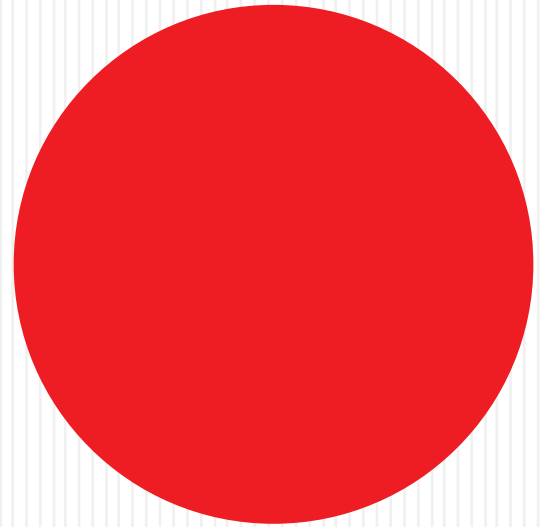


بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ



کتاب کار و تمرین علوم تجربی

پایه نهم

دوره اول متوسطه



جهاد رمضان کاری



سرشناسه	: رمضانی، جواد، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: کتاب کار و تمرین علوم تجربی پایه نهم (دوره اول متوسطه)
مشخصات نشر	: مشهد: آفرنگ شرق،
مشخصات ظاهری	: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی): ۲۲ × ۲۹ س م.
فروست	: کتاب روبیک
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۳-۱۲-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۵۴۱۷۱
تاریخ درخواست	: ۱۳۹۴/۰۶/۱۸
تاریخ پاسخگویی	: ۱۳۹۴/۰۶/۲۲



کتاب کار و تمرین علوم تجربی پایه نهم (دوره اول متوسطه)



عنوان کتاب	: کتاب کار و تمرین علوم نهم (دوره اول متوسطه) روبیک
مؤلف	: جواد رمضانی کارشک
ناشر	: آفرنگ شرق
ویراستاران علمی	: فاطمه کیانی راد، ناهید کشمیری، فائزه قربانی
گرافیک و صفحه آرایی	: فهیمه تقوی فر
چاپ و صحافی	: موسسه فرهنگی و هنری خراسان
نوبت چاپ	: [REDACTED]
شمارگان	: ۳۰۰۰ جلد
قیمت	: [REDACTED]

نشانی: مشهد، شهرک طالقانی، ارغوان ۱۴ پلاک ۵۸

جواد رمضانی کارشک ۰۹۱۵۳۱۹۳۷۵۵

www.ketab.ir/afrangshargh

فهرست

- فصل اول: مواد و نقش آن ها در زندگی ۵
- فصل دوم: رفتار اتم ها با یکدیگر ۱۴
- فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی ۲۱
- فصل چهارم: حرکت چیست؟ ۲۸
- فصل پنجم: نیرو ۳۳
- فصل ششم: زمین ساخت ورقه ای ۴۰
- فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین ۴۶
- فصل هشتم: فشار و آثار آن ۵۰
- فصل نهم: ماشین ها ۵۷
- فصل دهم: نگاهی به فضا ۶۶
- فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ۷۳
- فصل دوازدهم: دنیای گیاهان ۸۰
- فصل سیزدهم: جانوران بی مهره ۸۶
- فصل چهاردهم: جانوران مهره دار ۹۴
- فصل پانزدهم: با هم زیستن ۱۰۳

دعای مطالع

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ

* خداوندا مرا خارج کن از تاریکی وهم

وَ اَكْرِمْ نِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ

* کرامت ده مرا از روشنی دانش و فهم

اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ

* خداوندا به روی ما گشا درهای رحمت

وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ

* بگستر گنج دانش‌های خود بر روی امت

بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

* به لطفت مهربان‌تر از تمام مهربانان



فصل ۱

مواد و نقش آن‌ها در زندگی



درسنامه

مواد	خالص	۱- عنصر { فلز: آهن، مس و... نافلز: کربن، اکسیژن و...
		۲- ترکیب: آب، شکر و...
مواد	ناخالص (مخلوط)	۱- همگن (محلول): آب نمک و هوا ۲- ناهمگن: آب و نفت، آجیل
		طبیعی: پنبه، طلا، ابریشم، کربن دی‌اکسید و... مصنوعی: شیشه، نایلون، سیمان و...

دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آن‌ها همواره در تلاش‌اند فرآورده‌های جدیدتری را عرضه کنند.

فلزها

فلزها کاربردهای بسیاری در خانه‌سازی، پل‌سازی، زیورآلات، ابزار و... دارند. آهن و مس از فلزاتی هستند که در زندگی ما کاربرد بسیار زیادی دارند.

ویژگی‌های فلز آهن

- سطوح صاف و نقره‌ای براق مایل به خاکستری دارد.
- اکسید آن به رنگ قرمز یا قهوه‌ای است.
- در مجاورت رطوبت به سرعت زنگ می‌زند.
- بیش‌ترین عنصر سازنده کره‌زمین است.



- بیش‌تر به‌صورت اکسید آهن (هماتیت) در طبیعت دیده می‌شود.

ویژگی‌های فلز مس

- فلزی سرخ‌رنگ با قابلیت انعطاف‌پذیری و چکش‌خواری بالاست.
- رسانایی الکتریکی زیادی دارد.
- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است.
- در تهیه سیم، لوله، دستگیره درب، مجسمه‌سازی، ظروف آشپزخانه و... کاربرد دارد.
- در برابر خوردگی مقاومت بالایی دارد.



مقایسه واکنش‌پذیری با اکسیژن

طلا > مس > آهن > منیزیم

نکته

طلا با اکسیژن هوا ترکیب نمی‌شود.

نافلزات

برخی از مواد شامل کربن، اکسیژن و گوگرد نافلزند.
هوا مخلوطی از چندین گاز (نافلز) است.

اکسیژن

به‌صورت مولکول دواتمی (O_2) وجود دارد و گاز اکسیژن نامیده می‌شود. البته اکسیژن به‌صورت مولکول سه‌اتمی (O_3) به نام اوزون نیز وجود دارد.

- اوزون
- ۱ - در ارتفاع ۲۰ تا ۵۰ کیلومتری سطح زمین وجود دارد.
 - ۲ - ضخامت لایه اوزون حدود ۳ میلی‌متر است.
 - ۳ - مانع رسیدن پرتوهای خطرناک فرابنفش خورشید به زمین می‌شود.

گاز اکسیژن در تنفس جانوران نقش اساسی دارد. همچنین این عنصر در ساختار بسیاری از مواد شیمیایی مانند سولفوریک اسید H_2SO_4 وجود دارد.

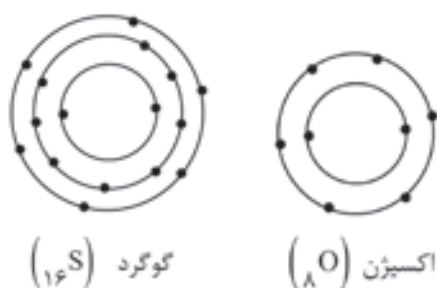
گوگرد

در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای H و O، عنصر گوگرد با نماد شیمیایی S شرکت دارد. گوگرد، جامدی زردرنگ است و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

کاربردهای سولفوریک اسید (H_2SO_4) در صنعت

- ۱- تولید کودهای شیمیایی
- ۲- تولید پلاستیک
- ۳- ساخت رنگ‌ها
- ۴- تولید شوینده‌ها
- ۵- باتری اتومبیل
- ۶- صنایع مس، آهن و فولاد
- ۷- چرم‌سازی

تشابه مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: در مدار آخر هر دو، شش الکترون وجود دارد.
تفاوت مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: اکسیژن دو مدار و گوگرد سه مدار الکترونی دارد.
مدل اتمی بور برای دو اتم اکسیژن (O) و گوگرد (S) به صورت زیر است.



طبق مدل اتمی بور، حداکثر الکترون‌هایی که در هر مدار می‌تواند باشد، طبق فرمول $2n^2$ محاسبه می‌شود. (شماره مدار است.)

n	۱	۲	۳	۴	۵
هسته	۲	۸	۱۸	۳۲	۵۰



نکته

نیتروژن

گاز نیتروژن در هوا وجود دارد. این گاز به صورت ۲ اتمی یافت می‌شود. نیتروژن در تنفس جانوران دخالت ندارد، اما در رشد گیاهان نقش به سزایی دارد.

بخش عمده گاز نیتروژن هوا به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود و این ماده در تولید کودهای شیمیایی، مواد منفجره و نگهداری مواد غذایی نقش بسیار مهمی دارد.

برخی از کاربردهای عناصر

فسفر: تولید کبریت

سیلیسیم: تولید شیشه، سرامیک و چسب

کربن: کوره‌های ذوب آهن برای جداسازی اکسیژن از سنگ معدن آهن

گرافیت: در مغز انواع مدادها

فلوئور: این عنصر به خمیردندان اضافه می‌شود تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.

- کاربردهای کلر**
- تولید نمک خوراکی (NaCl)
 - میکروب کش
 - ضد عفونی کردن آب استخرها
 - تهیه مواد سفیدکننده
 - ساخت انواع آفت کش‌ها
 - تهیه هیدروکلریک اسید (HCl)

طبقه بندی عناصرها

طبقه بندی، مطالعه عناصرها را آسان تر می‌سازد؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

نکته تعداد الکترون‌های لایه آخر، بیانگر گروه یا ستونی از جدول است که عنصر در آن قرار دارد.

عناصرها در بدن انسان

عنصر	آهن	ید	کلسیم	سدیم و پتاسیم
نقش در فعالیت‌های بدن	ساختمان هموگلوبین خون	تنظیم فعالیت بدن	رشد استخوان	فعالیت‌های قلب

مواد طبیعی و مصنوعی

مولکول‌های کوچک: موادی مانند اکسیژن، گاز آمونیاک و ... از تعداد محدودی اتم ساخته شده‌اند. به این مولکول‌ها، مولکول‌های کوچک می‌گویند.

مولکول‌های درشت: موادی که مولکول‌های آن از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده باشد مانند سلولز که از اتصال تعداد زیادی مولکول $C_6H_{10}O_5$ به دست آمده است.

هر پلیمر از اتصال تعداد زیادی مولکول‌های کوچک به یکدیگر به دست می‌آید. به این مولکول‌های کوچک، مونومر می‌گویند.

- پلیمر**
- طبیعی: سلولز، پشم، ابریشم، پنبه
 - مصنوعی: پلاستیک، نایلون، ابریشم مصنوعی

نکته پلاستیک در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شود و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌ماند و آن را آلوده می‌کند.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- از نظر حجمی، بیش‌ترین گاز موجود در هوا، گاز است.
- ۲- گاز مانع رسیدن پرتوهای فرا بنفش خورشید به زمین می‌شود.
- ۳- عنصر جامد زرد رنگی که در ترکیب سولفوریک اسید وجود دارد، نام دارد.
- ۴- عنصر در کبریت‌سازی کاربرد دارد.
- ۵- حداکثر الکترونی که در مدار دوم می‌تواند وجود داشته باشد، طبق مدل بور، عدد است.
- ۶- تعداد الکترون‌های لایه آخر، بیانگر از جدول است که عنصر در آن قرار دارد.
- ۷- برای تولید کات کبود، فلز لازم است.
- ۸- پنبه جزء پلیمر و پلاستیک جزء پلیمر محسوب می‌شود.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- مس فلز سرخ رنگی است که به‌صورت خالص در طبیعت یافت می‌شود.
- ۲- سرعت واکنش‌پذیری فلز منیزیم بیش‌تر از فلز آهن است.
- ۳- اکسیژن در طبیعت به دو صورت دو اتمی و سه اتمی وجود دارد.
- ۴- در تهیه آمونیاک، از عنصر گوگرد استفاده می‌شود.
- ۵- نیتروژن موجود در هوا، علاوه بر نقشی که در تنفس موجودات زنده دارد در رشد گیاهان نیز مؤثر است.
- ۶- عناصری که در یک ستون از جدول قرار می‌گیرند تعداد مدارهای الکترونی‌شان با هم برابر است.
- ۷- منیزیم با عدد اتمی ۱۲ و آلومینیوم با عدد اتمی ۱۳ در یک گروه جای دارند.
- ۸- هر پلیمر از اتصال دو یا سه مولکول کوچک به یکدیگر به‌دست می‌آید.
- ۹- نشاسته و گوشت، پلیمر طبیعی هستند.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- به ترتیب از راست به چپ کدام عنصر در پوسته زمین و کدام عنصر در بدن انسان بیش‌ترین درصد را دارد؟

الف) سیلیسیم - کربن ☐ ب) اکسیژن - اکسیژن ☐ ج) سیلیسیم - اکسیژن ☐ د) اکسیژن - کربن ☐

۲- کدام گزینه درباره فلز مس صحیح نیست؟

الف) در سیم‌کشی ساختمان استفاده می‌شود. ☐ ب) اکسیدی به رنگ قرمز یا قهوه‌ای دارد. ☐
ج) فلزی براق و سرخ رنگ است. ☐ د) از طریق ذوب سنگ معدن به‌دست می‌آید. ☐

۳- کدام گزینه، واکنش‌پذیری چهار فلز مختلف با اکسیژن را درست نشان داده است؟

الف) منیزیم < مس < طلا < آهن ☐ ب) مس < منیزیم < طلا < آهن ☐
ج) آهن < مس < منیزیم < طلا ☐ د) منیزیم < آهن < مس < طلا ☐

۴ - مطابق مدل اتمی بور، در مدار آخر کدام دو عنصر تعداد الکترون برابر وجود دارد؟

- (الف) ${}^8_8\text{O}$ ، ${}^{16}_8\text{O}$ (ب) ${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ (ج) ${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{15}_{15}\text{P}$ (د) ${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{16}_{16}\text{S}$

۵ - فرمول مولکول اوزون به کدام صورت است؟

- (الف) O_4 (ب) O_3 (ج) O_2 (د) O

۶ - کدام عنصر با کربن (${}^{12}_6\text{C}$) در یک ستون جدول طبقه بندی عناصر جای می گیرد؟

- (الف) ${}^{17}_{17}\text{Cl}$ (ب) ${}^{14}_{14}\text{Si}$ (ج) ${}^{14}_7\text{N}$ (د) ${}^{16}_{16}\text{S}$

۷ - کدام ماده زیر، مولکول درشت محسوب می شود؟

- (الف) کلریدریک اسید (ب) سلولز (ج) آمونیاک (د) کربن دی اکسید

۸ - کدام عنصر زیر تعداد الکترون لایه آخر بیش تری دارد؟ (N عنصر فرضی است.)

- (الف) ${}^{11}_{11}\text{N}$ (ب) ${}^{10}_{10}\text{N}$ (ج) ${}^9_9\text{N}$ (د) ${}^{17}_{17}\text{N}$

۹ - کدام گزینه از کاربردهای گاز کلر است؟

- (الف) ضد عفونی کننده در استخرها (ب) تولید هیدروکلریک اسید
(ج) تولید آفت کش ها و علف هرز کش ها (د) همه موارد

۱۰ - کدام یک از گزینه های زیر پلیمر مصنوعی به حساب می آید؟

- (الف) ابریشم (ب) نایلون (ج) پنبه (د) پشم

۱۱ - آذرخش تجزیه پیکر جانداران در چرخه نیتروژن، در طبیعت نقش

- (الف) بر خلاف - ندارد (ب) برخلاف - دارد
(ج) همانند - ندارد (د) همانند - دارد

۱۲ - کدام گزینه در خصوص یک مولکول آمونیاک و یک مولکول سولفوریک اسید درست است؟

- (الف) در ساختار هر دو به تعداد برابر، اتم هیدروژن وجود دارد. (ب) در ساختار هر دوی آن ها عناصر نافلزی وجود دارد.
(ج) تعداد مدارهای الکترونی همه اتم های شرکت کننده در ساختار آن ها برابر است. (د) تعداد اتم های شرکت کننده در ساختار هر دوی آن ها با هم برابر است.



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱ - برای هریک از فلزات زیر دو ویژگی بنویسید.

آهن :
مس :
طلا :

۲ - به سوالات زیر درباره اوزون پاسخ دهید.

• اوزون چیست؟

• در کجا قرار دارد؟

• وظیفه‌اش چیست؟

• چه تفاوتی میان فرمول مولکولی گاز اکسیژن و گاز اوزون وجود دارد؟

۳- مدل اتمی بور را برای عناصر زیر رسم کنید و در هر مورد مشخص کنید.

${}^8\text{O}$

${}^{13}\text{Al}$

${}^{18}\text{Ar}$

الف: عنصر فلز است یا نافلز؟

ب: تعداد الکترون‌های آخرین مدار این سه اتم چگونه است؟ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۴- با توجه به ویژگی‌های داده شده، عنصر مناسب را برای هر مورد انتخاب کنید.

مس

طلا

منیزیم

فسفر

• به سرعت می‌سوزد و نور خیره کننده‌ای تولید می‌کند. ()

• اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است. ()

• با اکسیژن ترکیب نمی‌شود. ()

• در ساخت کبریت استفاده می‌شود. ()



۵- به چه علت بارگاه ملکوتی امام رضا (ع) از طلا ساخته شده است؟

۶- به چه علت ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند؟

۷- ویژگی‌های کدام عنصر زیر به بریلیم (Be) نزدیک است؟

${}^3\text{Li}$

${}^{12}\text{Mg}$

۸- با توجه به جدول:

الف: نوع عنصرها و تعداد اتم‌ها را مشخص کنید.

H_2SO_4	
	نوع عنصرها
	تعداد اتم‌ها

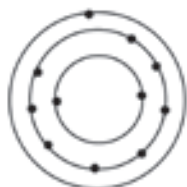
ب: چهار مورد از کاربردهای سولفوریک اسید را بنویسید.

۱-

۲-

۳-

۴-



۹- با توجه به مدل اتمی داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف. مدل اتمی داده شده به کدام عنصر تعلق دارد؟ (.....)

ب. نقش این عنصر در بدن انسان چیست؟ (.....)

پ. مدل اتمی بور را برای عنصر لیتیم (Li) رسم کنید. چرا سدیم با این عنصر در یک ستون قرار می‌گیرد؟

۱۰- کاربرد هر عنصر را به عنصر مربوطه وصل کنید.

نیتروژن

فسفر

فلوئور

گرافیک

کلر

برای تصفیه آب آشامیدنی استفاده می‌شود.

به خمیر دندان اضافه می‌شود تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند.

در نگهداری مواد غذایی کاربرد دارد.

در ساخت کبریت استفاده می‌شود.

در نوک مداد استفاده می‌شود.

۱۱- پاسخ دهید:

الف. مولکول کوچک چیست؟ دو مثال بزنید.

ب. مولکول بزرگ چیست؟ دو مثال بزنید.

۱۲- جدول زیر را کامل کنید.

عنصر	نماد شیمیایی	نقش در بدن
آهن		
کلسیم		
سدیم		
یُد		
پتاسیم		

۱۳- طبیعی یا مصنوعی بودن هریک از پلیمرهای زیر را مشخص کنید.

پنبه لاستیک اتومبیل ابریشم پشم گوسفند پلاستیک نایلون سلولز ملامین

طبیعی	
مصنوعی	

۱۴- دو مورد از مزایا و معایب پلاستیک را بنویسید.

۱-	.....	} مزایا
۲-	.....	
۱-	.....	} معایب
۲-	.....	

۱۵- فلزات زیر را به ترتیب سرعت واکنش با اکسیژن مرتب کنید:

مس منیزیم آهن طلا
 < <

۱۶- جدول زیر را در مورد گوگرد کامل کنید.

در چه مناطقی یافت می‌شود؟	تعداد اتم‌ها در یک مولکول	رنگ	کاربرد



جدول تناوبی عناصر

جدول تناوبی عناصر

1																	2			
H																	He			
3	4											5	6	7	8	9	10			
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne			
11	12											13	14	15	16	17	18			
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar			
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86			
Cs	Ba	¹ La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
87	88	89	104	105																
Fr	Ra	² Ac	Rf	Db																
¹ Lanthanide		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71					
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu					
² Actinide series		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103					
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr					
No n-gamma radioactive isotopes																				

فصل ۲

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

درسنامه



مواد اطراف ما به حالت‌های جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند و این مواد ویژگی‌های گوناگونی دارند. همه مواد از اتم ساخته شده‌اند. اتم‌ها به روش‌های گوناگون با هم ترکیب می‌شوند و یون‌ها و مولکول‌ها را می‌سازند.

- مواد
- ۱- عنصر: موادی که فقط از یک نوع اتم ساخته اند. مانند: طلا و اکسیژن
 - ۲- ترکیب: موادی که از دو یا چند اتم متفاوت تشکیل شده‌اند. مانند: آب و...

مواد موجود در طبیعت بیش‌تر به صورت ترکیب می‌باشند و تنها تعداد کمی به حالت عنصر یافت می‌شوند. عنصرهایی که به حالت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند: نیتروژن، آرگون، طلا، مس و... ترکیب‌های شیمیایی موجود در طبیعت: آب، نمک، آمونیاک، اتانول و...

کاربرد برخی از ترکیب‌های شیمیایی در جدول زیر آورده شده است.

ترکیب شیمیایی	کاربرد
آمونیاک (NH_3) اتیلن گلیکول (ضدیخ) اتانول (الکل) آب آهک	برای رشد بهتر گیاهان به زمین‌های کشاورزی اضافه می‌شود. به عنوان ضدیخ و ضدجوش در رادیاتور اتومبیل می‌ریزند. برای ضدعفونی کردن لوازم پزشکی و همچنین حلال در صنعت کاربرد دارد. برای تُرد شدن برخی از مرباها مثل کدو حلوائی قبل از پخت، برای مدتی آن را در آب آهک قرار می‌دهند.

نکته ویژگی مواد به نوع ذره‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

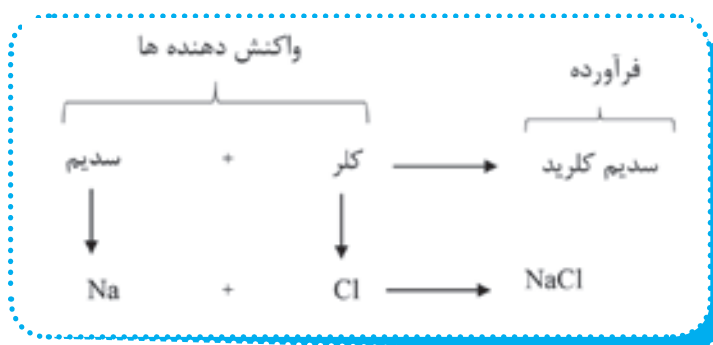
برخی از مواد از مولکول و برخی دیگر از یون ساخته شده‌اند. اتانول، آب و شکر از مولکول و نمک خوراکی از یون ساخته شده‌اند.

نکته موادی که از یون ساخته شده‌اند، در حالت محلول یا مذاب، رسانا و ترکیبات مولکولی، نارسانا می‌باشند.

انواع ترکیب	نوع ذره تشکیل دهنده	نوع پیوند	مثال
مولکولی	مولکول	کووالانسی	آب، نفت
یونی	یون	یونی	نمک خوراکی، گچ

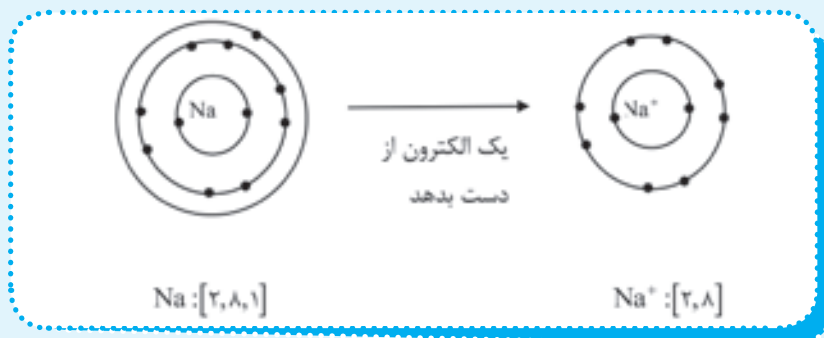
داد و ستد الکترون و تشکیل یون

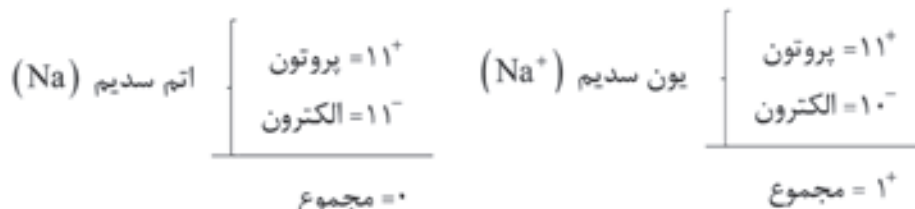
هرگاه اتم‌ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار بگیرند، یک واکنش شیمیایی بین آن‌ها رخ می‌دهد و مواد جدیدی تولید می‌شود، به‌طوری که خواص فرآورده‌ها با واکنش دهنده‌ها تفاوت دارد.



یون (Na^+) پایدارتر از (Na) و یون کلرید (Cl^-) هم پایدارتر از اتم کلر (Cl) است. کاتیون: به یون‌ها با بار مثبت، کاتیون گفته می‌شود.

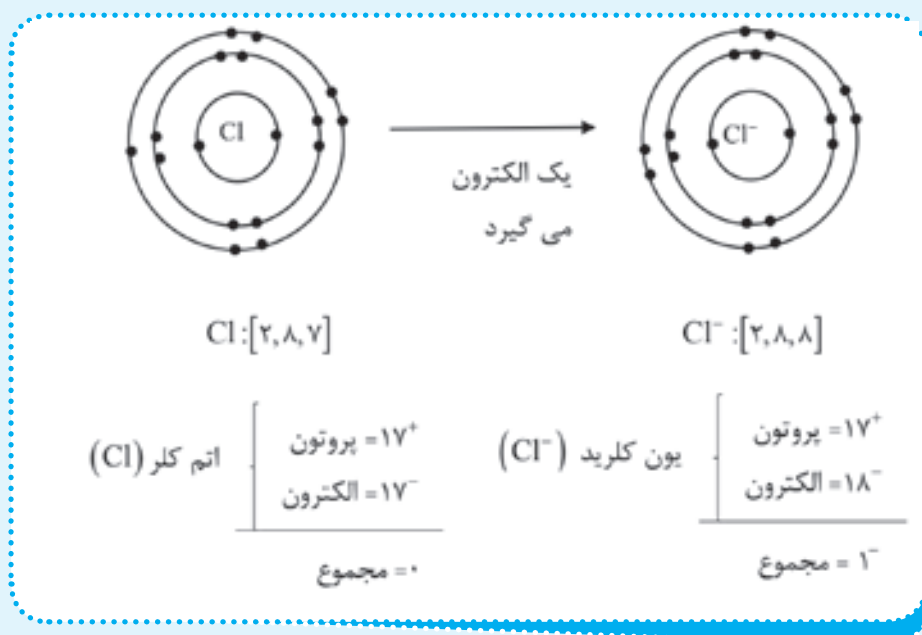
نکته اتم فلزات با از دست دادن الکترون، به کاتیون تبدیل می‌شوند.





آنیون: به یون‌ها با بار منفی، آنیون گفته می‌شود.

نکته اتم نافلزات با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند.



نکته یکی از ملاک‌های انتقال الکترون بین اتم‌های فلز با نافلز، تبدیل شدن آن‌ها به ذره‌هایی با مدار الکترونی کامل است.

ذرات سازنده ترکیب‌های یونی، یون‌های مثبت و منفی (کاتیون‌ها و آنیون‌ها) هستند چون این یون‌ها بار مخالف دارند، یکدیگر را می‌ربایند.

به نیروی جاذبه‌ای که میان یون‌های مثبت و منفی وجود دارد، پیوند یونی می‌گویند. ترکیبات یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند. یعنی مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌ها در آن‌ها برابر است.

ویژگی‌های ترکیب‌های یونی

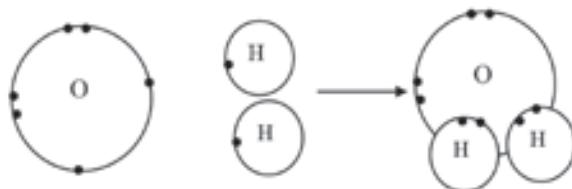
الف) در حالت محلول یا مذاب رسانای الکتریسیته هستند.

ب) دارای نقطه ذوب و جوش بالایی هستند.

پ) ترکیب، بین فلز و نافلز صورت می‌گیرد.

مشارکت الکترونی

هنگام تشکیل مولکول‌ها، اتم‌ها به جای داد و ستد الکترون، با یکدیگر مشارکت الکترونی انجام می‌دهند، یعنی الکترون به اشتراک می‌گذارند. در روش مشارکت الکترونی، اتم‌ها، الکترون‌های مدار آخر خود را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. در این صورت مدار الکتریکی هر دو اتم کامل می‌شود.



پیوند کووالانسی

نوعی پیوند میان دو اتم است که در آن اتم‌ها، الکترون‌های مدار آخر خود را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند.

پیوند کووالانسی بیش‌تر بین دو نافلز تشکیل می‌شود.



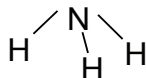
ویژگی‌های ترکیبات مولکولی

- الف: نارسانا یا دارای رسانایی بسیار کم هستند.
- ب: دارای نقطه ذوب و جوش پایینی هستند.
- پ: ترکیب، بین نافلز و نافلز صورت می‌گیرد.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- در واکنش شیمیایی، اتم فلز تمایل دارد الکترون
- ۲- فسفر (P) برای رسیدن به مدار الکترونی کامل، باید الکترون بگیرد.
- ۳- برای تشکیل مولکول آب، هر اتم اکسیژن الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۴- پیوند میان اتم‌های کربن با هیدروژن از نوع پیوند است.
- ۵- سدیم فلوئورید از واکنش فلز سدیم با گاز به‌دست می‌آید.
- ۶- نوع پیوند شیمیایی که با اشتراک الکترون‌ها بین اتم‌ها صورت می‌گیرد، نامیده می‌شود.
- ۷- در رادیاتور اتوموبیل به‌عنوان ضدیخ کاربرد دارد.
- ۸- منیزیم اکسید، یک ترکیب و اتانول یک ترکیب می‌باشد.
- ۹- شکل مقابل مولکول را نشان می‌دهد.





درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐ درست ☐ نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- نمک خوراکی مانند کات کبود از یون‌های مثبت و منفی تشکیل شده‌اند.
- ۲- ترکیبی که ذره‌های سازنده آن مولکول باشد هنگامی که در آب حل شود، رسانای جریان الکتریکی خواهد شد.
- ۳- آب دریا در دمای بالاتری از آب خالص به جوش می‌آید.
- ۴- ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.
- ۵- پس از تشکیل مولکول آب، در مدار آخر اتم اکسیژن شش الکترون وجود دارد.
- ۶- آنیون یون منفی و کاتیون یون مثبت است.
- ۷- نام دیگر اتیلن گلیکول، ضدیخ می‌باشد.
- ۸- اتم کربن نهایت می‌تواند ۳ پیوند کووالانسی برقرار کند.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- کدام یک از اتم‌های زیر با گرفتن یک الکترون در واکنش شیمیایی شرکت می‌کنند؟

- ☐ الف) O_8 ☐ ب) Na_{11} ☐ ج) Mg_{12} ☐ د) Cl_{17}

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند یک آنیون با دوبار منفی ایجاد کند؟

- ☐ الف) Mg_{12} ☐ ب) O_8 ☐ ج) Cl_{17} ☐ د) F_9

۳- اتم‌های نافلز تمایل دارند با الکترون به تبدیل شوند.

- ☐ الف) از دست دادن - کاتیون ☐ ب) از دست دادن - آنیون
☐ ج) گرفتن - آنیون ☐ د) گرفتن - کاتیون

۴- کدام گزینه زیر، یک ترکیب یونی محسوب نمی‌شود؟

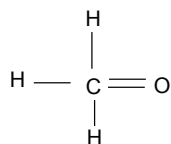
- ☐ الف) $NaCl$ ☐ ب) MgO ☐ ج) NaF ☐ د) CH_4

۵- هنگام واکنش اتم‌های با بین آن‌ها داد و ستد الکترونی صورت می‌گیرد؟

- ☐ الف) اکسیژن - هیدروژن ☐ ب) کربن - اکسیژن ☐ ج) سدیم - کلر ☐ د) نیتروژن - اکسیژن

۶- کدام اتم حداکثر می‌تواند چهار پیوند کووالانسی تشکیل دهد؟

- ☐ الف) نیتروژن (N_7) ☐ ب) کلر (Cl_{17}) ☐ ج) کربن (C_6) ☐ د) اکسیژن (O_8)



۷- در شکل مقابل چند پیوند کووالانسی ایجاد شده است؟

- ☐ الف) ۴ ☐ ب) ۵ ☐ ج) ۶ ☐ د) ۷

۸- پیوند بین ذره‌ها در کدام دو گونه، از نوع یونی است؟

الف) CO_2 , MgCl_2 (ب) NaCl , MgCl_2 (ج) H_2O , PCl_3 (د) CO_2 , SO_2

۹- یون Al^{3+} با کدام یون از نظر تعداد الکترون برابر نیست؟

الف) O^{2-} (ب) F^- (ج) Ne^+ (د) Mg^{2+}

۱۰- کدام عنصر زیر می‌تواند بیش‌ترین پیوند کووالانسی را با اتم هیدروژن داشته باشد؟

الف) O (ب) N (ج) C (د) H



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- جدول زیر را کامل کنید.

ترکیب	اتانول	آمونیاک	آب آهک	اتیلن گلیکول
کاربرد				

۲- جدول زیر را کامل کنید.

ماده	آب مقطر	آب نمک	شکر	کات کبود	اتانول
رسانایی الکتریکی		دارد			
روشنایی لامپ	خاموش				
ذرات سازنده ماده			مولکول		

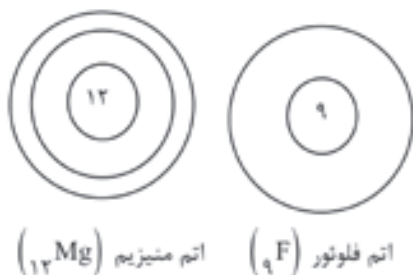
۳- به سوالات زیر درباره واکنش میان یک فلز و یک نافلز پاسخ دهید.

الف: کدام عنصر الکترون می‌دهد و کدام عنصر الکترون می‌گیرد؟

ب: کدام عنصر به کاتیون و کدام عنصر به آنیون تبدیل می‌شود؟

پ: ملاک گرفتن یا از دست دادن الکترون چیست؟

۴- آرایش الکترونی این دو اتم را رسم کنید و سپس جدول زیر را کامل کنید.



مشخصات ذره	اتم منیزیم	یون منیزیم	اتم فلوئور	یون فلوئورید
تعداد الکترون				
تعداد الکترون در مدار آخر				
آیا مدار آخر ذره پُر شده است				

۵- پاسخ دهید.

الف: مشارکت الکترونی یعنی چه؟

ب: نام پیوندی که از طریق مشارکت الکترونی به وجود می‌آید چیست؟ (.....)

۶- با توجه به مدار آخر اتم‌ها در مولکول آمونیاک به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف: هر اتم نیتروژن چند پیوند کووالانسی تشکیل داده است؟ (.....)

ب: هر اتم هیدروژن چند پیوند تشکیل داده است؟ (.....)

پ: در مجموع در مولکول آمونیاک چند الکترون به اشتراک گذاشته شده است؟ (.....)

۷- مواد زیر را به دو گروه ترکیب یونی و ترکیب مولکولی تقسیم‌بندی کنید.

پتاسیم پرمنگنات

اتانول

کات کبود

نفت خام

کلسیم اکسید

آب

ترکیب یونی:

ترکیب مولکولی:

۸- دو تفاوت ترکیب مولکولی و یونی را بنویسید.

۹- طبق نمودار بور ذره‌ای را رسم کنید که ۸ پروتون و ۱۰ الکترون دارد با مشخص کردن تعداد و نوع بار ذره، بگویید ذره فوق کاتیون است یا آنیون؟ چرا؟

۱۰- الف) معادله نوشتاری زیر را کامل کنید.

..... + $\longrightarrow$ سدیم هیدروکسید + کات کبود

ب) بعد از انجام واکنش، رنگ جدید، درون ظرف تشکیل می‌شود. از تشکیل این رنگ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۱۱- الف) چرا باید مقدار نمک خوراکی در رژیم غذایی را کنترل کرد؟

ب) چه افرادی باید رژیم غذایی کم نمک داشته باشند؟

۱۲- الف) چرا بدن به یون آهن نیاز دارد؟

ب) با مصرف چه موادی آهن بدن تامین می‌شود؟

ج) چه زمانی بدن به آهن بیش‌تری نیاز دارد؟

فصل ۳



به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

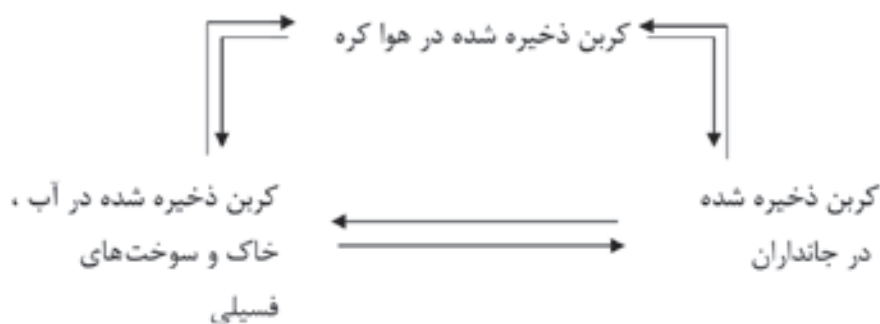


درسنامه

چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچگاه به پایان نمی‌رسند و بارها و بارها تکرار می‌شوند. مانند: چرخه آب، چرخه سنگ، چرخه کربن و...

چرخه کربن: به تبادل کربن میان هواکره، سنگ کره و آب کره، چرخه کربن می‌گویند. در این چرخه، کربن به صورت (کربن دی‌اکسید) مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت می‌ماند.

هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.



چرخه کربن شامل سه دوره یا مرحله می‌باشد.

۱- جابه‌جایی کربن ذخیره شده در هوا کره با کربن ذخیره شده در بدن جانوران

طی فرآیند فتوسنتز، کربن ذخیره شده در هواکره (کربن دی‌اکسید) وارد گیاه شده و حیوانات با خوردن گیاه، کربن ذخیره شده در گیاهان را جذب می‌کنند.

با تنفس حیوانات و یا مردن و تجزیه آن‌ها، کربن دی‌اکسید ذخیره شده در جانوران وارد هواکره می‌شود.

۲- جابه‌جایی کربن ذخیره شده در جانوران با کربن ذخیره شده در آب، خاک و سوخت‌های فسیلی

با تبدیل گیاهان به زغال سنگ و یا جانوران به نفت، کربن موجود در جانوران وارد سوخت‌های فسیلی می‌شود. همچنین با مصرف آب و خاک توسط جانداران، کربن ذخیره شده در آب و خاک به کربن ذخیره

شده در جانداران تبدیل می‌شود.

۳- جابه‌جایی کربن ذخیره شده در آب، خاک و سوخت‌های فسیلی با کربن ذخیره شده در هواکره

با سوختن سوخت‌های فسیلی مانند نفت و گاز، کربن آن‌ها به‌صورت کربن دی‌اکسید آزاد شده و وارد هوا می‌شود. کربن دی‌اکسید موجود در هواکره در آب باران حل شده و وارد آب دریاها و اقیانوس‌ها می‌شود. بنابراین کربن ذخیره شده در هواکره با کربن ذخیره شده در آب و خاک جابه‌جا می‌شود.

سوخت فسیلی: به سوخت‌هایی که از فسیل شدن اجساد جانوران و گیاهان که صدها میلیون سال پیش زندگی می‌کرده‌اند به‌وجود می‌آید.



سوخت‌های فسیلی شامل زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی است.

پیدایش نفت خام، روش زندگی انسان‌ها را تحت تأثیر خود قرار داد و تحول صنعت حمل و نقل، پیدایش انواع خودرو و هواپیماها، رشد صنایع غذایی و ... را به همراه داشت به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان، صرف سوختن و تأمین انرژی در قسمت‌های مختلف می‌شود و تنها $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

ترکیب‌های نفت

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است و همراه آن همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

نکته هیدروکربن‌ها ترکیباتی هستند که از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن از طریق پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند. با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، هیدروکربن‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شود. مثل C_4H_{10} بوتان

نکته ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها بستگی دارد.

هرچه تعداد کربن در هیدروکربن‌ها بیشتر باشد، روانی آن کم‌تر و غلیظ‌تر می‌شود هرچه نیروی ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه جوش بالاتر است. در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.

جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام

تقطیر ساده، روشی است برای جداسازی دو مایع که نقطه جوش متفاوتی دارند. برای جداسازی مخلوط‌هایی که نقطه جوش تقریباً یکسان و نزدیک به هم دارند، از روش تقطیر جزء به جزء استفاده می‌شود. در پالایشگاه‌های نفت، اجزای نفت خام را بر همین اساس از هم جدا می‌کنند. در برج تقطیر، نفت خام را گرم می‌کنند تا بسیاری از هیدروکربن‌های آن تبخیر شود، در طی گرم کردن

نفت خام، نخست مولکول‌های کوچک‌تر که نقطه جوش پایین‌تری دارند بخار می‌شوند و به سوی بالای برج تقطیر می‌روند. این مولکول‌ها به تدریج که بالا می‌روند، سرد می‌شوند و به صورت مایع درمی‌آیند و از برج خارج می‌شوند.

برش نفتی: مخلوطی از چند هیدروکربن است که نقطه جوش نزدیک به هم دارند و با هم از نفت خام جدا می‌شوند.

نفت منبعی برای ساختن

امروزه بسیاری از مواد مورد نیاز ما، مثل حشره کش‌ها، داروها، پلاستیک و ... از نفت به‌دست می‌آیند. یکی از موارد پرمصرفی که از نفت به‌دست می‌آید، اتن (اتیلن) است. گاز اتن بیرنگ و بی‌بو است و به‌وسیله برخی میوه‌های رسیده مانند موز و گوجه فرنگی آزاد می‌شود.

کاربرد اتن } ۱- تبدیل میوه‌های نارس به رسیده
۲- صنایع شیمیایی: ساخت انواع پلاستیک‌ها

پلی‌تن از کنار هم قرارگرفتن مولکول‌های زیادی از اتن تشکیل می‌شود. تغییر شیمیایی تبدیل اتن به پلی‌تن، به واکنش پلیمری شدن معروف است.

بر اثر سوختن هیدروکربن، گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌شود. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی‌اکسید هواکره

- ۱- افزایش دمای کره زمین
- ۲- ذوب شدن یخ‌های قطبی و بالا آمدن سطح آب دریاها و اقیانوس‌ها
- ۳- ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل‌ها

پلاستیک‌های ماندگار

دلایل استفاده روزافزون از پلاستیک‌ها

- ۱- ارزان قیمت هستند. ۲- عمر طولانی دارند. ۳- استحکام زیادی دارند.
- متأسفانه با گذشت زمان و انباشته شدن پلاستیک‌ها در طبیعت، مشکلات زیادی برای ما ایجاد شده است.
- چه باید کرد؟**

برخی از کارهایی که می‌توان برای کاهش مصرف پلاستیک انجام داد عبارتند از:

- ۱- بازیافت زباله‌های پلاستیکی
- ۲- جایگزینی کیسه‌های پارچه‌ای با کیسه‌های پلاستیکی
- ۳- استفاده از بشقاب چینی و شیشه‌ای به جای پلاستیکی
- ۴- استفاده از ظروف یک‌بار مصرف قابل تجزیه و سازگار با محیط



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- چرخه، مجموعه‌ای از است که هیچگاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها می‌شود.
- ۲- هیدروکربن به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که از دو عنصر و ساخته شده‌اند.
- ۳- نیروی ربایش میان مولکول‌های (C_5H_{12}) از (C_8H_{18}) است.
- ۴- در متان هر اتم کربن با اتم هیدروژن، پیوند ایجاد کرده است.
- ۵- گاز بی‌رنگی که به طور طبیعی به وسیله میوه‌های رسیده‌ای مانند موز و گوجه فرنگی آزاد می‌شود نام دارد.
- ۶- در روغن‌ها، هرچه تعداد بیش‌تر باشد، روانی آن است.
- ۷- با حرارت گاز اتن در ظرفی در بسته، یک ماده مصنوعی به نام تولید می‌شود.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- بر اثر چرخه کربن، مقدار کربن در هوا کره، سنگ کره و آب کره افزایش می‌یابد.
- ۲- نقطه جوش هیدروکربن‌ها با تعداد اتم‌های کربن در آن‌ها، رابطه مستقیم دارد.
- ۳- ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.
- ۴- در برج تقطیر، برش قیر، بالاتر از برش بنزین است.
- ۵- تبدیل اتن به اتیلن، نوعی تغییر شیمیایی محسوب می‌شود.
- ۶- روغنی با فرمول $C_{24}H_{50}$ ، راحت‌تر از روغن $C_{17}H_{36}$ جاری می‌شود.
- ۷- گاز بی‌رنگی که از نفت خام جدا می‌شود و برای تبدیل میوه‌های نارس به رسیده به کار می‌رود، اتن نام دارد.
- ۸- باز شدن زود هنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

- ۱- کدام گزینه زیر، از نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی‌اکسید در هواکره محسوب نمی‌شود؟

☐ (الف) ذوب شدن یخ‌های قطبی	☐ (ب) بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها
☐ (ج) ایجاد تغییر در فصل‌ها	☐ (د) کاهش محسوس دمای کره زمین
- ۲- کدام یک از موارد زیر همواره در نفت خام یافت نمی‌شود؟

☐ (الف) اتیلن گلیکول	☐ (ب) آب	☐ (ج) گوگرد	☐ (د) نمک
---	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------
- ۳- کدام هیدروکربن نقطه جوش پائین‌تری دارد؟

☐ (الف) متان	☐ (ب) بوتان	☐ (ج) اتان	☐ (د) اتیلن
-------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

۴- در پالایشگاه نفت خام، براساس تفاوت در کدام ویژگی، نفت خام از اجزایش جدا می‌شود؟

- الف) چگالی ☐ (ب) اکسید شدن ☐ (ج) نقطه جوش ☐ (د) واکنش پذیری ☐

۵- ماده اولیه تولید پلاستیک چه نامیده می‌شود؟

- الف) اتن ☐ (ب) اتان ☐ (ج) متان ☐ (د) پروپان ☐

۶- کدام گزینه زیر می‌تواند میوه نارس را به میوه رسیده تبدیل کند؟

- الف) متان ☐ (ب) اوزون ☐ (ج) اتن ☐ (د) اکسیژن ☐

۷- هیدروکربنی که از ۴ اتم کربن و ۱۰ اتم هیدروژن تشکیل شده است چه نام دارد؟

- الف) بوتان ☐ (ب) متان ☐ (ج) اوکتان ☐ (د) اتن ☐

۸- کدام برش نفتی دارای مولکول‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تری است؟

- الف) بنزین اتومبیل ☐ (ب) گاز شهری ☐ (ج) گازوئیل ☐ (د) قیر ☐

۹- $nC_4H_{10} \rightarrow (C_4H_{10})_n$ بیانگر کدام مورد زیر است؟

- الف) تبدیل پلی اتن به پلی اتیلن ☐ (ب) تبدیل پلی اتن به اتن ☐
ج) تبدیل اتن به پلی اتن ☐ (د) تبدیل پلی اتیلن به پلی اتن ☐

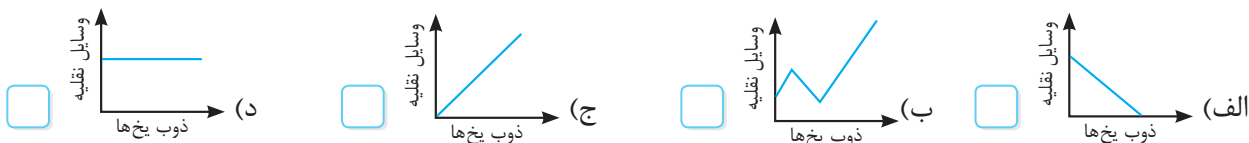
۱۰- عنصرهای اصلی سازنده پلاستیک و هستند.

- الف) کربن و نیتروژن ☐ (ب) کربن و اکسیژن ☐ (ج) هیدروژن و کربن ☐ (د) هیدروژن و اکسیژن ☐

۱۱- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های پلاستیک نمی‌باشد؟

- الف) عمر طولانی دارند. ☐ (ب) استحکام زیادی دارند. ☐
ج) ارزان قیمت هستند. ☐ (د) به آسانی تجزیه می‌شوند. ☐

۱۲- در کدام یک از نمودارهای زیر، نسبت تعداد وسایل نقلیه با میزان ذوب یخ‌های قطب‌ها، درست نشان داده شده است؟



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- الف: واکنش پلیمر شدن:
- ب: چرخه:
- پ: برش نفتی:

۲- سوخت فسیلی را تعریف کرده و سه مثال بزنید.

.....

۳- شکل مقابل، چرخه کربن را نشان می دهد. قسمت های خواسته شده را کامل کنید.



۴- به چه علت با توجه به معایبی که سوختن نفت دارد. همچنان از نفت برای تهیه سوخت استفاده می کنند؟

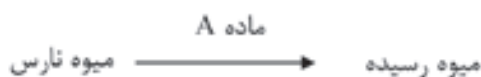
۵- برای جداسازی دو مایع با نقطه جوش ۷۵ و ۱۲۳ درجه، چه دستگاهی را پیشنهاد می کنید؟ دلیل بیاورید؟

۶- روغن های زیر را براساس افزایش گران روی مرتب کنید.



..... > > >

۷- با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید.

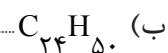
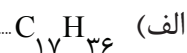


الف: نام و فرمول ماده A را بنویسید. (.....)

ب: کاربرد این ماده در صنعت کشاورزی چیست؟

پ: این ماده در صنعت چگونه تهیه می شود؟

۸- کدامیک از هیدروکربن های زیر، نقطه جوش بالاتری دارد؟ دلیل بیاورید؟



۹- نمودار زیر را کامل کنید.



۱۰- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: معادله سوختن متان را بنویسید.

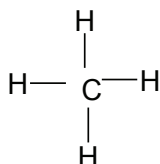
ب: کدام یک از فرآورده‌های تولید شده، باعث گرم شدن کره زمین می‌شود؟ (.....)

۱۱- به سوالات زیر درباره برج تقطیر پاسخ دهید:

الف: برش‌های نفتی برچه اساسی از هم جدا می‌شوند؟ (.....)

ب: نفت خام در چند برش جداسازی می‌شود؟ (.....)

پ: نقطه جوش برش‌های بالایی بیش‌تر است یا برش‌های پایین‌تر؟ چرا؟



۱۲- نام مولکول مقابل را بنویسید. (.....)

۱۳- پیدایش نفت خام چه تاثیری در زندگی انسان‌ها ایجاد کرد و چه تحولاتی به دنبال داشت؟ ۴ مورد

۱-

۲-

۳-

۴-

۱۴- معادله شیمیایی سوختن گاز متان را کامل کنید.



۱۵- با کلمات «افزایش» یا «کاهش» جاهای خالی را پر کنید:

افزایش کارخانه‌ها و وسایل نقلیه، باعث مصرف سوخت‌های فسیلی می‌شود. در نتیجه میزان گاز کربن دی‌اکسید موجود در هوا می‌یابد. این امر باعث دمای کره زمین خواهد شد و در نهایت وسعت خشکی‌های کره زمین خواهند یافت.

۱۶- معادله نوشتاری سوختن هیدروکربن به صورت زیر است: آن را کامل کنید.



فصل ۴

حرکت چیست؟

درسنامه

مسافت طی شده: به مجموع طول‌هایی که متحرک برای رفتن از مبدأ به مقصد می‌پیماید، مسافت طی شده گویند.

جابه‌جایی: به فاصله مستقیم بین مبدأ و مقصد جابه‌جایی گویند.

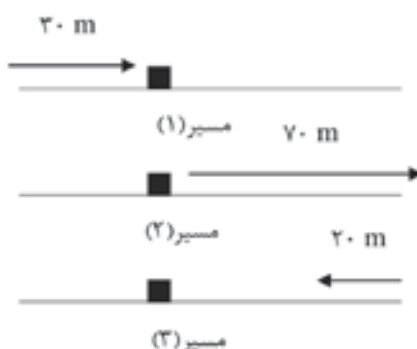
با توجه به تعریف‌های گفته شده می‌توان فهمید که مسافت طی شده از مبدأ تا مقصد با جابه‌جایی انجام شده تفاوت دارد. مسافت طی شده به شکل مسیر حرکت وابسته است، درحالی که جابه‌جایی به نقطه مبدأ و مقصد وابسته است.

تعدادی از واحدهای جابه‌جایی و مسافت

واحد	نماد
کیلومتر	km
متر	m
سانتی‌متر	cm
میلی‌متر	mm

مثال

الف: مسافتی که این گربه در مسیرهای شماره (۱) و (۲) و (۳) طی می‌کند چقدر است؟



ب: اندازه جابه‌جایی گربه پس از طی مسیرهای (۱) و (۲) چقدر است؟

$$۱۲۰ \text{ m} = ۲۰ + ۷۰ + ۳۰ \text{ مسافت طی شده}$$

$$۱۰۰ \text{ m} = ۷۰ + ۳۰ \text{ اندازه جابه‌جایی}$$

تندی متوسط

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}}$$

در رابطه بالا، مسافت پیموده شده بر حسب متر (m) و زمان صرف شده بر حسب ثانیه (s) است و واحد اندازه‌گیری تندی متوسط، متر بر ثانیه (m/s) است.

نکته برای تبدیل km/h به m/s عدد را بر $۳/۶$ تقسیم می‌کنیم.

مثال

۷۲ km/h چند متر بر ثانیه است؟

$$\frac{۷۲}{۳/۶} = ۲۰ \text{ m/s}$$

نکته برای تبدیل m/s به km/h ، عدد بیان شده را در $۳/۶$ ضرب می‌کنیم.

مثال

۱۵ m/s چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$۱۵ \times ۳/۶ = ۵۴ \text{ km/h}$$

مثال

مسافت مشهد تا قوچان، تقریباً ۱۲۰ کیلومتر است اگر شما این مسافت را با اتوبوس در مدت $۱/۵$ ساعت طی کنید، تندی متوسط شما چقدر خواهد بود؟

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۱۲۰}{۱/۵} = ۸۰ \text{ km/h}$$

سرعت متوسط

سرعت متوسط، عبارت است از نسبت جابه‌جایی به مدت زمان صرف شده

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جا به جایی}}{\text{زمان صرف شده}}$$

(m) متر (s) ثانیه

(m/s) متر بر ثانیه

تندی لحظه‌ای

اگر به جزئیات حرکت توجه نداشته باشیم، تندی متوسط را بررسی کرده‌ایم حال اگر بخواهیم تندی یک متحرک را در لحظه‌های معین بررسی کنیم به آن تندی لحظه‌ای گفته می‌شود.

به عبارت ساده‌تر: به تندی هر متحرک، در هر لحظه، تندی لحظه‌ای گویند برای مثال وقتی خودرویی پشت چراغ قرمز توقف کرده، تندی آن صفر است با سبز شدن چراغ به تدریج تندی خودرو افزایش می‌یابد.

نکته

معمولاً برای سادگی در گفتار و نوشتار، تندی لحظه‌ای را به صورت تندی بیان می‌کنند.

فرق تندی با سرعت: در بیان تندی، نیازی به جهت نیست، اما در بیان سرعت، باید جهت آن نیز مشخص شود.
سرعت لحظه‌ای: سرعت متحرک در هر لحظه را سرعت لحظه‌ای می‌نامند.
 مقدار عددی که تندی سنج نشان می‌دهد، در واقع سرعت لحظه‌ای است.
 واحد سرعت لحظه‌ای متر بر ثانیه است.

شتاب متوسط

حرکت شتاب‌دار حرکتی است که در آن سرعت متحرک تغییر کند. این تغییر سرعت می‌تواند به صورت کاهش سرعت، افزایش سرعت و یا تغییر جهت حرکت باشد.
 شتاب متوسط از رابطه زیر به دست می‌آید.

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

یکای شتاب، متر بر مجذور ثانیه است.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- فاصله مستقیم میان مبدأ تا مقصد، نامیده می‌شود.
- ۲- برای تبدیل سرعت km/h به m/s ، کافی است عدد را بر تقسیم کنیم.
- ۳- هنگامی که سرعت یک متحرک در حال تغییر باشد، می‌گوییم حرکتش دارای است.
- ۴- شتاب عبارت است از نسبت به زمان.
- ۵- سرعت متوسط هم جهت با است.
- ۶- متر بر مجذور ثانیه، یکای است.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- مسافت، کوتاه‌ترین فاصله بین نقطه ابتدایی و انتهایی جسم است.
- ۲- در شتاب افزایشده، سرعت اولیه کم‌تر از سرعت ثانویه است.
- ۳- مسافت طی شده به شکل مسیر وابسته نیست.
- ۴- مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی در مسیرهایی که هم جهت باشند، برابرند.
- ۵- وقتی عقربه تندی سنج اتومبیل عدد ثابتی را نشان می‌دهد، یعنی تندی متوسط و تندی لحظه‌ای با هم برابرند.

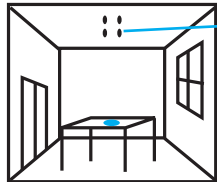


پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- عامل تغییر سرعت حرکت اجسام، چیست؟

- الف) شتاب ☐ ب) نیرو ☐ ج) جابه‌جایی ☐ د) جهت حرکت ☐

۲- مقداری مربا که روی آن مورچه جمع شده است، روی میز قرار وجود دارد (فرض کنید) در نقطه‌ای که دقیقاً بالای مربا روی سقف قرار دارد، جانورانی وجود دارند. کدام جانور، جابه‌جایی و مسافتش برای رسیدن به مربا یکسان است؟



محل جانوران

- الف) پشه ☐ ب) عنکبوت ☐ ج) مورچه ☐ د) سوسک ☐

۳- اگر دوچرخه‌سواری مسافت ۸۰ متر را در مدت ۸ ثانیه طی کند، تندی او چند متر بر ثانیه است؟

- الف) ۴۰ متر بر ثانیه ☐ ب) ۶۴۰ متر بر ثانیه ☐ ج) ۱۰ متر بر ثانیه ☐ د) ۱۰۰ متر بر ثانیه ☐

۴- معمولاً سرعت قطار را بر حسب چه واحدی اندازه‌گیری می‌کنند؟

- الف) متر بر ثانیه ☐ ب) کیلومتر بر ساعت ☐ ج) سال نوری ☐ د) کیلومتر ☐

۵- عددی که کیلومتر شمار اتومبیل نشان می‌دهد، معرف چه کمیتی است؟

- الف) تندی متوسط ☐ ب) جابه‌جایی ☐ ج) تندی لحظه‌ای ☐ د) شتاب لحظه‌ای ☐

۶- وقتی گفته می‌شود شتاب حرکت صفر است، منظور چیست؟

- الف) سرعت صفر است. ☐ ب) جسم متوقف است. ☐ ج) سرعت حرکت جسم ثابت است. ☐ د) سرعت حرکت جسم گاهی زیاد و گاهی کم می‌شود. ☐

۷- کدام یک از موارد زیر یک حرکت شتاب‌دار را نشان نمی‌دهد؟

- الف) اتومبیل سرعتش را کم می‌کند. ☐ ب) اتومبیل در حال دور زدن میدان است. ☐ ج) اتومبیل در حال افزایش سرعت است. ☐ د) اتومبیل با سرعت ثابت ۹۰ کیلومتر بر ساعت در جهت جنوب در حال حرکت است. ☐

۸- شتاب متوسط وسیله نقلیه‌ای که در مدت ۱۰ ثانیه از سرعت ۵ متر بر ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه می‌رسد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- الف) ۱۵ ☐ ب) ۲ ☐ ج) ۲۰ ☐ د) ۱/۵ ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

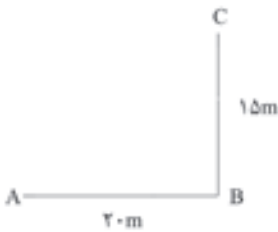
- جابه‌جایی:
- تندی متوسط:
- سرعت متوسط:
- شتاب:

۲- در چه صورتی مسافت طی شده و جابه جایی با هم برابر می شوند؟

۳- سرعت ۳۰۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند متر بر ثانیه است؟

۴- شتاب مثبت و منفی را با ذکر مثال شرح دهید.

۵- متحرکی مسیری مطابق شکل را طی می کند.



الف: مسافتی که متحرک طی کرده است را محاسبه کنید.

ب: اندازه جابه جایی متحرک را به دست آورید.

۶- تندی متوسط یک متحرک، در چه شرایطی با تندی لحظه ای آن برابر است؟

۷- شتاب متوسط اتومبیلی که سرعت آن در مدت ۵ ثانیه از ۴۰ متر بر ثانیه به ۸۰ متر بر ثانیه به طرف شرق می رسد، چقدر است؟

۸- جملات زیر را به مفهوم مرتبط وصل کنید.

● جابه جایی

● تندی متوسط

● حرکت شتابدار

● سرعت لحظه ای

● دونده ای که شروع به دویدن می کند.

● دونده ای مسیر مستقیم ۶۵۰ متری را می پیماید

● قایق با تندی ۶ متر بر ثانیه به سمت شرق در حرکت است

● دوچرخه سوار مسافت ۱۰ متر را در ۲ ثانیه می پیماید

۹- حرکت چتر باز به طرف زمین حرکت یکنواخت است یا شتابدار؟ علت را توضیح دهید.

۱۰- جمله زیر را تفسیر کنید

«شتاب متحرکی ۵ متر بر مجذور ثانیه است.»

فصل ۵



نیرو



درسنامه

نیرو عاملی است که باعث کشش یا رانش اجسام می‌شود. در به‌وجود آمدن نیرو همواره دو جسم مشارکت دارند و هر جسم به جسم دیگر نیرو وارد می‌کنند.

نیرو به دو صورت بر اجسام وارد می‌شود.

۱- **تماسی:** مانند زمانی که با دست خود دیواری را هل می‌دهیم.

۲- **غیر تماسی:** مانند نیرویی که آهن ربا بدون تماس به قطعه آهنی اطرافش وارد می‌کند و آن را به طرف خود می‌کشد.

وارد کردن نیرو به جسم، ممکن است سبب حرکت، توقف، تغییر اندازه سرعت، تغییر جهت حرکت و تغییر شکل جسم باشد.

یادآوری: واحد اندازه گیری نیرو، نیوتون است و با نماد (N) نمایش داده می‌شود.

نیروهای متوازن

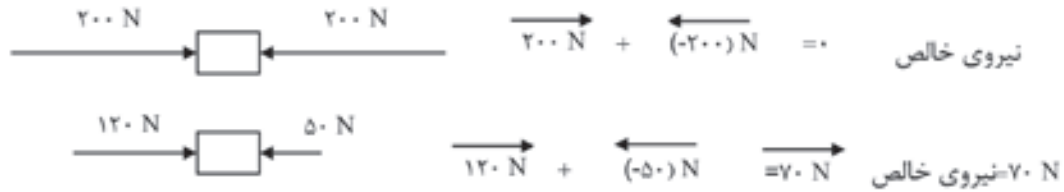
اگر بر جسمی چند نیرو هم زمان اثر کند و این نیروها اثر یکدیگر را خنثی کنند، می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند.

قانون اول نیوتون

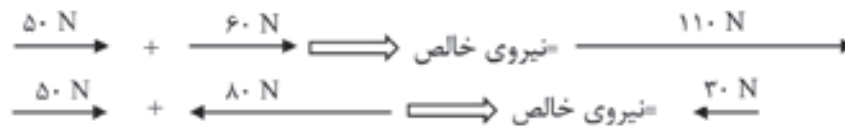
اگر نیروهای وارد بر جسم ساکنی اثر یکدیگر را خنثی کنند، یعنی نیروها متوازن باشند، جسم ساکن همچنان ساکن باقی می‌ماند و اگر در حال حرکت باشد همچنان بدون تغییر سرعت به حرکت خود ادامه خواهد داد.

نکته قانون اول نیوتون به نام اینرسی، ماند یا لختی معروف است.

به نیروی خالص در هریک از مثال‌های زیر دقت کنید.

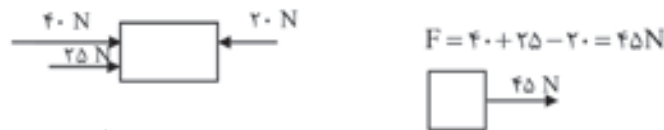


هرگاه نیروهایی هم جهت و هم راستا به جسمی وارد شوند، نیروی خالص برابر است با مجموع نیروهای وارد شده و چنانچه خلاف جهت ولی هم راستا به جسم وارد شوند، نیروی خالص با تفاضل نیروها برابر خواهد بود.



مثال

اندازه و جهت نیروی خالصی را که بر هر جسم وارد می‌شود، می‌توان محاسبه و تعیین کرد.



نکته

نیروهای به سمت راست و بالا را مثبت و نیروهای به سمت پایین و چپ را منفی در نظر می‌گیریم.

قانون دوم نیوتون

$$\text{شتاب جسم} = \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}}$$

$$a = \frac{F}{m}$$

(N) (kg) N/kg

شتاب، برابر با تغییرات سرعت در واحد زمان است.

مثال

در شکل‌های زیر اندازه و جهت شتاب جسم را مشخص کنید.

$a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{10}{5} = 2\text{ m/s}^2$

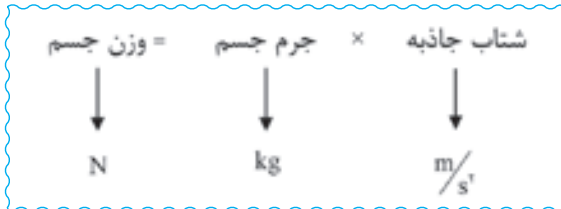
مثال

با چه نیرویی می‌توان جسمی به جرم ۱۵ کیلوگرم را با شتاب ۵ متر بر مجذور ثانیه به حرکت درآورد؟

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \Delta = \frac{F}{15} \Rightarrow F = 75N$$

وزن

وزن نیروی گرانشی است که از طرف زمین بر جرم جسم وارد می‌شود. وزن با یکای نیوتون و دستگاهی به نام نیروسنج اندازه‌گیری می‌شود.



$$W = m \times g$$

نکته

شتاب جاذبه در کره زمین ۹/۸، در کره ماه ۱/۶ و در کره مریخ ۳/۶ می‌باشد.

مثال

جرم جسمی ۷۰ کیلوگرم است. وزن این جسم در سطح کره زمین چقدر است؟

$$W = m \times g$$

$$W = 70 \times 10 = 700N$$

نیروی کنش و واکنش

وقتی با دست، دیوار را هل می‌دهیم. حس می‌کنیم که دیوار نیز ما را هل می‌دهد یعنی در هر هم کنش بین دست و دیوار، دو نیرو وجود دارد. نیرویی که ما به دیوار وارد می‌کنیم کنش، و نیرویی که دیوار به دست ما وارد می‌کند، واکنش نامیده می‌شود.

ویژگی‌های نیروهای کنش و واکنش

- ۱- به دو جسم وارد می‌شود.
- ۲- از نظر مقدار با هم برابرند.
- ۳- از نظر جهت مخالف یکدیگرند.

قانون سوم نیوتون

این قانون بیان می‌کند هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم اندازه ولی در خلاف جهت وارد می‌کند.

نیروی اصطکاک

نیرویی است که در خلاف جهت نیروی پیشران اعمال می‌شود و تا بر آن غلبه نشود، جسم حرکت نخواهد کرد.

انواع نیروی اصطکاک

- اصطکاک ایستایی: به مقدار نیروی اصطکاکی که از شروع حرکت جلوگیری می‌کند.
- اصطکاک جنبشی: اگر جسم نسبت به سطحی که بر روی آن قرار دارد در حرکت باشد، در این حالت به این اصطکاک، اصطکاک جنبشی می‌گویند.

وقتی می‌خواهیم یک میز سنگین را روی زمین بکشیم، اگر نیروی ما کم باشد، میز حرکت نمی‌کند. نیرویی که مانع حرکت جسم می‌شود، اصطکاک ایستایی نام دارد. وقتی اتومبیلی در یک جاده مسطح در حال حرکت است، چنانچه راننده پای خود را از روی پدال گاز برداشته و ترمز هم نکند، رفته رفته از سرعت ماشین کاسته می‌شود تا جایی که کاملاً متوقف می‌گردد. این اصطکاک، اصطکاک جنبشی نام دارد.

نکته همیشه مقدار نیروی اصطکاک جنبشی، کم تر از اصطکاک ایستایی است.

نیروی اصطکاک به جنس دو جسم و نیروی عمودی یا وزن جسم بستگی دارد.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- واحد اندازه‌گیری نیرو است.
- ۲- هرگاه جسمی بر جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز بر جسم اول نیرویی به همان اندازه ولی بر خلاف جهت وارد می‌کند این قانون است.
- ۳- هرچه جرم جسم باشد، شتاب جسم کاهش می‌یابد.
- ۴- وقتی یک قایق روی سطح آب به حال تعادل قرار دارد، نیروی که آب به قایق وارد می‌کند، هم اندازه با وزن قایق است.
- ۵- در تصویر زیر، نیروی خالص برابر نیوتن است و جسم به سمت حرکت می‌کند.



- ۶- وزن یک جسم از حاصل ضرب در به دست می‌آید.



۷- به مقدار نیروی اصطکاکی که از شروع حرکت جلوگیری می‌کند، اصطکاک می‌گویند.

درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

۱- وارد کردن نیرو به جسم، می‌تواند فقط باعث حرکت یا توقف جسم شود.

۲- ترمز کردن اتومبیل و پرتاب شدن سرنشینان به طرف جلو، مثالی از قانون دوم نیوتن است.

۳- شتاب، همان تغییرات سرعت در واحد زمان است.

۴- گسترده‌ی سطح تماس، روی میزان اصطکاک تأثیر ندارد.

۵- همواره نیروی واکنش برابر با نیروی کنش می‌باشد.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

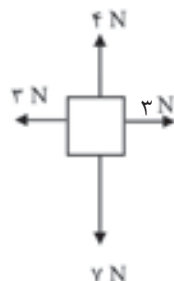
۱- حاصل تغییر سرعت حرکت اجسام را می‌نامند.

☐ الف) شتاب ☐ ب) نیرو ☐ ج) اصطکاک ☐ د) وزن



۲- برآیند نیروهای وارد بر جسم A در شکل مقابل، چند نیوتن است؟

☐ الف) ۲ ☐ ب) ۶ ☐ ج) ۸ ☐ د) ۱



۳- برآیند نیروهای وارد بر جسم B چند نیوتن است و جسم به کدام سمت حرکت خواهد کرد؟

☐ الف) ۱N- به سمت پایین

☐ ب) ۳N- به سمت راست

☐ ج) ۳N- به سمت پایین

☐ د) ۱N- به سمت بالا

۴- نیروی لازم برای اینکه به جسمی به جرم ۳۰ کیلوگرم شتابی برابر ۵ متر بر مجذور ثانیه

بدهد، چقدر است؟ (سطح افقی و بدون اصطکاک)

☐ الف) ۳۰۰N ☐ ب) صفر ☐ ج) ۶N ☐ د) ۱۵۰N

۵- وزن جسمی ۴ نیوتن است، جرم جسم چند گرم است؟

☐ الف) ۴ ☐ ب) ۰/۴ ☐ ج) ۴۰ ☐ د) ۴۰۰

۶- طبق قانون سوم نیوتن، همواره کنش و واکنش می‌باشد.

☐ الف) برابر و در خلاف جهت هم ☐ ب) برابر و هم جهت

☐ ج) متفاوت و در خلاف جهت هم ☐ د) متفاوت و هم جهت

۷- نیرویی که در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود، نیروی نام دارد.

☐ الف) اصطکاک ایستایی ☐ ب) اصطکاک جنبشی

☐ ج) تکیه گاه ☐ د) وزن

۸- در صورتی که مقدار نیروی F ثابت باشد، کدام نمودار، تغییرات شتاب (a) را نسبت به جرم جسم (m) نشان می دهد؟



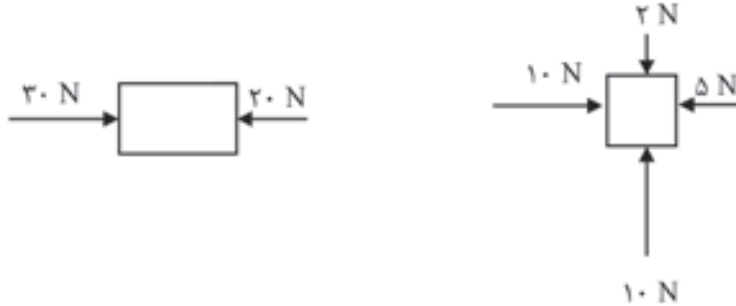
۹- بر روی کدام سطح می توان بسته را راحت تر هل داد؟

(الف) سطح روغنی ☐ (ب) موزاییک ☐ (ج) سطح چوبی ☐ (د) سطح شنی ☐

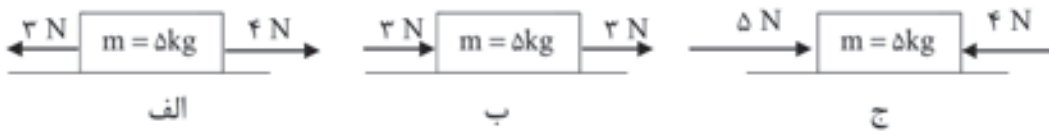


به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- در شکل های زیر، اندازه نیروی خالصی را که در هر راستا بر جسم وارد می شود، مشخص کنید.



۲- در کدام حالت تصاویر زیر، جسمی به جرم ۵ کیلوگرم، با شتاب بیش تری به حرکت در می آید؟

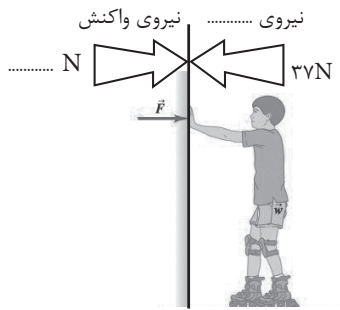


۳- در شکل زیر، شتاب جسم $\frac{m}{s^2}$ است. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟



۴- وارد کردن نیرو به جسم، ممکن است سبب چه تغییراتی در جسم شود؟

۵- قانون اول نیوتن را با ذکر یک مثال بیان کنید.



۶- در شکل مقابل:

الف) موارد خواسته شده را بنویسید.

ب) این شکل کدام قانون را به خوبی نشان می‌دهد؟

۷- اگر به دلایلی توازن نیروها در جسمی به هم بخورد چه اتفاقی خواهد افتاد؟

۸- اگر نیروی خالص جسمی معادل ۱۵۰ نیوتن باشد، جسمی به جرم ۵ کیلوگرم چه شتابی به دست می‌آورد؟

۹- قانون سوم نیوتن را شرح دهید.

۱۰- انواع اصطکاک را نام برده و هریک را توضیح دهید.

۱۱- هواپیمایی در ارتفاع ثابت و رو به جلو در حال حرکت است. در این صورت کدام نیروها متوازن هستند؟

۱۲- شخصی جسم ۲۰ کیلوگرمی را در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین نگه داشته است.

الف: نیروی خالص وارد بر جسم چقدر است؟

ب: اگر جسم را رها کند با چه شتابی به زمین برخورد خواهد کرد؟

۱۳- چگونه حرکت جسم بدون شتاب خواهد شد؟

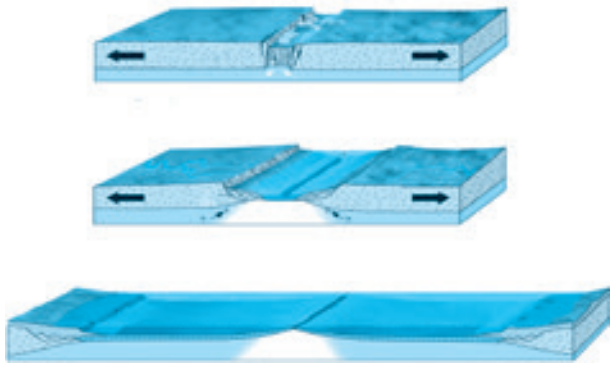
۱۴- در هر مورد با کلمات (مفید - مضر) نقش اصطکاک را معین کنید:

لنت ترمز (.....) لیف حمام (.....) سرسره (.....)
سمباده (.....) اسکی بازی (.....) راه رفتن روی یخ (.....)

۱۵- پدر سجاد، بادکنک پراز بادی را به دستش داد. ناگهان دهانه بادکنک از دست او رها شد و بادکنک با سرعت پرتاب شد (به حرکت درآمد).

الف) علت این پدیده را توضیح دهید.

فصل ۶



زمین ساخت ورقه‌ای

درسنامه



به اعتقاد زمین شناسان در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در زمین یک خشکی بزرگ به نام پانگه آ و یک اقیانوس بزرگ به نام پانتالاسا وجود داشته است. میلیون‌ها سال بعد خشکی پانگه آ به دو خشکی کوچک‌تر به نام‌های لورازیا و گندوانا تقسیم شد. بین این دو خشکی دریای تتیس قرار داشت.

نکته دریاچه خزر، باقیمانده دریای تتیس است.

زمین } خشکی بزرگ یا پانگه آ
 ۱- لورازیا : اوراسیا و آمریکای شمالی
 ۲- گندوانا : آمریکای جنوبی، آفریقا، هند، استرالیا و...
 دریای بزرگ یا پانتالاسا

حرکت سنگ کره بر روی نرم کره سبب ایجاد قاره‌های مختلف و جابه‌جایی آن‌ها شده است.



نظریه جابه‌جایی قاره‌ها توسط آلفرد و گنر ارائه شد.

دلایل اثبات نظریه جابه‌جایی قاره‌ها
 ۱- تشابه فسیل جانداران در قاره‌های مختلف
 ۲- انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا
 ۳- تشابه سنگ‌شناسی در قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی
 ۴- وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف

زمین ساخت ورقه‌ای

براساس نظریه زمین ساخت ورقه‌ای، سنگ کره یک تکه نیست، بلکه از تعدادی ورقه‌های کوچک و بزرگ تشکیل شده است که برخی از این ورقه‌ها در زیر اقیانوس‌ها، برخی در زیر قاره‌ها و برخی نیز قسمت‌هایی از هر دو را در برمی‌گیرد.

- انواع ورقه‌ها } ۱- ورقه‌های قاره‌ای: ورقه سنگ کره در محل قاره‌ها قرار دارد.
۲- ورقه‌های اقیانوسی: ورقه سنگ کره در محل اقیانوس‌ها قرار دارد.

مقایسه ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی

سن	چگالی	ضخامت
ورقه قاره‌ای < ورقه اقیانوسی	ورقه قاره‌ای > ورقه اقیانوسی	ورقه قاره‌ای < ورقه اقیانوسی

نکته علت حرکت ورقه‌ها، جریان همرفتی گوشته زمین است.

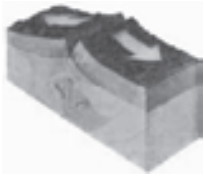
در قسمت پایینی خمیرکره، دما زیادتر است و چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی آن کم تر می باشد؛ به علت اختلاف دما و چگالی مواد در قسمت‌های بالایی و پایینی خمیرکره، پدیده همرفت شکل می گیرد؛ در اثر جریان همرفت مواد به سمت بالا حرکت می کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می رسند و باعث جابه‌جایی قاره‌ها می شوند.

فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها

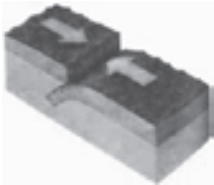
این فرضیه توسط هری هس ارائه شد.

او معتقد بود مواد مذابی که از خمیرکره نشأت گرفته‌اند، در قسمت وسط اقیانوس‌ها به بستر اقیانوس صعود می کنند و پس از انجماد، ورقه اقیانوسی جدیدی را به وجود می آورند. با گسترش بستر اقیانوس‌ها، و حرکت حدود ۵ سانتی متری آن‌ها، پس از برخورد به ساحل، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای فرو می رود.

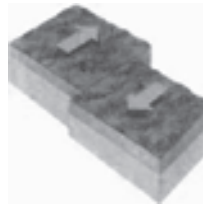
- انواع حرکت ورقه‌ها
- الف: دور شونده (واگرا)
 - ب: نزدیک شونده (هم گرا)
 - پ: امتداد لغز
- ۱- برخورد ورقه قاره‌ای با اقیانوسی
۲- برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه اقیانوسی
۳- برخورد ورقه قاره‌ای با ورقه قاره‌ای



الف: دور شونده (واگرا): آتشفشان و زمین لرزه



ب: نزدیک شونده (هم‌گرا): رشته کوه - قله‌های آتشفشانی - چین خوردگی - گسل زمین لرزه - فوران آتشفشانی



پ: امتداد لغز

پدیده‌های
ایجاد شده
بر اثر حرکت
ورقه‌ها

نکته یکی از پیامدهای مشترکی که در اثر هر سه نوع حرکت ورقه‌ها شکل می‌گیرد، زمین لرزه است.

پیامدهای حرکت ورقه‌های سنگ کره

۱- چین خوردگی و ایجاد کوه

۲- زمین لرزه، سونامی و آتشفشان

۳- شکستگی

انواع شکستگی
۱- گسل: سنگ‌های دو طرف شکستگی، نسبت به هم جابه‌جا شده‌اند.
۲- درزه: سنگ‌های دو طرف شکستگی، جابه‌جا نشده‌اند.

چین خوردگی: لایه‌های رسوبی در حالت عادی شکل افقی دارند اما حرکات ورقه‌های زمین و برخورد آن‌ها با هم باعث می‌شود از حالت افقی خارج شوند و چین خوردگی ایجاد شود.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- ۲۰۰ میلیون سال پیش در زمین خشکی بزرگی به نام وجود داشت.
- ۲- دریای تتیس بین دو قاره و قرار داشته است.
- ۳- با برخورد ورقه اقیانوسی به ورقه قاره‌ای، ورقه به زیر ورقه فرو می‌رود.
- ۴- در اثر وقوع زمین لرزه و یا آتشفشان، در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد.
- ۵- شکستگی‌ها به دو دسته و تقسیم می‌شوند.
- ۶- لورازیا شامل و بوده است.
- ۷- یکی از شواهد و گنر، انطباق حاشیه شرقی با حاشیه غربی بود.



۸- اگر ورقه سنگ کره در زیر قاره قرار گرفته باشد، آن را ورقه می‌نامند.

۹- حرکت امتداد لغز، بیش‌تر در رخ می‌دهد.

درست یا نادرست بودن هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

۱- دریاچه مازندران، باقیمانده دریای تتیس است.

۲- در اثر برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران، رشته کوه البرز به‌وجود آمده است.

۳- اختلاف دما و چگالی در خمیر کره باعث جریان همرفتی است.

۴- همه ورقه‌های سنگ کره یک اندازه هستند.

۵- ضخامت ورقه‌های قاره‌ای بیش‌تر از ورقه‌های اقیانوسی است.

۶- فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌ها توسط هری هس ارائه شد.

۷- لایه‌های افقی رسوبات در اثر حرکت واگرا از حالت افقی خارج شده و به

صورت چین خورده درمی‌آیند.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- دو عامل خمیری بودن نرم کره زمین عبارتند از:

الف) دما و حرکت ☐ ب) دما و فشار ☐ ج) دما و چگالی ☐ د) فشار و حرکت ☐

۲- مهمترین دلیل برای حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌باشد؟

الف) اختلاف دما ☐ ب) اختلاف چگالی ☐ ج) جریان‌های همرفتی ☐ د) همه موارد ☐

۳- کدام یک از پدیده‌های زیر، از پیامدهای حرکات ورقه‌های سنگ کره نیست؟

الف) جزر و مد ☐ ب) شکستگی ☐ ج) سونامی ☐ د) زلزله ☐

۴- در قسمت پایین خمیر کره، دما و چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی است.

الف) زیادتر - زیادتر ☐ ب) کم‌تر - کم‌تر ☐ ج) کم‌تر - زیادتر ☐ د) زیادتر - کم‌تر ☐

۵- کدام پدیده زمین‌شناسی در تمام حاشیه ورقه‌های سازنده سنگ کره زمین می‌تواند به‌وجود آید؟

الف) کوه آتشفشان ☐ ب) زلزله ☐ ج) چین خوردگی ☐ د) رشته کوه‌های جوان ☐

۶- ورقه‌های دورشونده بیش‌تر در کجا رخ می‌دهند؟

الف) بیابان‌ها ☐ ب) خشکی‌ها ☐ ج) اقیانوس‌ها ☐ د) کوهستان‌ها ☐

۷- حاصل لغزیدن ورقه‌های سنگ کره در کنار هم چیست؟

الف) زلزله ☐ ب) ایجاد کوه ☐ ج) آتشفشان ☐ د) چین خوردگی ☐

۸- کدام حرکت ورقه‌ها کوه ایجاد نمی‌کند؟

الف) حرکت واگرا ☐ ب) حرکت همگرا ☐ ج) حرکت امتداد لغز ☐ د) حرکت واگرا و همگرا ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۲- با استفاده از چه شواهدی زمین‌شناسان جابه‌جایی قاره‌ها را ثابت کردند؟ (۴ مورد)

۳- واژه مناسب از ستون «الف» را به عبارت مرتبط در ستون «ب» وصل کنید.

الف	ب
ورقه‌های سنگ‌کره	دمای کمتر و چگالی بیشتر
سنگ‌کره	ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای
قسمت پایین خمیرکره	پوسته و قسمت جامد بالایی گوشته
قسمت بالای خمیرکره	دمای زیاده‌تر و چگالی کمتر

۴- فرضیه زمین ساخت ورقه‌ای را توضیح دهید.

۵- جدول زیر را کامل کنید.

نوع حرکت	نزدیک شونده	.....	.....
نحوه حرکت	.....	.....	لغزیدن کنار یکدیگر
پدیده حاصل از حرکت	.....	رشته کوه میان اقیانوسی	.....

۶- فرضیه گسترش کف اقیانوس‌ها توسط چه کسی مطرح شد؟ این فرضیه را شرح دهید.

۷- انواع حرکت ورقه‌ها را فقط نام ببرید.

۸- بر اثر برخورد اقیانوس به ورقه قاره‌ای، کدام ورقه به زیر ورقه دیگر فرو می‌رود؟ شما علت را در چه می‌دانید؟

۹- آبتاز چگونه به وجود می‌آید؟ نام دیگر آبتاز چیست؟

۱۰- در جدول زیر ورقه‌های قاره‌ای و اقیانوسی را با هم مقایسه نمایید: (از کلمات بیش‌تر یا کم‌تر استفاده کنید)

ورقه قاره‌ای	ورقه اقیانوسی	
		ضخامت
		چگالی
		سن

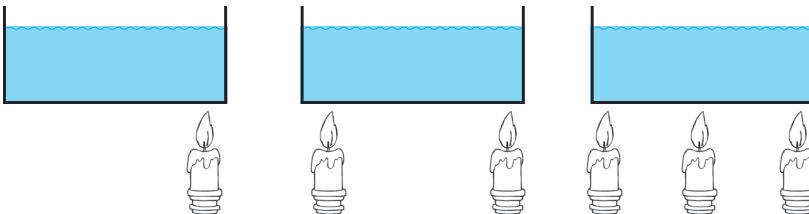
۱۱- حرکت واگرا و همگرای ورقه‌های سنگ‌کره را با هم مقایسه کنید.

۱۲- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: انواع شکستگی‌ها را نام ببرید.

ب: تفاوت این دو نوع شکستگی را بنویسید.

۱۳- در هر کدام، جهت جریان همرفتی آب درون ظرف را با رسم فلش نشان دهید:



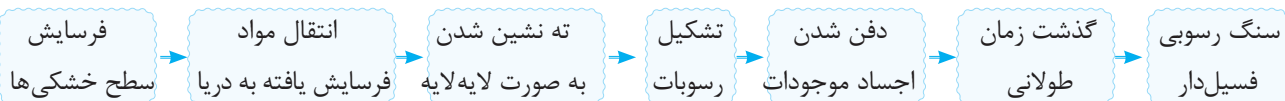
فصل ۷

آثاری از گذشته زمین

درسنامه



سنگ‌های رسوبی فراوان ترین سنگ‌های کره زمین هستند با فرسایش سطح زمین و انتقال ذرات فرسایش یافته به داخل دریاها و ته‌نشین شدن آن‌ها و تشکیل لایه‌های رسوبی، چنانچه اجساد موجوداتی در لایه لای رسوبات دفن شده باشند، همراه با آن‌ها به سنگ رسوبی فسیل‌دار تبدیل می‌شوند.



ویژگی های سنگ‌های رسوبی } لایه لایه‌اند.
دارای فسیل‌اند.



فسیل: آثار و بقایای جانداران قدیمی هستند که پس از مرگ، در بین رسوبات دفن شده‌اند.

نکته فسیل‌شناسان از فسیل به‌عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می‌کنند. به همین دلیل به سنگ‌های رسوبی فسیل‌دار کتاب تاریخ زمین نیز گفته می‌شود.

- شرایط لازم برای فسیل شدن
- ۱- دارا بودن قسمت‌های سخت مانند دندان، استخوان، صدف و...
 - ۲- دورماندن از عوامل تجزیه مثل باکتری‌ها و قارچ‌ها
 - ۳- دورماندن از اکسیژن، گرما و عوامل اکسایش
 - ۴- خورده نشدن توسط جانداران دیگر

محیط‌های مناسب برای تشکیل فسیل عبارتند از:

- ۱- محیط‌های دریایی
- ۲- یخچال‌های طبیعی
- ۳- مرداب
- ۴- خاکستر آتشفشان‌ها
- ۵- معادن نمک
- ۶- صمغ گیاهان
- ۷- باتلاق
- ۸- مواد نفتی
- ۹- دریاچه

راه‌های تشکیل فسیل

۱- فسیل شدن قسمت‌های سخت بدن جاندار (فسیل کامل)



۲- فسیل شدن قسمت‌های سخت نظیر دندان، استخوان، صدف و...

۳- فسیل تغییر تدریجی یا جایگزینی: مواد جایگزین شده در این فسیل‌ها، بیش‌تر از نوع ترکیبات سیلیسی و آهکی است.

۴- فسیل قالب خارجی، قالب داخلی و ردپای جانداران

قالب خارجی: به شکل و اثر برجستگی‌ها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار که در رسوبات باقیمانده و به فسیل تبدیل شده است.

در این فسیل‌ها کل بدن جاندار حل شده و از بین می‌رود ولی اثر آن مانند صدف خارجی و یا شکل بدن در بین رسوبات شکل می‌گیرد.

قالب داخلی: مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا اسکلت جاندار نفوذ می‌کنند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت می‌شوند.

فسیل راهنما

فسیل شناسان از بعضی از فسیل‌ها به نام فسیل راهنما برای مطالعه گذشته زمین استفاده می‌کنند.

۱- در همه‌جا پیدا می‌شود و تشخیص آن‌ها آسان است.

۲- نمونه‌های زنده آن فراوان است.

۳- متعلق به جانداران ساده است.

۴- فسیل‌های راهنما دارای محدوده سنی مشخص است.

ویژگی‌های فسیل راهنما

۱- شناسایی و کشف منابع سوخت فسیلی مانند نفت، گاز و زغال سنگ

۲- اثبات حرکت ورقه‌های سنگ کره

۳- شناخت جغرافیای گذشته زمین

۴- تعیین سن لایه‌های تشکیل دهنده زمین

۵- تعیین آب و هوای گذشته زمین

۶- بررسی تحول و تکامل درحیات جانداران

۷- شناسایی جانداران مختلف و ویژگی‌های آن‌ها

کاربرد فسیل‌ها



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- در مطالعه تاریخچه زمین، سنگ‌های بهتر از بقیه سنگ‌ها هستند.
- ۲- به آثار و بقایای موجودات قدیمی که در لایه‌های مواد پوسته زمین یافت می‌شوند، می‌گویند.
- ۳- به فسیلی که دانشمندان از آن برای تعیین سن لایه‌های زمین استفاده می‌کنند فسیل می‌گویند.
- ۴- وجود فسیل مرجان‌ها، نشان‌دهنده آب و هوای در گذشته آن منطقه است.
- ۵- برخی از فسیل‌ها مانند در تأمین انرژی نقش زیادی دارند.
- ۶- هر چه به زمان حال نزدیک می‌شویم، ساختمان بدن جانداران و تنوع جانداران می‌شود.
- ۷- به اثر برجستگی‌های سطح خارجی صدف بر روی رسوبات می‌گویند.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- همواره لایه‌های رسوبی بالاتر نسبت به لایه‌های زیرین جوان‌تر هستند.
- ۲- فسیل راهنما متعلق به جانداران پیچیده است.
- ۳- حشرات با قرار گرفتن در صمغ درختان به‌طور کامل به فسیل تبدیل شده‌اند.
- ۴- اگر لایه‌های رسوبی از حالت افقی خارج شده باشند، نشان‌دهنده آن است که تغییر لایه‌ها بعد از رسوب‌گذاری انجام شده است.
- ۵- یکی از مهم‌ترین شرایط لازم برای فسیل شدن، دور ماندن اجساد و موجودات از اکسیژن است.
- ۶- در بین سنگ‌های آذرین امکان تشکیل فسیل وجود ندارد.
- ۷- عمق دریا‌های گذشته را نمی‌توان با فسیل تخمین زد.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

- ۱- کدام عامل زیر، برای فسیل شدن یک جاندار مناسب نیست؟
 (الف) محیط‌های رسوبی ☐ (ب) جانداران تجزیه‌کننده ☐ (ج) یخچال‌های قطبی ☐ (د) صمغ گیاهان ☐
- ۲- برای مطالعه تاریخچه زمین، کدام سنگ بهتر از اقسام دیگر سنگ‌ها است؟
 (الف) سنگ بازالت ☐ (ب) سنگ گرانیت ☐ (ج) سنگ مرمر ☐ (د) سنگ رسی ☐
- ۳- یک جاندار پس از مرگ، باید دور از چه عواملی قرار بگیرد تا به فسیل تبدیل شود؟
 (الف) اکسیژن، خاکستر آتشفشان تجزیه‌کننده‌ها ☐ (ب) هوا، رطوبت، تجزیه‌کننده‌ها ☐
 (ج) هوا، رطوبت، طوفان‌های شن و ماسه ☐ (د) اکسیژن، طوفان‌های شن و ماسه، رطوبت ☐

۴- صدفی در رسوبات دفن می‌شود و داخل آن به وسیله رسوبات نرم پرمی‌گردد. فسیل حاصل چگونه پدید آمده است؟

- الف) قالب داخلی ☐ ب) قالب خارجی ☐ ج) تغییر تدریجی ☐ د) فسیل کامل ☐

۵- کدامیک از مکان‌های زیر، نسبت به بقیه مکان‌ها برای فسیل شدن مناسب‌تر است؟

- الف) یخچال‌ها ☐ ب) دریاها ☐ ج) صمغ گیاهان ☐ د) خاکستر، آتشفشان‌ها ☐



۶- کشف فسیل روبه‌رو نشان دهنده چه نوع آب و هوایی در گذشته آن منطقه می‌باشد؟

- الف) گرم و خشک ☐ ب) گرم و مرطوب ☐
ج) سرد و کوهستان ☐ د) گرم و کم باران ☐

۷- کدام یک از ویژگی‌های زیر مربوط به فسیل‌های راهنما نمی‌باشد؟

- الف) تشخیص آن‌ها آسان است. ☐ ب) ساختمان بدنی پیچیده دارند. ☐
ج) نمونه‌های موجود آن فراوان است. ☐ د) در همه جا پیدا می‌شوند. ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هریک از اصلاحات زیر را تعریف کنید.

فسیل:

فسیل راهنما:

۲- به چه علت برای مطالعه تاریخچه گذشته زمین، سنگ‌های رسوبی بهتر و مناسب‌تر از بقیه انواع سنگ‌ها هستند؟ دو دلیل بیاورید.

.....

۳- جدول زیر را کامل کنید.

دلیل	جاندار
..... امکان فسیل شدن دارد زیرا	گوسفند
.....	سوسک
.....	کرم

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: مرجان‌ها در چه نوع آب‌هایی قادر به زندگی هستند؟

.....

ب: در یک محیط کوهستانی، در یک لایه سنگی، فسیل مرجان یافت شده است. شما چگونه این مسئله را توجیه می‌کنید؟

.....

۵- قالب خارجی و قالب داخلی را با هم مقایسه کنید:

.....	قالب خارجی
.....	قالب داخلی

۶- فسیل کامل از جانداران در چه محیط‌هایی یافت می‌شود؟ ۳ مورد

.....

.....

۷- شرایط لازم برای تشکیل فسیل را بنویسید:

.....

.....

۸- برای آنکه یک جاندار پس از مرگ به فسیل تبدیل شود باید دور از چه عواملی قرار بگیرد؟

.....

.....

۹- به نظر شما چرا محیط‌های دریایی مانند دریاها و اقیانوس‌ها را محیط‌های مناسبی برای تشکیل فسیل می‌دانند؟

.....

.....

۱۰- جمله زیر را تفسیر کنید.

با آنکه جانداران زیادی بر روی زمین زندگی می‌کردند، ولی تنها تعداد محدودی از آن‌ها کشف شده است.

.....

.....

۱۱- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف: معمولاً جنس مواد معدنی جانشین شده در جسد جاندار دفن شده در رسوبات چیست؟

.....

.....

ب: نحوه جانشین شدن مواد معدنی را شرح دهید.

.....

.....

۱۲- وجود فسیل یک ماهی در یک منطقه نشان دهنده چیست؟

.....

.....

۱۳- چه عواملی در تعیین سن لایه‌های زمین به زمین شناسان کمک می‌کند؟ (۳مورد)

۱-

۲-

۳-

۱۴- ویژگی‌های فسیل راهنما را بنویسید.

.....

.....

۱۵- سه مورد از کاربرد فسیل را بنویسید.

.....

.....

فصل ۱



فشار و آثار آن



درسنامه

فشار عبارت است از نسبت نیرو به مساحت سطح

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} \Rightarrow P = \frac{F}{A} \begin{matrix} \longrightarrow N \\ \longrightarrow m^2 \end{matrix}$$

N/m^2 یا pa

نکته هر پاسکال (pa) معادل ۱ نیوتن بر مترمربع N/m^2 است.

با توجه به فرمول فشار می‌توان فهمید، هرچه نیروی وارد بر سطح بیش‌تر باشد، فشار نیز بیش‌تر است و هرچه سطح تماس بیش‌تر باشد فشار کم‌تر می‌شود و بالعکس.



مقدار نیرو در شکل ۱ و ۲ برابر است.

نکته فشار با نیرو رابطه مستقیم و با مساحت سطح رابطه معکوس دارد.

با توجه به مطالبی که گفته شد می‌توان علت پدیده زیر را بهتر درک کرد. وقتی با کفش روی برف تازه باریده شده می‌ایستید، در آن فرو می‌روید، اما وقتی چوب اسکی به پا داشته باشید، کم‌تر در برف فرو می‌روید.



اگر در رابطه فشار، سطح تماس را بر حسب سانتی متر مربع در نظر بگیریم، فشار بر حسب نیوتن بر سانتی متر مربع به دست می آید.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{N}{m^2}$$

مثال

یک نیوتن بر سانتی متر مربع، چند پاسکال است؟

$$P = \frac{F}{A} = \frac{1N}{1cm^2} = \frac{1N}{\frac{1}{100}m^2} = \frac{1 \times 100}{1} = 100 N/m^2 \text{ یا } Pa$$

بنابراین نتیجه می گیریم که فشار یک نیوتن بر سانتی متر مربع، ۱۰۰۰۰ برابر از فشار ۱ پاسکال یا یک نیوتن بر متر مربع است.

$$N/m^2 \text{ یا } pa \xrightarrow[\text{عدد} \times 10000]{\text{عدد} \div 10000} N/cm^2$$

مثال

چند پاسکال است $3 N/cm^2$ ؟

$$\frac{3N}{cm^2} \times 10000 = 30000 pa$$

مثال

۲۰ پاسکال چند سانتی متر مربع است؟

$$20 pa \div 10000 = 0.002 N/cm^2$$

فشار در مایعات

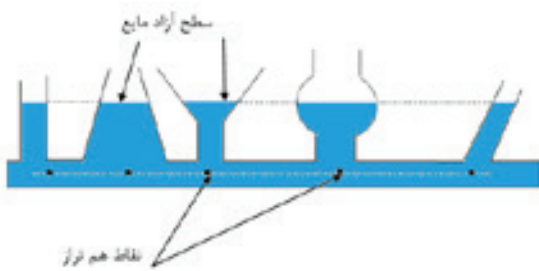
نکته

فشار در عمق معینی از مایع به عوامل زیر بستگی دارد.

۱- ارتفاع از سطح آزاد مایع

۲- چگالی مایع

۳- شتاب گرانش



نکته

فشارمایع در یک عمق مشخص از مایع به شکل ظرف و مقدار آب اطراف بستگی ندارد.

مثال

با توجه به شکل مقابل، در جاهای خالی علامت $<$ $=$ $>$ بگذارید.

$$p_d = p_e$$

$$p_b \dots\dots p_c$$

$$p_d \dots\dots p_a$$

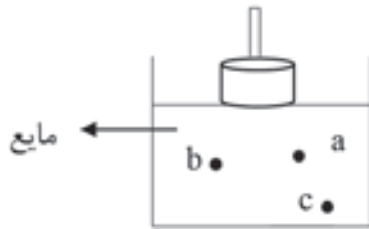
$$p_a \dots\dots p_b$$



اصل پاسکال: اگر بر مایعی که درون ظرف محصور است، فشار وارد کنیم، این فشار، بدون کم و زیاد شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود. به این ویژگی، اصل پاسکال گفته می‌شود. اساس کار سیستم‌های هیدرولیک از قبیل ترمزهای هیدرولیک، جک‌های هیدرولیک و بر اصل پاسکال استوار است.

مثال

فشار کدام نقطه بیش تر است؟



پاسخ: فشار نقطه C از همه بیش تر فشار نقطه a از همه کم تر است.

فشار در گازها

عوامل موثر بر فشار گاز محصور در یک ظرف بسته

۱- تعداد ذرات سازنده گاز

۲- دمای گاز

فشار در هوا

هر چه از سطح زمین بالاتر برویم فشار هوا کاسته خواهد شد چون هر چه از سطح زمین بالا برویم تراکم مولکول‌های هوا کم‌تر می‌شود. بنابراین فشار هوا در سطح دریاها و اقیانوس‌ها بیش‌ترین مقدار و در ارتفاعات زیاد، کم‌ترین مقدار را داراست.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- فشار عبارت است از نسبت به
- ۲- نیرو با فشار، رابطه و با مساحت سطح، رابطه دارد.
- ۳- یک نیوتن بر سانتی متر مربع، برابر است با پاسکال
- ۴- فشار در مایعات به چگالی مایع و نیروی گرانش و بستگی دارد.
- ۵- هر چه ستون مایع بالای جسم، افزایش یابد، فشار می‌یابد.
- ۶- ترمز هیدرولیکی خودرو، بر مبنای اصل کار می‌کند.
- ۷- هر چه دمای گاز درون ظرف در بسته بیش‌تر شود، فشار آن می‌یابد.
- ۸- فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع است.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- در یک نیروی ثابت، هرچه مساحت سطح کاهش یابد، فشار نیز کاهش می‌یابد.
- ۲- فشار هوا در قله دماوند در مقایسه با فشار هوا در قله اورست کم‌تر است.
- ۳- با افزایش نیرو و سطح تماس، می‌توان فشار را افزایش داد.
- ۴- فشار یک نیوتن بر سانتی متر مربع، از یک نیوتن بر متر مربع کوچک‌تر است.
- ۵- یکی از خصوصیات مایعات انتقال یکسان فشار در همه جهات است.
- ۶- هرچه به عمق مایعی فرو می‌رویم، فشاری که مایع بر ما وارد می‌کند کم‌تر می‌شود.
- ۷- به کمک آزمایش توریچلی می‌توان سیستم هیدرولیک را طراحی کرد.
- ۸- در ظروف مرتبط که سطح آزاد آن‌ها با هوا در تماس است، همه سطوح آزاد، هم‌تراز است.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

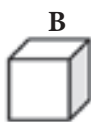
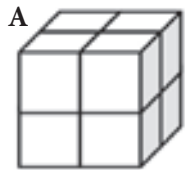
۱- کدام مورد زیر واحد اندازه‌گیری فشار را به درستی بیان می‌کند؟

☐ (د) نیوتن

☐ (ج) مترمربع بر نیوتن

☐ (ب) نیوتن بر متر

☐ (الف) نیوتن بر متر مربع



۲- در شکل زیر، فشاری که مکعب A بر سطح وارد می‌کند، چندبرابر

فشاری است که مکعب B بر سطح وارد می‌کند؟

☐ (ب) ۸

☐ (الف) ۴

☐ (د) ۱

☐ (ج) ۲

۳- فشار بر مایعات به چه عاملی بستگی ندارد؟

☐ (د) مساحت کف ظرف

☐ (ج) شتاب گرانشی

☐ (ب) عمق مایع

☐ (الف) چگالی مایع

۴- جسمی به وزن ۱۰ نیوتن روی سطحی قرار گرفته و فشار ۵ پاسکال به آن وارد می‌شود. مساحت

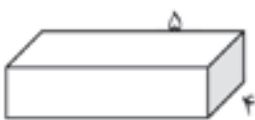
سطح آن جسم با سطح، کدام است؟

☐ (د) $2 \cdot m^2$

☐ (ج) $2m^2$

☐ (ب) $50 \cdot m^2$

☐ (الف) $5m^2$



۵- مقدار فشاری که جسم مقابل به جرم 100 kg بر سطح خود وارد می‌کند، چقدر است؟

☐ (د) ۱۰۰۰

☐ (ج) ۵۰

☐ (ب) ۱۰۰

☐ (الف) ۵

۶- با توجه به مفهوم فشار، کدام شکل درست نشان داده شده است؟



۷- اگر سطح قاعده یک مخزن ۴ برابر شود و ارتفاع آب ثابت بماند، فشار وارد بر سطح چه تغییری می‌کند؟

- الف) نصف می‌شود. ☐ ب) ۴ برابر می‌شود. ☐ ج) $\frac{1}{4}$ می‌شود. ☐ د) تغییر نمی‌کند. ☐

۸- هنگامی که با نی، آب می‌نوشید، چه عاملی باعث بالا آمدن مایع از نی می‌شود؟

- الف) فشار مایع ☐ ب) فشار هوا ☐ ج) فشار مایع و فشار هوا ☐ د) هیچ کدام ☐

۹- در کدام یک از وسایل زیر از فشار هوا استفاده نمی‌شود؟

- الف) جارو برقی ☐ ب) بالابر هیدرولیکی ☐ ج) فشار سنج جیوه‌ای ☐ د) سرنگ ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- فشار را تعریف کنید و فرمول آن را بنویسید.

۲- یک بسته به ابعاد $\frac{5}{10}$ و ۲ و ۴ متر و جرم ۱۰ کیلوگرم موجود است اگر این کارتن را از سه وجه مختلف بر روی زمین قرار دهیم.

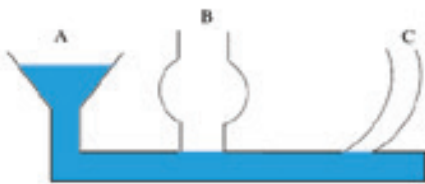
الف: فشار حاصل بر سطح، در هر حالت چقدر است؟

ب: نسبت بیش‌ترین فشار به کم‌ترین فشار را به‌دست آورید.

پ: بیش‌ترین فشار مربوط به کم‌ترین سطح است یا بیش‌ترین سطح؟ چرا؟

۳- به چه علت مرتاض‌های هندی روی تخته پُر از میخ می‌خوابند، اما هیچگاه روی یک میخ نمی‌توانند بخوابند؟

۴- بادکنک پر از بادی که سر آن بسته شده است را داخل استخر می‌بریم و آن را رها کنیم. بادکنک وقتی به طرف بالای استخر می‌آید بزرگ‌تر می‌شود یا کوچک‌تر؟ دلیل بیاورید.

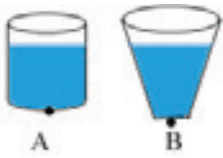


۵- در شکل مقابل، ظرف‌های مختلف به یکدیگر متصل شده‌اند، اگر در ظرف A تا خط نشان داده شده آب بریزیم.

الف: ارتفاع آب را در ظرف‌های C و B مشخص کنید.

ب: فشار آب در ته کدام ظرف بیش‌تر است؟

۶- علی در بالای قله کوه پس از آشامیدن آب، درب بطری پلاستیکی آب را کاملاً بست. به نظر شما وقتی علی به پایین کوه بیاید چه تغییری در ظاهر بطری پلاستیکی روی می‌دهد؟ علت چیست؟

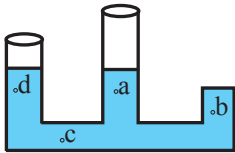


۷- با توجه به شکل زیر فشار وارده بر نقطه A بیش تر است یا نقطه B؟ چرا؟

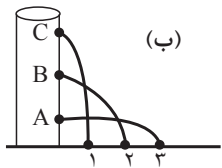
۸- به چه علت در دستگاه ترمز خودروها از روغن ترمز استفاده می‌کنند؟

۹- شش‌ها چگونه با استفاده از فشار هوا به راحتی پُر و تخلیه می‌شوند؟

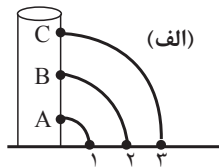
۱۰- شکل مقابل ظرفی را نشان می‌دهد که از مایعی پر شده است. با گذاشتن علامت $< = >$ میزان فشار بر هر یک از نقاط داده شده را با هم مقایسه نمایید.



الف) $d < c$ ب) $d < b$ ج) $a < c$ د) $a < d$



(ب)



(الف)

۱۱- کدام یک از شکل‌های زیر صحیح است؟ چرا؟

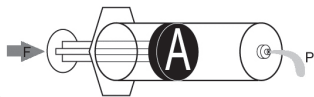


۱۲- به چه علت با آن که به بادکنک نیرو وارد می‌شود ولی بادکنک نمی‌ترکد؟

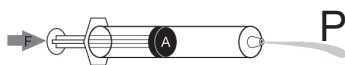
۱۳- تصاویر زیر را تفسیر کنید.



(الف)



(ب)



فصل ۹



ماشین‌ها



درسنامه

هر ماشینی برای کار مشخصی طراحی و ساخته می‌شود و دارای ورودی و خروجی مشخص است. ورودی ماشین شامل همه آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند و خروجی آن، چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد.



برای مثال در مورد دوچرخه، نیرویی که به پدال وارد می‌کنیم، ورودی ماشین و خروجی آن، حرکتی است که دوچرخه انجام می‌دهد و یا ورودی یخچال، انرژی الکتریکی ورودی و خروجی آن سرد شدن محفظه یخچال است.

ورودی یا خروجی ماشین‌ها ممکن است براساس نیرو، توان یا انرژی بررسی شود. یک ماشین از تعدادی اجزای ساده درست شده است به هرکدام از این اجزاء، ماشین ساده گفته می‌شود. مثلاً دوچرخه از تعدادی ماشین ساده مثل اهرم، چرخ دنده، پیچ مهره و ... درست شده است.



ماشین‌های ساده عبارتند از : اهرم، قرقره، چرخ و محور، سطح شیبدار، پیچ، گوه و چرخ و دنده

گشتاور نیرو

به اثر چرخاندگی یک نیرو، گشتاور نیرو می‌گویند.

فاصله نقطه اثر نیرو تا محور چرخش	$\times$ اندازه نیرو	= اندازه گشتاور نیرو
↓	↓	↓
متر (m)	نیوتن (N)	نیوتن-متر (N.m)

مثال

برای باز کردن پیچی، از آچار به طول ۳۰ cm استفاده می‌کنیم. اگر نیروی وارد بر انتهای آچار ۲۰ N باشد، اندازه گشتاور نیروی وارد شده بر آچار چقدر خواهد بود؟

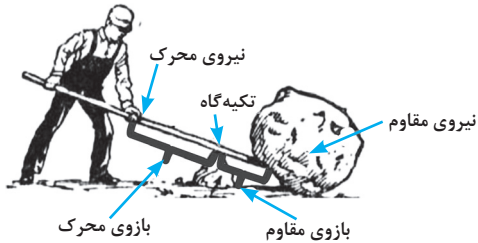
$$30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

طول آچار $\times$ اندازه نیرو = اندازه گشتاور نیرو

$$0.3 \times 20 = 6 \text{ N.m} = \text{اندازه گشتاور نیرو}$$

اهرم

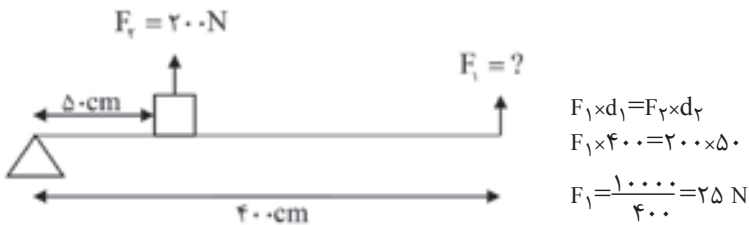
اهرم ساده‌ترین ماشینی است که حتی انسان‌های اولیه نیز از آن استفاده می‌کردند. الاکلنگ، ساده‌ترین شکل اهرم است.



نیروی محرک: نیرویی که ما بر اهرم وارد می‌کنیم.

نیروی مقاوم: نیرویی که اهرم بر جسم وارد می‌کند.

در حالت تعادل و درحالی که نیروهای دیگری مثل اصطکاک دخالت ندارد، گشتاور نیروهای وارد محرک و مقاوم که بر اهرم وارد می‌شود خلاف جهت هم ولی هم اندازه هستند.



مثال در شکل مقابل نیروی F_1 چقدر است؟

مزیت مکانیکی

مزیت یک ماشین در حالت تعادل، برابر است با نسبت اندازه نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}}$$

نکته مزیت مکانیکی، یکای اندازه‌گیری ندارد.

مثال اگر در اهرمی، نیروی مقاوم ۲۴۰۰ N و نیروی محرک ۶۰۰ N باشد مزیت مکانیکی اهرم چقدر خواهد بود؟

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{2400}{600} = 4$$

مزیت مکانیکی

- بیش‌تر از یک: نیروی مقاوم بیش‌تر از نیروی محرک است. مثل: دیلم
- برابر با یک: نیروی مقاوم و نیروی محرک با هم برابرند. مثل: الاکلنگ
- کم‌تر از یک: نیروی مقاوم کم‌تر از نیروی محرک است. مثل: جاروی فراشی

حالت اول: تکیه گاه دقیقاً بین نیروی محرک و مقاوم است. این اهرم با انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو کمک می‌کند. مثل الاکلنگ

مزیت = ۱

حالت دوم: تکیه گاه نزدیک نیروی مقاوم است. این اهرم با انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو و افزایش نیرو کمک می‌کند. مثل دیلم و انبردست

مزیت > ۱

حالت سوم: تکیه گاه نزدیک نیروی محرک است. این اهرم با انتقال نیرو، تغییر جهت نیرو و افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو کمک می‌کند. مثل قیچی خیاطی

مزیت < ۱

نوع اول

اهرم ها

اهرمی که نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه‌گاه قرار دارد. این اهرم با انتقال نیرو و افزایش نیرو کمک می‌کند. مثل فرغون و فندق شکن

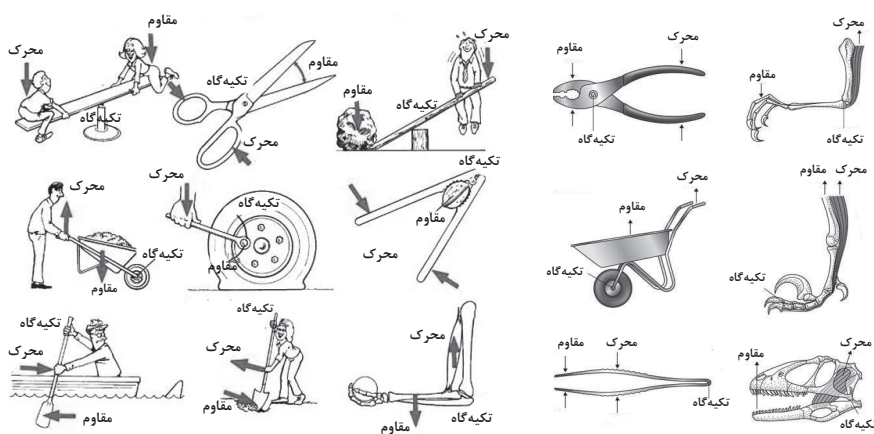
مزیت > ۱

نوع دوم

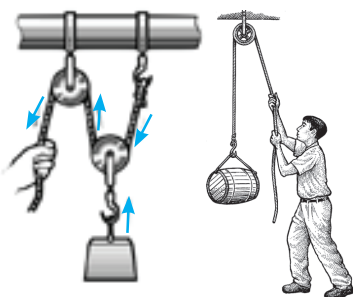
اهرمی که نیروی محرک بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم قرار دارد. این اهرم با انتقال نیرو، افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو کمک می‌کند. مثل جارو فراشی، انبر ذغال

مزیت < ۱

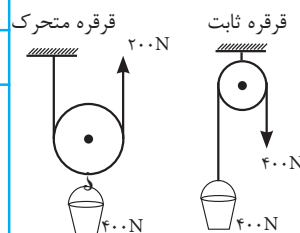
نوع سوم



قرقره: قرقره چرخشی است که حول محور خود آزادانه می‌چرخد.



انواع قرقره	
قرقره متحرک	قرقره ثابت
مزیت مکانیکی = ۲ روش کمک: افزایش نیرو (نیروی ما را دو برابر افزایش می‌دهند).	مزیت مکانیکی = ۱ روش کمک: تغییر جهت نیرو



قرقره ثابت

می‌توان قرقره ثابت را همانند اهرم نوع اول در نظر گرفت که طول بازوی محرک و مقاوم باهم برابر هستند. بنابراین قرقره ثابت با تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کنند.

قرقره متحرک

در قرقره متحرک طول بازوی محرک ۲ برابر طول بازوی مقاوم است به کمک قرقره متحرک می‌توان باری را با نصف نیرو جابه‌جا کرد. مثلاً بسته ای به وزن ۲۰۰ N با نیروی محرک ۱۰۰ N جابه‌جا می‌شود.

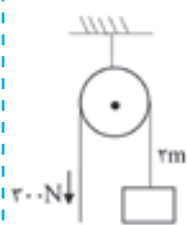
قرقره های مرکب

با ترکیب دو یا چند قرقره ثابت و متحرک می‌توانیم قرقره مرکب بسازیم. طبق قانون پایستگی انرژی، با صرف نظر کردن از اصطکاک اندازه کار نیروی محرک با اندازه کار نیروی مقاوم برابر است

$$\begin{array}{l} \text{اندازه کار نیروی مقاوم} = \text{اندازه کار نیروی محرک} \\ \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \times \text{نیروی محرک} \\ m \quad N \quad \quad \quad N \quad m \end{array}$$

مثال

با توجه به شکل، طناب چقدر کشیده می‌شود؟

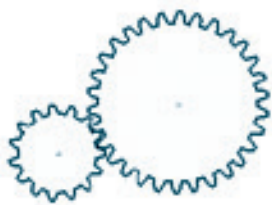


از آنجائیکه قرقره ثابت است بنابراین نیروی محرک و نیروی مقاوم باهم برابرند.

$$\begin{array}{l} \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \times \text{نیروی محرک} \\ 2m \times 300 = ? \times 300 \\ 2m = \text{جابه‌جایی نیروی محرک} \end{array}$$

چرخ دنده‌ها

در اغلب ماشین‌هایی که می‌چرخند، از چرخ دنده استفاده می‌شود.



از چرخ دنده‌ها می‌توان برای تغییر سرعت، تغییر گشتاور یا تغییر جهت یک منبع استفاده کرد.

نکته چگونگی کارکرد چرخ دنده‌ها به تعداد دندانه‌های آن بستگی دارد.

اگر چرخ دنده بزرگ، ورودی و چرخ دنده کوچک، خروجی باشد، سرعت حرکت افزایش می‌یابد مانند دستگاه دریل. اگر چرخ دنده کوچک ورودی و چرخ دنده بزرگ خروجی باشد، سرعت حرکت کاهش یافته اما نیرو افزایش می‌یابد. مثل پره‌های بزرگ کشتی‌های بخار.

نکته وقتی دندانه‌های دو چرخ دنده باهم درگیر باشند، چرخش آن‌ها عکس یکدیگر خواهد بود. یعنی یکی ساعتگرد و دیگری پادساعتگرد می‌چرخد.

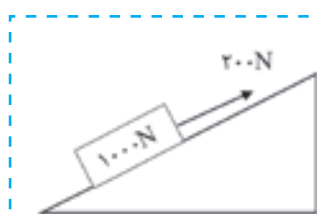
سطح شیب‌دار

سطحی که با افق زاویه می‌سازد و از آن برای جابه‌جا کردن اجسام سنگین استفاده می‌شود.



در سطح شیب‌دار، مسافت طی شده افزایش می‌یابد ولی نیروی مصرفی ما کاهش می‌یابد. یعنی با صرف نیروی کم‌تر ولی در مسافت طولانی‌تر، جسم سنگین را به سمت بالا حرکت می‌دهیم.

مثال



با توجه به شکل، مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار را محاسبه کنید.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{1000}{200} = 5$$



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- شامل همه آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند.
- ۲- فرغون، اهرم نوع است.
- ۳- در اهرم نوع بدون آنکه جهت نیرو تغییر کند، نیرو کاهش می‌یابد.
- ۴- اساس کار قرقه ثابت همانند اهرم نوع است.
- ۵- مزیت مکانیکی قرقه متحرک است.
- ۶- اگر تعداد دنده‌های چرخ دنده ورودی از تعداد دنده‌های چرخ دنده خروجی باشد مزیت مکانیکی آن‌ها کم‌تر از یک خواهد بود.
- ۷- اثر یک نیرو را گشتاور نیرو می‌گویند.
- ۸- وقتی با نیروی محرک کمی می‌توان بر نیروی مقاوم بزرگ‌تری غلبه کرد، مزیت این ماشین، از یک خواهد بود.
- ۹- سطح شیب‌دار، ماشین ساده‌ای است که با کاهش و افزایش به ما کمک می‌کند.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

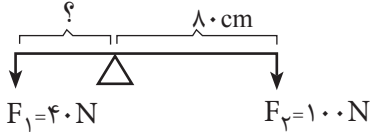
- ۱- خروجی ماشین، آن چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد.
- ۲- در اهرم نوع اول، همیشه مزیت مکانیکی برابر ۱ است.
- ۳- در قرقه ثابت، طول بازوی محرک و مقاوم باهم برابرند.
- ۴- در حالت تعادل اهرم، گشتاور نیروی ساعتگرد، بیش‌تر از گشتاور نیروی پاد ساعتگرد است.
- ۵- اگر مزیت مکانیکی بیش از ۱ باشد ماشین با افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو به ما کمک می‌کند.
- ۶- اگر بازوی محرک ۵ برابر بازوی مقاوم باشد، نیروی محرک لازم، $\frac{1}{5}$ نیروی مقاوم است.
- ۷- چگونگی کارکرد چرخ دنده‌ها به تعداد دندانه‌های آن بستگی دارد.

پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- واحد اندازه‌گیری کدام دو کمیت با هم برابر است؟

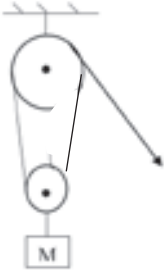
- (الف) گشتاور - نیرو ☐ (ب) گشتاور - مزیت ☐ (ج) گشتاور - کار ☐ (د) کار - مزیت ☐

۲- با توجه به شکل، اگر اهرم در حال تعادل باشد مقدار خواسته شده چقدر است؟ (طول میله = ۱۰۰ cm)



- (الف) ۸۰ ☐ (ب) ۱۰ ☐ (ج) ۱۶ ☐ (د) ۲۰ ☐

۳- با توجه به شکل مقابل اگر طناب را یک متر پایین بیاوریم، وزنه چند متر جابه‌جا خواهد شد؟



- (الف) ۱ متر ☐ (ب) نیم‌متر ☐ (ج) ۲ متر ☐ (د) ۵ متر ☐

۴- مزیت مکانیکی شکل مقابل چقدر است؟

$F_r = 200 \text{ N}$

$F_l = 50 \text{ N}$



- (الف) ۴ ☐ (ب) $\frac{1}{4}$ ☐ (ج) ۵ ☐ (د) $\frac{1}{5}$ ☐

۵- در کدام گزینه زیر، طول بازوی مقاوم بزرگ‌تر از طول بازوی محرک است؟

- (الف) دیلم ☐ (ب) راکت تنیس ☐ (ج) الاکلنگ ☐ (د) فرغون ☐

۶- شکل مقابل، اساس کار کدام وسیله زیر را نشان می‌دهد؟



- (الف) چرخ دستی ☐ (ب) قیچی فلزبری ☐ (ج) انبردست ☐ (د) انبر زغال ☐

۷- مزیت مکانیکی اهرم نوع دوم، کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- (الف) یک ☐ (ب) بزرگ‌تر از یک ☐ (ج) کوچک‌تر از یک ☐ (د) صفر ☐

۸- مزیت کدام وسیله زیر ۱ است؟

- (الف) اهرم نوع دوم ☐ (ب) قرقه ثابت ☐ (ج) سطح شیب‌دار ☐ (د) قرقه متحرک ☐

۹- در کدام مفهوم زیر، مزیت مکانیکی برابر یک است؟

- (الف) طول بازوهای اهرم برابر باشند. ☐ (ب) نیروی مقاوم، بین نیروی محرک و تکیه‌گاه باشد. ☐ (ج) نیروی محرک، بین نیروی مقاوم و تکیه‌گاه باشد. ☐ (د) تکیه‌گاه در یک سمت اهرم و نیروی محرک در سمت دیگر باشد. ☐

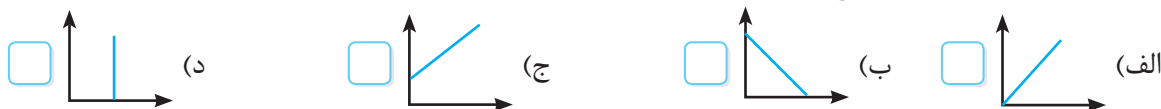


- (ب) 240 N ☐
(د) 2400 N ☐

۱۰- در شکل مقابل نیروی محرک چند است؟

- (الف) 15 N ☐
(ج) 30 N ☐

۱۱- در نمودارهای زیر، محور عمودی، نسبت بازوی مقاوم به محرک را نشان می‌دهد و در محور افقی، مزیت مکانیکی آمده است. کدام نمودار صحیح است؟



۱۲- با نردبانی به طول ۲۴ متر، ارتفاع ۶ متری را می‌پیماییم مزیت مکانیکی نردبان چقدر است؟

- (الف) ۳۰ ☐ (ب) ۱۸ ☐ (ج) ۴ ☐ (د) ۱۴۴ ☐

۱۳- در نردبان سوال قبل شخص ۸۰ کیلوگرمی کافی است بر چه مقدار نیرو غلبه کند تا بتواند بالا رود؟

- (الف) 320 N ☐ (ب) 200 N ☐ (ج) 800 N ☐ (د) 20 N ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هریک از اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

گشتاور نیرو:
مزیت مکانیکی:

۲- ورودی و خروجی یک ماشین را با ذکر مثال شرح دهید.



۳- با توجه به شکل مقابل:

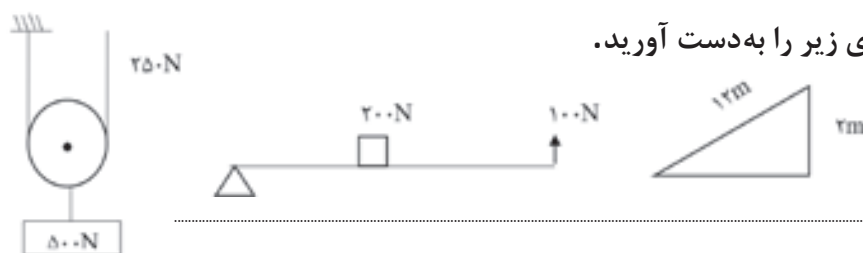
الف: نوع اهرم را مشخص کنید. (.....)

ب: مزیت مکانیکی آن چقدر است؟

پ: وزن جعبه را محاسبه کنید.

۴- عوامل موثر برگشتاور نیرو را بنویسید.

۵- مزیت مکانیکی هریک از ماشین‌های زیر را به دست آورید.



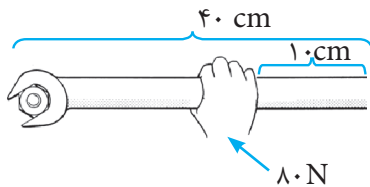
۶- چرخ دنده‌هایی با ۳۰ و ۱۰ دندانه با هم درگیر هستند.

الف: اگر چرخ دنده بزرگ باعث چرخش چرخ دنده کوچک شود، این مجموعه چگونه به ما کمک می‌کند؟

ب: در صورتی که چرخ دنده کوچک باعث گردش چرخ دنده بزرگ‌تر شود، چگونه کمک خواهد کرد؟

پ: اگر چرخ دنده بزرگ، ۲ دور بچرخد، چرخ دنده کوچک‌تر چند دور خواهد زد؟

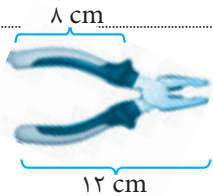
۷- در شکل مقابل، اندازه گشتاور نیرو را حساب کنید.



در حالت تعادل

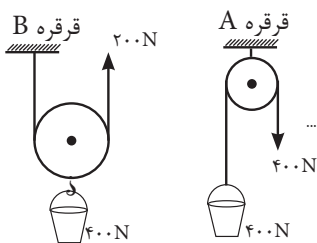
۸- از بین ($<$ $=$ $>$) علامت مناسب بگذارید:

گشتاور نیروی پاد ساعت‌گرد ☐ گشتاور نیروی ساعت‌گرد



۹- در شکل مقابل محل نیروهای محرک و مقاوم و تکیه‌گاه را مشخص کنید و مزیت مکانیکی را حساب کنید.

۱۰- موارد خواسته شده را پاسخ دهید.



الف) نام هر یک از قرقره‌های A و B چیست؟ A: (.....) B: (.....)
ب) نقطه اثر نیروی محرک، نیروی مقاوم و تکیه‌گاه را روی هر شکل با حروف E، R و f مشخص نمایید.

ج) مزیت مکانیکی هر یک را محاسبه کنید.

د) در قرقره A، بازوی محرک همان (قطر/شعاع) دایره و بازوی مقاوم (قطر/شعاع) دایره می‌باشد.

ه) هر کدام با چه روشی به ما کمک می‌کند؟ (تغییر جهت نیرو/افزایش نیرو/افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو)

و) کدام یک نیروی ما را دو برابر می‌کند؟

ز) هر کدام شبیه چه نوع اهرم‌هایی عمل می‌نمایند؟

ط) کدام یک در جابه‌جایی نیروی محرک صرفه‌جویی می‌کند؟

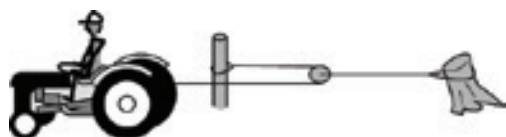
۱۱- آیا می‌شود ماشینی بسازیم که هم‌زمان، هم با افزایش نیرو به ما کمک کند و هم با افزایش سرعت و جابه‌جایی اثر نیرو؟ توضیح دهید.

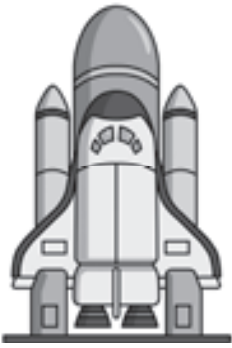
۱۲- علامت $(< = >)$ مناسب قرار دهید، به‌طور کل در ماشین‌ها:

الف) اگر « ۱ مزیت مکانیکی » باشد فقط با تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کنند.

ب) اگر « ۱ مزیت مکانیکی » باشد، با افزایش سرعت و جابه‌جایی اثر نیرو کمک می‌کنند.

۱۳- در تصویر روبرو به چه علت، برای بیرون آوردن تنه درخت از زمین، طناب را از تراکتور مستقیم به تنه درخت وصل نکرده‌اند؟





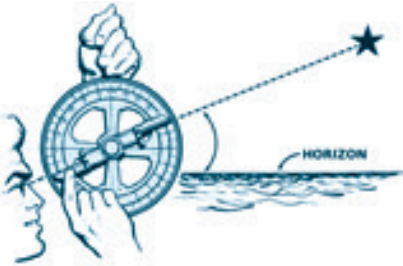
فصل ۱۰



نگاهی به فضا

درسنامه

منجمان با ساخت ابزار نجومی مانند اسطرلاب و ارائه جداول دقیق نجومی، کمک زیادی به توسعه علم نجوم نمودند.



از اسطرلاب یا زاویه یاب، برای تعیین زاویه ارتفاع ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می گردید.



در قرن هفتم هجری و به همت خواجه نصیرالدین طوسی، رصدخانه مراغه تاسیس شد.

حدود ۴۰۰ سال پیش گالیله، با اختراع تلسکوپ امکان رصد اجرام آسمانی را فراهم کرد. از قرن ۱۸ میلادی تاکنون را **دوران کیهکشان** می نامند.

کیهکشان: به مجموعه بزرگی از ستارگان، سیارات، قمرها، گازها، گرد و غبار و فضای بین ستاره ای که تحت تأثیر نیروی جاذبه متقابل، در کنار هم جمع شده اند کیهکشان می گویند.



منظومه شمسی بخش کوچکی از کیهکشان راه شیری است و کیهکشان راه شیری بخش کوچکی از جهان هستی (کیهان) است.

ستارگان

ستاره‌ها از خود نور تولید می‌کنند و در آسمان ثابت به نظر می‌رسند.

خورشید: نزدیک‌ترین ستاره به زمین، خورشید است و با زمین ۱۵۰ میلیون کیلومتر فاصله دارد. به فاصله زمین تا خورشید (۱۵۰ میلیون کیلومتر) یک واحد نجومی می‌گویند. برای بیان فاصله‌های خیلی دور، به جای واحد نجومی از سال نوری استفاده می‌شود. یک سال نوری، به فاصله‌ای که نور در مدت یک سال طی می‌کند می‌گویند.

نکته فاصله زمین تا خورشید، براساس سال نوری برابر با ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه است.

ترکیب خورشید

تقریباً ترکیب خورشید شامل ۷۳ درصد هیدروژن، ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصد عناصر دیگر است. در خورشید، هیدروژن مدام به هلیوم تبدیل می‌شود و با این تبدیل، نور و گرما آزاد و جرم خورشید کم می‌شود.

صورت‌های فلکی

موقعیت قرار گرفتن ستارگان در آسمان به گونه‌ای است که وقتی به آن‌ها نگاه می‌کنیم، تعدادی از آن‌ها ممکن است به صورت‌ها و شکل‌های خاصی دیده شوند. این شکل‌ها را به اشیاء حیوانات تشبیه می‌کنند که به آن‌ها صورت فلکی می‌گویند. مانند صورت فلکی دباکبر (خرس بزرگ)، دباصغر (خرس کوچک)، شکارچی، میزان (ترازو) و...



امروزه در شهرهای بزرگ به علت وجود آلودگی‌های نوری که در اثر لامپ‌های روشن فراوان، ایجاد شده است و همچنین آلودگی هوا و وجود ابرها در آسمان، ستاره‌ها در شب به خوبی دیده نمی‌شوند.

منظومه شمسی



منظومه شمسی شامل ۸ سیاره، نزدیک به ۲۰۰ قمر طبیعی و چند خرده سیاره و میلیون‌ها سیارک و اجرام سنگین دیگر و تعداد زیادی دنباله‌دار است که به دور خورشید در گردش هستند.

مقایسه دو گروه سیارات

گروه اول (درونی یا خاکی یا زمین مانند)	گروه دوم (بیرونی یا غول‌های گازی یا مشتری مانند)	
عطارد (تیر) - زهره (ناهید) - زمین - مریخ (بهرام)	مشتري (برجیس) - زحل (کیوان) - اورانوس - نپتون	شامل:
زیاد	کم	چگالی نسبی
جامد	مایع و گاز	حالت
کوچک	بزرگ	حجم نسبی

سیارات منظومه شمسی

به جرمی که از خود نور ندارد و در مداری به دور یک ستاره در گردش است، سیاره می‌گویند.

خصوصیات سیارات منظومه شمسی

۱- دارا بودن مدار معین برای گردش به دور خورشید

۲- شکل کروی

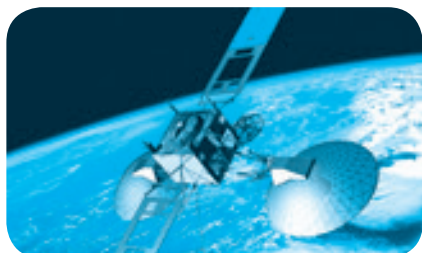
۳- جرم کافی برای رسیدن به تعادل

۴- داشتن جاذبه کافی برای جذب اجرام کوچک‌تر موجود در اطراف مدار خود

قمر

بیش‌تر سیاره‌ها دارای یک یا چند قمر هستند. به جرمی آسمانی که تحت تأثیر نیروی گردش (جاذبه) به

دور یک سیاره می‌چرخند، قمر می‌گویند. تنها قمر زمین، ماه نام دارد. ماه با سرعت متوسط یک کیلومتر در ثانیه در مدار بیضی به دور زمین می‌گردد و فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین، حدود ۳۸۰۰۰۰ کیلومتر است. ماهواره‌ها به‌عنوان قمر مصنوعی، براساس نوع مأموریت و کاربرد، در ارتفاع متفاوتی به دور زمین می‌چرخند.



کار ماهواره‌های مخابراتی ارسال برنامه‌های رادیو، تلویزیون و امواج راداری است.

ماهواره‌های هواشناسی در پیش‌بینی وضعیت هوا به هواشناسان کمک می‌کنند. یکی دیگر از کاربردهای ماهواره‌ها، تعیین موقعیت و مسیریابی است. نظیر دستگاه (GPS) یا موقعیت‌یاب جهانی

سیارک‌ها

در منظومه شمسی، میلیاردها اجرام فضایی دیگر علاوه بر سیاره‌ها و قمرهای آن‌ها وجود دارند که به آن‌ها سیارک می‌گویند.

سیارک‌ها به دور خورشید در گردش هستند.

بیش از ۹۰ درصد از سیارک‌ها، در ناحیه‌ای به اسم کمربند اصلی سیارک‌ها، بین مدار مریخ و مشتری تمرکز یافته‌اند. **شهاب سنگ (شخانه):** سنگ‌هایی که در فضا سرگردانند، وارد جو زمین می‌شوند و به سطح زمین برخورد می‌کنند. این سنگ‌ها، شهاب‌سنگ (شخانه) نام دارند.

شهاب: قطعاتی از سنگ و غبار رها شده از مدار سیارک‌ها، هنگامی که وارد اتمسفر زمین بشوند بر اثر اصطکاک با هوا، داغ شده و می‌سوزند این تیرهای درخشان نور که به سرعت می‌گذرند، شهاب نام دارند.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- سیارات به دو دسته و تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۲- شخانه بیش‌تر در فرود می‌آیند.
- ۳- بیش از ۹۰ درصد از سیارک‌ها، در بین مدار سیاره‌های و متمرکز شده‌اند.
- ۴- تیرهای درخشان که گاهی در آسمان شب دیده می‌شوند نام دارند.
- ۵- از اسطرلاب برای تعیین ستارگان و سایر مطالعات نجومی استفاده می‌شود.
- ۶- رصدخانه مراغه به همت، تأسیس شد.

- ۷- ترکیب اصلی خورشید از و تشکیل شده است.
- ۸- فاصله متوسط خورشید از زمین میلیون کیلومتر است.
- ۹- به مجموعه ای از ستارگان که شکل ویژه‌ای دارند، می‌گویند.
- ۱۰- زهره و زمین جزو سیارات هستند.
- ۱۱- سیستم موقعیت‌یابی جهانی از ماهواره تشکیل شده است و دستگاه با کمک همین ماهواره‌ها موقعیت را پیدا می‌کند.
- ۱۲- دم دنباله‌دارها همیشه در خورشید قرار دارد.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- از قرن ۱۸ میلادی تاکنون، دوران کهکشان نام‌گذاری شد.
- ۲- منظومه شمسی، بخش کوچکی از کهکشان راه شیری است.
- ۳- با دور شدن از خورشید، مدت زمان حرکت انتقالی کمتر شود.
- ۴- نام دیگر سیاره‌های درونی، سیاره‌های سنگی است.
- ۵- بیش‌تر حجم خورشید را هلیوم تشکیل داده است.
- ۶- به قطعه سنگ‌های بزرگی که از اتمسفر می‌گذرند و روی زمین می‌افتند، شهاب سنگ می‌گویند.
- ۷- منشأ اصلی گرمای خورشید، تبدیل هلیوم به هیدروژن است.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- یک واحد نجومی، تقریباً چند کیلومتر است؟

- الف) ۱۵۰ میلیون کیلومتر ☐ ب) ۳۰۰ میلیون کیلومتر ☐
- ج) ۲۷۰ میلیون کیلومتر ☐ د) ۲۷۰۰۰۰ کیلومتر ☐

۲- فاصله زمین تا خورشید تقریباً چند دقیقه نوری است؟

- الف) ۲۷۰ ☐ ب) ۲۷ ☐ ج) ۸۰ ☐ د) ۸ ☐

۳- به مجموعه بزرگی از ستاره‌ها، گازها و گرد و غبار و فضای بین ستاره‌ای که تحت تأثیر نیروی جاذبه یکدیگر، کنار هم جمع شده‌اند چه می‌گویند؟

- الف) صورت فلکی ☐ ب) کهکشان ☐ ج) منظومه شمسی ☐ د) شهاب ☐

۴- کمربند اصلی سیارک‌ها بین کدام دو سیارک زیر قرار دارد؟

- الف) زمین و مریخ ☐ ب) مشتری و زحل ☐ ج) عطارد و زهره ☐ د) مریخ و مشتری ☐

۵- کدام سیارات منظومه شمسی قمر ندارند؟

- الف) زهره و عطارد ☐ ب) زهره و مریخ ☐ ج) عطارد و زحل ☐ د) اورانوس و مریخ ☐

۶- نام دیگر شخانه چیست؟

الف) دنباله‌دار ☐ ب) شهاب ☐ ج) سیارک ☐ د) شهاب سنگ ☐

۷- کدام یک از سیارات زیر خارجی است؟

الف) مریخ ☐ ب) عطارد ☐ ج) زحل ☐ د) زهره ☐

۸- کدام سیاره اگر فرضاً داخل آب بیندازیم، روی آب قرار می‌گیرد؟

الف) عطارد ☐ ب) زحل ☐ ج) اورانوس ☐ د) مریخ ☐

۹- بیش تر جنس سیارک‌ها از چیست؟

الف) مواد آهکی و غبار و یخ ☐

ج) مواد آهکی و سیلیکاتی ☐

ب) مواد آهنی و سیلیکاتی ☐

د) مواد آهکی و مجموعه‌ای از همه فلزات ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

..... صورت فلکی:

..... واحد نجومی:

..... سال نوری:

۲- چگونه می‌توان یک اسطرلاب یا زاویه‌یاب ساخت؟

.....

.....

۳- آلودگی نوری را تعریف کنید.

.....

۴- کهکشان را تعریف کنید.

.....

۵- سیارات منظومه شمسی به دو گروه تقسیم می‌شوند، آن دو گروه را نام برده جنس هر گروه را بنویسید.

..... ۱-

..... ۲-

۶- سیاره‌های فرضی A، B، C و D به دور ستاره فرضی X می‌چرخند.

طبق جدول زیر:

نام سیاره	A	B	C	D
زمان گردش به دور ستاره بر حسب روز	۴۳۴۳	۴۰۶۶۰	۶۸۷	۶۰۲۷۵

الف: نزدیک‌ترین سیاره به سیاره A کدام است؟ (.....)

ب: کدام سیاره نسبت به خورشید در فاصله دورتری قرار دارد؟ (.....)

پ: کدام سیاره نسبت به خورشید در فاصله نزدیک‌تری قرار دارد؟ (.....)

۷- دو تفاوت بین ستاره و سیاره را بنویسید.

۱-

۲-

۸- به چه علت سیاره عطارد برای زندگی و حیات مناسب نیست؟ دو مورد

۱-

۲-

۹- به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف: قمر مصنوعی چیست؟

.....

ب: بعضی از کاربردهای قمرهای مصنوعی را بنویسید؟

.....

پ: طرز کار دستگاه موقعیت‌یاب جهانی GPS، را توضیح دهید.

.....

.....

۱۰- تفاوت شهاب و شهاب سنگ را بنویسید.

.....

۱۱- سیارات زیر را، در ردیف مربوطه قرار دهید. (توجه: ممکن است چند سیاره در یک ردیف قرار گیرند)

زحل اورانوس بهرام مشتری تیر نپتون

.....	نزدیک‌ترین به خورشید
.....	چگالی نسبتاً زیاد
.....	حالت مایع یا گاز
.....	اندازه نسبی بزرگ
.....	خاکی
.....	غول گازی
.....	دورترین از خورشید
.....	کمربند سیارکی بین آن دو است.



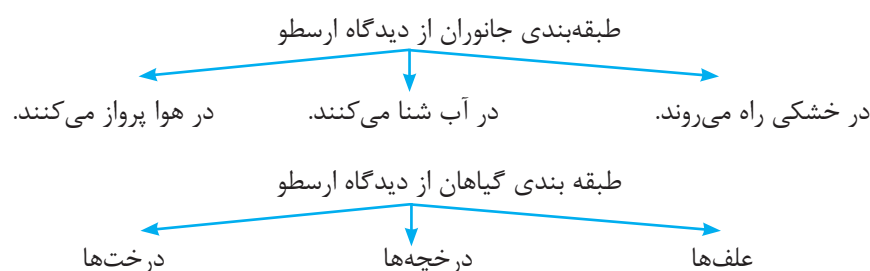
فصل ۱۱

گوناگونی جانداران



درسنامه

اولین قدم در طبقه‌بندی، بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌ها در صفات ظاهری جانداران است. **طبقه‌بندی:** قراردادن جانداران با ویژگی‌های مشترک، در گروه‌های مشخص، طبقه‌بندی نام دارد. معمولاً برای طبقه‌بندی صفتی را باید در نظر گرفت که بتواند یک دو راهی ایجاد کنند. مثلاً در مورد صفت بال، بعضی‌ها یک جفت بال دارند و بعضی‌ها دو جفت بال، به چنین راهنمایی که در هر مرحله باید از بین دو حالت یکی را انتخاب کنیم، **کلید شناسایی دو راهی** می‌گوییم.



امروزه در گروه‌بندی جانداران، علاوه بر صفات ظاهری، شباهت مولکول‌های تشکیل دهنده سلول یا همان DNA نیز بررسی می‌شوند.

گروه‌بندی جانداران

دانشمندان جانداران را براساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان در پنج گروه اصلی یا سلسله قرار داده‌اند. هر سلسله به چندین زیرگروه تقسیم می‌شوند. آخرین گروه «گونه» نام دارد.

افراد یک گونه دو ویژگی مهم دارند:

- ۱- بیش‌ترین شباهت را به یکدیگر دارند.
- ۲- می‌توانند از طریق تولید مثل، زاده‌هایی شبیه خود به وجود بیاورند.

گروه‌بندی هر جاندار شامل قسمت‌های زیر است.
سلسله، شاخه، رده، راسته، خانواده، جنس و گونه



باکتری‌ها

باکتری‌ها جانداران تک سلولی هستند که در همه جا یافت می‌شوند. جاهایی مانند چشمه‌های آب داغ، دریاچه‌های نمک، یخ‌های قطبی و...

بسیاری از باکتری‌ها بی‌ضررند و انواعی از آن‌ها برای ما مفیدند.

باکتری‌هایی که در دستگاه گوارش قرار دارند و ویتامین B و K می‌سازند. پاکسازی محیط زیست (تجزیه کننده) تبدیل شیر به ماست تولید گیاهان مقاوم به آفت و تولید دارد.	باکتری‌های مفید
--	------------------------

یوکاریوت: به سلول‌هایی که ماده وراثتی آن‌ها درون هسته قرار گرفته است یوکاریوت گویند. مانند قارچ‌ها، آغازیان، جانوران و گیاهان
پروکاریوت: به سلول‌هایی که ماده وراثتی آن‌ها در پوشش هسته نیست و در نتیجه هسته تشکیل نمی‌شود. مانند باکتری‌ها

۱- مارپیچ (فتری) ۲- کروی ۳- میله‌ای (لوله ای)	انواع باکتری‌ها
--	------------------------

- میله‌ای شکل (باسیل): طاعون، کزاز - کروی (کوکسی): ذات‌الریه، مملک - مارپیچ (اسپیریل): وبا، سفلیس	باکتری‌های مضر بیماری‌زا
--	---------------------------------

آغازیان

بعضی از آغازیان پرسلولی هستند و برخی از آن‌ها تک سلولی‌اند.
بعضی از آغازیان فتوسنتز می‌کنند (کلروفیل دارند) و بعضی مصرف کننده‌اند.
همه آغازیان، یوکاریوت هستند.

جلبک

بعضی آغازیان تک سلولی پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند که در صنایعی مانند شیشه‌سازی به کار می‌روند. جلبک‌ها شناخته شده‌ترین گروه آغازیان هستند.

جلبک‌های پرسلولی در سه گروه جلبک‌های سبز، قرمز و قهوه‌ای - زرد طبقه‌بندی می‌شوند. جلبک‌ها فتوسنتز می‌کنند (تولید کننده‌اند) و با این کار باعث تولید اکسیژن شده و غذای جانوران آبی مانند ماهی‌ها را تأمین می‌کنند. از جلبک‌ها در ساختن مواد بهداشتی، آرایشی و مکمل‌های غذایی مخصوصاً ویتامین‌ها استفاده می‌شود.

قارچ‌ها

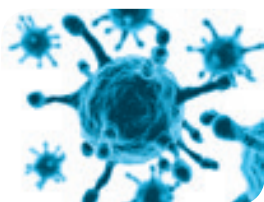


انواع قارچ } پرسلولی: قارچ خوراکی
تک سلولی: مخمر

هیچ یک از قارچ‌ها فتوسنتز نمی‌کنند بنابراین همه آن‌ها مصرف کننده‌اند. گروهی از قارچ‌ها انگل‌اند و از گیاهان و جانوران زنده غذای خود را به‌دست می‌آورند. گروهی دیگر غذایشان را از گیاهان و جانوران مرده و همچنین محصولات غذایی به‌دست می‌آورند.

- اهمیت قارچ‌ها
- ۱- بسیاری از آن‌ها با تجزیه مواد آلی جانداران مرده به پاکسازی طبیعت کمک می‌کنند.
 - ۲- عده‌ای در تهیه کود و بازگشت چرخه مواد به طبیعت موثرند.
 - ۳- در تهیه نان و الکل نقش مهمی دارند.
 - ۴- پنی‌سیلین که نوعی آنتی‌بیوتیک است از قارچ گرفته می‌شود.
 - ۵- برخی از بیماری‌ها مانند برفک دهان، کچلی و ... از قارچ‌ها می‌باشد.

ویروس‌ها



ویروس‌ها تنها درون بدن موجودات زنده (سلول) می‌توانند فعالیت کرده و تکثیر شوند خارج از آن هیچ فعالیتی ندارند.

ویروس به محض ورود به درون سلول جانداران، آن‌ها را وادار به ساختن ویروس می‌کند به همین دلیل به آن **انگل اجباری** می‌گویند.

دانشمندان، ویروس‌ها را زنده نمی‌دانند زیرا خارج از بدن هیچ فعالیتی نظیر تنفس، غذاخوردن، رشد و ... از خود نشان نمی‌دهند.

ایدز

ویروس ایدز می‌تواند از طریق خون، بعضی از مایعات بدن و وسایل آلوده به آن، از فردی به فرد دیگر منتقل شود. ویروس ایدز در گلبول سفید تکثیر می‌شود و با از بین بردن این سلول‌ها سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند، در نتیجه بدن فرد، قدرت مبارزه با میکروب را از دست می‌دهد و بیمار می‌شود.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- زیست‌شناسان به منظور و از جانداران، آن‌ها را در گروه‌های متفاوتی قرار می‌دهند.
- ۲- مجموعه‌ای از پرسش‌هاست که براساس ویژگی‌های جانداران تهیه شده و به کمک آن‌ها می‌توان به نام جاندار پی برد.
- ۳- ارسطو، گیاهان را در سه گروه، و جای داده بود.
- ۴- به سلول‌های فاقد هسته، می‌گویند.
- ۵- کلیدهای شناسایی دو راهی براساس جانداران طراحی می‌شود.
- ۶- شناخته‌ترین گروه آغازیان هستند که می‌توانند فتوسنتز کنند.
- ۷- ماده‌ای به نام از برخی جلبک‌ها می‌گیرند که سبب سفت شدن بستنی و شکلات می‌شود.
- ۸- ویروس ایدز در تکثیر می‌شود و با از بین بردن آن، سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند.
- ۹- نوعی بین انگشتان پا رشد می‌کند و سبب زخم شدن آن می‌شود.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- به کمک کلیدشناسایی دوراهی، در هر مرحله باید از بین دو حالت، یکی را انتخاب کرد.
- ۲- «گونه» شامل جاندارانی است که کم‌ترین تفاوت را با یکدیگر دارند.
- ۳- جانوران موجود در یک «جنس» تنوع بیش‌تری از جانوران موجود در یک «رده» دارند.
- ۴- در رده‌بندی جانوران از بالا به پایین تنوع زیاد اما شباهت کم می‌شود.
- ۵- بیش‌تر باکتری‌ها مفیدند.
- ۶- پنی سیلین که نوعی آنتی‌بیوتیک است از باکتری به‌دست می‌آید.
- ۷- عامل بیماری آنفولانزا، ویروس و عامل بیماری دیفتری، باکتری است.
- ۸- از پوسته بعضی از آغازیان پرسلولی سیلیس استخراج می‌شود.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

- ۱- در رده‌بندی جانداران از بالا به پایین، تفاوت‌ها و تنوع می‌شود.
 (الف) زیاد - زیاد (ب) کم - زیاد (ج) زیاد - کم (د) کم - کم
- ۲- در کدام گروه تعداد جانوران بیش‌تری قرار می‌گیرند؟
 (الف) راسته (ب) جنس (ج) شاخه (د) رده
- ۳- به ترتیب، مخمر و جلبک‌ها جزو کدام گروه هستند؟
 (الف) آغازیان و باکتری‌ها (ب) آغازیان و قارچ‌ها
 (ج) قارچ‌ها و آغازیان (د) باکتری‌ها و آغازیان

۴- کدام یک از جانداران زیر ساختار سلولی ندارند؟

- الف) باکتری ☐ ب) قارچ ☐ ج) ویروس ☐ د) آغازیان ☐

۵- کدام گزینه زیر درباره آغازیان صحیح است؟

- الف) برخی از آن‌ها پوسته سیلیسی دارند. ☐ ب) همه آن‌ها قادر به فتوسنتز هستند. ☐
ج) همه جلبک‌ها سبز رنگ‌اند. ☐ د) همه آن‌ها متحرک‌اند. ☐

۶- عامل ایجاد لکه‌های سیاه روی ساقه گندم کدام مورد زیر است؟

- الف) ویروس ☐ ب) باکتری ☐ ج) قارچ ☐ د) گونه‌ای از آغازیان ☐

۷- کدام ویژگی ویروس آن را شبیه جانوران می‌کند؟

- الف) تولید مثل ☐ ب) حرکت ☐ ج) تنفس ☐ د) تغذیه ☐

۸- کدام گزینه زیر تنوع بیش‌تری در طبقه‌بندی جانوران دارد؟

- الف) شاخه ☐ ب) خانواده ☐ ج) جنس ☐ د) راسته ☐

۹- تولید سم خطرناک درون قوطی کنسرو غذا، توسط کدام گروه از میکروب‌ها صورت می‌گیرد؟

- الف) آغازیان ☐ ب) قارچ‌ها ☐ ج) ویروس‌ها ☐ د) باکتری‌ها ☐

۱۰- کدام گزینه زیر، فتوسنتزکننده‌های فراوانی دارند؟

- الف) قارچ‌های خوراکی ☐ ب) باکتری‌های غذاساز ☐ ج) ویروس ☐ د) قارچ ☐

۱۱- کدام جاندار زیر پروکاریوت است؟

- الف) باکتری ☐ ب) مخمر ☐ ج) جلبک ☐ د) قارچ ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- ارسطو جانداران را به چه گروه‌هایی تقسیم کرد؟ آن‌ها را نام ببرید.

۲- برای حل مشکل تشابه اسمی دویا چند جاندار مختلف، چه روشی ابداع شد و چه کسی اولین بار، ابداع کننده این روش بود؟

۳- گونه را تعریف کنید؟

۴- کلمه مربوط را از کادر انتخاب کرده و جلوی جمله مناسب قرار دهید.

ویروس‌ها

آغازیان

باکتری‌ها

قارچ‌ها

• برخی پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند.(.....)

”بهترین سیاست صداقت است. سروانتس“

- بعضی در دستگاه گوارش ما زندگی می کنند. (.....)
- لکه های زرد روی برگ گیاه گندم ایجاد می کنند. (.....)
- در خارج از بدن جانداران، شبیه بلورند. (.....)

۵- چهار مورد از اهمیت قارچ ها را بنویسید.

۶- یکی از فواید باکتری ها این است که باعث پاکسازی محیط می شوند شما دلیل این گفته را در چه می دانید؟

۷- جانداران را براساس کلمات داده شده به ترتیب از بیشتر به کمتر مرتب کنید.

راسته رده جنس سلسله خانواده گونه شاخه



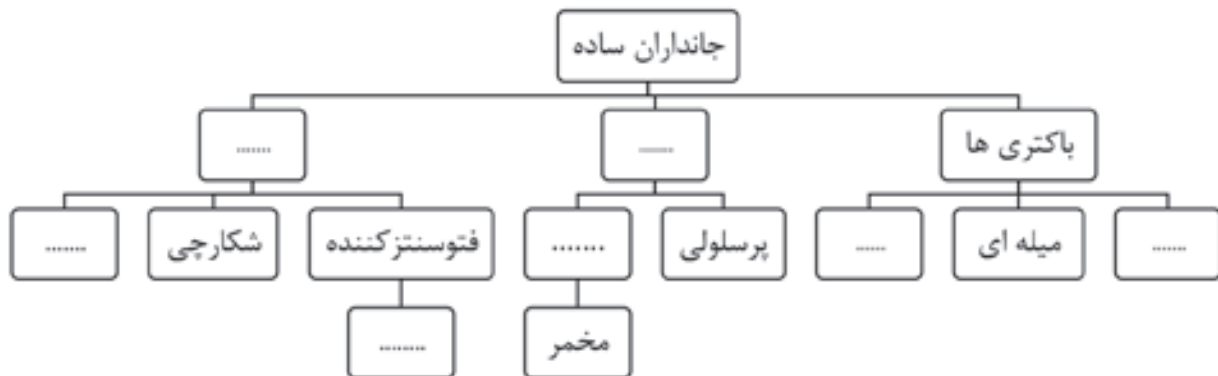
۸- آغازیان با چه روش هایی غذای خود را تامین می کنند؟ ۳ مورد

۹- نمودار زیر نشان دهنده برخی از فواید جلبک ها می باشد. آن را کامل کنید.



۱۰- برای مبتلا نشدن به ویروس مهلک ایدز، باید چه نکاتی را رعایت کنیم.

۱۱- نمودار زیر را کامل کنید.



۱۲- به سوالات زیر درباره باکتری‌ها پاسخ دهید.

الف: باکتری‌ها از روی شکل به چند گروه تقسیم می‌شوند؟ نام هر گروه را بنویسید.

.....

ب: از هر کدام از گروه‌های باکتری، دو بیماری مثال بزنید.

.....

پ: سه مورد از فواید باکتری‌ها را بنویسید.

.....

۱۳- جلبک‌های ذره بینی را از روی چه ویژگی‌هایی و به چه گروه‌هایی تقسیم می‌کنند؟

.....

۱۴- الف: نمودار زیر را کامل کنید.



ب: به چه علت ویروس را نمی‌توان در نمودار بالا جای داد؟

.....

۱۵- تفاوت سلول‌های یوکاریوت و پروکاریوت را بنویسید.

.....

۱۶- آغازیان با چه روش‌هایی غذای خود را تأمین می‌کنند؟ ۳ مورد

..... ۱-

..... ۲-

..... ۳-

۱۷- موارد مربوط به هم را به یکدیگر وصل کنید.

● آغازیان	● لکه‌های زرد روی برگ
● باکتری‌ها	● شیشه‌سازی
● قارچ‌ها	● خوشه‌های سیاه گندم
● ویروس‌ها	● تولید آگار
	● کمک به گوارش

فصل ۱۲



دنیای گیاهان

درسنامه



انتقال آب و مواد مغذی در بسیاری از گیاهان، از راه بافتی به نام بافت آوندی انجام می‌شود. بافت آوندی، اجزای لوله مانندی به نام آوند دارد. آوندها، لوله‌های بسیار باریکی هستند که سبب انتقال آب، املاح و غذای ساخته شده در گیاه می‌شوند.

آوند } ۱ - چوبی: آب و مواد معدنی را از ریشه به برگ‌ها می‌برد.
 ۲ - آبکش: مواد ساخته شده در برگ‌ها (اندام فتوسنتز کننده) را به سراسر گیاه منتقل می‌کند.

در واقع آوند چوبی مواد لازم (آب و املاح) برای فتوسنتز را به برگ می‌رساند. در برگ به کمک نور خورشید جذب شده از هوا، آب و املاح، غذا ساخته می‌شود، این غذا که همان کربوهیدرات است، توسط آوند آبکشی از برگ‌ها به سراسر گیاه منتقل می‌شود.

شیره خام: به آب و املاح حمل شده توسط آوندهای چوبی، شیره خام گویند.

شیره پرورده: به غذایی که توسط آوند آبکشی حمل می‌شود، شیره پرورده گفته می‌شود.

نکته > دیواره عرضی آوند آبکشی، مانند آبکش سوراخدار است.

دیواره آوندهای چوبی، بخش‌هایی از چوب دارد که سبب می‌شود آوند چوبی شکل‌های متفاوتی داشته باشد.

نکته > بیش‌تر قطر ساقه و ریشه در درختان، از بافت آوند چوبی ساخته شده است.

چگونگی جذب و انتقال شیره خام از ریشه تا برگ

۱ - جذب آب و املاح از خاک

وظیفه جذب آب و املاح از خاک به عهده تار کشنده است. تار کشنده یک سلول بسیار بزرگ است که دیواره نازکی دارد.

۲ - انتقال شیره خام در گیاه

این مواد پس از ورود به سلول تار کشنده در عرض ریشه حرکت می‌کنند و وارد آوندهای چوبی می‌شوند و

توسط این آوندها به سمت برگ حرکت می‌کنند.

پرسش: شیره خام چگونه در گیاه به طرف برگ می‌رود؟

آبی که از روزنه‌ها بخار می‌شود به صعود شیره خام در آوند چوبی کمک می‌کند. به این صورت که خارج شدن بخار آب از برگ، نیروی مکشی در گیاه ایجاد می‌کند، این نیرو سبب حرکت رو به بالای آب در گیاه می‌شود.

سرخس‌ها



سرخس‌ها بیش‌تر در جاهای مرطوب رشد می‌کنند. سرخس گیاهی بدون دانه است که با هاگ تولید مثل می‌کند. پشت برگ‌های سرخس برآمدگی‌هایی به رنگ نارنجی یا قهوه‌ای ظاهر می‌شود. هریک از این برآمدگی‌ها، مجموعه‌ای از تعدادی هاگردان است که در آن‌ها هاگ تشکیل می‌شود.

بازدانگان



بازدانگان گیاهانی آونددار و برخلاف سرخس‌ها دانه دارند، اما بدون گل هستند. به بازدانگان، گیاهان مخروط دار نیز گفته می‌شود. کاج و سرو جزو گیاهان بازدانه می‌باشند. برگ‌های کاج، سوزنی شکل و برگ‌های سرو، فلسی شکل است.

نکته مخروط کاج بزرگ‌تر از مخروط سرو است.

دانه‌های گیاهان مخروط‌دار، درون میوه تشکیل نمی‌شوند، بلکه روی پولک‌های مخروط‌های ماده به وجود می‌آیند.

نهان دانگان



نهان‌دانگان یا گیاهان گلداری، متنوع‌ترین و فراوان‌ترین گیاهان روی زمین هستند. دانه‌های گیاهان گلداری در میوه محصور شده‌اند که به همین علت به آن‌ها نهان دانه می‌گویند. گیاهان نهان دانه براساس شکل دانه به دو گروه تک لپه و دولپه تقسیم می‌شوند.

خزه‌ها



خزه‌ها ریشه، ساقه و برگ حقیقی ندارند. در واقع تمام سلول‌های خزه مشابه یکدیگر هستند و خیلی تخصصی نشده‌اند تا اندام‌های جداگانه‌ای مثل برگ، ساقه و ریشه را به وجود بیاورند.

خزه‌ها به جای ریشه، اجزایی به نام ریشه‌سا دارند که از یک یا چند سلول ساخته شده‌اند. هاگدان خزه‌ها در رأس خزه قرار دارد و هنگامی که پاره می‌شود، هاگ‌ها پخش شده و با افتادن در جای گرم و مرطوب و در حضور نور رشد کرده و خزه جدیدی را به وجود می‌آورند.

گیاهان در زندگی ما

فتوسنتز، تولید غذا و اکسیژن را می‌توان از مهمترین وظایف گیاهان برشمرد.

- | | |
|--|-----------------------------|
| ۱ - تأمین اکسیژن برای تنفس | تأثیر گیاهان در زندگی انسان |
| ۲ - تأمین غذای جانداران | |
| ۳ - تولید کاغذ از چوب | |
| ۴ - تولید دارو | |
| ۵ - تولید پنبه جهت صنایع بهداشتی | |
| ۶ - استفاده از چوب در ساخت صنایع چوبی | |
| ۷ - استفاده از صمغ گیاهان در تولید چسب، استون و... | |



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- آوند آب و مواد معدنی را از ریشه به برگ‌ها می‌برد.
- ۲- دیواره‌های آوند آبکشی، مانند ظرف آبکشی سوراخدار است.
- ۳- خارجی‌ترین لایه برگ، نام دارد.
- ۴- نیروی مکشی حاصل از تبخیر آب از گیاه به حرکت در آوندهای کمک می‌کند.
- ۵- جذب آب و املاح محلول، توسط رشته‌های ظریفی به نام انجام می‌شود.
- ۶- مواد ساخته شده در برگ‌ها به همراه آب، وارد آوندهای آبکش می‌شوند که به این مایع می‌گویند.
- ۷- گیاهان نهان دانه براساس دانه به دو گروه و تقسیم می‌شوند.
- ۸- گیاه ریشه، ساقه و برگ واقعی ندارند و بدون دانه هستند.
- ۹- بیش‌تر قطر ساقه در ریشه درختان، از بافت ساخته شده است.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- در گیاه کاکتوس، عمل غذاسازی بر عهده ساقه گیاه است.
- ۲- رگبرگ‌ها به دسته ای از آوندهای چوبی گفته می‌شود.
- ۳- گیاه سرخس، آونددار و بدون دانه است.
- ۴- هاگینه، لکه‌های قهوه‌ای رنگ پشت برگ‌های سرخس می‌باشند.
- ۵- نهان دانگان قدیمی‌ترین گیاهان کره زمین محسوب می‌شوند.
- ۶- اجزای گل در تک لپه‌ای‌ها، مضربی از ۳ است.
- ۷- هاگدان خزه‌ها، در پشت برگ گیاه قرار دارد.
- ۸- فتوسنتز باعث تولید اکسیژن و مصرف کربن دی‌اکسید می‌شود.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- کدام گزینه زیر، ویژگی آوند آبکشی را بیان نمی‌کند؟

الف) دیواره چوبی ندارد. ☐

ب) در ریشه‌ها دیده نمی‌شود. ☐

ج) دیواره عرضی سوراخدار دارد. ☐

د) نسبت به آوند چوبی قطر کم‌تری از ساقه و ریشه گیاه را اشغال می‌کند. ☐

۲- کدام یک از موارد زیر برای انجام فتوسنتز در گیاهان مورد نیاز نیست.

الف) اکسیژن ☐ ب) شیر خام ☐ ج) شیر پرورده ☐ د) نور ☐

۳- گیاهان در کدام اندام خود غذاسازی می‌کنند؟

الف) آوند ☐ ب) تارهای کشنده ☐ ج) برگ ☐ د) میوه ☐

۴- سرخس‌ها کدام مورد زیر را ندارند؟

الف) هاگ ☐ ب) برگ ☐ ج) آوند ☐ د) گل ☐

۵- گندم در کدام گروه از گیاهان زیر قرار دارد؟

الف) تک لپه ☐ ب) دو لپه ☐ ج) مخروط دار ☐ د) بازدانه ☐

۶- محل قرار گرفتن روزنه‌ها در برگ‌های گیاهان، در بین سلول‌های است.

الف) میان برگ ☐ ب) پوستک ☐ ج) روپوست ☐ د) رگبرگ ☐

۷- کدام گیاه زیر آوند ندارد؟

الف) خزه ☐ ب) سرخس ☐ ج) نهاندانه ☐ د) بازدانه ☐

۸- کدامیک از مواد زیر، از محصولات فتوسنتز است؟

- (الف) کربن دی اکسید و قند ☐ (ب) اکسیژن و قند ☐
 (ج) آب و اکسیژن ☐ (د) آب و کربن دی اکسید ☐

۹- به ترتیب کدام گزینه زیر، نهان دانه، بی دانه و باز دانه را نشان می دهد؟

- (الف) کاج - گندم - سرخس ☐ (ب) ذرت - خزه - سرو ☐
 (ج) گیلاس - خزه - ذرت ☐ (د) کاج - سرو - سرخس ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

آوند:
 تارکشنده:
 شیره پرورده:

۲- علت نام گذاری آوندهای چوبی و آبکشی به این نام چیست؟

.....

۳- آب و املاح چگونه برخلاف نیروی جاذبه زمین به سمت بالا کشیده می شوند؟

.....

۴- محل قرار گرفتن هاگدان های خزه و سرخس را با هم مقایسه کنید.

.....

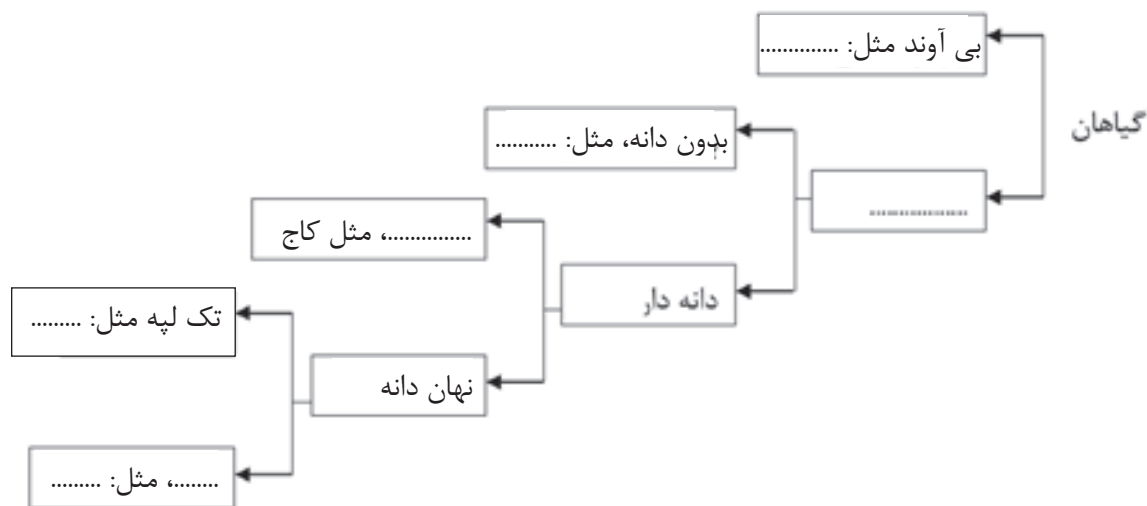
۵- مانند نمونه عمل کنید.

ویژگی	خزه	سرخس	باز دانه	نهان دانه
مخروط نر و ماده دارد			✓	
هاگدان دارد				
گل تولید می کند				
ریشه سا دارد				
دانه تولید می کند				
آوند دارد				

۶- به چه علت گیاه خزه، ارتفاع نداشته و از یک حدی بیش تر رشد نمی کند؟

.....

۷- نمودار زیر را کامل کنید.



۸- دو مورد از فواید گیاهان در پزشکی را بنویسید.

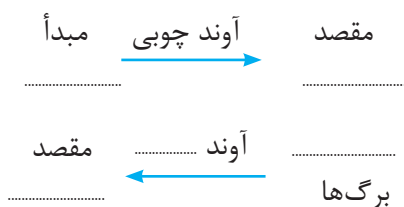
۱-
۲-

۹- عبارت ستون الف را به عبارت مناسبش در ستون ب وصل کنید.

الف	ب
آب و املاح از طریق	آوند آبکش منتقل می‌شود.
تبخیر آب از طریق	آوند چوبی منتقل می‌شود.

۱۰- چهار نقش مهم گیاهان در زندگی ما را بنویسید.

۱۱- کامل کنید.



۱۲- دلیل نازک بودن تارهای کشنده چیست؟

۱۳- در داخل هر یک از مربع‌های زیر، علامت < = > قرار دهید.

- الف) تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین برگ ☐ تعداد روزنه‌ها در سطح بالایی برگ
- ب) تعداد و قطر آوندهای آبکش ☐ تعداد و قطر آوندهای چوبی
- ج) مواد معدنی موجود در شیر خام ☐ مواد معدنی موجود در شیر پرورده
- د) میزان تکامل گیاه خزه ☐ میزان تکامل گیاه سرخس
- ه) اندازه مخروط‌نر کاج ☐ اندازه مخروط ماده کاج

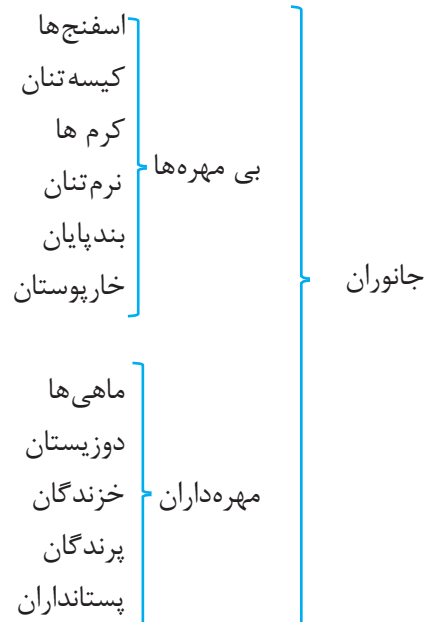
فصل ۱۳



جانوران بی مهره

درسنامه

جانداران نسبت به بقیه موجودات زنده، گوناگونی بیش تری دارند.



بی مهره‌ها: جاندارانی که اسکلت ندارند یا دارای اسکلت خارجی از جنس آهک، سیلیس و ... هستند.

مهره‌داران: جاندارانی که اسکلت داخلی از جنس استخوان یا غضروف دارند.

مقایسه اسکلت داخلی و اسکلت خارجی

اسکلت خارجی	اسکلت داخلی
از ترشح مواد سخت مثل آهک و سیلیس تشکیل شده‌اند. وظیفه آن محافظت بدن از محیط‌های خیلی خشک یا آبی و کمک به دفاع بدن	به شکل استخوان یا غضروف هستند. وظیفه آن تکیه گاه ماهیچه‌ها برای حرکت و محافظت از اندام‌هایی مانند مغز و قلب است.



۱- اسفنج‌ها

اسفنج‌ها، ساده‌ترین جانوران دریازی هستند و این جانداران وسیله حرکتی ندارند و در جای خود ثابت‌اند. بدن اسفنج سوراخ‌های متعددی دارد که آب از آن‌ها وارد می‌شود. آب وارد شده از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود. جریان آب در اسفنج، به تنفس و دفع مواد زائد کمک می‌کند.

استحکام بالای دیواره بدن اسفنج به علت وجود قطعات سوزن‌مانندی از جنس سیلیس، آهک یا مواد پروتئینی است.



۲- کیسه‌تنان

ساختمان بدنی کیسه‌تنان کمی از اسفنج‌ها پیچیده‌تر و تکامل یافته‌تر است. برخلاف اسفنج‌ها که آب از منافذ بین سلول‌ها وارد و از دهانه اصلی خارج می‌شود در کیسه‌تنان محل ورود و خروج آب یکی است.

بعضی از کیسه‌تنان مانند شقایق دریایی و مرجان‌ها جابه‌جا نمی‌شوند و بعضی مثل عروس دریایی وهیدر شناورند. بزرگ‌ترین گروه کیسه‌تنان، مرجان‌ها هستند که اسکلتی آهکی دارند.

۱- ایجاد محلی برای سکونت انسان و جانوران خشکی زی (جزایر مرجانی)

۲- ایجاد یک زیستگاه طبیعی در دریا برای جانوران آبی

۳- به عنوان یک موج شکن طبیعی عمل کرده و مانع از فرسایش ساحل به وسیله گرفتن انرژی امواج می‌شود.

فواید مرجان‌ها

۳- کرم‌ها

۱. پهن } پلاناریا
برگی شکل
نواری

۲. لوله‌ای مثل: کرمک، آسکاریس، کرم قلابدار

۳. حلقوی کرم خاکی و زالو

انواع کرم‌ها

کرم‌های پهن

کرم‌های پهن، ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند و بدنی پهن و دستگاه عصبی و گوارش ساده‌ای دارند. این نوع کرم‌ها، تنها یک راه برای ورود و خروج مواد از سطح بدنشان دارند.

بیش‌تر کرم‌های پهن انگل‌اند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده از جمله انسان طی می‌کنند.



کرم‌های لوله‌ای



کرم‌های لوله‌ای در دستگاه گوارش خود دارای دهان و مخرج هستند. یعنی مواد غذایی از یک طرف وارد و از طرف دیگر خارج می‌شود. تخم کرم‌های لوله‌ای انگل، بیش تر از طریق آب و سبزیجات آلوده، وارد بدن می‌شود و در دستگاه گوارش به کرم بالغ تبدیل می‌شود. درد ناحیه شکم، بی‌اشتهایی، اسهال و بدخوابی، ممکن است از علائم وجود آسکاریس باشد. وجود خارش مخرج کودکان، از علائم احتمالی وجود کرمک است. یکی از دلایل کم‌خونی، ممکن است وجود کرم قلاب‌دار در بدن باشد.

کرم‌های حلقوی

این نوع کرم‌ها، بدنی حلقه حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند. پوست کرم‌های حلقوی مویرگ فراوان دارد و باید همیشه مرطوب باشد. این وضعیت، موجب جذب اکسیژن مورد نیاز از طریق پوست می‌شود.



بیش تر کرم‌های حلقوی، زندگی آزاد دارند، ولی تعداد کمی انگل‌اند. کرم‌های حلقوی، علاوه بر دستگاه گوارش، دستگاه عصبی، گردش خون و دفع مواد زائد را هم دارا هستند. کرم خاکی نمونه‌ای از کرم‌های حلقوی که وجودش برای زمین‌های کشاورزی، اهمیت زیادی دارد زیرا با حفر تونل در زیر خاک، باعث رسیدن هوا و نیتروژن لازم به خاک می‌شود. از زالو که نوعی دیگر از کرم‌های حلقوی می‌باشد در طب سنتی استفاده می‌شود.

۴- نرم تنان

شکم پایان مثل لیسه و حلزون
سریایان مثل هشت پا و ماهی مرکب
دوکفه‌ای مثل صدف دوکفه‌ای

نرم تنان کاربرد فراوانی در زندگی ما دارند. صدف نرم تنان در تهیه ابزارهای زیستی، صنایع دارویی، بهداشتی، تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می‌شود. مروارید از درون صدف دو کفه‌ای به دست می‌آید. حلزون و لیسه از آفت‌های گیاهی به شمار می‌روند.



۵- بندپایان

داشتن بدن و اندام‌های حرکتی بندبند، علت نام‌گذاری این موجودات است. اسکلت خارجی سخت، سبب محافظت از اندام‌های داخلی این جاندار می‌شود. سخت بودن اسکلت خارجی بندپایان، جلوی رشد جانور را می‌گیرد. به همین دلیل بسیاری از آن‌ها پوست‌اندازی می‌کنند.

نام گروه	تعداد پاهای حرکتی	مثال
حشرات	۶	پروانه، زنبور
عنکبوتیان	۸	عنکبوت، عقرب
سخت پوستان	۱۰	خرچنگ، میگو
هزار پایان	بیش تر از ۱۰ جفت	هزارپا، صد پا



حشرات فراوان ترین گروه بندپایان اند.

نکته

- چشم‌های مرکب و ساده
- شاخک
- شش عدد پا
- دو جفت بال
- بدن سه قسمتی

ویژگی‌های
حشرات

- ۱ - گرده افشانی گیاهان
- ۲ - تولید ابریشم، موم و عسل
- ۳ - غذای بسیاری از جانوران مثل ماهی‌ها
- ۴ - به عنوان موجود آزمایشگاهی به ویژه در آزمایشگاه ژنتیک
- ۵ - تأثیر در بهداشت محیط، به ویژه از بین بردن لاشه جانوران مرده

عنکبوتیان



رتیل، عقرب و عنکبوت، مثال‌هایی از این گروه بندپایان می‌باشند. تنیدن تار عنکبوت و به دام انداختن حشرات باعث کاهش جمعیت حشرات مزاحم برای انسان‌ها می‌شود.



سخت پوستان

پوستی سخت و محکم دارند مانند خرخاکی، خرچنگ و میگو



هزارپایان } گوشت‌خوار: از حشرات و عنکبوتیان تغذیه می‌کنند.
 } علف‌خوار: از گیاهان تغذیه می‌کنند.



۶- خارپوستان (خارتنان)

جانورانی هستند که در سطح بدن و زیر پوستشان خارهایی وجود دارد و درون بدن آن‌ها، دستگاه گردش آبی دارد که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد. همه خارپوستان دریازی‌اند. مانند توتیا، ستاره دریایی، سکه شنی، خیاردریایی، لاله دریایی و...



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- سلسله جانوران به دو گروه اصلی و رده‌بندی می‌شوند.
- ۲- ساده‌ترین موجودات آبی‌اند که وسیله حرکتی ندارند و در جای خود ثابت‌اند.
- ۳- استحکام دیواره بدن اسفنج‌ها، به دلیل وجود قطعاتی از جنس و یا موادی است.
- ۴- نرم‌تنانی مانند و از آفات گیاهی به‌شمار می‌روند.
- ۵- نوزاد کرم نواری در زندگی می‌کند.
- ۶- کرم خاکی نمونه‌ای از کرم‌های است.
- ۷- یکی از ویژگی‌های مهم پوست‌اندازی آن‌ها می‌باشد.
- ۸- در بدن خارپوستان دستگاه وجود دارد که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع مواد زائد را انجام می‌دهد.
- ۹- کم‌ترین تعداد پا در بندپایان مربوط به گروه و بیش‌ترین تعداد پا مربوط به گروه می‌باشد.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- برخلاف اسفنج‌ها که ثابت‌اند، همه کیسه‌تنان توانایی جابه‌جا شدن را دارند.
- ۲- بدن اسفنج‌ها دارای تعداد زیادی سوراخ ورود آب و یک سوراخ خروج آب است.
- ۳- مرجان‌ها، بزرگ‌ترین گروه کیسه‌تنان محسوب می‌شوند.
- ۴- علت قرار گرفتن خرچنگ در گروه بندپایان، وجود بندبند در بدن آن‌هاست.
- ۵- خیار دریایی از اقسام سخت‌پوستان دریازی می‌باشد.
- ۶- از صدف نرم‌تنان برای تهیه نخ بخیه استفاده می‌شود.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

۱- بزرگ‌ترین گروه جانوران کدام است؟

- ☐ الف) حشرات
 ☐ ب) بندپایان
 ☐ ج) نرم‌تنان
 ☐ د) کرم‌ها

۲- ساده‌ترین گروه جانوران است که بدنش از تعداد زیادی سلول تشکیل شده است؟

- الف) کرم‌ها ☐ ب) کیسه‌تنان ☐ ج) اسفنج‌ها ☐ د) نرم‌تنان ☐

۳- تفاوت کدام جانور با بقیه گزینه‌ها بیش‌تر است؟

- الف) هیدر ☐ ب) شقایق دریایی ☐ ج) خیار دریایی ☐ د) عروس دریایی ☐

۴- کرم آسکاریس جزو چه گروهی از کرم‌ها می‌باشد؟

- الف) لوله‌ای ☐ ب) پهن ☐ ج) حلقوی ☐ د) کروی ☐

۵- کدام بیماری ناشی از کرم‌های انگلی، بیش‌تر در کودکان دیده می‌شود؟

- الف) آسکاریس ☐ ب) قلاب‌دار ☐ ج) کرمک ☐ د) کرم کدوی گاو ☐

۶- کدام گزینه زیر، به دو گروه علف‌خوار و گوشت‌خوار تقسیم‌بندی می‌شوند؟

- الف) عنکبوتیان ☐ ب) حشرات ☐ ج) هزارپایان ☐ د) سخت‌پوستان ☐

۷- کدام جانور دستگاه گردش آب ندارد؟

- الف) شقایق دریایی ☐ ب) خیاردریایی ☐ ج) لاله دریایی ☐ د) ستاره دریایی ☐

۸- خر خاکی متعلق به کدام گروه بی‌مهره‌ها است؟

- الف) سخت‌پوستان ☐ ب) هزارپایان ☐ ج) عنکبوتیان ☐ د) کرم‌ها ☐

۹- بدن کدام جانور قطعات سوزن‌مانندی از جنس سیلیس، آهک یا مواد پروتئینی است؟

- الف) شقایق دریایی ☐ ب) مرجان ☐ ج) اسفنج ☐ د) عروس دریایی ☐

۱۰- کدام کرم زیر برای ما انسان‌ها مفید است؟

- الف) کدو ☐ ب) خاکی ☐ ج) آسکاریس ☐ د) کرمک ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۲- الف: اسکلت داخلی و خارجی را توضیح دهید؟

ب: وظیفه هریک چیست؟

۳- با توجه به ساختمان بسیار ساده‌ای که اسفنج‌ها دارند. به نظر شما، اسفنج چگونه تغذیه و تنفس می‌کند؟

۴- به چه علت دیواره بدن اسفنج‌ها، مستحکم است؟

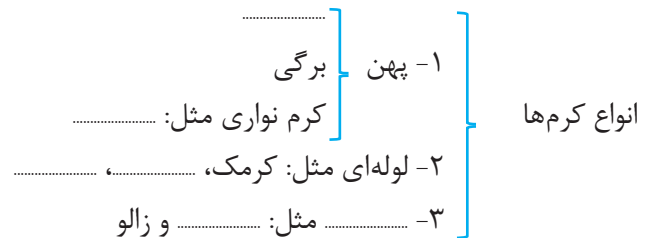
۵- به سوالات زیر درباره کیسه‌تنان پاسخ دهید.

الف: به چه علت کیسه‌تنان به این نام، نامیده می‌شوند؟

ب: تجمع این موجودات در دریاها گرم و کم عمق باعث پیدایش چه پدیده‌ای می‌شوند؟

پ: وجود این موجودات در سواحل دریاها چه محاسنی دارد؟

۶- نمودار زیر را کامل کنید.



۷- هریک از علائم احتمالی وجود کرم‌های آسکاریس، کرمک و کرم قلاب‌دار را به کرم مربوطه وصل کنید.

آسکاریس

کرمک

کرم قلاب‌دار

خارش در ناحیه مخرج کودکان

کم‌خونی

بی‌اشتهایی، اسهال و بی‌خوابی

۸- به چه علت پوست کرم‌های حلقوی همیشه باید مرطوب باشد؟

۹- جدول زیر را درباره کرم‌های حلقوی کامل کنید.

نام کرم	زندگی آزاد یا انگل	تغذیه	فایده و مورد استفاده
کرم خاکی			
.....			

۱۰- از کاربردهای نرم‌تنان سه مورد را بنویسید.

.....

.....

.....

۱۱- الف: بندپایان براساس چه ویژگی‌هایی طبقه‌بندی می‌شوند؟

.....

ب: چهارگروه بندپایان را نام ببرید.

.....

۱۲- ویژگی خارپوستان را بنویسید و چهار نمونه از این جانوران را نام ببرید.

.....

.....

۱۳- برای هریک از انواع نرم‌تنان زیر یک مثال بنویسید.

الف: نرم‌تن صدف دار ساکن آب ب: نرم‌تن فاقد صدف ساکن خشکی

پ: نرم‌تن صدف دار ساکن خشکی ت: نرم‌تن فاقد صدف ساکن آب

۱۴- جدول مقابل درباره طبقه‌بندی بندپایان است. خانه‌های خالی را کامل کنید.

نام گروه	تعداد پاهای حرکتی	مثال
حشرات	.....	.....
.....	.....	رتیل
.....	۱۰	میگو
.....	بیش‌تر از ۱۰ جفت	.....

۱۵- تخم کرم‌های لوله‌ای بیش‌تر از چه طریقی وارد بدن انسان شده و در کجا بالغ می‌شود؟

.....

۱۶- متناسب با هر ویژگی یک جانور را مثال بنویسید.

الف: چشم مرکب دارد

ب: ساده‌ترین جانور دریازی است

پ: توانایی تنیدن تار دارد
ت: نوعی کرم که دستگاه گوارش آن دهان و مخرج دارد اما فاقد دستگاه گردش خون است

۱۷- چهار فایده وجود حشرات برای انسان ها را ذکر کنید.

۱۸- علت پوست اندازی برخی از جانوران چیست؟

۱۹- یک فایده برای هریک از کرم های حلقوی زیر بنویسید:

کرم خاکی: (.....)

زالو: (.....)

۲۰- هر کدام از جانوران زیر را در گروه خود قرار دهید.

سکه شنی دو کفه ای پلاناریا خرخاکی آسکاریس توتیا خرچنگ دراز ستاره دریایی میگو رتیل هشت پا
لیسه عقرب پروانه ده پا زالو شقایق دریایی اسفنج مرجان

کرم ها	خارپوستان	کیسه تنان	بندپایان	اسفنج ها	نرم تنان

فصل ۱۴



جانوران مهره‌دار



درسنامه

جانوران مهره‌دار، در بخشی از اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش‌های دیگر اسکلت به آن متصل‌اند. وجود ستون مهره‌ها و اسکلت داخلی در مهره‌داران سبب شده تا این جانوران از نظر اندازه و قدرت با بقیه انواع جانوران متفاوت باشند.

مهره‌داران به پنج گروه ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران طبقه‌بندی می‌شوند.

ماهی‌ها



ماهی‌ها به علت داشتن آبشش، باله و پوست پولک‌دار، برای زندگی در آب سازگار شده‌اند. البته بدن دوکی شکل و پوست لغزنده آن‌ها نیز به این سازگاری کمک می‌کند.

در آبشش‌ها، مویرگ‌های خونی فراوان، وجود دارد که عبور جریان آب از روی آن‌ها، باعث تبادلات گازی بین آب و خون می‌شود.

در ماهی‌ها، باله‌های مختلفی مانند باله دمی، پشتی، سینه‌ای و شکمی وجود دارد که براساس محل قرار گرفتن، وظایف مختلفی مثل ایجاد حرکت، تغییر سرعت و تغییر جهت حرکت را برعهده دارند.

نقش انواع باله‌ها



- ۱- باله دمی و پشتی: حرکت رو به جلو و شکافتن آب
- ۲- باله سینه‌ای: باعث تغییر جهت حرکت ماهی می‌شود.
- ۳- باله شکمی: به توقف ماهی کمک می‌کند.

انواع ماهی ها
بر اساس
نوع اسکلت
دوزیستان

غضروفی: کوسه، سفره ماهی
استخوانی: قزل آلا، ماهی سفید



دوزیستان جانورانی مهره دار هستند که بخشی از عمر خود را در آب و بخشی را در خشکی می گذرانند.

قورباغه، دوزیستی است که نوزاد آن، پس از خروج از تخم با آبشش، تنفس و از جلبک ها و گیاهان آبی تغذیه می کند. آبشش نوزاد در حین بلوغ به شش تبدیل می شود، به همین دلیل، قورباغه بالغ می تواند از آب خارج شود و در خشکی فعالیت کند. (دگردیسی)



مقایسه قورباغه نوزاد و بالغ



نوزاد	بالغ
تنفس با آبشش	تنفس با شش و پوست نازک مرطوب و بی پولک
گیاه خوار (جلبک و گیاه آبی)	گوشت خوار (حشرات)
آبی	آب و خشکی
دم و باله دارد.	دم و باله ندارد.



مقایسه وزغ و قورباغه



قورباغه	وزغ
بدن کشیده و دراز	بدن پهن
پوست صاف، مرطوب، لغزنده	پوست خشک و زبر
بیش تر در آب اند و روزها فعال اند.	بیش تر در خشکی اند و شبها فعال اند.

خزندگان

- مهم‌ترین گروه‌های خزندگان
- ۱ - مارها
 - ۲ - لاک پشت‌ها
 - ۳ - سوسمارها
 - ۴ - کروکودیل‌ها



پوست خزندگان با پولک سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است.



از فواید مارها می‌توان به کنترل جمعیت حشرات و موش با خوردن آن‌ها توسط مار و همچنین تهیه داروهای قلبی، ضدخونریزی و ضدسرطان که از سم مار به دست می‌آید اشاره کرد.

مار غیرسمی	مار سمی	مقایسه
گرد	مثلثی شکل	سر
نامشخص است.	مشخص است.	گردن
ندارند	دارند	دندان زهری
بلند	کوتاه و کم تحرک	دم
مار آبی	زنگی	مثال

لاک پشت‌ها



لاک آن‌ها قسمتی از اسکلت است که پهن شده و بدن را می‌پوشاند و از آن محافظت می‌کند.

لاک پشت‌ها دو نوع خشکی‌زی و دریازی هستند.

لاک پشت‌های دریایی همه عمر خود را در دریا زندگی می‌کنند و فقط برای تخم‌گذاری به ساحل ماسه‌ای می‌آیند.



سوسمارها

مارمولک و آفتاب‌پرست نمونه‌هایی از سوسمارها هستند. هردوی آن‌ها گوشت‌خوارند و از حشرات تغذیه می‌کنند.

این گروه از موجودات با کنترل کردن جمعیت حشرات با شکار آن‌ها به انسان کمک می‌کنند. کروکودیل جثه بزرگی دارد. این جاندار گوشتخوار و شکارچی است. چشم‌های کروکودیل روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه‌ای دراز قرار دارد. این ویژگی باعث شده است جاندار بدون اینکه دیده شود در آب شنا کند.



پرنندگان

گروهی از مهره‌داران که بدن آن‌ها از پر، پوشیده شده است و اندام حرکت جلویی، در آن‌ها تبدیل به بال شده است. پرنندگان برای اینکه بتوانند به خوبی پرواز کنند، دارای استخوان‌های تو خالی و محکم و بدنی دوکی شکل هستند.

پرها براساس شکل و نقش به ۳ گروه تقسیم می‌شوند.

۱- کرک پر

۲- پوش پر

۳- شاه پر

پرنندگان را بر حسب شکل منقار و پاهایشان طبقه بندی می‌کنند. شکل منقار، نشان دهنده این است که پرنده چه می‌خورد و شکل پاها نشان دهنده محل زندگی پرنده است.

۱- استفاده از تخم و گوشت پرنندگان مانند مرغ و اردک

۲- خوردن حشرات و دانه علف‌های هرز

۳- صدای پرنندگان مثل بلبل و قناری

نقش و فواید پرنندگان
در زندگی ما

ضررها: حمله پرنندگان به محصولات کشاورزی



پستانداران

پستانداران، مهره‌دارانی اند که دارای غدد شیری هستند و غدد شیری آن‌ها، اندامی است که مایعی به نام شیر تولید می‌کنند.

بدن آن‌ها از پشم (پشم گوسفند) یا مو (انسان) پوشیده شده است.

برخلاف بیش تر مهره‌داران که نوزاد همه آن‌ها درون تخم رشد می‌کنند (ماهی‌ها، پرنندگان، خزندگان و دوزیستان)، نوزاد پستانداران که بیش تر آن‌ها درون بدن مادر رشد می‌کنند و برای رشد، از بدن مادر تغذیه می‌کنند.

نکته

کوچک‌ترین پستاندار، نوعی خفاش است که پس از بلوغ ۳ سانتی‌متر و حدود ۲ گرم وزن دارد. بزرگ‌ترین پستاندار، وال‌های آبی رنگ هستند که طولی بیش از ۳۰ متر و وزنی بیش از ۱۹۰ تن دارند.

تخم‌گذار: پلاتی پوس

کیسه‌دار: کانگورو

جفت‌دار: آهو

طبقه‌بندی پستانداران

از لحاظ پرورش جنین

بیش‌تر پستانداران که روی کره زمین زندگی می‌کنند از نوع جفت‌دار هستند. جفت، اندامی است که در رحم ایجاد می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را از خون مادر می‌گیرد و به رگ‌های خونی بند ناف می‌دهد.

گیاه‌خوار

گوشت‌خوار

همه چیزخوار

طبقه‌بندی پستانداران

از نظر رژیم غذایی

اهمیت

پستانداران

- ۱- تأمین غذا و پوشاک از گوشت، پوست، پشم و موی پستانداران مثل گاو و گوسفند
- ۲- خوردن لاشه جانوران و پاک‌سازی طبیعت مثل کفتار
- ۳- شکار جانوران پیر و ناتوان و جلوگیری از بیماری‌های واگیر و بقای نسل حیوانات باهوش و قوی مثل شکارشدن گاو میش پیر توسط شیر
- ۴- پنهان کردن دانه‌ها و میوه‌های جنگلی در زیرزمین و روییدن بسیاری از آن‌ها در فصل بهار مثل سنجاب و همستر



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- ماهی‌ها با داشتن، و پوست پولک‌دار، برای زندگی در آب سازگار شده‌اند.
- ۲- ماهی‌ها براساس اسکلت، به دو نوع و طبقه‌بندی می‌شوند.
- ۳- مهره‌دارانی هستند که دوره اول زندگی را در آب و دوره دوم زندگی را در خشکی سپری می‌کنند.
- ۴- از مار برای تهیه داروی ضدخونریزی و سرطان استفاده می‌شود.
- ۵- سمندر از گروه دوزیستان است.
- ۶- کانگورو از پستانداران است که نوزاد آن به صورت نارس متولد می‌شود.
- ۷- لاک‌پشت دریایی فقط برای به ساحل ماسه‌ای می‌آید.

- ۸- در کروکودیل سوراخ های بینی بر روی قرار دارند.
- ۹- جفت، اندامی در رحم است که و را از خون مادر می گیرد و به رگ های خونی می دهد.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- لقاح بین سلول های جنسی نر و ماده قورباغه درون آب انجام می گیرد.
- ۲- قورباغه نوزاد به علت داشتن پوستی نازک و مرطوب می تواند تنفس پوستی انجام دهد.
- ۳- سمندر از انواع دوزیستان بدون دم می باشد.
- ۴- دم مارهای سمی نسبت به مارهای غیرسمی بلندتر است.
- ۵- آبشش ماهی ها، مویرگ های خونی فراوانی دارد.
- ۶- از شکل پای پرندگان می توان به محل زندگیشان پی برد.
- ۷- پستانداران جفت دار براساس رژیم غذایی به دو گروه گوشتخوار و گیاه خوار تقسیم می شوند.
- ۸- همستر در گسترش گیاهان در جنگل نقش دارد.
- ۹- دستگاه تنفس پرندگان، یکی از کارآمدترین دستگاه های تنفس است.
- ۱۰- کوسه، جزو ماهی های استخوانی است.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

- ۱- شباهت نوزاد قورباغه با قورباغه بالغ در کدام مورد زیر بیش تر است؟
 (الف) نوع غذا ☐ (ب) نحوه تنفس ☐ (ج) وجود دم ☐ (د) تغییرات دمای بدن ☐
- ۲- کدام یک از گزینه های زیر، از ویژگی های مارهای سمی به شمار نمی آید؟
 (الف) دم بلند ☐ (ب) سرمثلثی شکل ☐ (ج) گردنی مشخص ☐ (د) دارا بودن دندان زهری ☐
- ۳- ساختمان استخوان در کدام جاندار زیر به سبک شدن بدن جاندار کمک می کند؟
 (الف) مار ☐ (ب) وزغ ☐ (ج) موش ☐ (د) عقاب ☐
- ۴- پیشرفته ترین و کامل ترین دستگاه ها را در بین کدام گروه مهره داران می توان یافت؟
 (الف) ماهی ها ☐ (ب) پستانداران ☐ (ج) پرندگان ☐ (د) خزندگان ☐
- ۵- جانوری تخم گذار است و به بچه های خود شیر می دهد. این جانور به کدام گروه جانوری تعلق دارد؟
 (الف) پستانداران ☐ (ب) خزندگان ☐ (ج) پرندگان ☐ (د) دوزیستان ☐
- ۶- کوسه دُم داشته و سرپوش آبشش
 (الف) متقارن - دارند ☐ (ب) نامتقارن - ندارند ☐ (ج) متقارن - ندارند ☐ (د) نامتقارن - دارند ☐
- ۷- نوزاد کدام جاندار زیرنارس به دنیا می آید؟
 (الف) هامستر ☐ (ب) پلاتی پوس ☐ (ج) سنجاب ☐ (د) کانگورو ☐

۸- کدام گزینه زیر، هر دو جاندار از گروه دوزیستان می‌باشند؟

الف) وزغ و سمندر ☐ ب) قورباغه و لاک‌پشت ☐ ج) آفتاب‌پرست و پلاتی پوس ☐ د) قورباغه و اکیدنه ☐

۹- کدام گزینه پستاندار بدون جفت است؟

الف) پلاتی پوس ☐ ب) موش ☐ ج) گوسفند ☐ د) خرس ☐

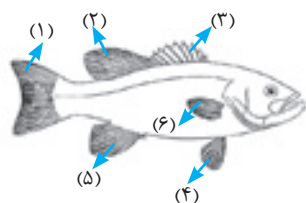
۱۰- تنفس قورباغه بالغ از چه طریقی صورت می‌گیرد؟

الف) آبشش و پوست ☐ ب) شش و پوست ☐ ج) آبشش، شش و پوست ☐ د) آبشش و شش ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- در شکل روبه رو قسمت‌های خواسته شده را نام‌گذاری کنید.



۱- ۲- ۳- ۴- ۵- ۶-

۲- ساختمان آبشش در ماهی چگونه است و چه نقشی را ایفا می‌کند.

.....

۳- برای ماهی غضروفی و استخوانی از هر کدام دو مثال بزنید.

.....

۴- به چه علت به جانوری مثل قورباغه دوزیست می‌گویند؟

.....

۵- جدول زیر را کامل کنید.

مقایسه	نوزاد قورباغه	قورباغه بالغ
محل زندگی		
نوع تغذیه		
تنفس		شش و تنفس پوستی

۶- سه ویژگی پرندگان را نام ببرید که به آن‌ها کمک می‌کند تا بتوانند در ارتفاع بالا پرواز کنند.

.....

۷- از روی شکل منقار و پای پرنده چه چیزهایی درباره آن پرنده می‌توان فهمید؟

.....

۸- سه نوع پر در پرنده را نام ببرید.

۹- یکی از فواید مارهای سمی و غیر سمی را بنویسید.

۱۰- جاندار مناسب با هر یک از جملات زیر را از داخل کادر انتخاب کرده و در نقطه چین بنویسید.

لاک پشت‌ها سوسمارها مارها کروکودیل‌ها

• سم آن‌ها در تهیه بعضی داروها کاربرد دارد. ()

• لاک آن‌ها بخشی از اسکلت پهن شده آن‌هاست. ()

• آفتاب پرست متعلق به این گروه است. ()

• چشم‌ها روی سر و سوراخ بینی روی پوزه آن‌ها قرار دارد. ()

۱۱- چگونگی رشد و پرورش جنین کانگورو را توضیح دهید.

۱۲- چهار مورد از اهمیت پستانداران در زندگی انسان را بنویسید.

۱۳- چه ویژگی در کروکودیل وجود دارد که می‌تواند در حین شنا در زیر آب از طریق بینی تنفس کند؟

۱۴- نام هر پستاندار را به نوع تغذیه‌ای که دارد وصل کنید.

گیاه خوار

گوشت‌خوار

همه چیز خوار

خرس

گراز

کفتار

۱۵- برای هر یک از موارد زیر، یک مثال بیاورید.

الف: پستاندار کیسه‌دار ()

ب: پستاندار تخم‌گذار ()

پ: پستاندار گوشت‌خوار ()

ت: پستاندار همه چیز خوار ()

۱۶- فایده هر یک از جانداران زیر را برای طبیعت بنویسید.

سنجاب:

کفتار:



فصل ۱۵

باهم زیستن



درسنامه

محیط‌زیست به محیطی گفته که موجودات زنده در آن زندگی می‌کنند که ممکن است طبیعی باشد مثل جنگل یا مصنوعی مثل آکواریوم عوامل زنده (جانداران) و عوامل غیرزنده (آب، خاک، نور، هوا و ...) در محیط‌زیست و تأثیراتی که برهم می‌گذارند، یک بوم‌سازگان (اکوسیستم) را تشکیل می‌دهند.

خشکی: جنگل گلستان

آبی: دریاچه خزر

خشکی - آبی: تالاب انزلی

انواع بوم‌سازگان

مهم‌ترین رابطه بین جانداران یک بوم‌سازگان، رابطه غذایی است که باعث ایجاد فرآیندهای انتقال انرژی و چرخه مواد در بوم‌سازگان می‌شود. انتقال انرژی در زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی رخ می‌دهد. اولین حلقه هر زنجیره غذایی، جاندار است که از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازد. به چنین جاندارانی، تولیدکننده می‌گویند. مثل گیاهان سبز جاندارانی که توانایی غذاسازی را ندارند، مصرف‌کننده گویند. مثل ببر زنجیره غذایی: به ارتباط غذایی بین یک تولیدکننده و چند مصرف‌کننده زنجیره غذایی می‌گویند.

۱- گیاهان در خشکی

۲- جلبک‌ها در دریا

تولیدکننده‌ها

۱- دست اول: گیاه خوار

۲- دست دوم: گوشتخوار

مصرف‌کننده‌ها

۱- قارچ‌ها

۲- باکتری‌ها

تجزیه‌کننده‌ها

عوامل زنده محیط‌زیست

شبکه غذایی: به مجموعه چند زنجیره غذایی، شبکه غذایی گفته می‌شود.

هرم ماده و انرژی

در هرم انرژی از قاعده به رأس هرم، حشه جانداران بزرگ‌تر و تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد در پایین‌ترین قسمت هرم، تولیدکنندگان و در بالاترین قسمت هرم، قوی‌ترین شکارچی‌ها وجود دارند. حلقه آخر زنجیره، معمولاً آخرین شکارچی که قوی‌ترین آن‌هاست توسط جانوری شکار نمی‌شود و پس از مرگش، حلقه آخر زنجیره که تجزیه‌کنندگان (عمدتاً باکتری‌ها و قارچ‌ها) به حساب می‌آیند بقای جاندار را تجزیه کرده و این مواد آلی را تا حد تشکیل کربن و اسید، گازهای گوگردی و نیتروژن و آب تجزیه می‌کنند و سبب بازگشت آن‌ها به خاک، آب و هوا می‌شوند و دوباره چرخه از سر گرفته می‌شود.

انواع روابط بین جانداران

- ۱- همزیستی ۲- شکار و شکارچی ۳- رقابت

• همزیستی

الف: همیاری: در این رابطه هر دو جاندار سود می‌برند. مثل میگوی تمیز کننده انگل‌های دهان ماهی که هر دو جاندار سود می‌کنند.

ب: همسفرگی: یک جاندار سود و جاندار دیگر نه سود می‌برد و نه زیان می‌بیند. مثل ماهی‌های کوچکی که همراه کوسه هستند و از بقایای غذای کوسه تغذیه می‌کنند.

پ: انگلی: یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر زیان می‌بیند. مثل رابطه پشه با انسان

• شکار و شکارچی (صید و صیادی)

در این روش شکارچی برای تامین انرژی و مواد مورد نیاز خود جاندار دیگر را شکار می‌کند. (برد - زیان) مثل رابطه روباه و خرگوش

• رقابت

نوعی ارتباط که در آن جانداران برای تامین نیازهای مشترک خود با هم رقابت می‌کنند. مثل رقابت برای غذا، آب و ... گل‌سنگ موجودی است که از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل می‌شود. قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند و جلبک با فتوسنتز، کربوهیدرات مورد نیاز خود و قارچ را تأمین می‌کند.

- فواید گل‌سنگ
- ۱ - غذاسازی و تولید اکسیژن
 - ۲ - بخشی از غذای جانوران مانند گوزن
 - ۳ - استخراج مواد رنگی و دارویی از آن‌ها
 - ۴ - تشکیل خاک از سنگ توسط آن‌ها



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- به مجموعه موجودات زنده و غیر زنده که در یک محیط به سر می‌برند می‌گویند.
- ۲- اولین حلقه هر زنجیره غذایی هستند.
- ۳- رابطه بین پشه و انسان رابطه است.
- ۴- گل‌سنگ جاندار است که حاصل همزیستی بین و می‌باشد.
- ۵- در هرم ماده و انرژی فقط حدود درصد از ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود.
- ۶- ارتباط همزیستی بین جانداران بر سه نوع ، و است.
- ۷- زندگی مورچه و شته رابطه از نوع می‌باشد.



درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- ۱- باغچه را نیز می‌توان مثالی از بوم‌سازگان دانست.
- ۲- به چندین شبکه غذایی که با یکدیگر در ارتباطند، زنجیره غذایی می‌گویند.
- ۳- رقابت به دو صورت آگاهانه و ناآگاهانه می‌تواند بین موجودات وجود داشته باشد.
- ۴- در هرم انرژی از قاعده به راس هرم، تعداد جانداران افزایش می‌یابد.
- ۵- جاندارانی که شکار می‌شوند ویژگی‌هایی مانند استتار دارند.
- ۶- در رابطه همزیستی، همواره یک طرف زیان می‌بیند.
- ۷- در گل‌سنگ، قسمت جلبک می‌تواند مواد معدنی را جذب کند.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل ☐ مشخص کنید.

- ۱- رابطه غذایی بین باکتری‌های روده بزرگ انسان و انسان از کدام مورد زیر است؟
☐ الف) همیاری ☐ ب) رقابت ☐ ج) انگلی ☐ د) همسفرگی
- ۲- کدام عامل زیر بیش‌ترین تاثیر را بر کاهش تنوع زیستی یک منطقه دارد؟
☐ الف) سیل ☐ ب) انسان ☐ ج) آتش‌فشان ☐ د) یخبندان
- ۳- از بین رفتن کدام یک، بیش‌ترین آسیب را به شبکه غذایی وارد می‌کند؟
☐ الف) گندم ☐ ب) موش ☐ ج) شاهین ☐ د) مار
- ۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، حلقه دوم زنجیره غذایی را تشکیل می‌دهد؟
☐ الف) گیاهان سبز ☐ ب) تجزیه‌کننده‌ها ☐ ج) جانوران گوشتخوار ☐ د) جانوران گیاه‌خوار

۵- در کدام رابطه، هر دو جاندار سود می‌برند؟

- الف) همیاری ☐ ب) همسفرگی ☐ ج) رقابت ☐ د) انگلی ☐

۶- رابطه بین زنبور عسل و گیاهان گلدار از کدام نوع همزیستی است؟

- الف) همیاری ☐ ب) همسفرگی ☐ ج) صیادی ☐ د) انگلی ☐

۷- وجود «میزبان» و عدم سود و زیان یکی از طرفین به ترتیب از ویژگی‌های روابط و است.

- الف) همسفرگی - انگلی ☐ ب) انگلی - همیاری ☐ ج) همسفرگی - همیاری ☐ د) انگلی - همسفرگی ☐



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هر یک از اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

بوم‌سازگان:

زنجیره غذایی:

رقابت:

۲- جاهای خالی را با جاندار داده شده کامل کنید.

کرم ساقه‌خوار

موش

پرنده کوچک



۳- عوامل غیر زنده هر بوم‌سازگان را نام ببرید.

۴- جانداران زیر را به صورت زنجیره غذایی بنویسید.

خرگوش

گیاه سبز

شغال

۵- عبارت سمت راست را به عبارت مناسب در سمت چپ وصل کنید.

جاندارانی که با فتوسنتز از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند.

باکتری‌ها که نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند.

آب، هوا، دما

تولید کننده‌ها، مصرف کننده‌ها و تجزیه کننده‌ها

مجموعه عوامل زنده و غیر زنده و ارتباط آن‌ها با هم

عوامل زنده

تولید کننده

بوم‌سازگان

تجزیه کنندگان

عوامل غیر زنده

۶- تفاوت زندگی انگلی با صیادی را بنویسید.

۷- چهار مورد از فعالیت بشر را که باعث کاهش تنوع زیستی می‌شود را نام ببرید.

۸- الف: در گل‌سنگ، هر یک از طرفین در این همزیستی چه وظیفه‌ای بر عهده دارند؟

ب: سه فایده گل‌سنگ‌ها را برای انسان و محیط‌زیست بنویسید.

۹- جدول زیر را با زدن تیک کامل کنید.

رقابت	انگلی	همسفرگی	هم‌یاری	نوع ارتباط
				یکی از افراد نه سود می‌برد نه زیان
				هر دو جاندار سود می‌برند.
				یکی از افراد سود و دیگری زیان می‌بیند.
				در نتیجه نیاز مشترک بین دو موجود زنده به وجود می‌آید.
				یکی از افراد، بدن فرد دیگر را به عنوان محیط‌زیست به کار می‌برد.

۱۰- نقش و وظیفه تجزیه‌کنندگان در زنجیره غذایی چیست؟ دو گروه مهم آن‌ها را نام ببرید.

۱۱- به چه علت در بین جانداران رقابت ایجاد می‌شود و این رقابت در چه زمانی شدیدتر می‌شود؟

۱۲- «تنوع زیستی» را تعریف کنید.

۱۳- جمله زیر را تفسیر کنید.

«یک گونه جانوری منقرض شده است.»

