهای گوگردی و نیتروژن دار و آب تجزیه می‌کنند.
- ۴- باعث بازگشت مواد آلی پس از تجزیه به خاک و آب و هوا می‌شوند.

۱۱- تجزیه کنندگان

همسفرگی
همیاری
انگلی

۱۲- روابط بین جانداران

- ۱- همزیستی
- ۲- شکار و شکارچی
- ۳- رقابت

۱۳- همسفرگی

- ۱- نوعی همزیستی است.
- ۲- یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر سود یا زیانی نمی‌بیند.
- ۳- مانند ماهی‌های کوچک همراه کوسه که پس‌مانده شکار آن را می‌خورند.

۱۴- همیاری

- ۱- هر دو جاندار سود می‌برند.
- ۲- مانند میگوهای تمیزکننده انگل‌های دهان مارماهی.

۱۵- انگلی

- ۱- میزبان زیان می‌بیند.
- ۲- انگل سود می‌برد.
- ۳- مثل کت که خون انسان را می‌مکد.

۱۶- انگل: به جاندارای که درون یا روی بدن میزبان زندگی می‌کند، انگل می‌گویند.
۱۷- همیاری اجباری: نوعی رابطه همزیستی بین دو جاندار است که به تشکیل موجودی جدید می‌انجامد. مثل تشکیل گل‌سنگ از همزیستی قارچ و جلبک

۱۸- گل‌سنگ

- ۱- از همیاری اجباری قارچ و جلبک ایجاد می‌شود.
- ۲- قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند.
- ۳- جلبک با فتوسنتز، کربوهیدرات موردنیاز خود و قارچ را فراهم می‌کند.
- ۴- گل‌سنگ‌ها روی سنگ‌ها با لایه‌هایی به رنگ‌های مختلف رشد می‌کنند.
- ۵- آلودگی هوا باعث مرگ گل‌سنگ‌ها می‌شود.

- ۱- باعث تشکیل خاک از سنگ می شود.
- ۲- از آنها مواد رنگی و دارویی استخراج می شود.
- ۳- غذای برخی از جانوران مثل گوزن ها را تشکیل می دهد.
- ۱۹- فواید گلسنگ ها
- ۲۰- شکار و شکارچی: یکی از راه های تأمین غذا در جانوران گوشتخوار است که در آن جانور شکارچی به روش های مختلفی طعمه خود را شکار می کند.
- ۲۱- روش های مختلف شکار کردن
- ۱- شکارچپانی که به دنبال طعمه می دوند. مثل شکار کردن گاوها و وحشی توسط شیر
- ۲- شکارچپانی که در جای خود ثابت اند و طعمه های کوچک را شکار می کنند. مثل شقایق دریایی در حال شکار خرچنگ
- نکته: تعداد شکارچپانی که می توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند به تعداد جانورانی بستگی دارد که طعمه آنها می شوند.
- ۲۲- ساز و کارهای جانوران برای کاهش احتمال شکار شدن
- ۱- فراری دادن شکارچی ها با تیغ توسط جوجه تیغی.
- ۲- وجود لکه های رنگی چشم مانند در انتهای بدن لار و حشرات
- ۳- استار (از دیدن دشمن مخفی ماندن و هم رنگ زمینه شدن)
- ۲۳- استار: سازوکاری است که شکار و شکارچی هر دو از آن بهره می برند. جانور در جایی قرار می گیرد که تشخیص آن از زمینه دشوار است و به این شکل از دید شکار یا شکارچی مخفی می ماند.
- ۲۴- ساز و کار گیاهان برای جلوگیری از خورده شدن
- ۱- تولید مواد تلخ و سمی توسط بعضی گیاهان
- ۲- ترشح اسید توسط کرک های برگ گزنه
- ۳- دور کردن گیاهخواران توسط خارهای کاکتوس
- ۲۵- رقابت:
- هنگامی ایجاد می شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند. رقابت برای
- غذا
- آب
- محل زندگی
- ۲۶- انواع رقابت
- ۱- بین گونه های متفاوت انجام می شود.
- ۲- درون گونه ای: بین افراد یک گونه انجام می شود.
- نکته: هر چه نیاز جانداران و منابع تأمین آنها شباهت بیشتری داشته باشند، رقابت بین دو جاندار شدیدتر است.
- نکته: یکی از راه های کاهش رقابت بین افراد گونه های متفاوت تقسیم بندی زمان شکار است. مثال: جغد و شاهین هر دو از جوندگان کوچک تغذیه می کنند اما جغد در شب و شاهین در روز شکار می کند.
- ۲۷- تنوع زیستی: به تنوع گونه های جانداران و محیطی که در آن زندگی می کنند تنوع زیستی می گویند.
- ۲۸- عوامل مؤثر بر افزایش تنوع زیستی
- ۱- افزایش تعداد گونه های جانداران
- ۲- افزایش زیستگاه های مناسب برای جانداران (تنوع محیط)
- ۲۹- عوامل مؤثر بر کاهش تنوع زیستی
- ۱- یخبندان ها و سقوط شهاب سنگ ها
- ۱- گسترش جاده ها و شهرها
- ۲- ایجاد تأسیسات در دل طبیعت
- ۳- آلوده کردن محیط زیست
- ۴- تخریب زیستگاه جانوران و گیاهان
- ۳۰- اهمیت تنوع زیستی
- ارزش دارویی
- ۱- ساخته شدن ماده اولیه چند نوع دارو از جنگل های بارانی
- ۲- به دست آوردن آنتی بیوتیک ها از قارچ ها
- ارزش غذایی
- ۱- خوردن آفات گیاهی توسط کفشدوزک ها
- ۲- گرده افشانی گیاهان توسط حشرات مثل زنبور عسل
- ارزش صنعتی
- ۱- آلودگی آب خلیج فارس و از بین رفتن آبسنگ ها (جزایر مرجانی)
- ۲- در حال انقراض بودن سمندر لرستانی، خرس سیاه، ماهی کورغار
- ۳۱- مثال هایی از کاهش تنوع زیستی در ایران
- ۳۲- گونه منقرض شده: به این معنی است که هیچ فرد زنده ای از این گونه در طبیعت وجود ندارد. مثل ببر مازندران که منقرض شده است.

- ۱۹- فواید گلستگها
- ۱- باعث تشکیل خاک از سنگ می‌شود.
 - ۲- از آنها مواد رنگی و دارویی استخراج می‌شود.
 - ۳- غذای برخی از جانوران مثل گوزن‌ها را تشکیل می‌دهد.
- ۲۰- شکار و شکارچی: یکی از راه‌های تأمین غذا در جانوران گوشتخوار است که در آن جانور شکارچی به روش‌های مختلفی طعمه خود را شکار می‌کند.
- ۲۱- روش‌های مختلف شکار کردن
- ۱- شکارچپانی که به دنبال طعمه می‌دوند. مثل شکار کردن گاوهای وحشی توسط شیر
 - ۲- شکارچپانی که در جای خود ثابت‌اند و طعمه‌های کوچک را شکار می‌کنند. مثل شقایق دریایی در حال شکار خرچنگ
- نکته: تعداد شکارچپانی که می‌توانند در یک بوم‌سازگان زندگی کنند به تعداد جانورانی بستگی دارد که طعمه آنها می‌شوند.
- ۲۲- ساز و کارهای جانوران برای کاهش احتمال شکار شدن
- ۱- فراری دادن شکارچی‌ها با تیغ توسط جوجه تیغی.
 - ۲- وجود لکه‌های رنگی چشم مانند در انتهای بدن لار و حشرات
 - ۳- استتار (از دیدن دشمن مخفی ماندن و هم‌رنگ زمینه شدن)
- ۲۳- استتار: سازوکاری است که شکار و شکارچی هر دو از آن بهره می‌برند. جانور در جایی قرار می‌گیرد که تشخیص آن از زمینه دشوار است و به این شکل از دید شکار یا شکارچی مخفی می‌ماند.
- ۲۴- ساز و کار گیاهان برای جلوگیری از خوردن شدن
- ۱- تولید مواد تلخ و سمی توسط بعضی گیاهان
 - ۲- ترشح اسید توسط کرک‌های برگ گزنه
 - ۳- دور کردن گیاهخواران توسط خارهای کاکتوس
- ۲۵- رقابت:
- هنگامی ایجاد می‌شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند. رقابت برای
- غذا
آب
محل زندگی
- صورت می‌گیرد.
- ۲۶- انواع رقابت
- ۱- بین گونه‌های متفاوت انجام می‌شود.
 - ۲- درون گونه‌ای: بین افراد یک گونه انجام می‌شود.
- نکته: هر چه نیاز جانداران و منابع تأمین آنها شباهت بیشتری داشته باشند، رقابت بین دو جاندار شدیدتر است.
- نکته: یکی از راه‌های کاهش رقابت بین افراد گونه‌های متفاوت تقسیم‌بندی زمان شکار است. مثال: جغد و شاهین هر دو از جوندگان کوچک تغذیه می‌کنند اما جغد در شب و شاهین در روز شکار می‌کند.
- ۲۷- تنوع زیستی: به تنوع گونه‌های جانداران و محیطی که در آن زندگی می‌کنند. تنوع زیستی می‌گویند.
- ۲۸- عوامل مؤثر بر افزایش تنوع زیستی
- ۱- افزایش تعداد گونه‌های جانداران
 - ۲- افزایش زیستگاه‌های مناسب برای جانداران (تنوع محیط)
- ۱- یخبندان‌ها و سقوط شهاب سنگ‌ها
- ۲۹- عوامل مؤثر بر کاهش تنوع زیستی
- ۱- گسترش جاده‌ها و شهرها
 - ۲- ایجاد تأسیسات در دل طبیعت
 - ۳- آلوده کردن محیط زیست
 - ۴- تخریب زیستگاه جانوران و گیاهان
- ۲- فعالیت‌های انسانی
- ارزش دارویی
- ۱- ساخته شدن ماده اولیه چند صد نوع دارو از جنگل‌های بارانی
 - ۲- به‌دست آوردن آنتی‌بیوتیک‌ها از قارچ‌ها
- ارزش غذایی
- ۱- خوردن آفات گیاهی توسط کفشدوزک‌ها
 - ۲- گرده‌افشانی گیاهان توسط حشرات مثل زنبور عسل
- ارزش صنعتی ← بررسی استقامت، انعطاف‌پذیری و سبکی تارنکبوت برای کاربرد در وسایل
- ۳۰- اهمیت تنوع زیستی
- ۳۱- مثال‌هایی از کاهش تنوع زیستی در ایران
- ۱- آلودگی آب خلیج فارس و از بین رفتن آبسنگ‌ها (جزایر مرجانی)
 - ۲- در حال انقراض بودن سمندر لرستانی، خرس سیاه، ماهی کورغار
- ۳۲- گونه منقرض شده: به این معنی است که هیچ فرد زنده‌ای از این گونه در طبیعت وجود ندارد. مثل ببر مازندران که منقرض شده است.



۱۴۵

سؤال متن

چه ارتباطی بین زنبورخوار، زنبور، شاهین یا روباه وجود دارد؟ چگونه زندگی جانوری مانند روباه یا شاهین با زندگی گیاهی گل‌دار ارتباط پیدا می‌کند؟ تمام این جانوران جزء یک زنجیره و شبکه غذایی هستند و در مجموع از یک بوم‌سازگان یا اکوسیستم هستند.

شاهین → روباه → زنبور خوار → زنبور → گل

چه عواملی بر زندگی این جانداران تأثیر می‌گذارد؟ عوامل محیطی (عوامل غیرزنده) مثل آب و هوا، دما، عوامل زنده مثل جانداران دیگر

۱۴۷

سؤال متن

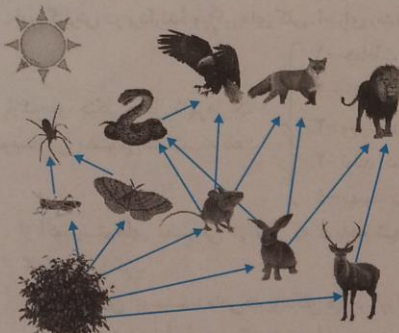
تولیدکنندگانی که فتوسنتز انجام می‌دهند برای ماده و انرژی به چه چیزهایی وابسته‌اند؟ به نور خورشید، کربن دی اکسید، آب و مواد معدنی

۱۴۷

خود را بیازمایید

* این زنجیره، یکی از زنجیره‌های غذایی شکل ۱ است: گیاه ← ملخ ← عنکبوت

شما زنجیره‌های دیگر این شکل را رسم کنید؟



عنکبوت → پروانه → گیاه

عقاب → موش → گیاه

عقاب → مار → موش → گیاه

روباه → موش → گیاه

عقاب → مار → خرگوش → گیاه

روباه → خرگوش → گیاه

شیر → خرگوش → گیاه

شیر → گوزن → گیاه

عنکبوت → ملخ → گیاه

۱۴۷

علوم تجربی

۱۴۷

فکر کنید

الف) آیا می‌توانیم بگوییم همه شبکه‌های غذایی که روی کره زمین قرار دارند، به هم وصل‌اند؟ بله، زنجیره‌های غذایی با هم ارتباط دارند و شبکه غذایی را تشکیل می‌دهند و مجموعه شبکه‌های غذایی اکوسیستم (بوم‌سازگان) را می‌سازند.
ب) دانش‌آموزی می‌گوید که تولیدکنندگان در هر زیستگاهی، گیاهان‌اند. شما چه فکر می‌کنید؟ گیاهان تنها تولیدکنندگان روی زمین هستند که می‌توانند با نور خورشید، کربن دی‌اکسید، آب و مواد معدنی، کربوهیدرات بسازند و غذاسازی کنند. فرایند فتوسنتز در گیاهان سبز انجام می‌شود.

۱۴۷

سؤال متن

به شکل ۲ توجه کنید! می‌بینید که همه ماده‌ای که گیاه با استفاده آن انرژی خورشید ساخته است، به آخرین مصرف‌کننده نمی‌رسد؛ بلکه در هر تراز مقداری از ماده و انرژی آن کم می‌شود (آیا می‌دانید چرا؟). زیرا بخشی از این مواد آلی که در فرایند فتوسنتز در گیاه ساخته می‌شود صرف فعالیت‌های زیستی گیاه سبز می‌شود و انرژی آن از دسترس گیاهخواران خارج می‌شود و بخشی نیز به وسیله موجودات تجزیه شده از بافت‌های مرده گیاهی مصرف می‌شود. در بدن گیاهخواران نیز این مواد به صورت ادرار، مدفوع و تنفس و گرما هدر می‌رود به همین ترتیب این کاهش انرژی در گوشتخواران کوچک و بزرگ نیز ادامه دارد و فقط حدود ۱۰ درصد از ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود.

نکته

حد اکثر تبدیل نور خورشید به انرژی شیمیایی در فتوسنتز حدود ۲ درصد است.

گفت و گو کنید

۱۴۸

شیوع سرطان در منطقه‌ای زیاد شده است. کارشناسان علت آن را وجود نوعی ماده آلاینده در خاک زمین‌های کشاورزی و مراتع آن منطقه می‌دانند. چگونه این ماده که در خاک است، عامل سرطان در مردم آن منطقه شده است؟ موادی مانند کاتیون‌های سنگین (سرب، کادمیوم، جیوه) اگر در خاک وجود داشته باشد باعث اثرات سمی روی گیاهان می‌شوند و از این طریق وارد بدن انسان شده و به زنجیره‌های غذایی وارد می‌گردند، این فلزات سنگین سرطان‌زا هستند.

سؤال متن

۱۴۸

آیا کربن‌هایی که در فتوسنتز به کربوهیدرات تبدیل می‌شوند، در بقایای گیاهان و جانوران باقی می‌مانند؟ کربن چگونه به محیط برمی‌گردد؟ خیر، توسط تجزیه‌کننده‌ها (باکتری‌ها و قارچ‌ها) در طی فرایند پوسیدگی دوباره در چرخه کربن قرار گرفته و به خاک، هوا و آب برمی‌گردند.

فعالیت

۱۴۸

۱- در یک فعالیت گروهی، یک بوم سازگان طبیعی یا مصنوعی را در محل زندگی خود، به شکل تصویری گزارش کنید. این گزارش در بردارنده ویژگی‌های کلی، اجزای زنده و غیرزنده بوم سازگان باشد.

- | | |
|---|--|
| ۱- حفاظت از منابع طبیعی | } پارک‌های جنگلی داخل شهرها یک بوم‌سازگان مصنوعی هستند که باعث |
| ۲- کنترل سیلاب‌ها | |
| ۳- وجود گونه‌های گیاهان و جانوران متنوع | |
| ۴- تولید اکسیژن بیشتر در فرایند فتوسنتز | |
| ۵- بهبود کیفیت هوای شهرها می‌شوند. | |

از اکوسیستم‌های مصنوعی می‌توان به دریاچه شهدای خلیج فارس چیتگر، پارک جنگلی چیتگر و آکواریوم‌ها و گل‌دان اشاره کرد.

اجزای زنده این اکوسیستم: ماهی‌ها، پرندگان مهاجر، اردک‌ها و مرغابی‌ها و موجودات ذره‌بینی داخل آب و قورباغه‌ها هستند. اجزای غیرزنده: شامل آب، سنگ‌ها و هوا است.

۲- با راهنمایی معلم یک بوم سازگان کوچک بسازید. می‌توانیم یک گل‌دان تهیه کرده و داخل آن گیاه پرورش دهیم یا یک آکواریوم کوچک درست کنیم.

خود را بیازمایید

۱۴۹

☆ هر یک از این شکل‌ها چه نوع همزیستی را نشان می‌دهد؟

الف- میگوی تمیزکننده در حال خوردن انگل‌های دهان مارماهی
رابطه همیاری دارند



ب- ماهی‌های کوچک همراه با کوسه شنا می‌کنند و پس‌مانده شکار کوسه را می‌خورند رابطه همسفرگی دارند.

پ- کته در حال مکیدن خون انسان رابطه انگلی دارند.

۱۴۸

نهم (دوره اول متوسطه)

درس فارسی

۵۰۰

۱۴۹

فکر کنید

به نظر شما چه نوع رابطه‌ای بین زنبور و گیاه گل‌دار وجود دارد؟ همیاری
انواعی از حشره‌ها در گرده‌افشانی گل‌ها نقش دارند؛ اما چرا گفته می‌شود که نقش زنبور عسل از همه مهم‌تر است؟ زیرا
زنبور عسل و گل با یکدیگر رابطه همیاری دارند و هر دو جاندار سود می‌برند. زنبور از شهد گل تغذیه کرده و
دانه‌های گرده نیز به پاها و بدن زنبور می‌چسبند و هنگام پرواز از گلی به گل دیگر منتقل شده و باعث گرده‌افشانی
و باروری گیاه می‌شود.

۱۵۰

جمع‌آوری اطلاعات

جانوران شکارچی ویژگی‌های متفاوتی دارند که به آنها در شکار کردن طعمه کمک می‌کند. هر گروه، یک جانور
شکارچی را انتخاب و درباره ویژگی‌هایی که به آن در شکار کردن کمک می‌کند، اطلاعاتی جمع‌آوری کند و گزارش
را به صورت تصویری و جمله‌های کوتاه ارائه دهد.

- | | |
|--|-------------------------------|
| ۱- نوک و پنجه‌های تیز و بزرگ | } ویژگی‌های عقاب در شکار کردن |
| ۲- چشمان درشت در دو طرف سر با قدرت بینایی زیاد | |
| ۳- پاهای نیرومند | |
| ۴- سرعت بسیار بالا در هنگام شیرجه زدن به سمت طعمه حدود ۱۶۰ کیلومتر بر ساعت | |

نکته

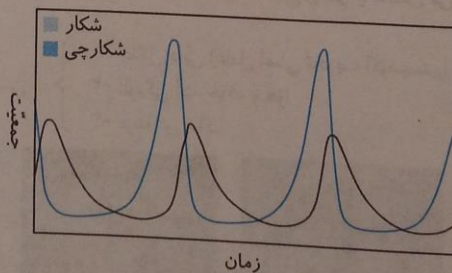
وجود شکارچیان نقش به‌سزایی در کنترل جمعیت جانندگان مثل موش و خرگوش و دیگر گیاهخواران دارد. سرعت تولیدمثل بالای
گیاهخواران کوچک باعث می‌شود که تعداد آنها افزایش یافته و به مزارع انسان حمله کرده و به عنوان آفت گیاهی خسارت‌هایی به
انسان برینند. شکارچیان در کنترل جمعیت آنها نقش عمده‌ای دارند. شکارچیان با خوردن جانوران پیر و بیمار از گسترش بیماری‌ها
جلوگیری کرده و باعث مجتهد شدن نسل جانوران می‌شوند.

۱۵۰

فکر کنید

این نمودار رابطه بین جمعیت شکارچی و جمعیت شکار را در یک منطقه نشان می‌دهد. درستی عبارت زیر را با استفاده
از آن نشان دهید.

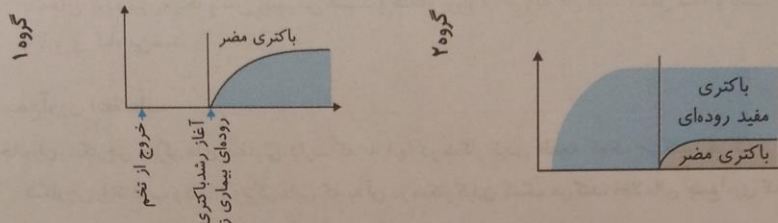
«تعداد شکارچیان که می‌توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند، به تعداد جانورانی بستگی دارد که شکار آنها می‌شوند.»
نمودار نشان می‌دهد که هر چه تعداد شکار در یک منطقه بیشتر باشد، تجمع جانوران شکارچی در آنجا بیشتر بوده تا از
آنها به عنوان طعمه تغذیه کنند.
البته شکار جانوران شکارچی توسط انسان می‌تواند باعث کاهش این جانوران و افزایش طعمه‌ها (جانندگان) شود.



فعالیت

۱۵۲

در آزمایشی جوجه‌های تازه از تخم درآمده را به دو گروه تقسیم کردند. گروه اول را با غذای بدون باکتری و گروه دوم را با غذایی تغذیه کردند که انواعی باکتری‌های مفید داشت. بعد از مدتی به هر دو گروه، نوعی باکتری دادند که باعث بیماری روده‌ای می‌شود. نمودارهای زیر تعداد باکتری‌های مضر را در دو گروه نشان می‌دهد. محور عمودی تعداد باکتری‌ها و محور افقی زمان را نشان می‌دهد.



الف) این دو نمودار را با هم مقایسه کنید. نمودار نشان می‌دهد که جوجه‌هایی که از غذای حاوی باکتری بی‌ضرر (پروبیوتیک) تغذیه کرده‌اند دچار بیماری روده‌ای نشدند زیرا این باکتری‌های مفید جلوی رشد این باکتری‌های مضر را گرفته‌اند و تعادل به نفع باکتری مفید تغییر داده شده است.

ب) امروزه به بعضی خوراکی‌ها (پروبیوتیک)، مثل ماست و پنیر باکتری‌های مفید اضافه می‌کنند. با توجه به این نمودارها، این خوراکی‌ها چه نقشی در سلامت انسان دارند؟

- ۱- در روده انسان وجود دارند.
 - ۲- منبع آنها لبنیات و میوه است.
 - ۳- باعث گوارش بهینه غذا می‌شوند.
 - ۴- تعادل بین باکتری‌های مفید و مضر روده ایجاد می‌کنند.
 - ۵- اختلالات روده‌ای پس از مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها را کاهش می‌دهند.
- باکتری‌های پروبیوتیک (در ماست و پنیر)

۱۵۲

پنجم (دوره اول متوسطه)

گفت‌وگو کنید

۱۵۳

گاه بعضی گونه‌های تازه وارد، با رشد سریع و استفاده بیشتر از منابع، مانع از رشد گونه‌های دیگر و در نتیجه سبب کاهش تنوع زیستی می‌شوند. به نظر شما استفاده از گونه‌های بیگانه، یعنی گونه‌هایی که به طور طبیعی در یک منطقه نبوده‌اند، برای توسعه فضای سبز چه زیان‌هایی ممکن است در برداشته باشد و چه چیزهایی را برای این کار باید در نظر گرفت؟ ایجاد مزرعه در یک محیط طبیعی مثل جنگل یا علفزار باعث می‌شود جانوران و گیاهان آن محیط از بین بروند و گیاهان و جانوران تازه‌ای در محیط ایجاد شوند. این جانوران از نظر انسان آفت بوده و انسان با سمپاشی یا راه‌های دیگر آنها را از بین می‌برد. با افزایش سرعت این کار، بازدهی زمین‌ها از بین رفته و دیگر مناسب کشاورزی نیستند بنابراین باید قبل از این کار، تنوع زیستی موجود در آن منطقه بررسی شده و دست نخورده باقی بماند.

فعالیت

۱۵۳

با مراجعه به منابع معتبر گزارشی مبنی بر فعالیت‌های انسانی که تنوع زیستی را کاهش می‌دهند، تهیه کنید و به صورت تصویری ارائه دهید.

- ۱- جنگل‌زدایی (عامل اصلی تخریب اکوسیستم) و شکار بی‌رویه.
 - ۲- آلودگی آب، خاک و هوا
 - ۳- فرسایش خاک
- عوامل تهدیدکننده تنوع زیستی



دهم (دوره اول متوسطه)

۵۰۲

سؤال متن

۱۵۴

شما چه فایده‌های دیگری برای تنوع زیستی می‌شناسید؟

- | | | | | |
|------------------|---|---|---|---------------|
| فواید تنوع زیستی | { | ۱- کیفیت هوا (تجزیه کربن دی‌اکسید) | { | فواید مادی |
| | | ۲- تصفیه آب | | |
| | | ۳- گرده افشانی | | |
| | | ۴- جلوگیری از فرسایش | | |
| فواید غیرمادی | { | ۵- ارزش‌های آموزشی، زیبایی شناختی و ... | { | فواید غیرمادی |
| | | | | |
-
- | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|----------------------------------|
| تولید تنوع زیستی در تجارت و صنعت | { | ۱- تهیه داروها از جلبک‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها و ... | { | تولید تنوع زیستی در تجارت و صنعت |
| | | ۲- مواد ساختمانی، فیبرها، رنگ‌ها و لاستیک‌ها | | |
| | | ۳- آب، الوار، کاغذ و ... | | |
| | | ۴- غذای جانوران | | |

بیشتر بدانیم

- | | | | | |
|---|---|--|---|---|
| { | { | ۱) مقاومت بالایی دارد. | { | تار عنکبوت را فولاد زنده می‌نامند زیرا: |
| | | ۲) بسیار سبک و انعطاف پذیر است. | | |
| | | ۳) دارای مواد ضد باکتری و ضد قارچ است. | | |
-
- | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|----------------------|
| { | { | نخ جراحی: ضد عفونی و پانسمان | { | کاربردهای تار عنکبوت |
| | | زردهی و رباط مصنوعی | | |
| { | { | دستکش‌های جراحی | { | ۱) در پزشکی |
| | | طباب‌های محکم کوهنوردی | | |
| { | { | تورهای ماهیگیر محکم | { | ۲) در صنعت |
| | | تولید لباس‌های مقاوم در برابر کوسه‌ها | | |
| { | { | تولید لباس ضد گلوله | { | |
| | | | | |

۱۵۴

علوم تجربی

فعالیت

۱۵۴

تنوع زیستی در ایران به علت‌های طبیعی و انسانی کاهش یافته است. بعضی گونه‌ها مانند سمندر لرستانی، خرس سیاه و ماهی کورغار در خطر انقراض‌اند. ماهی کور غار فقط در ایران یافت می‌شود. با مراجعه به منابع معتبر درباره وضعیت تنوع زیستی استانی که در آن زندگی می‌کنید، مقاله‌ای بنویسید و در آن پیشنهادهایی برای حفظ زیستگاه‌های طبیعی و جانداران ارائه دهید.

دانش آموزان می‌توانند متناسب با استان محل زندگی خود گونه‌های گیاهی و جانوری را شناسایی کنند.

- | | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| راه‌های حفظ تنوع زیستی ایران | { | ۱- کاهش تقاضای محصولات به‌دست آمده از جانوران در حال انقراض | { |
| | | ۲- تولید محصولات سازگار با محیط زیست | |
| | | ۳- خودداری از آوردن گونه‌های غیربومی و مهاجم جانوری و گیاهی | |
| | | ۴- جنگل کاری | |
| | | ۵- کاهش آلودگی‌ها (هوا، آب، خاک) | |
| | | ۶- ممنوعیت شکار و صید جانوران در حال انقراض | |
| | | ۷- پرورش و ذخیره ژنتیکی گونه‌های مختلف در محیط مناسب | |

۵۰۳

ارزشیابی مستمر

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- اولین حلقهٔ هر زنجیره غذایی جاندار تولیدکننده است که از مواد آلی، مواد معدنی می‌سازد.

☐ درست ☐ نادرست

۲- گل‌سنگ از همزیستی بین قارچ و جلبک تشکیل می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینهٔ درست را با علامت (x) مشخص کنید. (۱)

۳- در زنجیرهٔ غذایی (عقاب → مار → موش → گیاه سبز) اگر انرژی ذخیره شده در پیکر گیاه سبز، ۱۰۰۰ ژول باشد، چند ژول آن در طی این زنجیره به عقاب می‌رسد؟

(د) ۱ ژول

(ج) ۱۰۰ ژول

(ب) ۱۰ ژول

(الف) ۱۰۰۰ ژول

۴- رابطهٔ بین انسان و ویروس سرماخوردگی چگونه است؟

(د) شکار و شکارچی

(ج) انگلی

(ب) همسفرگی

(الف) هم‌یاری

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید. (۱)

۵- رقابت بین موجودات زنده زمانی ایجاد می‌شود که جانداران نیازهای داشته باشند.

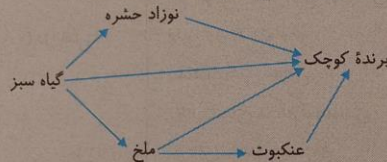
۶- هرچه تعداد گونه‌های جانداران در محیط بیشتر باشد، آن محیط نیز بیشتر است.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- جملهٔ زیر را تفسیر کنید. (۱)

(تعداد شکارچینی که می‌توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند، به تعداد جانورانی بستگی دارد که شکار آن‌ها می‌شوند)

۸- با توجه به نمودار روبه‌رو به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. (۲/۵)



الف) نام این نمودار چیست؟

ب) رابطه بین ملخ و نوزاد حشره از چه نوعی است؟ چرا؟

ج) در کدام جاندار، درصد انرژی ذخیره شده در بافت، ناشی از انرژی خورشید، بیش‌تر است؟

د) طولانی‌ترین زنجیره غذایی، حداکثر شامل چند جاندار است؟

ه) کدام جانور نمی‌تواند اولین مصرف‌کننده باشد؟

۹- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۲)

الف) بوم سازگان (ب) استتار

۱۰- یکی از راه‌های کاهش رقابت بین افراد گونه‌های متفاوت، تقسیم‌بندی زمان شکار است. با ذکر مثال این

موضوع را توضیح دهید. (۱)

۱۱- دو نمونه از تجزیه‌کنندگان موجود در یک بوم سازگان را نام ببرید. (۰/۵)

پاسخ ارزشیابی مستمر

۱ نادرست (۰/۵) ۲ درست (۰/۵) ۳ گزینهٔ (د)، (۰/۵) ۴ گزینهٔ (ج)، (۰/۵) ۵ مشابهی (۰/۵) ۶ تنوع زیستی (۰/۵) ۷ یعنی هرچه تعداد شکار مثل خرگوش‌ها در یک منطقه بیشتر شود تعداد شکارچیان (روباره) نیز افزایش می‌یابد. (۱) ۸ الف) شبکهٔ غذایی (۰/۵) ب) رقابت (۰/۲۵) - چون منبع غذایی مشترک (گیاه سبز) دارند. (۰/۲۵) ج) گیاه سبز (۰/۵) د) ۴ جاندار (۰/۲۵) پرندهٔ کوچک → عنکبوت → ملخ → گیاه (۰/۲۵) ه) عنکبوت (۰/۵) ۹ الف) مجموعه عوامل زنده و غیر زنده محیط و تأثیرهای آن‌ها برهم را بوم سازگان می‌گویند. (۱) ب) قرار گرفتن جانور در جایی که تشخیص آن از زمینه دشوار باشد به منظور مخفی ماندن از دید شکار یا شکارچی. (۱) ۱۰ به‌طور مثال منبع غذایی جغد و شاهین، جوندگان کوچک هستند. (۰/۵) اما جغد در شب و شاهین در روز شکار می‌کند بنابراین رقابت بین این دو گونه کم می‌شود. (۰/۵) ۱۱ ۱- قارچ‌ها (۰/۲۵) ۲- باکتری‌ها (۰/۲۵)

سؤالات امتحانی

آزمون: دی ماه (نوبت اول)

مدت: ۷۰ دقیقه

تاریخ:

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۱- از ترکیب گاز نیتروژن و اکسیژن، آمونیاک تولید می‌شود. ☐ درست ☐ نادرست
- ۲- عناصر سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های قلب مؤثر هستند. ☐ درست ☐ نادرست
- ۳- ترکیب‌هایی که ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌ها هستند پس از حل شدن در آب رسانای جریان الکتریکی می‌شوند. ☐ درست ☐ نادرست
- ۴- حرکت لغزنده ورقه‌های سنگ کره بیشتر در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد. ☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید.

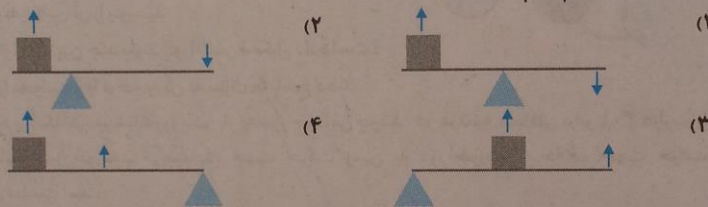
۵- کدام گزینه فرمول شیمیایی گاز بوتان را نشان می‌دهد؟

الف) CH_4 ب) C_4H_{10} ج) C_8H_{18} د) C_3H_8

۶- وزن یک جسم ۱۰ کیلوگرمی در سطح ماه چند نیوتن است؟

الف) ۱۶N ب) ۹۸N ج) ۱۰۰N د) ۴۰N

۷- انبردست، شبیه کدام اهرم زیر عمل می‌کند؟



۸- اگر بادکنکی را که تا بیشترین حد باد شده به ارتفاع ۱۰۰۰ متری ببریم، احتمالاً:

الف) سنگین‌تر می‌شود ب) شل می‌شود ج) می‌ترکد د) نمی‌توان حدس زد

ج) جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۹- برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده از گاز استفاده می‌کنند.

۱۰- هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوئیم حرکتش دارای است.

۱۱- ترمزها و بالابرهای هیدرولیکی برطبق اصل کار می‌کنند.

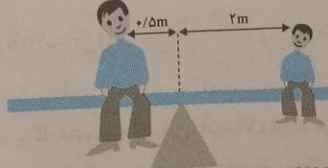
۱۲- اگر سنگ‌های دو طرف شکستگی پوسته زمین نسبت به هم جابه‌جا شده باشند، به وجود می‌آید.

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳- در مسابقه زیر دو فلز برای بردن جایزه (اکسیژن) با هم می‌جنگند! با توجه به واکنش‌پذیری فلزات پیش‌بینی کنید کدام فلز برنده میدان می‌شود؟ چرا؟

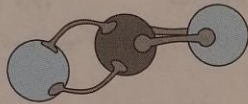


- ۱۴- با توجه به شکل زیر به سؤال‌ها پاسخ دهید. (وزن پدر 800N و وزن پسر 200N)
 الف) گشتاور نیروی وزن پدر چند نیوتن متر است؟ (با فرمول و محاسبه)
 ب) این گشتاور ساعتگرد است یا پاد ساعتگرد؟



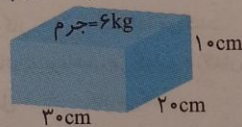
- ۱۵- من چیستم؟
 الف) دریایی هستم که با گسترش بستر خود باعث حرکت ورقه عربستان به سمت ایران و تشکیل رشته کوه‌های زاگرس شده‌ام. (.....)
 ب) فلزی هستم که به راحتی با چاقو بریده شده و در واکنش با آب شعله‌ور می‌شوم. (.....)
 ۱۶- در واکنش تشکیل سدیم کلرید، مقدار $11/9$ گرم گاز کلر و $7/7$ گرم فلز سدیم را در شرایط آزمایشگاهی با هم ترکیب کرده، سدیم کلرید یا نمک خوراکی به دست می‌آید. ($1/5$ نمره)
 الف) فرمول شیمیایی سدیم کلرید را بنویسید؟
 ب) در این واکنش در مجموع چند گرم واکنش‌دهنده مصرف و چند گرم فرآورده تولید شده است؟ چرا؟

۱/۵



- ۱۷- با توجه به شکل مولکول روبه‌رو به سؤال‌ها پاسخ دهید.
 الف) نام این مولکول چیست؟
 ب) فرمول شیمیایی آن را بنویسید.
 ج) هر مولکول اکسیژن چند پیوند کووالانسی تشکیل داده است؟
 ۱۸- متن زیر را بخوانید و با توجه به آن به سؤال‌ها پاسخ دهید.
 زمین علاوه بر آنکه در هر شبانه‌روز یک بار به دور خود می‌چرخد، در هر ثانیه مسافتی برابر با 30 هزارمتر را در یک ثانیه دور خورشید می‌پیماید، جهت حرکت زمین به دور خورشید برخلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است:
 الف) سرعت حرکت زمین به دور خورشید چند متر بر ثانیه است؟
 ب) مقدار این سرعت را بر حسب کیلومتر بر ساعت به دست آورید.
 ۱۹- جعبه‌ای داریم به ابعاد $10 \times 20 \times 30$ سانتی‌متر و جرم 6 کیلوگرم:

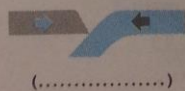
۱/۵



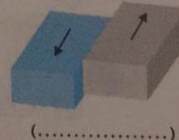
- الف) کمترین فشاری که این جعبه به سطح زیرین خود وارد می‌کند، چند نیوتن بر سانتی‌متر مربع است؟
 ب) مقدار این فشار را بر حسب پاسکال به دست آورید.
 ۲۰- عنصر فسفر دارای عدد اتمی 15 و نماد شیمیایی P است.
 الف) مدل اتمی این عنصر را رسم کنید.
 ب) این عنصر فلزی است یا نافلزی؟
 ج) یک مورد کاربرد آن را در صنعت بنویسید.

۰/۵

- ۲۱- در هر یک از شکل‌های زیر نوع حرکت ورقه‌های سازنده کره را مشخص کنید؟



(ب)



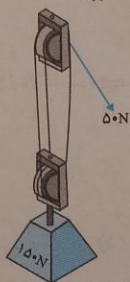
(الف)

- ۲۲- هر یک از عبارت‌های موجود در ستون الف را به عبارت مناسب از ستون ب وصل کنید؟ (در ستون ب، دو مورد اضافی است)

الف	ب
A- بزرگترین ورقه سنگ کره	۱- پانگه آ
B- فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها	۲- وگنر
C- علت حرکت ورقه‌های سنگ کره	۳- هری هس
D- اقیانوس بزرگ در ۲۰۰ میلیون سال پیش	۴- پانتالاسا
	۵- اقیانوس آرام
	۶- جریان همرفتی

۰/۵

- ۲۳- مزیت مکانیکی قرقره مرکب زیر را به دست آورید؟



۰/۵

- ۲۴- با توجه به جدول مقابل به سؤال‌ها پاسخ دهید.

فرمول شیمیایی	هیدروکربن
$C_{15}H_{32}$	a
$C_{18}H_{38}$	b

- الف) کدام هیدروکربن راحت‌تر از طرف بیرون می‌ریزد؟
ب) در کدام یک نیروی جاذبه بین مولکولی قوی‌تر است؟

پایخ سؤالات امتحانی

- ۱ نادرست (۰/۲۵)
- ۲ درست (۰/۲۵)
- ۳ نادرست (۰/۲۵)
- ۴ درست (۰/۲۵)
- ۵ گزینه (ب)، (۰/۲۵)
- ۶ گزینه (الف)، (۰/۲۵)
- ۷ گزینه (ب)، (۰/۲۵)
- ۸ گزینه (ج)، (۰/۲۵)
- ۹ اتیلن یا اتن (۰/۲۵)
- ۱۰ شتاب (۰/۲۵)
- ۱۱ پاسکال (۰/۲۵)
- ۱۲ گسل (۰/۲۵)
- ۱۳ فلز آهن (۰/۲۵) زیرا فلز آهن میل ترکیبی (واکنش‌پذیری) بیشتری نسبت به مس داشته و زودتر زنگ می‌زند. (۰/۷۵)

۵۰۷

۱۴

(الف)

$$\tau_1 = \tau_2$$

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2 \quad (0/5)$$

$$\frac{800 \times 0/5}{400 \text{ N.m}} = \frac{200 \times 2}{400 \text{ N.m}} \quad (0/5)$$

گشتاور نیروی وزن پدر گشتاور نیروی وزن پسر

(ب) پاد ساعتگرد (0/5)

۵ (الف) دریای سرخ (0/25) (ب) سدیم (0/25)

۱۶ (الف) NaCl (0/5) (ب) بر طبق قانون پایستگی جرم مجموع جرم واکنش دهنده‌ها با فرآورده برابر است. (0/5)

$$7/7 + 11/9 = 19/6 \text{ g} \quad (0/5)$$

۱۷ (الف) کربن دی اکسید (0/5) (ب) CO₂ (0/5) (ج) دو پیوند کووالانسی (0/5) O=C=O

۱۸

(الف)

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان}} \quad (0/5) \quad \frac{30000}{1} = 30000 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (0/25)$$

$$30000 \times 3/6 = 15000 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (0/25)$$

(ب)

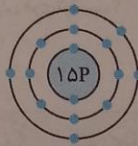
$$(0/5) \quad P = \frac{F}{A} = \frac{6 \times 10}{30 \times 20} = \frac{6}{600} = 0/01 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \quad (0/5)$$

۱۹ (الف) کمترین فشار بر بیشترین سطح وارد می‌شود.

$$0/1 \left(\frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \right) \times 10000 = 1000 \left(\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right) \text{ یا } (\text{Pa}) \quad (0/5)$$

(ب)

۲۰ (الف) (0/5)



(ب) نافلزی (0/25) (ج) در نوک کبریت (0/25)

۲۱ (الف) حرکت امتداد لغز (لغزنده) (0/25) (ب) حرکت نزدیک شوندگی (0/25)

۲۲ ۵ ← A (0/25)، ۳ ← B (0/25)، ۶ ← C (0/25)، ۴ ← D (0/25) (مورد ۲ و ۱ اضافی)

۲۳

$$(0/25) \quad \text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{150}{50} = 3 \quad (0/25)$$

۲۴ (الف) a (0/25) (ب) b (0/25)

نهم (دوره اول متوسطه)

دوره اول

۵۰۸

سؤالات امتحانی

آزمون: خرداد ماه (نوبت دوم)

مدت: ۷۵ دقیقه

تاریخ:

الف) درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۱- سلولز نوعی پلیمر طبیعی است که هر مولکول آن از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است.

☐ درست ☐ نادرست

۲- مناطق آمریکای شمالی و اروپا از قاره قدیمی گندوانا ایجاد شده‌اند.

☐ درست ☐ نادرست

۳- منشأ تولید انرژی خورشید تبدیل مداوم هلیوم به هیدروژن است.

☐ درست ☐ نادرست

۴- ساده‌ترین جانوران دریازی، اسفنج‌ها هستند.

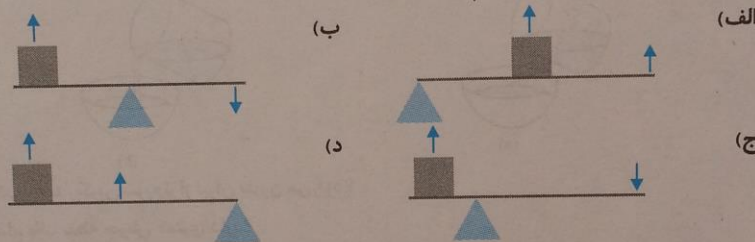
☐ درست ☐ نادرست

ب) گزینه درست را با علامت (x) مشخص کنید.

۵- کدام گروه از گیاهان زیر به جای ریشه، اندامی ریشه مانند به نام ریشه‌ساز دارند؟

الف) خزها (ب) بازدانگان (ج) نهان دانه‌ها (د) مخروط داران

۶- عملکرد فرغون شبیه کدام یک از اهرم‌های زیر است؟



۷- کدام یک از جانوران زیر نمی‌تواند فسیل تشکیل دهند؟

الف) حلزون صدف دار (ب) مار (ج) کرم خاکی (د) ماهی

۸- کدام یک از گازهای زیر در لایه‌های بالای جو به عنوان لایه محافظ فرابنفش عمل می‌کند؟

الف) O_2 (ب) N_2 (ج) CO_2 (د) O_3

ج) جاهای خالی را با استفاده از کلمه مناسب داخل پرانتز پر کنید.

۹- ستاره قطبی که جهت شمال زمین را نشان می‌دهد، ذم صورت فلکی است. (دب اکبر- دب اصغر)

۱۰- با کاهش مساحت سطح مقدار فشار می‌یابد. (افزایش- کاهش)

۱۱- باکتری‌ها جزء جانداران هستند. (پروکاریوت- یوکاریوت)

۱۲- از همزیستی بین قارچ و گل‌سنگ به وجود می‌آید. (جلبک- خز)

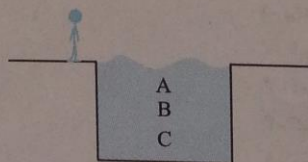
د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳- همان‌طور که می‌دانید میزان واکنش‌پذیری فلزات یکسان نیست با توجه به این موضوع چرا برای

طلاکاری گنبد‌ها و گل‌دسته‌ها از لایه نازک فلز طلا استفاده می‌کنند؟

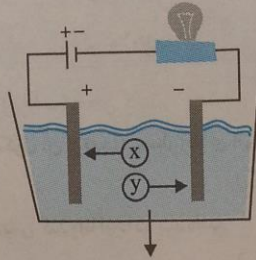
۱۴- امیر شتاگر ماهر است و می‌خواهد داخل آب استخر شیرجه بزند. در کدام نقطه از آب فشار بیشتری به

بدن او وارد می‌شود؟ چرا؟



۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو به سؤال‌ها پاسخ دهید.

۰/۵



الف) یون x ، Cl^- است یا Na^+ ؟

ب) اگر به جای محلول سدیم کلرید از آب خالص استفاده کنیم، چه تغییری در روشنایی لامپ ایجاد می‌شود؟

۱۶- من چیستم؟

۰/۵

الف) از پستانداران کیسه‌دار هستم که نوزاد من به صورت نارس متولد می‌شود. (.....)

ب) نوعی کرم حلقوی هستم که زندگی انگلی دارم. (.....)

۱۷- با توجه به شکل مقابل به سؤال‌ها پاسخ دهید.

۰/۷۵



(a)



(b)

الف) کدام هیدروکربن سریع‌تر از لیوان بیرون می‌ریزد؟

ب) کدام یک نقطه جوش کمتری دارد؟

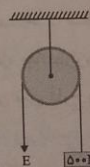
ج) کدام یک از برش‌های سنگین مربوط به طبقات پایین برج تقطیر محسوب می‌شود؟

۱۸- با توجه به ویژگی‌های تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها جدول را کامل کنید؟

۱

انواع نهان دانه‌ها	دانه	رگیب	تعداد گلیب‌ها
تک لپه‌ای	الف)	ج)	۳ یا مضربی از ۳
دو لپه‌ای	ب)	غیر موازی	د)

۰/۷۵



۱۹- شکل روبه‌رو نوعی ماشین ساده را نشان می‌دهد.

الف) نام این ماشین چیست؟

ب) مزیت مکانیکی آن چند است؟

ج) برای بالا بردن وزنه ۵۰۰ نیوتنی چقدر نیروی محرک لازم داریم؟

۲۰- همان‌طور که می‌دانید، قمری خانگی در سلسله جانوران قرار می‌گیرد. با توجه به گروه‌بندی این جانور،

مواردی را که در ستون الف آمده است به ستون ب وصل کنید؟ (در ستون ب ۱ مورد اضافی است)

الف	ب
A- شاخه	۱- پرندگان
B- راسته	۲- کبوترسازان
C- خانواده	۳- قمری‌ها
D- رده	۴- کبوترها
	۵- مهره‌داران

نهم (دوره اول متوسطه)

روشنایی

۵۱۰

۲۱- دو پدیده مهم زمین شناسی را در ایران نام ببرید که بر اثر حرکت ورقه عربستان به سمت ورقه ایران ایجاد شده اند؟
۰/۵

۲۲- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) کمربند سیارکی
ب) شُخانه

۲۳- در کلاس آزمایشگاه زیست شناسی دانش آموزان یک گروه یک نمونه قورباغه برای تشریح آورده بودند. قبل از تشریح مشاهداتی را روی قورباغه انجام دادند و سؤال هایی در ذهن آن ها ایجاد شد. به برخی از این سؤال ها پاسخ دهید.

الف) قورباغه جزء کدام گروه مهره داران است؟
ب) چرا پوست نازک و مرطوب دارد؟

۲۴- چرا محیط های رسوبی مانند دریاها و دریاچه ها مکان های مناسبی برای تشکیل فسیل هستند؟ (۲ مورد)
۰/۵

۲۵- با توجه به شکل زیر به سؤال ها پاسخ دهید.

الف) شکل کدام قانون نیوتون را بیان می کند؟

ب) این قانون را در یک سطر توضیح دهید؟



۲۶- شکل روبه رو یک نمونه جانور دریازی به نام توتیا را نشان می دهد.

الف) این جانور جزء کدام گروه بی مهره ها است؟

ب) آیا در بدن این بی مهره دستگاهی وجود دارد؟



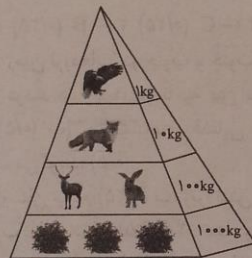
۲۷- موتورسواری در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از ۳ ثانیه سرعتش به ۵۴ کیلومتر بر ساعت به طرف شمال غرب می رسد. شتاب متوسط موتورسوار چند متر بر مجذور ثانیه است؟
۰/۷۵

۲۸- شکل زیر هرم ماده و انرژی را در زنجیره های غذایی نشان می دهد.

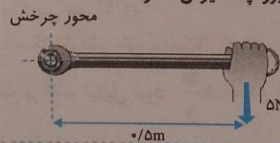
الف) چند درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می شود؟

ب) آیا روباه می تواند جزء اولین مصرف کنندگان باشد؟

چرا؟



۲۹- در شکل روبه رو اندازه گشتاور نیرو چند نیوتن، متر است؟
۰/۵



سؤال انتخابی:

۳۰- دانش آموزان می توانند به جای یکی از سؤال های قبل، این جدول را حل کنند.

رمز جدول

ی	و	ن	۱
پ			۲
ی	ا		۳
ی	ا	م	۴

۱- به یون نسبت می گویند.

۲- پستانداری تخم گذار است.

۳- کرم آسکاریس از این گروه کرم ها است.

۴- نوعی ماهی غضروفی است. (رمز جدول)

نوعی کرم برگی شکل است.

پایه سوالات امتحانی

- ۱ درست (۰/۲۵)
- ۲ نادرست (۰/۲۵)
- ۳ نادرست (۰/۲۵)
- ۴ درست (۰/۲۵)
- ۵ گزینه (الف)، (۰/۲۵)
- ۶ گزینه (الف)، (۰/۲۵)
- ۷ گزینه (ج)، (۰/۲۵)
- ۸ گزینه (د)، (۰/۲۵)
- ۹ دُب اصغر (۰/۲۵)
- ۱۰ افزایش (۰/۲۵)
- ۱۱ پروکاریوت (۰/۲۵)
- ۱۲ جلبک (۰/۲۵)
- ۱۳ زیرا طلا واکنش پذیر نیست و زنگ نمی زند. (۰/۵)
- ۱۴ نقطه C (۰/۲۵) زیرا هرچه عمق آب بیشتر باشد، فشار نیز بیشتر می شود. (۰/۵)
- ۱۵ الف) Cl^- (ب) لامپ خاموش می شود. (۰/۲۵)
- ۱۶ الف) کانگورو (ب) زالو (۰/۲۵)
- ۱۷ الف) a (ب) a (۰/۲۵) ج) b (۰/۲۵)
- ۱۸ الف) یک قسمتی (ب) دو قسمتی (۰/۲۵) ج) موازی (۰/۲۵) د) ۴ یا ۵ یا مضربی از ۴ و ۵ (۰/۲۵)
- ۱۹ الف) قرقره ثابت (ب) برابر با ۱ (۰/۲۵) ج) $R = E = 500N$ به ۵۰۰ نیوتون نیروی محرک نیاز داریم. (۰/۲۵)
- ۲۰ $A \leftarrow B$ (۰/۲۵) $2 \leftarrow C$ (۰/۲۵) $4 \leftarrow D$ (۰/۲۵) (مورد ۳ اضافی)
- ۲۱ ۱- ایجاد زمین لرزه هایی در جنوب و جنوب غرب ایران (۰/۲۵)، ۲- ایجاد رشته کوه های زاگرس (۰/۲۵)
- ۲۲ الف) ۹۰ درصد سیارک ها در ناحیه بین مدار مریخ و مشتری قرار دارند که به آن کمربند اصلی سیارک ها می گویند (ب) به سنگ های فضایی که از جو زمین عبور کرده به زمین برخورد می کنند، شخانه یا شهاب سنگ می گویند. (۰/۵)
- ۲۳ الف) دوزیستان بی دم (ب) زیرا شش آن کوچک است و از راه پوست نیز تنفس می کند. (۰/۵)
- ۲۴ ۱- رسوب گذاری شدید (۰/۲۵) ۲- تعداد و تنوع زیاد جانداران دریازی (۰/۲۵)
- ۲۵ الف) قانون سوم نیوتن (ب) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت وارد می کند. (۰/۵)
- ۲۶ الف) خارپوستان (ب) به جای دستگاه گردش خون، دستگاه گردش آب دارد (۰/۵)
- ۲۷ ابتدا باید واحد کیلومتر بر ساعت به متر بر ثانیه تبدیل شود. $54 \div 3 / 6 = 15 \frac{m}{s}$
- $$\frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s^2} \quad (0/25)$$
- ۲۸ الف) ۱۰ درصد (ب) خیر (۰/۲۵)، زیرا همیشه بعد از تولید کننده ها، مصرف کنندگان گیاه خوار قرار می گیرند. (۰/۲۵)
- ۲۹
$$\tau = F \times d = 5 \times 0.5 = 2.5 N.m \quad (0/25)$$
- فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش $\times$ نیرو = گشتاور
- ۳۰ ۱- کاتیون ۲- پلاتی پوس ۳- لوله ای ۴- کوسه ماهی
- ۳۱ رمز جدول: کپک (۰/۵)

نهم (دوره اول متوسطه)

دوره اول

۵۱۲