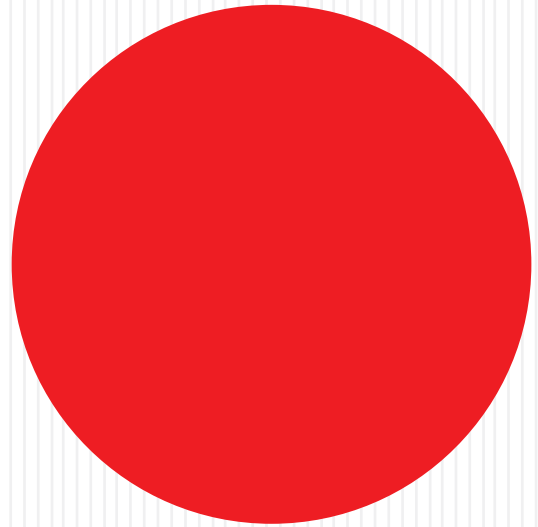


بِسْمِ اللَّهِ  
الرَّحْمَنِ  
الرَّحِيمِ



کتاب کار و تمرین علوم تجربی

پایه هشتم

دوره اول متوسطه

جهاد رمضانی کارشکی

نا  
آفرین

سرشناسه	:	رمضانی، جواد، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	کتاب کار و تمرین علوم تجربی پایه هشتم دوره اول متوسطه
مشخصات نشر	:	مشهد: آفرنگ شرق، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۱۱۶ص: مصور(بخشی رنگی، جدول، نمودار: ۲۱/۵×۱۴/۵ س.م.
فروست	:	کتاب روییک.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۷۳-۱۱-۲
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۹۴۱۷۷۶



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



عنوان کتاب	:	کتاب کار و تمرین علوم هشتم (دوره اول متوسطه) روییک
مؤلف	:	جواد رمضانی کارشک
ناشر	:	آفرنگ شرق
ویراستاران علمی	:	فائزه قربانی، مهدی مهران‌فر
گرافیک و صفحه‌آرایی	:	فهیمه تقوی‌فر
چاپ و صحافی	:	موسسه فرهنگی و هنری خراسان
نوبت چاپ	:	دوم ۱۳۹۶
شمارگان	:	۳۰۰۰ جلد
قیمت	:	۱۲۰۰۰ تومان

نشانی: مشهد، شهرک طالقانی، ارغوان ۱۴ پلاک ۵۸

جواد رمضانی کارشک ۰۹۱۵۳۱۹۳۷۵۵

[www.ketab.ir/afrangshargh](http://www.ketab.ir/afrangshargh)

# فهرست

- فصل اول: مخلوط و جداسازی مواد ..... ۵
- فصل دوم: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی ..... ۱۴
- فصل سوم: از درون اتم چه خبر؟ ..... ۲۱
- فصل چهارم: تنظیم عصبی ..... ۲۸
- فصل پنجم: حس و حرکت ..... ۳۶
- فصل ششم: تنظیم هورمونی ..... ۴۶
- فصل هفتم: الفبای زیست فناوری ..... ۵۴
- فصل هشتم: تولید مثل در جانداران ..... ۶۰
- فصل نهم: الکتروسیته ..... ۶۹
- فصل دهم: مغناطیس ..... ۷۷
- فصل یازدهم: کانی‌ها ..... ۸۳
- فصل دوازدهم: سنگ‌ها ..... ۸۹
- فصل سیزدهم: هوازدگی ..... ۹۶
- فصل چهاردهم: نور و ویژگی‌های آن ..... ۱۰۲
- فصل پانزدهم: شکست نور ..... ۱۰۹
- آزمون پیشنهادی نوبت دوم (خرداد ماه) ..... ۱۱۵

## دعای مطالع

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ  
\* خداوندا مرا خارج کن از تاریکی وهم  
وَ أَكْرِمْ نِي بِنُورِ الْفَهْمِ  
\* کرامت ده مرا از روشنی دانش و فهم  
اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ  
\* خداوندا به روی ما گشا درهای رحمت  
وَأَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُومِكَ  
\* بگستر گنج دانش‌های خود بر روی امت  
بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ  
\* به لطفت مهربان‌تر از تمام مهربانان

# فصل ۱



## مخلوط و جداسازی مواد



### درسنامه

ماده: به چیزهایی که در اطراف ما وجود دارد، ماده می‌گویند.

<p>۱ - ذره یک اتمی: آهن، طلا و فلزات دیگر</p> <p>۲ - مولکول دو اتمی: اکسیژن، هیدروژن</p> <p>۳ - مولکول چند اتمی: گوگرد، فسفر</p>	۱ - عنصر	الف: خالص
<p>۱ - مولکول دو اتمی: کربن مونوکسید، آهن سولفید</p> <p>۲ - مولکول چند اتمی: سرکه، شکر، آب</p>	۲ - ترکیب	
<p>۱) جامد در مایع: خاکشیر در آب (سوسپانسیون)</p> <p>۲) مایع در مایع: نفت در آب (امولسیون)</p> <p>۳) جامد در گاز: گرد و غبار در هوا</p>	<p>۱ - ناهمگن (الف) مطلق (یک جزء آن مایع یا گاز است) (ب) غیر مطلق (اجزاء، جامد باشد): آجیل</p> <p>۲ - همگن (محلول)</p>	ب: ناخالص (مخلوط)
<p>(الف) جامد در مایع: شکر در آب</p> <p>(ب) مایع در مایع: سرکه در آب</p> <p>(ج) گاز در مایع: نوشابه گازدار</p> <p>(د) جامد در جامد: آلیاژ</p> <p>(ه) گاز در گاز: هوا</p>		

دسته‌بندی مواد

مواد خالص: موادی که از یک نوع ماده تشکیل شده باشند. مثل طلا، نمک، اکسیژن و ...

مواد ناخالص (مخلوط): موادی هستند که از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند. مثل آجیل، شربت، دوغ و ...



آجیل

**نکته** ویژگی اجزای تشکیل دهنده مخلوط این است که خواص اولیه خود را حفظ می‌کنند.

<p>۱- اجزا به طور یکنواخت پخش شده‌اند. ۲- اجزای مخلوط قابل تشخیص نیست.</p>	}	همگن	}	تفاوت‌های مخلوط همگن و ناهمگن
<p>۱- اجزا به طور یکنواخت پخش نشده‌اند. ۲- اجزای مخلوط قابل تشخیص است.</p>	}	ناهمگن		

**سوسپانسیون:** به مخلوط ناهمگن جامد در مایع، سوسپانسیون می‌گویند. مثل: آب و خاکشیر، شربت معده  
**امولسیون:** به مخلوط ناهمگن مایع در مایع، امولسیون می‌گویند. مثل: روغن در آب، چربی در شیر

**نکته** هر محلولی مخلوط است ولی هر مخلوطی محلول نیست و محلول حداقل از دو جزء حل شونده و حلال تشکیل شده است.

**حلال:** ماده‌ای است که معمولاً جزء بیش‌تری از محلول را تشکیل می‌دهد و حل شونده را در خود حل می‌کند.  
**حل شونده:** ماده‌ای است که در حلال حل می‌شود.  
در محلول آب و نمک، آب حلال و نمک حل شونده است.

**نکته** در محلول‌های مایع در مایع، هرکدام که بیش‌تر باشد، حلال و دیگری حل شونده است.  
در صورتی که میزان هر دو حلال یکی باشد مثلاً ۵۰ سی سی آب و ۵۰ سی سی الکل یا استون، آب حلال است چون معروف‌تر و متداول‌تر است.

**انحلال پذیری:** میزان توانایی حل شدن یک حل شونده در مقدار معینی از حلال در دمای مشخص را انحلال‌پذیری گویند.

**نکته** در محلول‌های جامد در مایع، افزایش دما باعث افزایش میزان انحلال‌پذیری می‌شود در حالی که در محلول‌های گاز در مایع، افزایش دما باعث کاهش انحلال‌پذیری می‌شود یا به عبارتی هر چه دمای حلال پایین‌تر باشد، گاز بیش‌تری حل می‌شود. به همین دلیل آب سرد نسبت به آب گرم اکسیژن بیش‌تری دارد.

### اسید یا باز یا خنثی

مواد مختلف دارای خاصیت اسیدی، بازی یا خنثی هستند.  
به کمک کاغذ پی‌اچ (PH) می‌توان علاوه بر تشخیص اسیدی یا بازی بودن ماده، میزان اسیدی بودن یا بازی بودن ماده را نیز تعیین کرد.

عدد ۰ تا ۷ نشان دهنده اسیدی بودن، ۷ خنثی و از ۷ تا ۱۴ نشان دهنده بازی بودن ماده است.

**نکته** هرچه از ۷ به سمت صفر پیش می‌رویم، اسید قوی‌تر و هنگامی که از ۷ به ۱۴ می‌رویم باز قوی‌تر خواهد شد.

## روش‌های جداسازی اجزای مخلوط

نام روش	شرایط استفاده از روش	مثال	توضیحات
صاف کردن	اندازه ذرات اجزاء، متفاوت باشد.	الک کردن آرد - صاف کردن چای	نام عمومی وسایلی که برای صاف کردن به کار می‌روند، صافی می‌باشد.
سرریز کردن	جرم یا چگالی اجزاء، متفاوت باشد.	روغن و آب - آب روی برنج	اگر هر دو جزء، مایع باشند از قیف جداکننده (دکانتور) می‌توان استفاده نمود.
تبلور	در محلول‌های جامد در مایع با تبخیر جزء مایع	نمک و آب - شکر و آب	جزء مایع تبخیر شده و جزء جامد باقی می‌ماند.
تقطیر	در محلول‌های مایع در مایع با استفاده از تفاوت نقطه جوش و تفاوت در سرعت تبخیر	الکل و آب - اجزای نفت خام در پالایشگاه‌ها	مایعی که نقطه جوش کم‌تری دارد زودتر تبخیر و جداسازی می‌شود.



## جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- موادی که ذرات تشکیل دهنده آن از دو یا چند ماده تشکیل شده باشند ..... نام دارد.
- مخلوطی که در آن ذرات یک جامد به صورت معلق در مایعی پراکنده‌اند ..... نامیده می‌شود.
- هر محلولی حداقل از دو جزء ..... و ..... تشکیل شده است.
- با کاهش دما میزان انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید در نوشابه ..... می‌یابد.
- در هوا، گاز ..... حلال است.
- عدد ..... در PH، نشان‌دهنده خنثی بودن آن است.
- از روش ..... برای جداسازی مخلوط‌هایی که اجزای آن، اختلاف چگالی دارند، استفاده می‌شود.
- استفاده از کاغذ صافی، یکی از روش‌های جداکردن مخلوط‌های ..... (همگن / ناهمگن) است.



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

درست    نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- عنصر و ترکیب، جزو مواد خالص محسوب می‌شوند.
- در مخلوط همگن، مواد علاوه بر اینکه یکنواخت پراکنده شده‌اند، اجزاء آن قابل تشخیص نیز می‌باشند.

۳- در آب داغ، می‌توان نبات بیش‌تر و اکسیژن کم‌تری حل کرد.

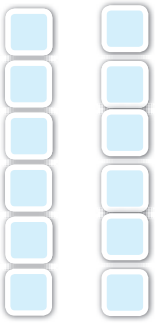
۴- ماده ای با  $PH=9$  خاصیت بازی کم‌تری از ماده‌ای با  $PH=12$  دارد.

۵- در روش تبلور از اختلاف نقطه جوش دو مایع جهت جداسازی آن‌ها استفاده می‌شود.

۶- نوع ماده، تأثیری در میزان حلالیت آن ندارد.

۷- محلول، همان مخلوط همگن است.

۸- سکه طلا یک محلول جامد در جامد است.



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

۱- اجزای کدام مخلوط را نمی‌توان با مشاهده از یک دیگر تشخیص داد؟

- (الف) آب و نشاسته  (ب) دوغ  (ج) شربت قند  (د) آب و خاک

۲- به نظر شما کدام نمودار زیر انحلال‌پذیری اکسیژن در آب را بهتر نشان می‌دهد؟



۳- کدام گزینه زیر تعریف صحیح ماده مخلوط است؟

- (الف) ماده ای که از ترکیب چند عنصر به دست می‌آید.
- (ب) ماده‌ای که فقط از یک نوع اتم تشکیل شده است.
- (ج) ماده‌ای که از آمیختن چند ماده خالص به دست می‌آید.
- (د) ماده‌ای که از مولکول‌های یکسان تشکیل شده است.

۴- کدام یک از موارد زیر، تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است؟

- (الف) الکل  (ب) سدیم هیدروکسید  (ج) گاز نیتروژن  (د) زنگ آهن

۵- کدام ماده زیر خالص است؟

- (الف) دوغ  (ب) هوا  (ج) نمک یددار  (د) آب مقطر

۶- کدام ماده، درست دسته‌بندی شده است؟

- (الف) هوا، ماده‌ای ناخالص از نوع همگن
- (ب) نفت، ماده‌ای خالص از نوع همگن
- (ج) بنزین، ماده‌ای ناخالص از نوع عنصر
- (د) گرانتیت، ماده‌ای خالص از نوع عنصر

۷- از گزینه های زیر، کدام یک نشان‌دهنده ماده مخلوط است؟



۸- محلول کات کبود را می‌توان با کمک روش‌های فیزیکی به اجزای ساده‌تری تبدیل کرد. بنابراین محلول کات کبود

یک ..... است.

- (الف) ترکیب  (ب) عنصر  (ج) مخلوط  (د) ماده خالص



۹- کدام یک از مخلوط‌های زیر، همگن است؟

- الف) گوگرد در آب     ب) طلای زینتی     ج) آب هویج     د) شربت آنتی بیوتیک

۱۰- در کدام گزینه به ترتیب عنصر، ترکیب، محلول و سوسپانسیون وجود دارد؟

- الف) مس - الکل - هوا - شربت معده     ب) آب مقطر - نمک خوراکی - هوا - شربت خاکشیر   
 ج) طلا - چوب - طلای زینتی - آب قند     د) آهن - هوا - آب نمک - آب و روغن

۱۱- افزایش دما سبب افزایش انحلال پذیری کدام ماده در آب می‌شود؟

- الف) الکل     ب) هیدروژن     ج) آهک     د) اکسیژن

۱۲- کدام یک از موارد زیر سرعت حل شدن یک حل شونده جامد در حلال مایع را افزایش نمی‌دهد؟

- الف) هم زدن     ب) خرد کردن حل شونده     ج) افزایش دما     د) آوردن حل شونده به سطح مایع

۱۳- ماده ای با پی‌اچ ۳، یک ماده ..... است.

- الف) بازی     ب) اسیدی     ج) خنثی     د) محلول

۱۴- هنگام جداسازی اجزای نفت خام با توجه به جدول روبه‌رو کدام جزء در پایان به دست می‌آید؟

ماده	نقطه جوش
بنزین	۴۰
گازوئیل	۲۰۰
روغن ماشین	۲۵۰
قیر	۳۰۰

- الف) بنزین     ب) گازوئیل   
 ج) قیر     د) روغن ماشین

۱۵- روش جداسازی اجزای هوا، کدام گزینه زیر است؟

- الف) تبلور هوای مایع     ب) صاف کردن     ج) انجماد هوای مایع     د) میعان

۱۶- کدام ویژگی در تمام روش‌های جداسازی اجزای مخلوط‌ها مهم است؟

- الف) شباهت خواص اجزای مخلوط‌ها     ب) تفاوت خواص اجزای مخلوط‌ها   
 ج) چگالی اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط     د) اندازه ذرات اجزای مخلوط

۱۷- برای جداسازی اجزای کدام مخلوط از تفاوت نقطه جوش استفاده می‌شود؟

- الف) نمک و آب     ب) آب و روغن     ج) الکل و آب     د) آب و نفت

۱۸- اجزای کدام مخلوط را می‌توان به روش صاف کردن جدا کرد؟

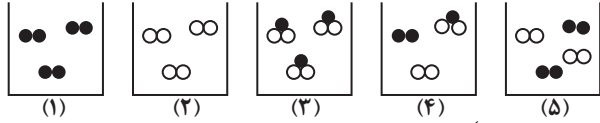
- الف) روغن در آب     ب) آب و الکل     ج) آب و نمک     د) آب و نشاسته





### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- با توجه به تصاویر، به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) در کدام ظرف یا ظرف‌ها یک عنصر خالص وجود دارد؟ (.....)

ب) در کدام ظرف یا ظرف‌ها یک ترکیب خالص وجود دارد؟ (.....)

ج) در کدام ظرف مخلوط دو عنصر وجود دارد؟ (.....)

د) در کدام ظرف مخلوط سه ماده وجود دارد؟ این مواد عنصرند یا ترکیب؟ (.....)

۲- سجاد به اشتباه دو مایع را باهم مخلوط کرد بعد از مدتی متوجه شد که دو مایع در ظرف از هم جدا شده و یکی روی دیگری قرار گرفته است.

الف) به نظر شما علت این پدیده چیست؟

ب) آیا می‌توانید راهی را پیشنهاد کنید تا سجاد بتواند دو مایع را از هم جدا کند؟

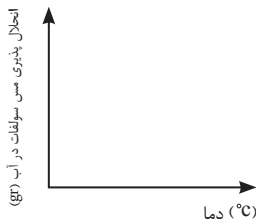
۳- «استیل، آلیاژی از آهن، نیکل و کروم است». با توجه به این موضوع، موارد خواسته شده را بنویسید:

الف) حلال (.....) ب) حل شونده‌ها (.....) ج) نوع محلول (.....)

۴- جدول زیر میزان حلالیت مس سولفات در ۱۰۰ گرم آب در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

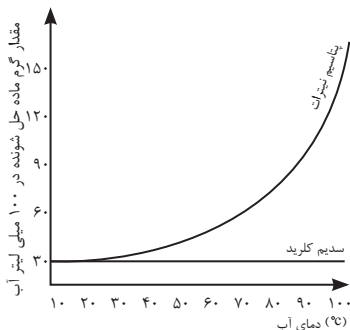
دما (°C)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰
گرم مس سولفات حل شده در ۱۰۰ گرم آب	۱۲	۱۵	۱۹	۲۴	۲۹	۳۳	۳۹	۴۵

نمودار انحلال پذیری مس سولفات در آب را بر حسب دما رسم کنید.



۵- با توجه به نمودار داده شده، به سوالات پاسخ دهید.

الف) افزایش دما بر انحلال پذیری نمک خوراکی (سدیم کلرید) چه تأثیری دارد؟



ب) اگر از هر دو ماده داده شده محلول سیر شده‌ای در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  تهیه کنیم پس از کاهش دما کدام ماده رسوب بیشتری می‌دهد؟ چرا؟

۶- به چه علت روی شیشه بعضی از داروها مثل شربت معده نوشته شده؟ «قبل از مصرف شیشه را خوب تکان دهید»

۷- اجزای محلول را در هر یک از مخلوط‌های زیر مشخص کنید.

آب و نمک : .....

طلای زینتی: .....

هوا: .....

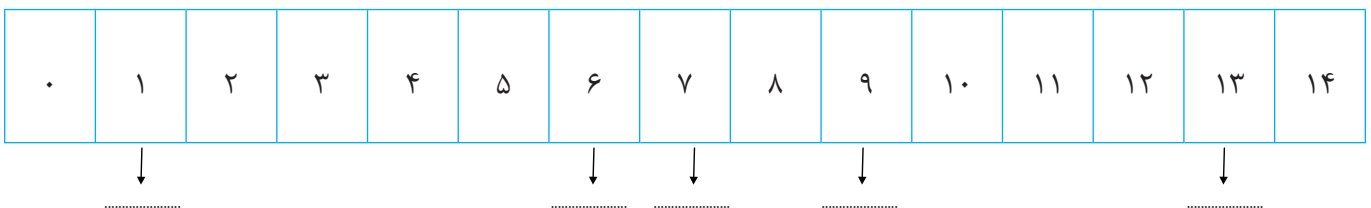
۸- در هر یک از الکل‌های زیر حلال و حل شونده را مشخص کنید؟

حل شونده	حلال	
.....	.....	الکل ۲۷/۵ درصد
.....	.....	الکل ۵۰ درصد
.....	.....	الکل ۹۳ درصد

۹- به چه علت لیوان نوشابه‌ای که داخلش قطعه یخ دارد نسبت به لیوان نوشابه‌ای که قطعه یخ ندارد گاز بیش تری دارد؟

۱۰- با توجه به شکل، در جای خالی کلمات مناسب داده شده را قرار دهید.

اسید ضعیف - باز ضعیف - خنثی - باز قوی - اسید قوی



۱۱- داخل مربع‌ها، علامت  $< = >$  قرار دهید:

آب مقطر (PH )

آبلیمو (PH )

صابون (PH )

۱۲- تفاوت هر یک از مواد زیر را بنویسید.

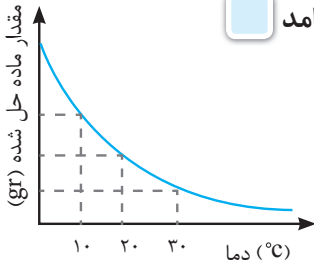
..... عنصر و ترکیب:

..... مخلوط و محلول:

..... حلال و حل شونده:

۱۳- الف) این نمودار انحلال پذیری کدام حالت ماده در مایع را نشان می‌دهد؟ گاز  جامد

ب) نمودار را تفسیر کنید.



۱۴- برای جداسازی اجزای هریک از مخلوط‌های زیر چه راه یا راه‌هایی پیشنهاد می‌کنید؟

- الف) آب و نفت: (.....)  
 ب) نمک و ماسه: (.....)  
 ج) گاه و گندم: (.....)  
 د) الکل و آب: (.....)  
 ه) براده آهن و گوگرد: (.....)  
 و) آب و نشاسته: (.....)  
 ز) آب و نمک: (.....)  
 ح) اجزای نفت خام: (.....)

۱۵- هریک از مواد داده شده زیر را در جدول دسته‌بندی کنید.

هیدروژن   شکر در آب   جیوه   موزائیک   آب لیمو   آلیاژ برنج   شربت معده   مس   کربن دی‌اکسید  
 آمونیاک   هوا   الماس   آلومینیوم   گلاب   آب مقطر   آب و الکل   شربت خاکشیر   شیر   سرب

ترکیب	محلل	مخلوط ناهمگن	عنصر

۱۶- چگونه می‌توان محلل را از سوسپانسیون تشخیص داد؟

۱۷- جدول زیر را کامل کنید.

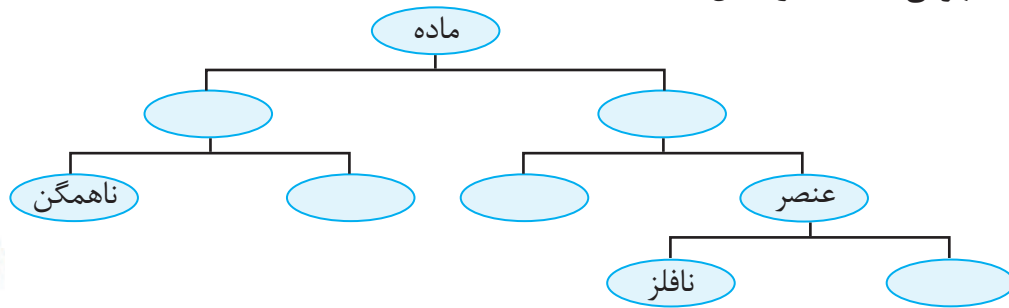
محلل	حل شونده	حلال	حالت فیزیکی حل شونده	حالت فیزیکی حلال	حالت فیزیکی محلل
نبات در آب					
سرکه در آب					
فولاد					
هوا					



۱۸- تصاویر داده شده، کدام روش‌های جداسازی اجزای مخلوط را نشان می‌دهد؟



۱۹- نقشه مفهومی داده شده را کامل کنید.



## دانستنی‌های علمی

کدام ظرف برای آشپزی مناسب‌تر است؟

**آلومینیومی:** غذاهایی را در آن بپزید، که به زمان پخت کمی نیاز دارد، اسیدی نباشد و با نمک سر و کار نداشته باشد.  
**لعابی یا سفالین:** معمولاً رنگ زده است و از همین رو، با فلزات سنگینی چون سرب همراه است که باعث مسمومیت‌های خفیف، افسردگی و کند ذهنی در طولانی مدت می‌شود. نوع زرد رنگ آن بهتر است و اگر از سرامیک باشد، مضرات کم‌تری دارد.

**مسی:** نوع قلع اندودش خطر چندانی ندارد، در غیر این صورت با ورود یون مس به بدن، اندام‌های داخلی را از کار می‌اندازد. هنگام شستشو، با سیم ظرف شویی به جان‌شان نیفتید و اگر خشی در آن‌ها می‌بینید، یا مجدداً قلع اندودشان کنید یا روانه زباله دان نمایید. غذاهای ترش و مواد اسیدی، قلع روی آن‌ها را از بین می‌برد.

**ملامین:** ملامین‌های ترک خورده و قدیمی و کهنه را دور بیندازید. لعابی که سطح این دسته ظروف را می‌پوشاند بسیار نازک است و خیلی زود از بین می‌رود. با از بین رفتن این لعاب شما در حال پخت و پز میکروب و وارد کردن آن به بدن خود هستید.

**پلاستیک:** غذاها و نوشیدنی‌های داغ همچون چای، شیرکاکائو و از این دست را در لیوان‌های پلاستیکی (حتی نوع شفاف و بیرنگ معروف به یکبار مصرف) نخورید. در صورت رعایت نکردن، این ظروف مواد آلی و ترکیبات شیمیایی را مستقیماً وارد بدنتان می‌کند و باعث سرطان می‌شود.

**تفلون:** نباید خراش یا زدگی داشته باشد و هنگام پخت و پز حتماً هواکش روشن یا پنجره آشپزخانه باز باشد. گاز متصاعد شده از تفلون‌های خش‌دار و آن‌ها که حرارتی زیاد تحمل می‌کند، علاوه بر ایجاد سرطان، بشدت برای کودکان و پرندگان مضر است.

**شیشه، بلور، پیرکس:** انتخابی خوب برای آشپزخانه هستند نه یونی آزاد می‌کند و نه مواد بازی و اسیدی بر آن‌ها اثر گذار است.  
**استیل:** غذاهای اسیدی و حاوی نمک به لایه استیل آسیب می‌رساند، اما همین لایه اگر خوب نگهداری شود، از وارد شدن یون‌های آهن به بدن جلوگیری می‌کند. استیل پس از بلور و پیرکس انتخاب خوبی است.

## فصل ۲



## تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

## درسنامه



مواد محیط اطراف ما پیوسته در حال تغییرند، بعضی از این تغییرات فیزیکی و برخی شیمیایی اند.

**تغییر فیزیکی:** این نوع تغییر، تنها در ظاهر مواد روی می‌دهد و جنس و مولکول‌های ماده تغییر نمی‌کند. مانند ملتهب شدن سیم درون یک لامپ، ذوب یخ، تشکیل باران و...

**تغییر شیمیایی:** تغییری است که در آن ساختار و ماهیت مواد تغییر می‌کند و ماده جدیدی با خواص جدید به وجود می‌آید. مثل زرد شدن برگ درختان، سوختن، تهیه سرکه و ...



در تغییر شیمیایی نوعی مولکول‌ها عوض می‌شود ولی در نوع اتم‌ها تغییری ایجاد نمی‌شود.

نکته



**تغییر شیمیایی** } مفید: هضم شدن غذا، پختن غذا  
مضر: فاسد شدن غذا، زنگ زدن آهن

**تغییرات شیمیایی** } گرماگیر: پخته شدن غذا  
گرماده: سوختن شمع (و همه واکنش‌های اکسایش)

در معادله‌های نوشتاری، اگر کلمه گرما، نور، برق، انرژی و ..... قبل از فلش یا روی فلش باشد یعنی آن واکنش گرماگیر است و اگر بعد از فلش بیاید یعنی گرماده می‌باشد.

نکته

**سوختن:** به واکنشی که در آن یک ماده با اکسیژن ترکیب شود و انرژی آزاد کند، سوختن گویند.



سوختن مواد را باید کنترل کرد، در غیر این صورت نمی‌توان از انرژی شیمیایی آن به درستی استفاده کرد و حتی ممکن است در صورت گسترش، از کنترل خارج شده و خسارات جبران‌ناپذیری را به بار آورد.



شرایط سوختن }  
- اکسیژن  
- گرما  
- ماده سوختنی

**نکته** همان‌طور که وجود گرما، اکسیژن و ماده سوختنی از شرایط سوختن هستند، چنان‌چه هریک از آن‌ها را حذف کنیم، سوختن قطع خواهد شد.

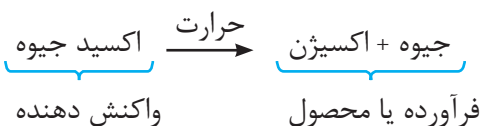
معادله نوشتاری سوختن شمع:



**اجزای یک تغییر شیمیایی**

۱- واکنش‌گرها یا واکنش دهنده‌ها: مواد آغاز کننده تغییر شیمیایی می‌باشند و در معادله نوشتاری، قبل از فلش می‌آیند. (سمت چپ فلش)

۲- فرآورده‌ها یا محصول: مواد تولید شده در پایان تغییر شیمیایی هستند و در معادله نوشتاری، بعد از فلش می‌آیند. (سمت راست فلش)



اگر در هنگام سوختن، گاز اکسیژن به اندازه کافی وجود نداشته باشد، علاوه بر کربن‌دی‌اکسید و بخار آب، گاز سمی کربن‌مونوکسید نیز تولید می‌شود که به آن قاتل نامرئی می‌گویند.

**کاتالیزگر:** ماده‌ای است که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد ولی در پایان خودش بدون تغییر باقی می‌ماند.

**نکته** در بدن موجودات زنده کاتالیزگرهای طبیعی به نام آنزیم وجود دارد که سبب سریع‌تر شدن تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده می‌شوند.

گلوکز (نوعی قند) در بدن، در حضور آنزیم با اکسیژن ترکیب می‌شود. ضمن آزاد کردن انرژی، آنزیم، دست نخورده باقی می‌ماند.

**راه‌های دیگر برای استفاده از انرژی شیمیایی:** سوزاندن مواد تنها راه آزاد کردن انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد نیست به عنوان مثال در یک پیل یا باتری، انرژی نهفته شده به صورت انرژی الکتریکی آزاد می‌شود.

در باتری خودرو و تلفن همراه، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی و نورانی تبدیل می‌شود اگر یک تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می‌تواند کار انجام دهد و جسمی را جابه‌جا کند. برای مثال وقتی قرص جوشانی (ویتامین C) را داخل آب بیندازیم گازی تولید می‌شود که اگر داخل قوطی در بسته‌ای باشد در قوطی را به بیرون پرتاب می‌کند. از تجمع این گاز و آزاد کردن آن می‌توان انرژی زیادی به دست آورد و با آن کار انجام داد.

گاز کربن‌دی‌اکسید + نمک  $\xrightarrow{\text{آب}}$  ویتامین C + جوش شیرین



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- 1- زنگ زدن آهن یک تغییر شیمیایی ..... ( گرماده / گرماگیر ) است.
- 2- ایجاد شعله، یکی از نشانه‌های تغییر ..... ( شیمیایی / فیزیکی ) است.
- 3- به موادی که شروع کننده یک تغییر شیمیایی هستند ..... می‌گویند.
- 4- بر اثر سوختن کربن با مقدار کافی اکسیژن، گاز ..... تولید می‌شود.
- 5- نسبت گاز کربن دی اکسید در هوای پاک ..... درصد است.
- 6- پارافین به دسته‌ای از مواد به نام ..... تعلق دارد که از دو عنصر ..... و ..... تشکیل شده‌است.
- 7- کاتالیزگر طبیعی در بدن ..... نام دارد.
- 8- در باتری اتومبیل، در اثر واکنش شیمیایی، انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می‌شود.
- 9- در اثر انداختن قرص جوشان در آب، گاز ..... تولید می‌شود.
- 10- واکنش یک ماده با اکسیژن را ..... گویند.



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

درست    نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1- در تغییر شیمیایی، نوع مولکول‌ها عوض می‌شود ولی در نوع اتم‌ها تغییر ایجاد نمی‌شود.
- 2- حل شدن قرص جوشان در آب یک تغییر فیزیکی است.
- 3- جوشیدن آب و قرمز شدن میخ آهنی که در محلول کات کبود بوده است، به ترتیب تغییر فیزیکی و شیمیایی است.
- 4- پختن غذا و سوختن گاز به ترتیب انرژی از دست می‌دهد و انرژی می‌گیرد.
- 5- برای شناسایی گاز کربن‌دی‌اکسید باید آب آهک را حرارت داد تا رنگ آن شیری شود.
- 6- سوختن مواد تنها راه آزاد شدن انرژی شیمیایی نمی‌باشد.



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

1- کدام یک از تغییرات زیر فیزیکی است؟

- (الف) سفت شدن یک تکه نان تازه
- (ب) پوسیدن چوب
- (ج) ترش شدن ماست
- (د) فاسد شدن گوشت



۲- کدام یک از انحلال‌های زیر فیزیکی است؟

- الف) حل شدن  $CO_2$  در آب  (ب) حل شدن  $O_2$  در آب   
 ج) حل شدن  $CO_2$  در آب  (د) حل شدن جرم سنگ دستشویی در جوهر نمک

۳- کدام یک از تغییرات زیر، شیمیایی است؟

- الف) تصعید ید  (ب) پودر کردن آلومینیوم  (ج) تبدیل خمیر به نان  (د) تبخیر الکل

۴- چند تغییر از تغییرات زیر شیمیایی است؟

سمباده کردن فلز  سخت شدن گل رس  زنگ زدن آهن  تقطیر  خشک شدن نان  پخته شدن نان

- الف) ۲  (ب) ۳  (ج) ۴  (د) ۵

۵- در همه تغییرات شیمیایی، ..... تغییر می‌کند.

- الف) نوع اتم‌ها  (ب) تعداد اتم‌ها  (ج) نوع مولکول‌ها  (د) تعداد مولکول‌ها

۶- کدام ترش شدن تغییر شیمیایی نیست؟

- الف) ترش شدن شیر در یخچال  (ب) ترش شدن ماست در هوای گرم   
 ج) ترش شدن آب انگور در هوای گرم  (د) ترش شدن آب با اضافه کردن سرکه

۷- کدام یک گرماگیر است؟

- الف) انفجار  (ب) فتوسنتز  (ج) سوختن کبریت  (د) انجماد

۸- کدام یک اکسید شدن تند است؟

- الف) تنفس  (ب) گوارش  (ج) زنگ زدن آهن  (د) سوختن نوار منیزیم

۹- کدام مطلب در مورد کاتالیزگرها صحیح نیست؟

- الف) انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند.   
 ب) زمان انجام واکنش را کاهش می‌دهند.   
 ج) زمان رسیدن به حداکثر سرعت واکنش را کاهش می‌دهند.   
 د) مقدار فرآورده را افزایش می‌دهند.

۱۰- به هنگام سوختن یک ماده، وجود کدام یک از موارد زیر ضرورتی ندارد؟

- الف) هیدروژن  (ب) اکسیژن  (ج) سوخت  (د) دمای کافی

۱۱- دو ترکیبی که از سوختن پارافین شمع در حضور اکسیژن کافی تولید می‌شود، کدامند؟

- الف) بخار آب و کربن دی‌اکسید  (ب) بخار آب و کربن مونوکسید   
 ج) بخار آب و نمک  (د) کربن دی‌اکسید و کربن مونواکسید

۱۲- عنصرهای سازنده پارافین شمع کدامند؟

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

۱۳- با استفاده از آب، آتش حاصل از کدام یک از موارد زیر را می‌توان خاموش کرد؟

- (الف) آتش حاصل از برق  (ب) آتش حاصل از چوب   
 (ج) آتش در پمپ بنزین  (د) آتش حاصل از روغن ماشین

۱۴- کدام گاز بر اثر سوختن چوب در یک فضای بسته ایجاد می‌شود؟

- (الف) کربن مونواکسید  (ب) کربن دی‌اکسید  (ج) بخار آب  (د) دوده



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- تغییرات فیزیکی و شیمیایی داده شده را در جدول بنویسید.

تجزیه آب اکسیژنه - تقطیر آب - ساختن دارو - آسیاب کردن گندم - تنفس - تصعید یخ خشک - هضم غذا  
 جوشیدن آب - میعان بخار آب - ترش شدن شیر - پختن غذا - شکستن سنگ - تهیه پنیر از شیر  
 اکسید شدن - افزودن الکل به آب

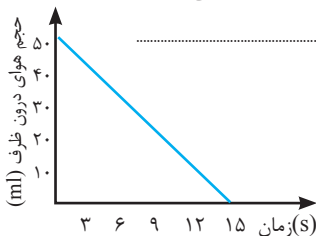
تغییر فیزیکی
تغییر شیمیایی

۲- با توجه به تغییرات شیمیایی داده شده، جدول زیر را کامل کنید.

تهیه پنیر از شیر - پیر شدن پوست - فاسد شدن غذا - فتوسنتز - آتش گرفتن چوب‌های جنگل  
 کپک زدن نان - هضم غذا - تجزیه برگ درختان توسط باکتری

تغییرهای شیمیایی سودمند	تغییرهای شیمیایی زیان آور
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

۳- سوختن یکی از مهم‌ترین روش‌های استفاده از انرژی شیمیایی است. سوختن را تعریف کنید و برای آن یک مثال بزنید.



۴- شکل زیر، شمعی در حال سوختن در زیر یک ظرف شیشه‌ای را نشان می‌دهد.

اکنون با توجه به نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) شمع روشن پس از چند ثانیه خاموش می‌شود، چرا؟

.....  
ب) اگر حجم ظرف ۱۰۰ میلی‌لیتر باشد، پس از گذشت چند ثانیه شمع خاموش خواهد شد؟

.....  
پ) اگر اندازه شمع را دو برابر انتخاب کنیم آیا تغییری در زمان خاموش شدن آن ایجاد می‌شود؟ چرا؟

۵- الف) کاتالیزگر را تعریف کنید.

.....  
ب) با زدن (✓)، هر یک از جملات زیر که نقش کاتالیزگر را نشان می‌دهد مشخص کنید.

- گرما در کپک زدن نان
- خاک باغچه در سوختن قند
- فلز نیکل در تبدیل روغن مایع به جامد
- خاک اره کردن چوب برای بهتر سوختن
- آنزیم‌ها در گوارش غذا
- افزایش دمای آب برای انحلال سریع‌تر نبات
- زنگ آهن برای تجزیه آب اکسیژنه

۶- کدام یک از واکنش‌های زیر می‌تواند واکنش سوختن شمع باشد؟ دلیل بیاورید.



.....

۷- برای ایجاد آتش سه شرط لازم است. آن سه شرط کدامند؟

۱- (.....) ۲- (.....) ۳- (.....)

۸- دلیل اتفاقات زیر را بنویسید.

الف) با باد زدن آتش، شعله آن بیش‌تر می‌شود.

.....

ب) شعله کبریت با فوت کردن خاموش می‌شود.

.....

۹- چرا در آتش سوزی‌های زیر نباید از آب به‌عنوان سرد کننده استفاده کرد؟

الف) آتش‌سوزی حاصل از بنزین

.....

ب) آتش‌گرفتن سیم‌های برق

.....

۱۰- با توجه به واکنش مقابل به سوالات داده شده پاسخ دهید.



الف) واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها را مشخص کنید.

ب) به چه علت گفته می‌شود غذا در بدن ما می‌سوزد؟

ج) این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ (.....)

۱۱- «قرص جوشان و آب در ظرف دربسته با هم واکنش می‌دهند». با توجه به این موضوع به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) این واکنش فیزیکی است یا شیمیایی؟ (.....)

ب) بر اثر این واکنش چه گازی به وجود می‌آید؟ (.....)

ج) به چه علت در ظرف پس از انجام واکنش به هوا پرتاب می‌شود؟



## دانستنی‌های علمی

بعد از غذا هفت کار ممنوع است:

- ۱- آب ننوشید: بلافاصله بعد از صرف غذا آب خوردن سبب رقیق شدن شیره معده می‌شود. بنابراین بهتر است نیم ساعت قبل و بعد از غذا آب ننوشیم.
- ۲- سیگار نکشید: به طور کلی سیگار نکشید. اما سیگار کشیدن بعد از غذا بسیار خطرناک تر است. سیگار محیط معده را به شدت اسیدی می‌کند.
- ۳- میوه نخورید: از عادات بد ما میوه خوردن بعد از صرف غذا است. بهتر است نیم ساعت قبل و بعد از غذا میوه نخورید چون سبب نفخ معده می‌شود البته میوه پخته اشکالی ندارد.
- ۴- حمام نکنید: حداقل نیم ساعت فاصله قرار دهید. به ویژه حمام داغ توصیه نمی‌شود زیرا در جریان خون در اطراف معده اختلال ایجاد می‌کند و بر هضم غذا اثر منفی می‌گذارد.
- ۵- راه نروید: حداقل نیم یا یک ساعت بعد از صرف غذا پیاده‌روی طولانی نکنید.
- ۶- نخوابید: در مورد خوابیدن تأکید می‌شود که حداقل ۲ ساعت بعد از خوردن غذا انجام نشود. بنابراین شام خوردن در آخر شب کار بسیار اشتباهی است.
- ۷- چای ننوشید: در میهمانی‌ها هنوز غذا تمام نشده، چای جلوی میهمان می‌گذاریم چای می‌تواند محیط معده را اسیدی کند و تأثیر منفی بر مواد معدنی معده بگذارد.

## فصل ۳



## از درون اتم چه خبر؟



## درسنامه

ساختمان اتم } پروتون: ذره‌ای با بار مثبت که درون هسته اتم جای دارد.  
الکترون: ذره‌ای با بار منفی که اطراف هسته در حال گردش است.  
نوترون: ذره‌ای بدون بار است که درون هسته اتم جای دارد.

جرم نوترون تقریباً با جرم پروتون برابر است و نوترون‌ها مانع پراکندگی پروتون‌ها می‌شوند. تغییر تعداد پروتون‌ها در اتم تقریباً غیر ممکن است، به همین دلیل نمی‌توان یک عنصر را به عنصر دیگر تبدیل کرد.

**نکته** در حالت عادی به علت برابر بودن تعداد پروتون و الکترون، اتم خنثی می‌باشد.

## عنصرها و نشانه‌های شیمیایی آن‌ها

هر عنصر از اتم‌های یکسانی تشکیل شده است. تاکنون ۱۱۸ عنصر شناخته شده که ۹۰ تا از این عنصرها به طور طبیعی وجود دارد و مابقی به صورت مصنوعی از عناصر دیگر در آزمایشگاه ساخته شده‌اند.

**آیا می‌دانید: اورانیوم عنصر طبیعی است اما پلوتونیوم عنصر مصنوعی می‌باشد که از اورانیوم ساخته می‌شود.**

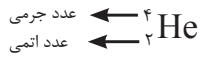
هر عنصر را با نشانه یا نماد شیمیایی مشخصی نشان می‌دهند. نمادها، یک یا دو حرف لاتین عنصر است که به جای نام کامل آن نوشته می‌شوند.

نام عنصر	نام لاتین	نشانه شیمیایی
هیدروژن	Hydrogen	H
کربن	Carbon	C
سدیم	Naterium	Na
هلیوم	Helium	He
کلر	Chlorine	Cl

عدد اتمی (Z): به مجموع تعداد پروتون‌های یک اتم، عدد اتمی گویند.

به عنوان مثال عدد اتمی نیتروژن ۷ است یعنی می توان گفت اتم نیتروژن دارای ۷ عدد پروتون است. عدد جرمی (A): به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های موجود در یک اتم، عدد جرمی گفته می شود.

**نکته** بیشترین جرم اتم (بیش از ۹۹ درصد) مربوط به هسته اتم و بیشترین حجم اتم مربوط به فضای اطراف هسته اتم است.



برای نشان دادن عدد اتمی و عدد جرمی مانند نمونه عمل می کنیم:  
برای به دست آوردن تعداد نوترون، می بایست عدد اتمی را از عدد جرمی کم کرد.

$$\text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترون}$$



با توجه به مشخصات عنصر آهن داده شده، تعداد نوترون آن را به دست آورید.



$$\text{عدد اتمی} = 26$$

$$\text{عدد جرمی} = 56$$

$$\text{پروتون} = 26$$

$$\text{الکترون} = 26$$

$$\text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = \text{تعداد نوترون}$$

$$\text{تعداد نوترون} = 56 - 26 = 30$$

### مدل اتمی بور

در مدل بور الکترون ها روی مسیرهای دایره ای به نام مدار با انرژی معین به دور هسته می چرخند. اتم کربن دارای ۶ پروتون، ۶ الکترون و معمولاً ۶ نوترون است. ( ${}^{12}_6\text{C}$ ) یا به عبارتی، کربن عدد اتمی ۶ و عدد جرمی ۱۲ دارد.



**نکته** تعداد نوترون های اتم کربن ممکن است بیش تر از ۶ عدد باشد بنابراین عدد جرمی آن هم می تواند بیش تر از ۱۲ بشود.

در مدل بور، هر مدار سطح انرژی مشخص و گنجایش الکترونی معینی دارد، به طوری که مدار اول که نزدیک ترین مدار به هسته است، سطح انرژی پایین تر (کم تر) و فقط گنجایش دو الکترون و مدار دوم گنجایش پذیرش هشت الکترون را دارد. برای آن که بفهمیم حداکثر در هر مدار چه تعداد الکترون می تواند قرار گیرد از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$(n = \text{شماره مدار}) \quad \text{تعداد الکترون ها} = 2 \times n^2$$

**ایزوتوپ (هم مکان):** به اتم های یک عنصر که عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوت دارند ایزوتوپ می گویند. به عبارت دیگر ایزوتوپ ها در تعداد پروتون یکسان ولی در تعداد نوترون متفاوت هستند. مانند ایزوتوپ های هیدروژن

${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$
$p=1$	$p=1$	$p=1$
$n=0$	$n=1$	$n=2$

ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی یکسان دارند اما به علت تفاوت اندک در جرم، در برخی از خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی تفاوت‌هایی دارند.

**عناصر ناپایدار (پرتوزا):** به اتم‌هایی که تعداد نوترون‌های آن‌ها،  $1/5$  برابر (یا بیش‌تر) از تعداد پروتون‌ها باشد، ناپایدار یا پرتوزا می‌گویند.

**نکته** ← به عناصر ناپایدار، رادیواکتیو یا پرتوزا یا رادیو ایزوتوپ نیز گفته می‌شود. مثال:

$$\begin{aligned} {}^1_1H &\Rightarrow \begin{cases} p = 1 \\ n = 3 - 1 = 2 \Rightarrow n = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{n}{p} = 2 \quad (\text{بیش‌تر از } 1/5) \\ {}^{238}_{92}U &\Rightarrow \begin{cases} P = 92 \\ n = 238 - 92 = 146 \Rightarrow n = 146 \end{cases} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{146}{92} = 1/58 \quad (\text{بیش‌تر از } 1/5) \end{aligned}$$

مواد پرتوزا بسیار خطرناک بوده و می‌تواند باعث مرگ سلول‌های موجود زنده گردد اما این مواد کاربردهای مفیدی در زندگی نیز دارند. مانند تولید انرژی، از بین بردن سلول‌های سرطانی و همچنین ضد عفونی کردن لوازم اتاق عمل **یون:** به ذره باردار مثبت یا منفی، یون گویند.

به عبارت دیگر به ذره‌ای که تعداد الکترون‌های آن با تعداد پروتون‌هایش برابر نباشد یون می‌گویند. هرگاه ذره‌ای الکترون از دست بدهد تبدیل به یون مثبت و هرگاه ذره‌ای الکترون بگیرد به یون منفی تبدیل می‌شود. سدیم و کلر در تماس با هم، یون مثبت سدیم و یون منفی کلر را تشکیل می‌دهند از آن جایی که بارهای مخالف یکدیگر را جذب می‌کنند این دو یون نیز با جذب یکدیگر، ترکیبی به نام نمک خوراکی یا سدیم کلرید (NaCl) به وجود می‌آورند.



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- پروتون‌ها ذراتی با بار ..... هستند که درون هسته اتم قرار دارند.
- ۲- در حالت عادی تعداد الکترون‌ها با تعداد ..... برابر است.
- ۳- به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم ..... گویند.
- ۴- با کم کردن عدد اتمی از عدد جرمی می‌توان ..... را به دست آورد.
- ۵- مدل منظومه خورشیدی توسط ..... ارائه گردید.
- ۶- به اتم‌هایی که پروتون‌های برابر و نوترون‌های متفاوت دارند ..... می‌گویند.
- ۷- در مدار ۲ و ۳ به ترتیب حداکثر می‌تواند ..... و ..... عدد الکترون جای گیرد.
- ۸- در یون مثبت، تعداد ..... از تعداد ..... کم‌تر است.

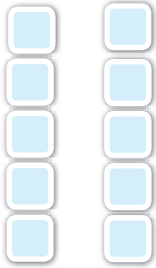
### درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست    نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۱- همه ذره‌های تشکیل دهنده اتم، بارالکتریکی دارند.

۲- هیدروژن تنها اتمی است که ممکن است در هسته خود نوترون نداشته باشد.



۳- با تغییر تعداد پروتون، نوع اتم نیز تغییر می‌کند.

۴- نشانه شیمیایی نئون، Ne و سدیم، Na است.

۵- وقتی می‌گوییم عدد جرمی عنصری ۱۲ است یعنی این عنصر ۱۲ پروتون دارد.

۶- شباهت تمام ایزوتوپ‌ها در تعداد نوترون آن‌هاست.

۷- از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن تنها ایزوتوپ  ${}^3_1H$  پرتوزا است.



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

۱- تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در کدام اتم برابر ۴ است؟

(د)  ${}^{39}_{19}K$

(ج)  ${}^{27}_{13}Al$

(ب)  ${}^7_3Li$

(الف)  ${}^{56}_{26}Fe$

۲- برای نمایش عنصر فلئور با نماد شیمیایی F که دارای ۹ پروتون، ۹ الکترون و ۱۰ نوترون است. از کدام گزینه می‌توان استفاده کرد؟

(د)  ${}^{10}_{19}F$

(ج)  ${}^{10}_{19}F$

(ب)  ${}^9_{19}F$

(الف)  ${}^{19}_9F$

۳- کدام رابطه صحیح است؟

(ب) تعداد پروتون + عدد جرمی = تعداد نوترون

(الف) تعداد پروتون - عدد جرمی = تعداد نوترون

(د) تعداد الکترون + تعداد پروتون = عدد اتمی

(ج) تعداد نوترون + عدد جرمی = عدد اتمی

۴- اگر عدد اتمی عنصری برابر Z و عدد جرمی آن برابر  $2Z + 2$  باشد تعداد نوترون‌های آن کدام است؟

(د) Z

(ج)  $Z - 2$

(ب)  $Z + 2$

(الف) 2Z

۵- در هسته اتمی ۴۳ ذره وجود دارد. اگر این اتم ۲۷ نوترون داشته باشد، عدد اتمی این عنصر چند خواهد بود؟

(د) ۱۷

(ج) ۲۷

(ب) ۱۶

(الف) ۴۳

۶- عنصری دارای ۴ پروتون و عدد جرمی ۷ می‌باشد. تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های آن به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(د) ۱۱ و ۳

(ج) ۳ و ۴

(ب) ۴ و ۳

(الف) ۴ و ۱۱

۷- اتمی ۲۸ پروتون، ۵۷ نوترون و ۲۸ الکترون دارد، عدد جرمی این اتم چقدر است؟

(د) ۸۵

(ج) ۵۶

(ب) ۱۱۳

(الف) ۲۹

۸- با توجه به شکل، کدام گزینه صحیح است؟



● پروتون

● نوترون

(د)  ${}^{13}_9X$

(ج)  ${}^5_9X$

(ب)  ${}^9_4X$

(الف)  ${}^4_9X$

۹- کدام یک از اتم‌های داده شده ایزوتوپ  ${}^A_ZX$  است؟

(د)  ${}^{A-1}_{Z+1}X$

(ج)  ${}^{A+1}_Z X$

(ب)  ${}^A_{Z+1}X$

(الف)  ${}^A_{Z-1}X$

۱۰- کدام عنصر زیر پرتوزا است؟

(د)  ${}^{14}_7N$

(ج)  ${}^3_1H$

(ب)  ${}^{27}_{13}Al$

(الف)  ${}^{16}_8O$



۱۱- در یون  ${}^{39}_{19}K^{2+}$  تعداد الکترون‌ها چقدر است؟

- (الف) ۱۹  (ب) ۱۷  (ج) ۲۱  (د) ۲۰

۱۲- در یون  $X^{3-}$  تعداد پروتون یک واحد کم‌تر از تعداد نوترون است. اگر تعداد الکترون‌های این یون ۱۸ باشد عدد جرمی این عنصر کدام است؟

- (الف) ۲۱  (ب) ۱۵  (ج) ۱۸  (د) ۳۱

۱۳- با توجه به جدول زیر مقادیر عدد اتمی و عدد جرمی یون  $X$  به ترتیب کدام‌اند؟

تعداد نوترون‌ها	تعداد الکترون‌ها	عدد جرمی	عدد اتمی	یون
۴۵	۳۳	؟	؟	$X^+$

- (الف) ۳۴ و ۸۰  (ب) ۳۴ و ۷۹  (ج) ۳۳ و ۴۵  (د) ۳۲ و ۷۹

۱۴- اتم  $Fe$  و یون  $Fe^{2+}$  در کدام مورد با هم تفاوت دارند؟

- (الف) حجم اتم، تعداد الکترون  (ب) عدد جرمی، عدد اتمی   
 (ج) تعداد الکترون‌ها، تعداد نوترون‌ها  (د) عدد جرمی، حجم اتم

۱۵- یون  ${}^{11}_{11}Na^+$  با کدام یون از نظر تعداد الکترون برابر است؟

- (الف)  ${}^{26}_{26}Fe^{2+}$   (ب)  ${}^3_3Li^+$   (ج)  ${}^{18}_{8}O^{2-}$   (د)  ${}^{19}_{19}K^+$



**به سوالات زیر پاسخ کامل دهید**

۱- جدول زیر را کامل کنید.

نام ذره	الکترون	.....	.....
بار الکتریکی نسبی	.....	۱+	.....
جرم نسبی	.....	.....	.....
مکان در اتم	.....	درون هسته	.....

۲- عنصر A دارای ۶۵ ذره در اتم خود است اگر عدد اتمی این عنصر ۲۳ باشد در هسته این عنصر چند نوترون وجود دارد؟

۳- در هسته اتم بریلیم ۴ پروتون و ۵ نوترون وجود دارد.

(الف) در حالت عادی چند الکترون به دور هسته آن می‌چرخد؟ (.....)

(ج) مدل اتمی بور را برای این اتم رسم کنید.

(د) نماد شیمیایی اتم بریلیم را کامل کنید.  $Be$

۴- نماد عنصر داده شده را کامل کنید. (M یک عنصر فرضی است)

(الف) عنصری با ۲۰ نوترون و ۱۵ الکترون (در حالت عادی)  $M$

(ب) عنصری با ۷۴ پروتون و ۸۰ نوترون  $M$



- پروتون
- نوترون

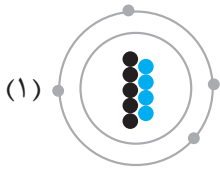
۵- با توجه به مدل رسم شده، موارد خواسته شده را کامل کنید.

تعداد الکترون: (.....)    تعداد پروتون: (.....)    تعداد نوترون: (.....)  
 عدد اتمی: (.....)    عدد جرمی: (.....)

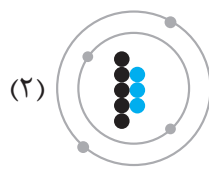
۶- عدد جرمی عنصری ۹۲ می باشد. اگر در حالت عادی تعداد نوترون های این عنصر ۸ واحد بیش تر از الکترون هایش باشد. عدد اتمی عنصر را مشخص کنید.

۷- با توجه به آن که درون اتم ذره های باردار وجود دارد، اما چرا اتم بار الکتریکی ندارد؟

۸- با توجه به شکل های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.



- پروتون
- نوترون



- پروتون
- نوترون

الف) آیا دو اتم ایزوتوپ هستند؟ چرا؟

ب) کدام اتم سنگین تر است؟

ج) کدام یک یون است؟ چرا؟

د) عدد جرمی شکل (۱): ..... عدد جرمی شکل (۲): .....

ه) عدد اتمی شکل (۱) ..... عدد اتمی شکل (۲) .....

۹- ساختار اتم های داده شده را مطابق مدل بور رسم کنید.



۱۰- مدل بور را برای اتمی که در هسته آن ۶ پروتون و ۷ نوترون وجود دارد رسم کرده و عدد اتمی و عدد جرمی این عنصر را مشخص کنید.

عدد اتمی (.....)

عدد جرمی (.....)

۱۱- با توجه به کلمات داده شده، شباهت و تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر را در جدول داده شده بنویسید.

خواص شیمیایی    چگالی    جرم    تعداد نوترون    تعداد پروتون    عدد جرمی    تعداد الکترون

شباهت	تفاوت

۱۲- کدام یک از اتم‌های زیر ناپایدار است؟



۱۳- جدول زیر را کامل کنید.

نشانه شیمیایی	عدد اتمی	عدد جرمی	نوع بار	تعداد پروتون	تعداد نوترون	تعداد الکترون
Si	۱۴	۲۹			۱۵	
Sc		۴۵	۲+	۲۱		
${}_{35}^{77}Br^{-}$						
Ar				۱۸	۲۰	۱۸

۱۴- عدد جرمی عنصری ۸ است و در هسته این عنصر ۵ نوترون وجود دارد. شما دانش‌آموز عزیز علاوه بر رسم مدل بور برای این عنصر، عدد اتمی، تعداد الکترون و تعداد پروتون آن را در صورتی که یون ۲ بار مثبت باشد مشخص کنید.

عدد اتمی: ..... تعداد پروتون: ..... تعداد الکترون: .....

۱۵- هریک از عبارتهای ستون «الف» به یکی از کلمه‌های ستون «ب» مربوط است. آن‌ها را به یکدیگر وصل کنید.

ب	الف
<input type="radio"/> یون	<input type="radio"/> بار الکتریکی اتم در حالت عادی
<input type="radio"/> الکترون	<input type="radio"/> مجموع تعداد پروتون و نوترون
<input type="radio"/> عدد اتمی	<input type="radio"/> اتم‌های یک عنصر با عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت
<input type="radio"/> پروتون	<input type="radio"/> در اندازه‌گیری، از جرم این ذره اتم چشم‌پوشی می‌شود.
<input type="radio"/> نوترون	<input type="radio"/> از روی این ذره اتم می‌توان نوع عنصر را شناخت.
<input type="radio"/> ایزوتوپ	<input type="radio"/> ذره‌های باردار مثبت و منفی
<input type="radio"/> خنثی	<input type="radio"/> تعداد پروتون‌های اتم
<input type="radio"/> عدد جرمی	<input type="radio"/> ذره بدون بار اتم است.

۱۶- کدام یک از ذره‌های زیر ایزوتوپ یکدیگر هستند؟ دلیل بیاورید.



پروتون .....  
 نوترون .....

۱۷- یون را تعریف کرده و برای مدل زیر، یک مدل دیگر از یون منفی رسم کنید.



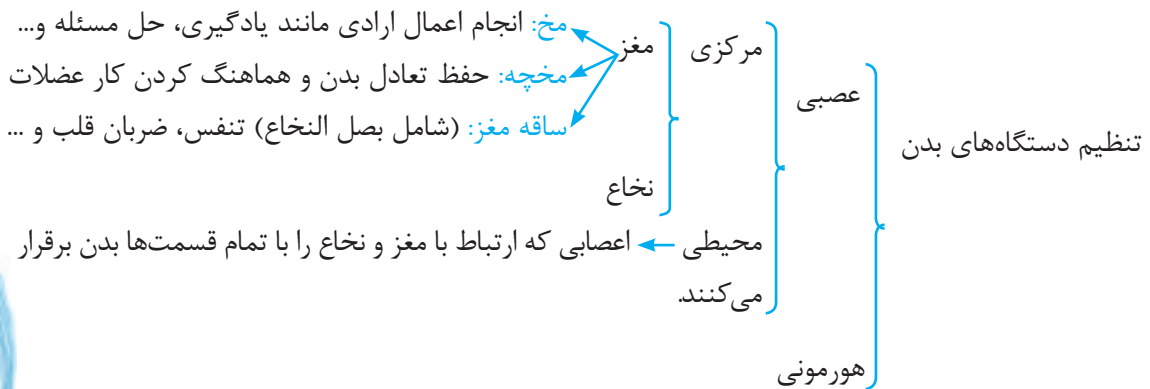
.....  
 .....

## فصل ۴



## تنظیم عصبی

## درسنامه



اعصاب محیطی، هم پیام‌های حسی را از اندام‌ها به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کنند و هم فرمان‌ها یا دستورات بخش مرکزی را به اندام‌ها می‌رساند.

**هماهنگی:** دستگاه عصبی اطلاعات را در بخش مرکزی و محیطی از محیط بیرون و درون بدن دریافت کرده و پس از تفسیر، به آن‌ها پاسخ مناسبی می‌دهد، این کار را هماهنگی گویند.

اعمال ارادی و غیرارادی } ارادی: فعالیت‌هایی که با اراده و خواست شخص انجام شود. مثل خندیدن و راه رفتن  
غیر ارادی: اعمالی که بدون اراده و خواست شخص انجام شود. مثل سرفه، ریزش اشک هنگام

خرد کردن پیاز



اعمال غیر ارادی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- اعمال غیر ارادی انعکاسی: پلک زدن، عطسه کردن، عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ

۲- اعمال غیر ارادی غیر انعکاسی: ضربان قلب و تنفس

## ویژگی‌های اعمال انعکاسی

۱ - سریع ۲ - بدون اراده ۳ - بدون تفکر ۴ - اغلب برای حفاظت از بدن

**نکته** مرکز کنترل بعضی از انعکاس‌های بدن ما، مغز و مرکز کنترل بعضی از انعکاس‌ها، نخاع است.

پس از برخورد دست به شیء داغ، اول دست را به عقب می‌کشید سپس متوجه می‌شوید که دست شما به جسم داغی برخورد کرده است. علت این امر این است که پاسخ اعمال انعکاسی زیر نظر نخاع است ابتدا با عمل انعکاسی سریع دست از خطر دور شده سپس مغز در جریان این پاسخ قرار می‌گیرد.



بیش‌ترین جرم و حجم مغز را دو نیم کره مخ تشکیل می‌دهد.

نیم کره چپ، فعالیت‌های نیمه راست و نیم کره راست، فعالیت‌های نیمه چپ بدن را کنترل می‌کند. قشر مخ (لایه سطحی نیم کره‌ها) خاکستری رنگ است و مرکز کنترل بسیاری از اعمال ارادی بدن است.

**مخچه:** مخچه در زیر مخ قرار دارد و دو وظیفه مهم بر عهده دارد:

۱ - مرکز تعادل بدن است. ۲ - کار عضلات بدن را هماهنگ می‌کند.

مخچه از اندام‌هایی مثل چشم، گوش، پوست و ... پیام‌های حسی را دریافت کرده و پس از بررسی این پیام‌ها برای حفظ تعادل، دستور حرکتی می‌فرستد.

**نکته** نیم کره‌های راست و چپ مخچه توسط «کرمینه» به یکدیگر وصل می‌شوند.

**ساقه مغز:** ساقه مغز بخش ساقه مانندی است در زیر مخ، که مخ و مخچه را به نخاع وصل می‌کند.

**نکته** فعالیت‌های غیر ارادی مانند تنفس، ضربان قلب، فشار خون، بلع، استفراغ و مکیدن در نوزادان در بخشی از ساقه مغز به نام بصل النخاع کنترل می‌شود.

**نخاع:** نخاع، طناب سفید رنگی است که درون ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل النخاع تا کمر ادامه می‌یابد. نخاع، اطلاعات محیط را به مغز و فرمان‌های مغز را به اندام‌ها می‌رساند. نخاع همچنین مرکز برخی از اعمال انعکاسی بدن است.

**سلول‌های بافت عصبی** } ۱- نورون (سلول‌های عصبی)  
۲- سلول‌های پشتیبان (سلول‌های غیر عصبی)

**وظایف سلول‌های پشتیبان (گلیال)**

۱ - عایق کردن بعضی از نورون‌ها از نظر الکتریکی

۲ - تغذیه نورون

۳ - مبارزه با بیماری‌ها در بافت عصبی



نورون

- جسم سلولی (الف) هسته
- (ب) سیتوپلاسم
- (ج) غشاء
- دندریت
- آکسون

تار عصبی: به دندریت‌ها و آکسون‌های بلند، تار عصبی گفته می‌شود.

عصب: به مجموعه‌ای از تارهای عصبی در کنار هم که توسط غلافی احاطه شده باشند عصب گفته می‌شود.

**نکته** جهت جریان عصبی در یک نورون همیشه یک طرفه است. (از طرف دندریت به آکسون)

آکسون → جسم سلولی → دندریت

انواع عصب

- ۱- عصب حسی: پیام‌ها را از اندام‌های حسی به سوی مراکز عصبی می‌برد.
- ۲- عصب حرکتی: پیام‌ها را از مراکز عصبی به سوی اندام‌های حرکتی می‌برد.

سیناپس: به محل ارتباط (نه اتصال) یک نورون با نورون یا سلول دیگر، سیناپس گویند. ارتباط دو سلول در محل سیناپس از طریق آزاد شدن مواد شیمیایی خاص است.



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- دستگاه عصبی انسان به طور کلی از دو بخش ..... و ..... تشکیل شده است.
- ۲- پیام عصبی تقریباً ماهیت ..... دارد.
- ۳- نخاع، طناب سفید رنگی است که از ..... تا ..... ادامه دارد.
- ۴- تفکر، تحت کنترل ..... (مخچه / مخ / بصل النخاع) می‌باشد.
- ۵- به سلول عصبی ..... می‌گویند.
- ۶- جهت حرکت پیام در سلول عصبی از ..... به ..... است.
- ۷- سلول‌های ..... در بافت عصبی به سلول‌های عصبی کمک می‌کند.
- ۸- اجتماع تارهای عصبی در کنار یکدیگر ..... را تشکیل می‌دهد.
- ۹- به محل ارتباط سلول‌های عصبی با یکدیگر و نیز با اندام‌ها ..... گفته می‌شود.
- ۱۰- اعصابی که پیام را به مراکز عصبی می‌برند، اعصاب ..... نام دارند.

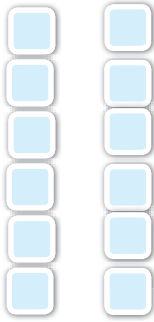


### درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- تفسیر پیام‌های حسی در اعصاب مرکزی انجام می‌شود.
- ۲- به مرکز کنترل تنفس، ضربان قلب و فشار خون در بصل النخاع، گره حیات گفته می‌شود.
- ۳- بصل النخاع مرکز کنترل تعادل بدن است.
- ۴- نخاع، رابط بین مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است.



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

۵- اعمال انعکاسی بدن از اعمال ارادی کندتر است.

۶- تنگ شدن قطر مردمک چشم، یک عمل انعکاسی به حساب می‌آید.

۷- به دندریتها و آکسون‌های بلند، عصب گفته می‌شود.

۸- آکسون و دندریت یک نورون را می‌توان از روی جهت پیام عصبی تشخیص داد.

۹- تمام نورون‌ها قابلیت انتقال پیام را دارند.

۱۰- مواد مخدر، فشار خون را پایین می‌آورد.

۱- فرمان برای انقباض ارادی ماهیچه‌های دست و پا از کدام بخش دستگاه عصبی صادر می‌شود؟

- (الف) نخاع  (ب) مخچه  (ج) بصل النخاع  (د) مخ

۲- کدام یک جزو وظایف قسمتی از مغز که بیش‌ترین حجم آن را تشکیل می‌دهد، نیست؟

- (الف) توانایی حل مسئله  (ب) کنترل فشار خون   
(ج) ارسال پیام حرکتی  (د) خاطرات

۳- فردی که دچار قطع نخاع شده است کدام عملکرد او دچار اختلال می‌گردد؟

- (الف) اعمال انعکاسی  (ب) تفکر  (ج) صحبت کردن  (د) مکانیسم تنظیم رشد

۴- در دستگاه عصبی انسان، کدام یک وجود ندارد؟

- (الف) عصب حسی  (ب) نورون حسی  (ج) نورون حرکتی  (د) عصب رابط

۵- کدام یک از اعمال زیر جزو اعمال انعکاسی نیست؟

- (الف) ترشح بزاق  (ب) بلع غذا  (ج) فکر کردن  (د) راه رفتن

۶- کدام گزینه از خصوصیات اعمال انعکاسی نیست؟

- (الف) ارادی است.  (ب) بسیار سریع است.  (ج) نقش حفاظتی دارد.  (د) ارثی است.

۷- مراکز بینایی، تنظیم تنفس و برخی اعمال انعکاسی به ترتیب در کدام یک از مراکز عصبی واقع است؟

- (الف) مخ، بصل النخاع  (ب) مخ، بصل النخاع، بصل النخاع   
(ج) بصل النخاع، بصل النخاع، مخ  (د) مخ، بصل النخاع، نخاع

۸- گشاد شدن مردمک چشم وقتی وارد اتاق تاریکی می‌شوید، مربوط به کدام بخش دستگاه عصبی است؟

- (الف) مخچه  (ب) مخ  (ج) نخاع  (د) بصل النخاع

۹- شخصی بر اثر یک حادثه، خاطرات گذشته خود را فراموش کرده است کدام بخش از دستگاه عصبی این شخص

آسیب دیده است؟

- (الف) مخ  (ب) مخچه  (ج) بصل النخاع  (د) نخاع

۱۰- اختلال در بصل‌النخاع کدام عمل را مختل می‌کند؟

- (الف) بویایی  (ب) تعادل بدن  (ج) ضربان قلب  (د) صحبت کردن

۱۱- کنترل فشار خون در انسان ..... و ..... است.

- (الف) ارادی - انعکاسی  (ب) ارادی - غیر انعکاسی   
 (ج) غیر ارادی - انعکاسی  (د) غیر ارادی - غیر انعکاسی

۱۲- کدام یک از موارد زیر از وظایف مخ نیست؟

- (الف) تفسیر وقایع  (ب) مرکز شنوایی  (ج) تعادل بدن  (د) تصمیم گیری

۱۳- جسم سلولی یک نورون شامل چه قسمت‌هایی است؟

- (الف) تار عصبی  (ب) سیتوپلاسم  (ج) هسته و غشا  (د) موارد ب و ج

۱۴- در کدام نورون‌های حرکتی زیر، جهت جریان عصبی درست نشان داده شده است؟



۱۵- کار دندریت و آکسون در سلول عصبی به ترتیب کدام است؟

- (الف) آوردن پیام به نورون - بردن پیام به اندام  (ب) آوردن پیام به اندام - بردن پیام به نورون   
 (ج) بردن پیام به اندام - آوردن پیام به نورون  (د) بردن پیام به غدد - آوردن پیام به اندام

۱۶- دندریت کدام نورون در کنار پوست بدن قرار دارد؟

- (الف) حرکتی  (ب) حسی  (ج) رابط  (د) حرکتی - حسی



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هر یک از فعالیت‌های سمت چپ را به مرکز کنترل کننده آن در سمت راست وصل کنید.

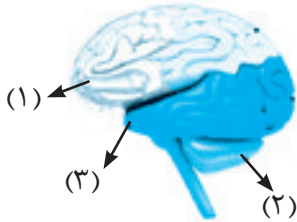
- فکر کردن
- حفظ تعادل
- تنفس
- مرکز شنیدن
- ضربان قلب
- پرش زانو

- نخاع
- مخ
- مخچه
- ساقه مغز

۲- به سوالات زیر درباره ساقه مغز پاسخ دهید.

- (الف) ساقه مغز در کجا قرار دارد؟ .....
- (ب) وظیفه ساقه مغز چیست؟ .....
- (ج) شامل چه قسمت‌هایی می‌شود؟ .....
- (د) مرکز تنفس در کدام بخش ساقه مغز قرار دارد؟ .....





۳- به شکل زیر توجه کنید.

الف) بخش‌های مورد نظر در شکل را نام‌گذاری کنید.

(۱) ..... (۲) ..... (۳) .....

ب) برای هر یک از بخش‌های نام‌گذاری شده، دو عمل بنویسید.

۴- برای هر یک از فعالیت‌های دستگاه عصبی دو مثال بزنید.

- فعالیت غیر ارادی انعکاسی: ..... و .....
- فعالیت غیر ارادی غیر انعکاسی: ..... و .....
- فعالیت ارادی: ..... و .....

۵- جدول زیر را کامل کنید.

نوع عمل	انعکاسی/غیرانعکاسی	ارادی/غیرارادی	تند/کند	هدف
راه رفتن	.....	.....	.....	.....
تنگ شدن مردمک	.....	.....	.....	.....
عطسه	.....	.....	.....	.....

۶- در هنگام پیاده روی، میخی به پای حمید فرو می‌رود و او فوراً پای خود را بالا می‌آورد.

در این عمل انعکاسی، محرک و پاسخ را مشخص کنید.

محرک	پاسخ
.....	.....

۷- سه مشخصه اصلی پاسخ‌های انعکاسی را نام ببرید.

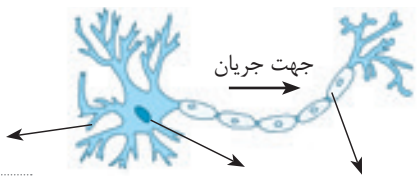
۱- ..... ۲- ..... ۳- ..... ۴- .....

۸- نقش هر یک از موارد زیر را بنویسید.

الف) دندريت: ..... ب) آکسون: ..... پ) جسم سلولی: .....

۹- الف) نام سلول روبه رو را بنویسید. (.....)

ب) قسمت‌های خواسته شده روی شکل را نام‌گذاری کنید.



۱۰- به سوالات زیر پاسخ دهید:

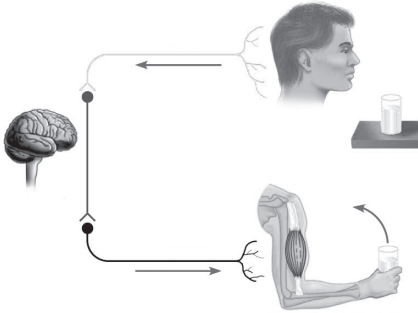
الف) چه خصوصیت‌هایی در یک سلول عصبی دیده می‌شود که در دیگر سلول‌های بدن وجود ندارد؟

.....

ب) سلول عصبی با دیگر سلول‌های بدن چه شباهتی دارد؟

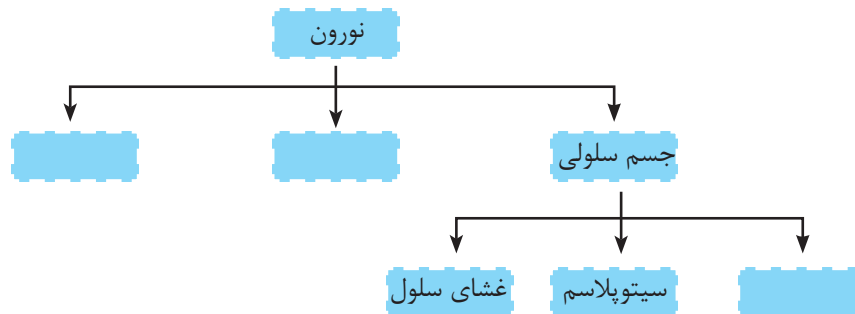
.....

۱۱- تصویر مقابل را تفسیر کنید.



.....  
 .....  
 .....

۱۲- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۱۳- بافت عصبی شامل چه سلول‌هایی است؟ وظیفه هر یک از این سلول‌ها چیست؟

.....

۱۴- مواد مخدر چه اثری روی سیستم عصبی بدن می‌گذارد؟

.....

۱۵- شباهت‌ها و تفاوت‌های نورون حسی و حرکتی را بنویسید.

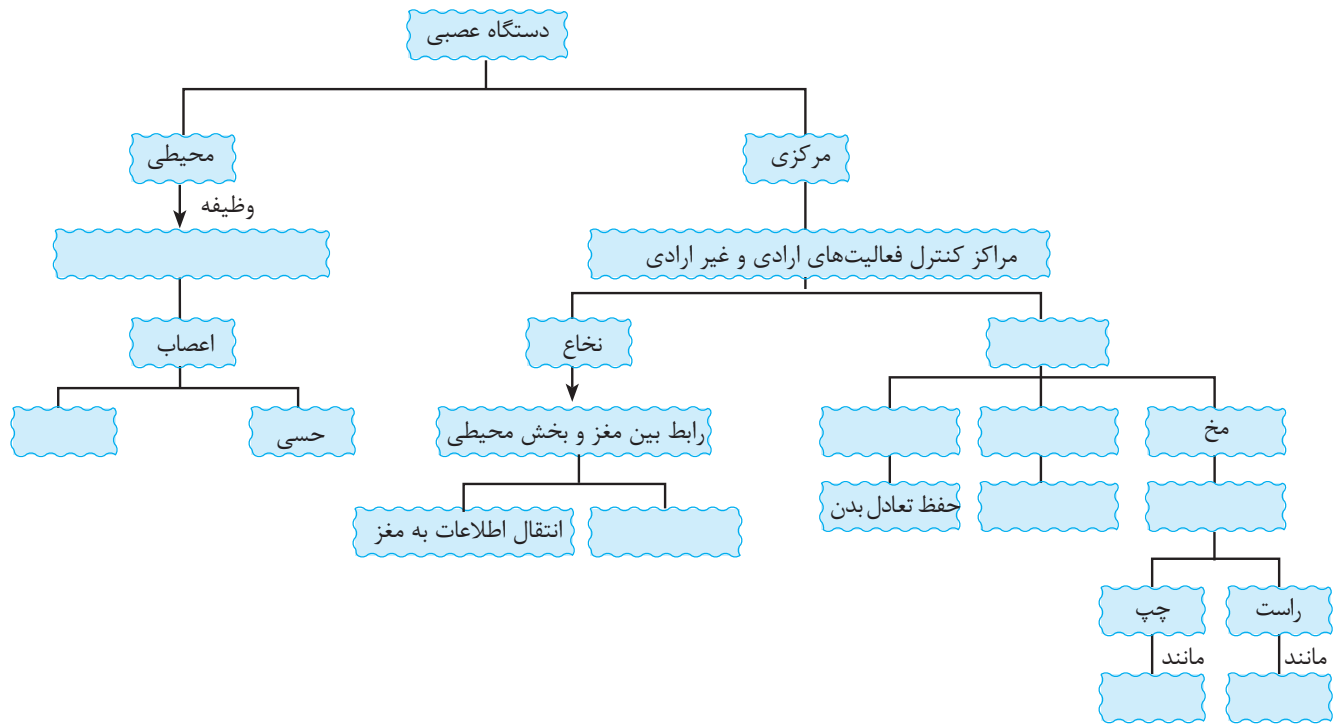
.....

۱۶- تصویر مقابل را تفسیر کنید.



.....  
 .....  
 .....

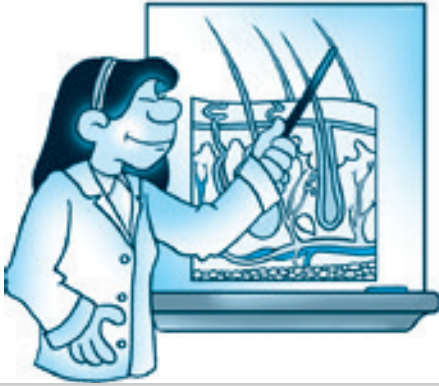
## ۱۷- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



### دانستنی‌های علمی

- هشتاد درصد مغز را آب تشکیل می‌دهد.
- بیست درصد انرژی بدن در مغز مصرف می‌شود.
- طول رگ‌ها و مویرگ‌های مغز به ۱۶۰۰۰۰ کیلومتر می‌رسد.
- مغز، درد تمام اندام‌ها را حس می‌کند اما خودش هیچ دردی احساس نمی‌کند.
- سرعت انتقال پیام‌های الکتریکی در مغز از نیم متر تا صد و بیست متر بر ثانیه متغیر است.
- هنگام بیداری مغز حدود ۱۰ تا ۲۳ وات الکتریسیته تولید می‌کند که با استفاده از آن می‌توان یک لامپ کوچک را روشن کرد.
- هیچ‌کس نمی‌تواند خودش را قلقلک دهد چون مغز قلقلک دهنده خودی را از غیر خودی تشخیص می‌دهد.
- هنگام پلک‌زدن، مغز ما وارد عمل می‌شود و صحنه را طوری به هم پیوند می‌دهد که متوجه قطع شدن تصویر نمی‌شویم. این عمل هر روز حدود ۲۰۰۰۰ تکرار می‌شود.

## فصل ۵



## حس و حرکت

## درسنامه



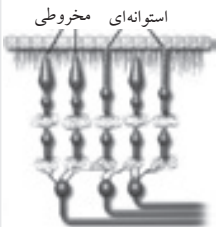
هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی‌شود، بلکه فقط در محل‌های خاصی حس می‌شود. مثلاً صدا با گوش، بو با بینی و نور با چشم.

گوش، چشم، پوست، زبان و بینی مهم‌ترین اندام‌های حسی هستند.



## چشم

برای آن که بتوانیم جسمی را ببینیم باید نور از آن جسم به چشم ما برسد. نور پس از عبور از قرنیه و مردمک و عبور از عدسی به لایه آخر چشم یعنی شبکیه می‌رسد.



- ۱- مخروطی: این سلول‌ها به ما در دید رنگی کمک می‌کنند، این سلول‌ها به سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز حساس‌اند.
- ۲- استوانه‌ای: دید سیاه و سفید، دید در شب و نور کم مربوط به سلول‌های استوانه‌ای است.

سلول‌های گیرنده نور  
در شبکیه

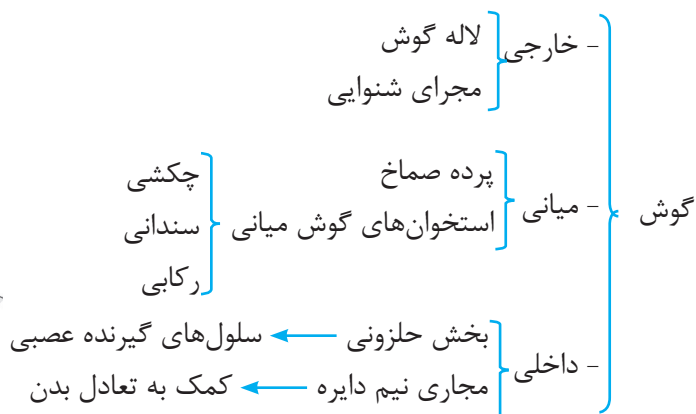
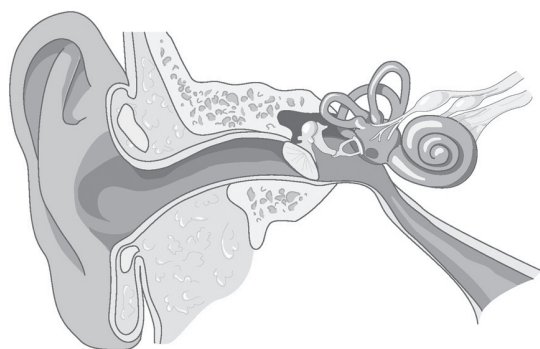
برای دیدن رنگ‌های مختلف باید یک یا چند مورد از سلول‌های مخروطی تحریک شود.  
مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ قرار دارد.

نکته

نکته

مسیر انتقال نور تا ساخته شدن تصویر

نور ← سلول‌های گیرنده در شبکیه ← تبدیل انرژی نورانی به پیام عصبی ← عصب بینایی ←  
مرکز بینایی (قسمت پس سری) ← پردازش اطلاعات و ساختن تصویر



**نکته** مرکز شنوایی در قسمت گیجگاهی قشر مخ قرار دارد.

مهم‌ترین بخش گوش، گوش داخلی است که در آن سلول‌های گیرنده وجود دارد که پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

گیرنده‌های صوتی، سلول‌های مزه‌داری هستند که در بخش حلزونی گوش داخلی قرار دارند که با انرژی صوتی، مزه‌های آن‌ها تحریک می‌شود و پیام عصبی تولید می‌کنند. خطر عفونت در گوش میانی بیش‌تر از قسمت‌های داخلی و خارجی گوش است.

**مسیر انتقال صوت تا تشخیص صدا:**

صدا ← سلول‌های گیرنده در بخش حلزونی ← تولید پیام عصبی ← عصب شنوایی ← مرکز شنوایی (قسمت گیجگاهی) ← تشخیص صدا



**بینی**

وقتی مولکول‌های مواد بودار که به حالت بخار هستند وارد بینی می‌شوند گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند. این گیرنده‌ها پیام عصبی تولید می‌کنند. پیام عصبی از طریق عصب بویایی به قشر مخ می‌رود تا بوی ماده تشخیص داده شود.

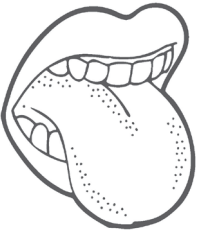


**مسیر انتقال بو تا تشخیص آن:**

مولکول‌های بودار ← گیرنده‌های بویایی در بالای حفره‌های بینی ← تولید پیام عصبی ← مرکز بویایی (قسمت جلوی نیم‌کره‌های مخ) ← تشخیص بو

**نکته** مرکز حس بویایی در جلوی نیم‌کره‌های مخ است.

## زبان



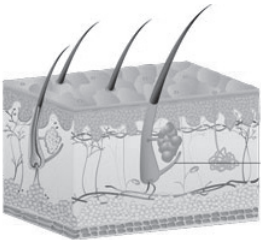
سلول‌های گیرنده حس چشایی روی زبان و دیواره دهان قرار دارند. مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق، روی این گیرنده‌ها قرار می‌گیرند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند و پس از ارسال به قشر مخ، مزه تشخیص داده می‌شود.



## مسیر انتقال مزه تا تشخیص آن

مواد غذایی محلول در آب دهان ← سلول‌های گیرنده چشایی ← تولید پیام عصبی ← قشر مخ ← تشخیص مزه  
هریک از حس‌های چشایی در قسمت‌هایی از زبان گیرنده‌های بیش‌تری دارد. مثلاً گیرنده‌های طعم‌های شیرین در نوک زبان بیش‌تر از انتهای زبان است.

## پوست

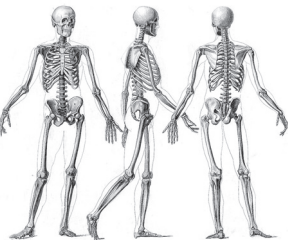


در پوست سلول‌های گیرنده متفاوتی وجود دارند که اثر محرک‌های مختلفی را تبدیل به پیام عصبی می‌کنند و به قشر مخ می‌فرستند.

این گیرنده‌های حسی پنج نوع اند: گرما، سرما، لمس، فشار و درد.



دستگاه حرکتی } ماهیچه: به استخوان وصل است و با انقباض خود باعث حرکت استخوان می‌شود.  
اسکلت: مجموعه استخوان‌ها، غضروف‌ها و اتصالات آن‌ها



- وظایف استخوان‌ها
- ۱- به بدن شکل می‌دهند.
  - ۲- از اندام‌های مهم بدن مثل مغز، نخاع، قلب و شش‌ها محافظت می‌کنند.
  - ۳- سبب حرکت سریع می‌شوند.
  - ۴- محل ذخیره مواد معدنی مثل کلسیم هستند.
  - ۵- گلبول‌های خون را می‌سازند.

## نحوه تشکیل استخوان‌ها

بیش‌تر استخوان‌های ما، از ابتدا از غضروف بوده‌اند که در حین رشد از دوران جنینی تا حدود ۲۰ سالگی، با جذب کلسیم و فسفر سخت شده و به استخوان تبدیل شده‌اند.

ساختمان استخوان } سلول‌های استخوانی  
ماده زمینه‌ای } فسفر و کلسیم ← استحکام استخوان در برابر فشار  
رشته‌های پروتئینی ← مقاومت استخوان در برابر ضربه

در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف هر دو از بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. بافت استخوانی به دو صورت متراکم و حفره‌دار دیده می‌شود.

### غضروف

غضروف، نرم و قابل انعطاف است و مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل متحرک می‌شود غضروف را می‌توان در نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوان‌ها (مفاصل) یافت.

### مفصل

به محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر مفصل می‌گویند.



- ثابت: استخوان‌ها در این نوع مفصل حرکتی ندارند و کاملاً ثابت‌اند. مانند جمجمه

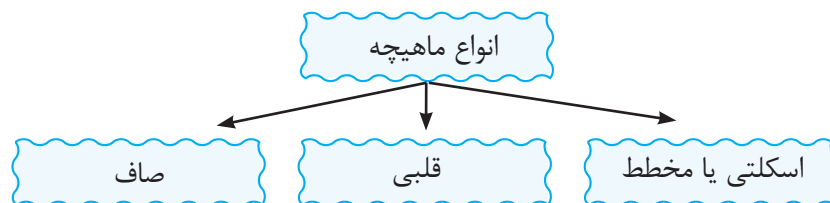
انواع مفصل - نیمه متحرک: استخوان‌ها حرکت محدودی دارند. مانند قفسه سینه و ستون مهره‌ها

- متحرک: استخوان‌ها به راحتی حرکت می‌کنند. در جهت‌های مختلفی می‌چرخند مثل بازو و شانه فقط در یک جهت خاص حرکت می‌کنند مثل زانو

رابط (لیگامان): نوعی بافت پیوندی محکم که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به یکدیگر وصل می‌کند.

### ماهیچه

اسکلت به تنهایی قادر به حرکت نیست. ماهیچه‌ها، استخوان‌ها را تکیه‌گاه خود قرار می‌دهند و با انقباض خود باعث حرکت آن‌ها می‌شوند.



ماهیچه قلبی	ماهیچه صاف	ماهیچه اسکلتی	
غیرارادی	غیرارادی	ارادی	نوع عمل
قرمز	سفید - صورتی	قرمز	رنگ
یک یا چند هسته‌ای - استوانه‌های منشعب	تک هسته‌ای - دوکی شکل	چند هسته‌ای - استوانه‌ای	سلول‌ها
قلب	دیوار معده و روده	بازو (اغلب ماهیچه‌های بدن)	محل

### بافت در ماهیچه اسکلتی

ماهیچه‌ها از سلول‌هایی به نام تار ماهیچه‌ای (میوسیت) ساخته شده‌اند.

بافت ماهیچه اسکلت دو قسمت دارد:

۱- سلول‌های ماهیچه‌ای ۲- بافت پیوندی

سلول‌های ماهیچه‌ای نازک و درازند و از طول در کنار هم قرار گرفته‌اند و درون آن‌ها رشته‌های پروتئینی قرار گرفته است که می‌توانند منقبض و کوتاه‌تر شوند. بافت پیوندی سلول‌های ماهیچه‌ای را به هم متصل می‌کند و رشته‌های ماهیچه‌ای بزرگ و بزرگ‌تری را می‌سازد که مجموعه آن‌ها، ماهیچه را تشکیل می‌دهند.



تاندون

زردپی (تاندون): طناب سفید و محکمی از بافت پیوندی که ماهیچه اسکلتی را به استخوان مجاور وصل می‌کند.

زردپی آشیل



بزرگ‌ترین زردپی بدن، آشیل نام دارد که از ماهیچه پشت ساق پا تا کف پا امتداد دارد.

نکته

انقباض ماهیچه اسکلتی

وقتی ماهیچه‌ای منقبض و کوتاه شود استخوانی را به یک سمت حرکت می‌دهد. در حالت استراحت این ماهیچه نمی‌تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند. بنابراین ماهیچه‌های اسکلتی عمل متقابل دارند یعنی جفت جفت کار می‌کنند.



جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، ..... می‌گویند.
- ۲- در شبکه چشم انسان دو نوع سلول گیرنده نوری ..... و ..... وجود دارد.
- ۳- مرکز شنوایی در قسمت ..... قشر مخ قرار دارد.
- ۴- حلزون شنوایی در گوش ..... قرار دارد.
- ۵- در انسان گیرنده‌های چشایی در روی ..... و دیواره ..... قرار دارند.
- ۶- گیرنده‌های محرک سرما و بو به ترتیب در اندام‌های حس ..... و ..... قرار دارند.
- ۷- ماهیچه‌ها و اسکلت، مجموعاً دستگاه ..... را می‌سازند.
- ۸- دو نوع بافت استخوانی ..... و ..... در ساختار استخوان وجود دارد.
- ۹- محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر را ..... می‌گویند.
- ۱۰- طناب سفید رنگی که در دو سر ماهیچه اسکلتی قرار دارد و آن را به استخوان وصل می‌کند، ..... نام دارد.





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

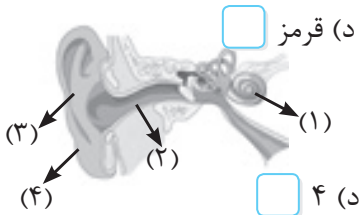
درست	نادرست
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- گیرنده‌های مخروطی شبکیه چشم سه نوعند که هر کدام به یکی از رنگ‌های اصلی حساس‌اند.
- ۲- سلول‌های گیرنده که پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کند در گوش قرار دارد.
- ۳- مرکز حس بویایی در پشت نیم کره‌های مخ است.
- ۴- یکی از وظایف استخوان ذخیره مواد معدنی است.
- ۵- با رشد بدن تمامی غضروف‌ها به استخوان تبدیل می‌شوند.
- ۶- بافت پیوندی محکمی که استخوان‌ها را به یکدیگر وصل می‌کند، تاندون نام دارد.
- ۷- مفصل دنده‌ها از نوع ثابت است.
- ۸- در پیچ خوردگی مفصل، استخوان از محل مفصل خارج شده است.
- ۹- ماهیچه مردمک چشم از نوع صاف و ماهیچه بازو از نوع اسکلتی است.
- ۱۰- سلول‌های سازنده ماهیچه‌های صاف دوکی شکل و تک هسته‌ای هستند.



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

- ۱- درک کدام حس در جلوی نیم کره‌های مخ صورت می‌گیرد؟  
 الف) شنوایی     ب) بینایی     ج) بویایی     د) موارد ۱ و ۲
- ۲- محرک‌های مختلف ابتدا در کجا دریافت شده و سپس در کجا به ادراک تبدیل می‌گردند؟  
 الف) پوست - نخاع     ب) گیرنده‌های حسی - مغز  
 ج) پوست - مغز     د) گیرنده‌های حسی - بصل‌النخاع
- ۳- رنگ ..... به‌طور اختصاصی توسط سلول‌های مخروطی شبکیه دیده نمی‌شود.  
 الف) زرد     ب) سبز     ج) آبی     د) قرمز
- ۴- در شکل مقابل، کدام شماره، گوش داخلی را نشان می‌دهد؟  
 الف) ۱     ب) ۲     ج) ۳     د) ۴
- ۵- گیرنده‌های مزه شیرین در کدام بخش زبان قرار دارند؟  
 الف) جلو     ب) عقب     ج) زیر     د) دو طرف زبان
- ۶- کدام ماده استخوان را در برابر ضربه مقاوم می‌کند؟  
 الف) فسفر     ب) کلسیم     ج) پروتئین     د) چربی
- ۷- تصویر مقابل، کدام نوع مفصل را نشان می‌دهد؟  
 الف) مفصل ثابت     ب) مفصل با حرکت محدود  
 ج) مفصل متحرک در چند جهت     د) مفصل متحرک در یک جهت



۸- کدام مورد زیر عامل اتصال و نگهداری استخوان‌ها در محل مفصل متحرک است؟

- الف) رباط       ب) تاندون       ج) غضروف       د) زردپی

۹- در کدام مفصل، کیسه مفصلی وجود دارد؟

- الف) آرنج       ب) مهره‌های کمر       ج) دنده‌ها       د) جمجمه سر

۱۰- زردپی چه بافتی است و عمل آن چیست؟

- الف) پیوندی: اتصال ماهیچه‌ها به هم       ب) پیوندی: اتصال ماهیچه به استخوان   
ج) غضروفی: اتصال ماهیچه به استخوان       د) غضروفی: اتصال ماهیچه‌ها به هم

۱۱- ماهیچه‌های بازو، معده و قلب به ترتیب ..... می‌باشند.

- الف) مخطط - صاف - قلبی       ب) صاف - مخطط - قلبی   
ج) مخطط - صاف - صاف       د) قلبی - صاف - قلبی

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های ماهیچه‌های اسکلت نمی‌باشد؟

- الف) رنگ قرمز       ب) ارادی       ج) انقباض تند       د) یک هسته ای

۱۳- سلول‌های قلب ..... هستند.

- الف) قرمز و دارای یک هسته       ب) صورتی و دارای انشعابات زیاد   
ج) سفید و دارای انشعاب       د) قرمز و دارای یک یا چند هسته

۱۴- «دوکی شکل، یک هسته‌ای» ویژگی سلولی کدام ماهیچه زیر است؟

- الف) ساق پا       ب) دیواره مثانه       ج) قلب       د) دور چشم



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- دستگاه اسکلت: .....
- مفصل: .....
- زردپی: .....
- رباط: .....

۲- هریک از محرک‌های زیر کدام اندام حسی را تحریک می‌کنند؟ با کشیدن خط به هم وصل کنید.

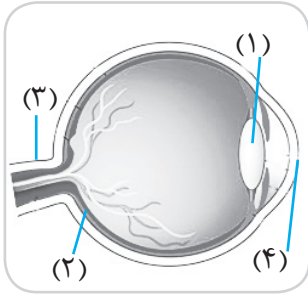
بینی 	نور 
زبان 	صدا 
گوش 	لمس 
چشم 	بو 
پوست 	فشار 
	مزه 

۳- ترتیب مراحل درک یک حس را به ترتیب مرتب کنید.

عصب حسی    قشر مخ    محرک    اندام حسی

۱- ..... ۲- ..... ۳- ..... ۴- .....

۴- سلول‌های مخروطی شبکیه چشم به سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز حساس‌اند. پس به چه علت ما می‌توانیم رنگ‌های دیگری مانند بنفش و صورتی را ببینیم؟



۵- شکل زیر ساختار چشم انسان را نشان می‌دهد بخش‌های شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... ۲- ..... ۳- ..... ۴- .....

۶- توضیح دهید چگونه بوی غذا را حس می‌کنیم؟

۷- به چه علت گیرنده‌های بویایی در بینی باید تنوع داشته باشند؟

۸- کلمات مناسب داده شده را در ستون مربوط به خود در جدول قرار دهید.

استوانه‌ای - پرده صماخ - مواد بودار - لرزیدن - شیپور استاش - زبان - عصب شنوایی - عدسی - سندانی - مجاری نیم‌دایره - بخش حلزونی - سلول‌های مژه‌دار

چشم	گوش	بینی

۹- به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) گیرنده‌های حس شنوایی در کجا قرار دارند؟ .....

ب) این گیرنده‌ها چگونه پیام عصبی تولید می‌کنند؟ .....

پ) وظیفه عصب شنوایی چیست؟ .....

۱۰- گاهی اوقات واشری را بین دو قطعه فلزی که قرار است با هم در تماس باشند قرار می‌دهند.

الف) کاربرد واشر چیست؟

ب) آیا می‌توانید قطعه‌ای مشابه واشر را در بدن انسان یا جانوران دیگر پیدا کنید؟ (.....)

۱۱- هر یک از حواس زیر را با کشیدن خط به مرکز آن در قشر مخ وصل کنید.



۱۲- چهار وظیفه استخوان را بنویسید.

۱۳- الف) به چه علت احتمال شکستگی استخوان در افراد سالخورده بیش‌تر است؟

ب) این افراد باید چه تغییری در رژیم غذایی خود بدهند؟

۱۴- به سوالات زیر درباره استخوان پاسخ کوتاه دهید.

الف) نام یک استخوان در پا (.....)

پ) کوچک‌ترین استخوان بدن (.....)

ث) استخوان‌هایی که با قفسه سینه مرتبط است. (.....)

ج) این استخوان‌ها محافظ مراکز عصبی هستند. (.....)

۱۵- هر نوع مفصل در ستون A را به تعریف درستش در ستون B متصل کنید.

ستون B

ستون A

مفصل بین مهره‌ها

مفصل نیمه متحرک

مفصل آرنج

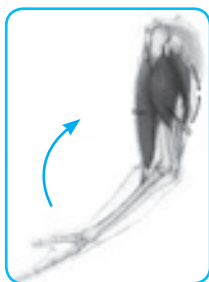
مفصل ثابت

مفصل بازو و شانه

این مفصل در جهات‌های مختلف می‌چرخد.

مفصل جمجمه

مفصلی است که تنها در یک جهت می‌چرخد.



۱۶- با توجه به شکل داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) منظور از عمل متقابل ماهیچه‌های اسکلتی چیست؟

ب) ماهیچه‌هایی که منبسط و منقبض شده‌اند را روی شکل مشخص کنید.  
ج) این ماهیچه‌ها جزو کدام یک از سه گروه ماهیچه‌های بدن است؟ (.....)

۱۷- هریک از ویژگی‌های زیر به کدام نوع ماهیچه مربوط می‌شود؟

الف) سلول‌های صورتی دارد.

ب) در قلب انسان یافت می‌شود.

ج) سلول‌های تک‌هسته‌ای و دوکی شکل دارند.

د) سلول‌هایش استوانه‌ای و منشعب است.

ه) سلول‌هایش، چند هسته‌ای، استوانه‌ای و غیر منشعب است.

۱۸- مانند نمونه با علامت ✓ نوع ماهیچه را مشخص کنید.

نام ماهیچه	اسکلتی	صاف	قلبی	ارادی	غیر ارادی
دیواره معده	.....	✓	.....	.....	✓
عضله بازو	.....	.....	.....	.....	.....
عضله قلب	.....	.....	.....	.....	.....
ماهیچه زبان	.....	.....	.....	.....	.....
پرده دیافراگم	.....	.....	.....	.....	.....
عضله مری	.....	.....	.....	.....	.....
ماهیچه ران	.....	.....	.....	.....	.....



## فصل ۶



## تنظیم هورمونی



## درسنامه



- ۱ - هیپوفیز
  - ۲ - تیروئید
  - ۳ - پانکراس
  - ۴ - پاراتیروئید
  - ۵ - آدرنال
  - ۶ - جنسی
- غدد داخلی

**دسته بندی غدد**

**الف) درون ریز:** ترشحات خود را به درون خون می ریزند. مثل تیروئید

**ب) برون ریز:** ترشحات خود را به خارج خون می ریزند. مثل غدد بزاقی

**هورمون:** ترکیبات شیمیایی خاصی در بدن هستند که از غدد درون ریز ترشح و وارد خون می شوند. هورمون ها با تأثیر بر اندام هدف، فعالیت آن ها را زیاد یا کم (تنظیم) می کنند.

**اندام هدف:** شامل مجموعه خاصی از سلول های حساس به یک هورمون است.

دستگاه هورمونی اعمال مختلفی مانند فرایندهای سلولی، رشد، تولید مثل، مقابله با فشارهای روحی و جسمی را در بدنمان کنترل می کند.

**غده هیپوفیز (تنظیم رشد بدن)**

غده هیپوفیز در زیر مغز قرار دارد.



غده هیپوفیز

- ۱- تأثیر بر استخوان ها و رشد قدی (تا حدود ۲۰ سالگی)
  - ۲- اثر بر استخوان ها و تولید سلول های خونی
  - ۳- افزایش جذب کلسیم در استخوان
- تأثیرات غده هیپوفیز در بدن

## نکته

ترشح زیاد یا کم هورمون رشد باعث ایجاد ناهنجاری‌هایی مانند کوتاهی (نانیسم)، بلندی غیر عادی (ژیگانتیسم) و غول پیکری (آکرومگالی) می‌شود.

## غده تیروئید (تنظیم سوخت و ساز)

تیروئید در ناحیه گردن و زیر حنجره قرار دارد.



- تأثیرات غده تیروئید در بدن
- ۱- تولید و ذخیره انرژی در سلول‌های بدن
  - ۲- رشد اندام‌ها به ویژه مغز (در کودکی)
  - ۳- افزایش هوشیاری (در بزرگسالان)

غده تیروئید برای ساختن هورمونش به عنصر ید نیاز دارد.

با مصرف ماهی و نمک یددار می‌توان ید مورد نیاز بدن را به دست آورد.

اختلال ترشح هورمون‌های تیروئیدی باعث خستگی، کمبود انرژی و تغییر وزن می‌شود.

## غده پانکراس (تنظیم قند خون)

غده پانکراس یا لوزالمعده در شکم و زیر معده قرار دارد.



- هورمون‌های درون ریز
- ۱- انسولین: کاهشنده قند خون
  - ۲- گلوکاگون: افزایشنده قند خون

## نکته

قبلاً خواندید هورمون برون ریز پانکراس (لوزالمعده) با ترشح به ابتدای روده باریک باعث هضم غذا می‌شود.

## چگونگی کارکرد هورمون انسولین

در اثر خوردن غذاهای حاوی کربوهیدرات، با جذب گلوکز آن، قند خون بالا رفته و پانکراس تحریک می‌شود و هورمون انسولین را به داخل خون ترشح می‌کند. انسولین با تأثیر بر روی سلول‌های کبد باعث جذب گلوکز از خون می‌شود و قند اضافی را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کند.

در مواقع گرسنگی که قند خون افت می‌کند هورمون‌های افزایشنده قند خون (گلوکاگون) از پانکراس ترشح می‌شود تا بر اثر بر سلول‌های کبد و تجزیه گلیکوژن، قند خون را افزایش دهد.

کاهش ترشح انسولین باعث افزایش قند خون و ایجاد دیابت جوانی می‌شود و این بیماری ارثی می‌باشد.

## غده فوق کلیوی: (مقابله با استرس و فشارهای روحی و جسمی)

در مواقع فشارهای روحی و جسمی نظیر ترس، مرگ عزیزان، تصادف و ... غده فوق کلیوی (آدرنال) با ترشح هورمون، بدن ما را برای مقابله با این شرایط آماده می‌کند.



هورمون‌های غده فوق کلیه باعث افزایش قند خون، ضربان قلب، تعداد تنفس و فشارخون می‌شود.

- تأثیرات غده فوق کلیوی
- ۱- ترشح هورمونی که با تجزیه پروتئین‌های بدن و تبدیل آن به قند سبب افزایش قند خون می‌شود.
  - ۲- ترشح هورمونی که با جذب سدیم بیشتر به داخل خون، فشار خون را بالا می‌برد تا نیاز مادر شرایط خاص تأمین شود.
  - ۳- افزایش ضربان قلب و تنفس در بدن

## پاراتیروئید (تنظیم کلسیم خون)

این غده در پشت غده تیروئید قرار دارد.

- وظایف کلسیم در بدن
- ۱- استحکام استخوان و دندان
  - ۲- عملکرد صحیح اعصاب و ماهیچه‌ها
  - ۳- کمک به انعقاد خون



تاثیرات غده پاراتیروئید جهت افزایش کلسیم خون:

- ۱- باز جذب کلسیم از کلیه
- ۲- جذب کلسیم از روده
- ۳- تجزیه کلسیم استخوان‌ها و ورود کلسیم به خون

**نکته** غده تیروئید، هورمونی به جز هورمون تیروکسین ترشح می‌کند که باعث کاهش کلسیم خون می‌شود.

## غدد جنسی (تنظیم تغییرات جنسی)

- |   |                            |                 |
|---|----------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- ترشح هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)</li> <li>۲- تولید سلول جنسی نر (اسپرم)</li> </ul>               | <p>← بیضه‌ها (در مرد)</p>  | <p>غدد جنسی</p> |
|   |                            |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- ترشح هورمون‌های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون)</li> <li>۲- تولید سلول جنسی ماده (تخمک)</li> </ul> | <p>← تخمدان‌ها (در زن)</p> |                 |

با فعال شدن غدد جنسی در دوران بلوغ، این غده‌ها هورمون‌های جنسی و سلول‌های جنسی تولید می‌کنند. صفات ثانویه جنسی: به صفاتی که در پسر و دختر پس از بلوغ به وجود می‌آید و این دو را از هم متفاوت می‌کند، صفات ثانویه جنسی گویند.

## تنظیم ترشح هورمون‌ها

**خود تنظیمی:** بسیاری از غدد، مقدار هورمون تولیدی خود را براساس تغییر ترکیب خون تنظیم می‌کنند که به آن خود تنظیمی می‌گویند.

غده هیپوفیز با ترشح بعضی از هورمون‌ها در کنترل غدد دخالت دارد. خود غده هیپوفیز هم تحت نظارت مغز است. بعضی از کارها در بدن با هماهنگی هر دو دستگاه عصبی و هورمون انجام می‌شود.



## جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- هورمون، ترکیب شیمیایی خاصی است که به مقدار ..... در ..... ترشح می‌شود.
- ۲- بیماری گواتر در اثر کمبود عنصر ..... در بدن ایجاد می‌شود.
- ۳- هورمون غده ..... در کودکی باعث رشد بهتر مغز می‌شود.
- ۴- در صورت افزایش میزان گلوکز خون، ترشح هورمون ..... از لوزالمعده افزایش می‌یابد.



- ۵- بیماری دیابت زمانی عارض می‌شود که غده ..... نتواند انسولین کافی بسازد.  
 ۶- به صفاتی در دختران و پسران که پس از بلوغ و تحت تأثیر هورمون‌های جنسی ایجاد می‌شود صفات ..... گویند.  
 ۷- سلول‌های جنسی ماده ..... نام دارند و توسط ..... تولید می‌شوند.  
 ۸- هورمون جنسی در مردان ..... و در زنان ..... و ..... نام دارد.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- هورمون توسط غدد برون ریز به داخل خون ترشح می‌شود.  
 ۲- انرژی مورد نیاز سلول توسط هورمون غده تیروئید فراهم می‌شود.  
 ۳- دیابت بزرگسالی، بیش‌تر ارثی بوده و وابسته به انسولین است.  
 ۴- مصرف غذاهای یددار، برای تولید هورمون‌های تیروئیدی لازم است.  
 ۵- کلسیم می‌تواند در انعقاد خون نقشه مهمی داشته باشد.  
 ۶- در هنگام روزه‌داری امکان تولید گلیکوژن در کبد افزایش می‌یابد.  
 ۷- هورمون‌های جنسی مردانه شامل تستوسترون و استروژن است.



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

- ۱- رهبری سایر غدد وظیفه کدام غده است؟  
 الف) هیپوفیز       ب) تیروئید       ج) پاراتیروئید       د) فوق کلیوی
- ۲- کدامیک از هورمون‌های زیر از غده موجود در جلوی گردن ترشح می‌شود؟  
 الف) استروژن       ب) پاراتورمون       ج) آدرنالین       د) انسولین
- ۳- کدام هورمون در حضور ید فعالیت می‌کند؟  
 الف) تیروکسین       ب) آدرنالین       ج) کورتیزول       د) استروژن
- ۴- علائم کاهش وزن، عرق کردن و اختلال خواب مربوط به کدام بیماری زیر می‌باشد؟  
 الف) کم کاری تیروئید       ب) پرکاری تیروئید   
 ج) دیابت       د) گزینه‌های الف و ب
- ۵- کدام جمله درباره هورمون‌های پانکراس درست نیست؟  
 الف) انسولین سبب افزایش قند ذخیره‌ای در کبد و ماهیچه می‌شود.   
 ب) گلوکاگون سبب افزایش تجزیه قند ذخیره‌ای بدن می‌شود.   
 ج) گلوکاگون باعث افزایش میزان گلیکوژن می‌شود.   
 د) انسولین سبب کاهش میزان گلوکز خون می‌شود.
- ۶- کدام هورمون زیر سبب بروز صفات ثانویه جنسی می‌شود؟  
 الف) استروژن       ب) تستوسترون       ج) پروژسترون       د) هر سه
- ۷- هورمون‌های غده پاراتیروئید بر کدام اندام اثری ندارد؟  
 الف) روده       ب) کلیه‌ها       ج) کبد       د) استخوان‌ها

- ۸- هورمون انسولین باعث ..... قند خون و ..... گلیکوژن کبد می‌شود.  
 (الف) کاهش - کاهش  (ب) کاهش - افزایش  (ج) افزایش - کاهش  (د) افزایش - افزایش
- ۹- هریک از غدد تیروئید و پاراتیروئید به ترتیب چه اثری بر میزان کلسیم خون دارند؟  
 (الف) کاهش - افزایش  (ب) کاهش - کاهش  (ج) افزایش - افزایش  (د) افزایش - کاهش
- ۱۰- ترشحات کدام غده ما را برای مقابله با شرایط جسمی و روحی و مقابله با خطر یاری می‌کند؟  
 (الف) تیروئید  (ب) هیپوفیز  (ج) پانکراس  (د) فوق کلیوی
- ۱۱- کدام غده هم ترشحات برون ریز و هم ترشحات درون ریز دارد؟  
 (الف) لوزالمعده  (ب) تیروئید  (ج) فوق کلیه  (د) هیپوفیز
- ۱۲- هورمون کدام یک از غدد زیر از اتلاف سدیم جلوگیری می‌کند؟  
 (الف) تیروئید  (ب) هیپوفیز  (ج) پانکراس  (د) فوق کلیه
- ۱۳- ماندگاری و سرعت پیام هورمونی در مقایسه با پیام عصبی به ترتیب ..... و ..... است.  
 (الف) کم‌تر - زیادتر  (ب) کم‌تر - کم‌تر  (ج) زیادتر - کم‌تر  (د) زیادتر - زیادتر
- ۱۴- کار هورمون آدرنالین در بدن، کدام مورد زیر است؟  
 (الف) کار گوارش را تسریع می‌کند.   
 (ب) باعث گشاد شدن رگ‌های خونی دستگاه گوارش می‌شود.   
 (ج) تعداد تنفس را کند می‌کند.   
 (د) باعث سریع‌تر شدن طپش قلب می‌شود.
- ۱۵- کدام دو هورمون بر میزان قند خون، عکس یکدیگر عمل می‌کنند؟  
 (الف) آدرنالین، تیروکسین  (ب) انسولین، تیروکسین   
 (ج) آدرنالین، انسولین  (د) هورمون رشد، تیروکسین



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

هورمون: .....

خود تنظیمی: .....

اندام هدف: .....

۲- دستگاه هورمونی چیست؟ غده‌های هورمونی مهم بدن را نام ببرید.

.....

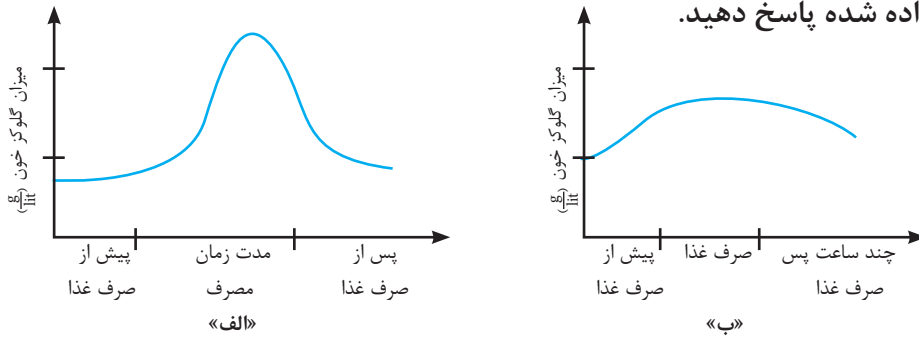
.....

۳- هورمون رشد بر کدام ناحیه بدن اثر می‌گذارد؟ توضیح دهید.

.....

.....

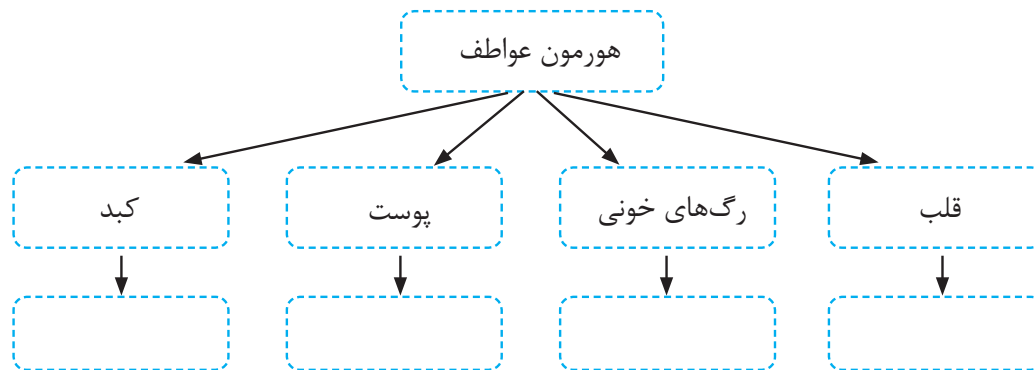
۴- نمودار «الف» مربوط به فرد سالم و نمودار «ب» مربوط به فرد مبتلا به بیماری قند را نشان می‌دهد حالا با توجه به نمودارها به سوالات داده شده پاسخ دهید.



الف) نمودار الف و ب را تفسیر کنید.

ب) در نمودار (الف) با افزایش گلوکز خون، کدام هورمون ترشح می‌شود. (.....)

۵- افزایش هورمون عواطف چه تأثیری روی هریک از موارد زیر خواهد داشت؟



۶- جدول زیر را کامل کنید.

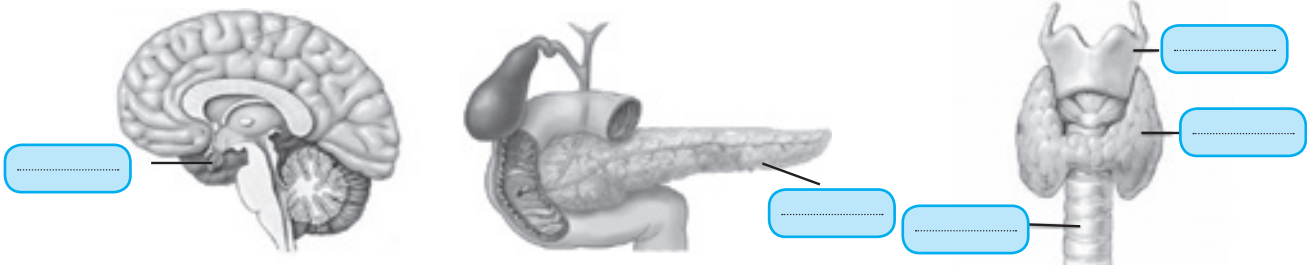
ماندگاری	ماهیت	مسیر انتقال	سرعت	نوع تنظیم
.....	شیمیایی	.....	.....	هورمونی
.....	.....	.....	.....	عصبی

۷- به سوالات زیر پاسخ دهید:

- الف) غده تیروئید و پاراتیروئید در کجا قرار دارند؟  
 ب) وظیفه هر کدام را بیان کنید؟  
 ج) دو اختلال مربوط به غده تیروئید را شرح دهید.

۸- دو غده در بدن انسان نام ببرید که استخوان‌ها، اندام هدفشان باشد.

۹- در تصاویر داده شده، نام قسمت‌های مشخص شده را بنویسید.



۱۰- میزان قند فرد  $62 \text{ mg/dl}$  است، به نظر شما کدام هورمون افزایش می‌یابد؟ چرا؟

۱۱- الف) اهمیت و نقش عنصر کلسیم در بدن را بنویسید. (۲ مورد)

ب) کدام دو غده بدن در تنظیم کلسیم خون نقش دارند؟

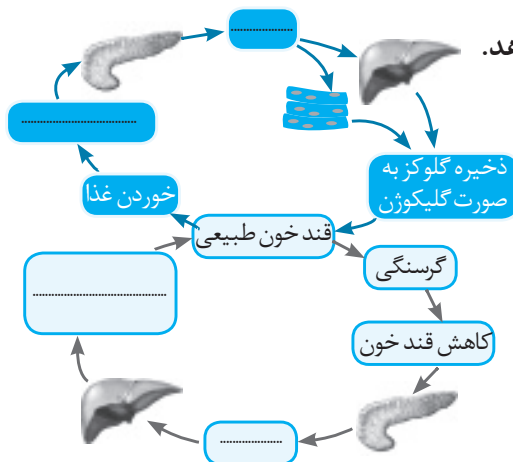
۱۲- هر یک از فعالیت‌های زیر در بدن تحت تأثیر هورمون کدام غده است؟ (با کشیدن خط به یکدیگر مربوط کنید)

پانکراس	کنترل کار سایر غدد
پاراتیروئید	تنظیم رشد در دوران جنینی
هیپوفیز	کاهش قند خون
غده جنسی	ایجاد صفات ثانویه جنسی
تیروئید	تنظیم مقدار کلسیم خون
فوق کلیه	

۱۳- تفاوت دیابت بزرگسالی و دیابت جوانی در چیست؟ آن‌ها را مقایسه کنید.

۱۴- نمودار مقابل، تنظیم قند خون در بدن را نشان می‌دهد.

قسمت‌های خواسته شده را کامل کنید.



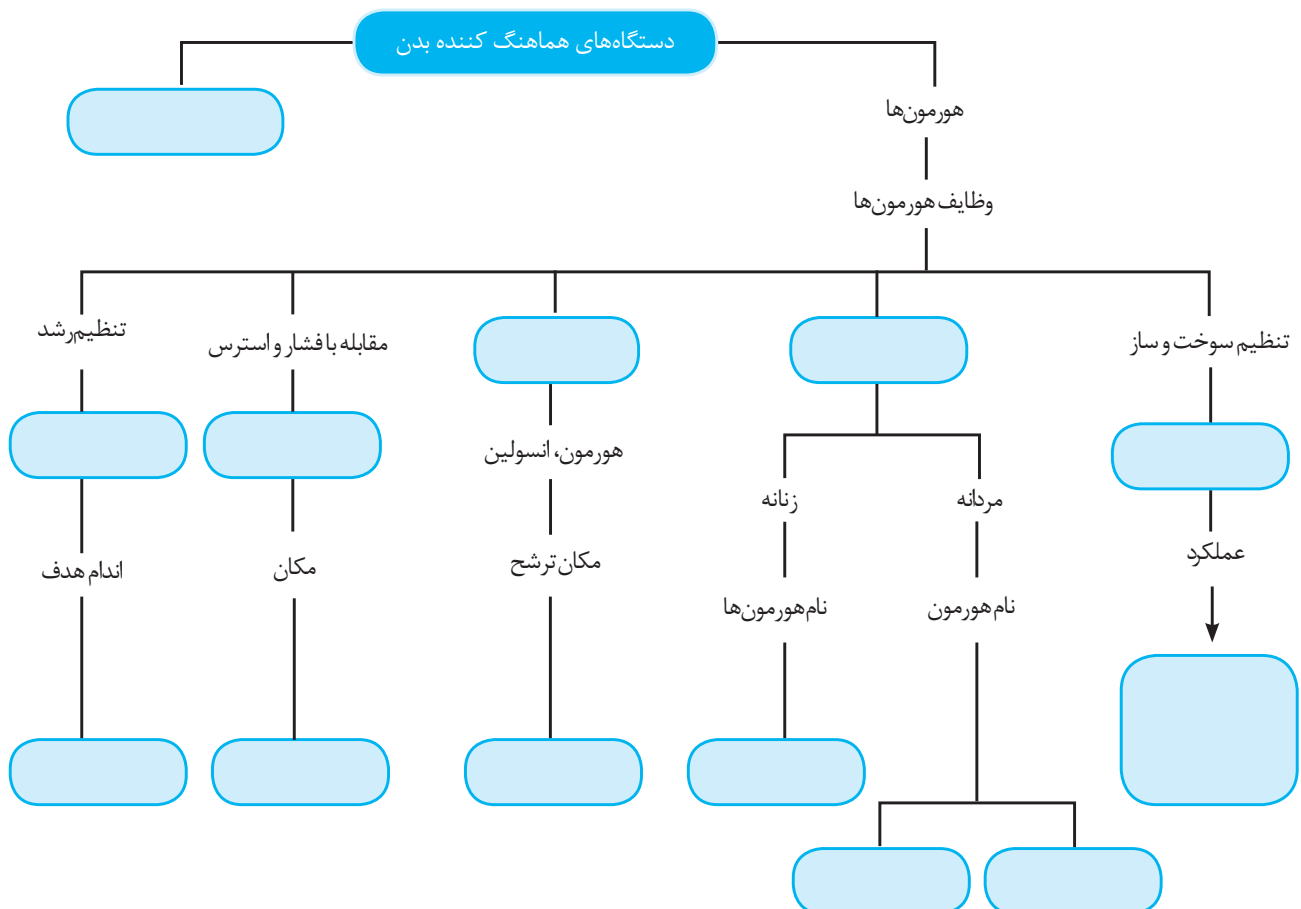
۱۵- آیا غده پانکراس، فقط باعث کاهش قند خون می‌شود؟ توضیح دهید.

۱۶- در جدول زیر هورمون‌های جنسی مردانه و زنانه را با هم مقایسه کنید.

نام هورمون جنسی	از چه غده‌هایی ترشح می‌شوند؟	محل غده	هر چند وقت سلول جنسی آزاد می‌شود؟	برخی از صفات ثانویه
مردانه		کیسه بیضه		
زنانه	تخمندان‌ها		هر ماه یکی	

۱۷- منظور از «خود تنظیمی غده» را با ذکر مثالی توضیح دهید.

۱۸- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.





# فصل ۷

## الفبای زیست فناوری

### درسنامه



**صفات ارثی:** تفاوت‌ها و شباهت‌های جانداران مختلف، مانند قد، وزن، اثر انگشت، رنگ پوست و ... صفات ارثی نامیده می‌شوند.  
صفات ارثی از والدین به فرزندان منتقل می‌شود.  
هرچه شباهت دو فرد بیشتر باشد، دارای صفات مشترک بیشتری خواهند بود.



### آنچه باید درباره DNA بدانید:

- ۱- عامل ایجاد کننده صفات از والدین به فرزندان است.
  - ۲- دو زنجیره طویل‌اند که به صورت مارپیچ روی یکدیگر پیچیده‌اند.
  - ۳- درون هسته سلول قرار دارند.
  - ۴- نقص در DNA سبب بیماری‌های وراثتی مانند دیابت جوانی می‌شود.
  - ۵- بخشی از مولکول DNA که دستورالعمل لازم برای ایجاد صفات را صادر می‌کند، ژن نامیده می‌شود.
- ژن:** ژن بخشی از DNA و همان عامل تعیین‌کننده صفات است که هنگام تولید مثل از سلولی به سلول دیگر و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. مثلاً رنگ چشم، جنسیت، شکل صورت و ... توسط ژن منتقل می‌شود.

### دلایل گوناگونی جانداران عبارتند از:

- ۱- **وراثت:** مانند گروه خونی
  - ۲- **محیط:** مانند اثر ورزش بر قد و وزن انسان
- عوامل محیطی:** عواملی‌اند که در خارج از پیکر جانداران قرار دارند. مثل زرد شدن برگ شمعدانی در تاریکی و سیاه شدن موهای خرگوش هیمالیایی در اثر سرما

## ایجاد صفات جدید در جانداران

دانشمندان با توجه به پیشرفت علم ژنتیک توانسته‌اند ژن‌های برخی جانداران را به برخی دیگر از جانداران منتقل کنند و صفات جدیدی را در جانداران تولید کنند که قبلاً وجود نداشته است مانند تولید محصولات کشاورزی جدید با ویژگی‌های خاص؛ مثل گندم ضد زنگ (زنگ نوعی آفت گندم است)، برنج طلایی و...



## تقسیم سلول‌ها

DNA درون هسته، به همراه پروتئین‌ها، رشته‌هایی به نام کروموزوم می‌سازد.

سلول‌های هر جاندار، تعداد مشخصی کروموزوم دارد. مثلاً انسان ۴۶، اسب ۶۴ و برنج ۲۴ عدد کروموزوم دارند.

نکته < تعداد کروموزوم‌ها به اندازه پیکر جاندار بستگی ندارد.

از ۴۶ کروموزوم موجود در هر سلول انسان، دو عدد آن‌ها کروموزوم‌های جنسی‌اند و جنسیت را تعیین می‌کنند. کروموزوم‌های جنسی زن را با XX و مرد را با XY نشان می‌دهند.

**تقسیم میتوز:** قبل از تقسیم سلول، مقدار DNA دو برابر می‌شود و در طول تقسیم، نصف DNA به یک سلول و نصف دیگر به سلول دیگر می‌رسد. دو برابر شدن DNA به این علت است که با تقسیم شدن سلول، به هریک از دو سلول جدید همان ۴۶ کروموزوم برسد.

تقسیم میتوز در سراسر عمر انجام می‌گیرد و سبب رشد بدن و افزایش تعداد سلول‌های بدن و ترمیم بافت‌های آسیب دیده می‌شود.

**انواع تقسیم سلولی**

میتوز: در این نوع تقسیم، تعداد کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند و از یک سلول دو سلول مشابه به وجود می‌آید.  
 میوز: در این نوع تقسیم، تعداد کروموزوم‌ها کاهش می‌یابد. (نصف می‌شود) این تقسیم هنگام تشکیل سلول‌های جنسی صورت می‌گیرد.

**سرطان (تومور):** تقسیم سریع سلول‌ها به طور غیر طبیعی بدون آن که بدن نیاز به سلول‌های بیش‌تری داشته باشد. عوامل ارثی و محیطی هر دو در بروز سرطان نقش دارند.

بعضی از عوامل محیطی که خطر سرطان‌زایی را افزایش می‌دهند، عبارتند از:

کودهای شیمیایی، دود سیگار، آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی (نفت، بنزین، گازوئیل و ...)، تغذیه ناسالم (سوسیس، کالباس و ...)

تغذیه سالم و استفاده از غذاهای تازه و بدون نگهدارنده و استفاده از انواع میوه‌ها و سبزی‌ها باعث جلوگیری از ابتلا به سرطان خواهد شد.



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- عامل تعیین کننده صفات، درون ..... قرار دارد.
- ۲- صفات ارثی مانند رنگ چشم به دلیل وجود چند ..... (ژن/کروموزوم) است که با هم کار می کنند.
- ۳- در جانوران و گیاهان، DNA درون ..... سلول قرار دارد.
- ۴- قطعه کوتاهی از DNA که صفات جاندار را کنترل می کند، ..... نامیده می شود.
- ۵- کروموزومها از ..... و ..... ساخته شده است.
- ۶- عوامل .....، عواملی هستند که در خارج از پیکر جانداران قرار دارند و بر جاندار تاثیر می گذارند.
- ۷- ..... نوعی تقسیم است که در آن از یک سلول، دو سلول به وجود می آید بدون آن که کروموزومهایش تغییر کند.
- ۸- در برنج طلایی ماده ای وجود دارد که به ویتامین ..... تبدیل می شود.



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

درست      نادرست



- ۱- دوقلوهای همسان اثر انگشت یکسانی دارند.
- ۲- خرگوش هیمالیا هنگامی که در معرض سرما قرار گیرد، موهای سفید رنگی تولید می کند.
- ۳- مولکول DNA، دو رشته بهم پیچ خورده است.
- ۴- هر چه جثه بدن جاندار کوچک تر باشد، تعداد کروموزومهایش کم تر خواهد بود.
- ۵- در تقسیم میتوز تعداد کروموزومها نصف می شود.
- ۶- با انتقال ژنی از یک نوع ماهی آب سرد به گوجه فرنگی، می توان بوته های گوجه فرنگی مقاوم در برابر سرما تولید کرد.
- ۷- زرد شدن برگ شمعدانی در تاریکی، از عوامل صفات ارثی است.
- ۸- سلول پوست، تقسیم میتوز دارد.
- ۹- از کار افتادن عوامل کنترل کننده تقسیم سلولی، علت اصلی بروز سرطان است.
- ۱۰- تغذیه سالم در پیشگیری از سرطان موثر است.



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

۱- کدام یک از صفات داده شده ارثی نیست؟

- الف) رنگ چشم       ب) سیاه شدن پوست در آفتاب
- ج) گروه خونی       د) رنگ مو

۲- کدام گزینه صحیح است؟

- الف) DNA جزئی از ژن و ژن جزئی از کروموزوم است.
- ب) کروموزوم جزئی از DNA است.
- ج) کروموزوم جزئی از ژن است.
- د) ژن جزئی از DNA و DNA جزئی از کروموزوم است.



۳- در تقسیم میتوز:

- الف) یک سلول به دو یا چند سلول تقسیم می‌شود بدون آن که تعداد کروموزوم‌هایش تغییر کنند.
- ب) یک سلول به دو یا چند سلول تقسیم می‌شود در حالی که تعداد کروموزوم‌هایش نیز تغییر می‌کند.
- ج) یک سلول به دو سلول تقسیم می‌شود بدون آن که تعداد کروموزوم‌هایش تغییر کند.
- د) یک سلول به دو سلول تقسیم می‌شود در حالی که کروموزوم‌هایش کاهش می‌یابد.

۴- ایجاد باکتری تولید کننده انسولین در درمان ..... و ایجاد برنج طلایی در پیشگیری از ..... کودکان مؤثر است.

- الف) دیابت وابسته به انسولین - ناشنوایی
- ب) دیابت غیر وابسته به انسولین - نابینایی
- ج) دیابت وابسته به انسولین - نابینایی
- د) دیابت غیر وابسته به انسولین - ناشنوایی

۵- سلول‌های جنسی چند کروموزومی هستند؟

- الف)  $n$   ب)  $2n$   ج)  $3n$   د)  $4n$

۶- در تقسیم میتوز از هر سلول ..... سلول ایجاد شده و تعداد کروموزوم‌های سلول‌ها تغییر ..... .

- الف) ۲- می‌کند  ب) ۴- نمی‌کند  ج) ۲- نمی‌کند  د) ۴- می‌کند

۷- در تقسیم میتوزی کدام مرحله زودتر از مراحل دیگر رخ می‌دهد؟

- الف) ظاهر شدن غشای هسته
- ب) حرکت کروموزوم‌ها
- ج) ضخیم شدن کروموزوم‌ها
- د) ناپدید شدن غشای هسته

۸- ژن‌ها، کدام ماده زیر را می‌توانند تولید کنند؟

- الف) DNA  ب) پروتئین  ج) لیپید  د) کربوهیدرات

۹- در کدام یک از سلول‌های بدن تقسیم میتوز انجام نمی‌گیرد؟

- الف) چربی  ب) استخوانی  ج) عصبی  د) پوششی



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

ژن: .....

کروموزوم: .....

تقسیم میتوز: .....

۲- بیماری‌های ارثی به چه بیماری‌هایی می‌گویند؟ مثال بزنید.

.....

۳- تفسیر کنید.

«از شباهت دو نفر، می‌توانیم به شباهت ژن‌های آن‌ها پی ببریم.»

.....

۴- به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) وقتی انسولین در بدن ساخته نشود، چه بیماری ایجاد می شود؟

.....

ب) چرا برای تولید انسولین از باکتری استفاده می شود؟

.....

ج) چگونه می توان بیماری های نقص ژنی را درمان کرد؟

.....

۵- هر مورد ستون «الف» را به مورد مرتبط با آن در ستون «ب» وصل کنید.

الف	ب
تقسیمی که در سراسر عمر جاندار انجام می شود.	تقسیم میتوز
اطلاعات ساخت پروتئین در این واحدها نهفته است.	کروموزوم
DNA همراه با پروتئین تشکیل این رشته ها را می دهد.	ژن
تقسیمی که در آن تعداد کروموزوم های حاصل مساوی تعداد کروموزوم های سلولی است.	تقسیم میوز

۶- الف) برنج طلایی چیست و چگونه به وجود می آید.

.....

ب) برنج طلایی چه فایده ای برای ما دارد؟

.....

۷- اگر بخشی از موهای موش های سفید هیمالیا را بتراشیم روی پوست آن یخ بگذاریم مو چه رنگی می شود؟ دلیل بیاورید.

.....

۸- به چه علت قبل از تقسیم میتوز سلول، مقدار DNA آن دو برابر می شود؟

.....

۹- چگونگی تقسیم میتوز را با رسم شکل نشان دهید.

.....

۱۰- الف) توده سرطانی (تومور) چیست و چگونه به وجود می آید؟

.....

ب) آیا نوع تغذیه در پیشگیری از سرطان مؤثر است؟ مثال بزنید.

.....

ج) مواد سرطانزا روی کدام قسمت سلول اثر می گذارند؟ چرا؟

.....

۱۱- در زیر تعداد از عوامل سرطان‌زا و پیشگیری از سرطان آمده است. آن‌ها را در جدول زیر طبقه‌بندی کنید.

ورزش - استرس - کشیدن قلیان - خنده - استفاده از مواد قندی - صله رحم - خوردن غذاهای چرب - گیاه خواری

.....	عوامل سرطان‌زا
.....	عوامل پیشگیری از سرطان

۱۲- بیماری قلبی، نوعی بیماری ارثی است. آیا عوامل محیطی می‌توانند در تشدید یا بروز این بیماری مؤثر باشند؟ با ذکر مثال توضیح دهید.



## دانستنی‌های علمی

### علم وراثت

از حدود یک قرن پیش دانش زیست‌شناسی وارد مرحله جدیدی شد که بعداً آن را ژنتیک نامیده‌اند. این امر انقلابی در علم زیست‌شناسی به وجود آورد.

در قرن هجدهم، عده‌ای از پژوهشگران بر آن شدند که نحوه انتقال صفات ارثی را از نسلی به نسل دیگر بررسی کنند؛ این بررسی‌ها به نتیجه قابل ملاحظه‌ای ختم نشد. دو دلیل مهم آن عبارت بودند از آگاهی نداشتن به ریاضیات و دلیل دوم انتخاب صفاتی بود که برای پژوهش‌های اولیه ژنتیک مناسب نبودند.

اولین کسی که توانست قوانین حاکم بر انتقال صفات ارثی را شناسایی کند، کشیشی اتریشی به نام گریگور مندل بود که در سال ۱۸۶۵ این قوانین را که حاصل آزمایشاتش روی گیاه نخود فرنگی بود، ارائه کرد. این در حالی بود که جامعه



علمی آن دوران به دیدگاه‌ها و کشفیات او اهمیت چندانی نداد و نتایج کارهای مندل به دست فراموشی سپرده شد و به نظر می‌رسید، پرونده این دانش رو به بسته شدن است. در سال ۱۹۰۰ میلادی کشف مجدد قوانین ارائه شده از سوی مندل، توسط دووریس، شرماک و کورنز باعث شد که نظریات او مورد توجه و قبول قرار گرفته و مندل به عنوان پدر علم ژنتیک شناخته شود.

## فصل ۱



## تولید مثل در جانداران

## درسنامه



نقش اصلی در بقای نسل به عهده تولید مثل است.

به طور کلی دو روش برای تولید مثل وجود دارد:

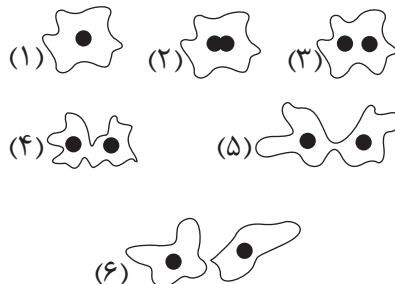
- (۱) غیر جنسی: در این روش، وجود یک فرد برای به وجود آمدن جاندار جدید کافی است.
- (۲) جنسی: در این روش، به وجود آمدن جاندار جدید وابسته به وجود دو جنس نر و ماده است.

(الف) دو نیم شدن: باکتری (ب) جوانه زدن: مخمر و هیدر (پ) قطعه قطعه شدن: سیبزمینی و خزه	}	- رویشی - هاگ زایی: خزه و کپک نان	}	(الف) غیر جنسی روش‌های تولید مثل
- لقاح خارجی، مرحله جنینی خارجی: ماهی‌ها و دوزیستان - لقاح داخلی، مرحله جنینی خارجی (تخم‌گذار): خزندگان و پرندگان - لقاح داخلی، مرحله جنینی داخلی (بچه‌زا): پستانداران	}	(ب) جنسی	}	

اگر شرایط برای رشد باکتری مناسب باشد، باکتری در هر ۲۰ دقیقه یک بار تقسیم می‌شود.

نکته

مراحل تقسیم باکتری



تعداد باکتری‌های حاصل از تقسیم یک باکتری از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$2^n = \text{تعداد باکتری تولید شده}$$

$$n = \text{دفعات تقسیم}$$

مثال

اگر یک باکتری در هر ۲۰ دقیقه یک بار تقسیم شود، پس از گذشت ۱ ساعت از یک باکتری، چند باکتری حاصل می‌شود؟

$$60 \div 20 = 3$$

$$2^3 = \text{تعداد باکتری تولید شده}$$

$$8 = 2^3 = \text{تعداد باکتری تولید شده}$$

سلول‌هایی که در اندام‌های تولید مثلی قرار دارند با تقسیم میوز گامت تولید می‌کنند. در تقسیم میوز، تعداد کروموزوم‌های سلول حاصل، نصف سلول اولیه است. این تقسیم در اندام‌های جنسی و برای ایجاد سلول‌های جنسی صورت می‌گیرد.

تفاوت تقسیم میتوز با تقسیم میوز

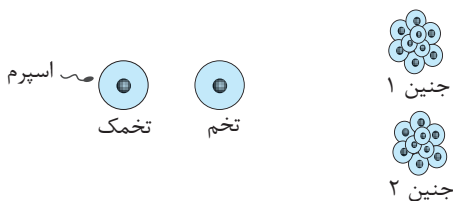
تقسیم میتوز	تقسیم میوز
در تمام سلول‌های بدن انجام می‌گیرد.	در اندام‌های جنسی انجام می‌گیرد.
دو سلول تشکیل می‌شود.	چهار سلول تشکیل می‌شود.
تعداد کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند.	تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود.

تولید مثل جنسی در جانوران

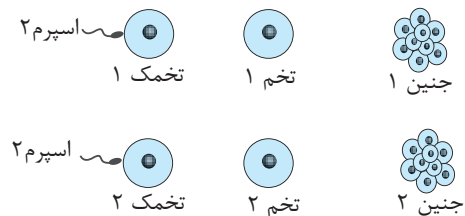
انواع لقاح } خارجی: تخمک و اسپرم در خارج از بدن جانور ماده با هم ترکیب می‌شوند. مثل ماهی‌ها و دوزیستان  
داخلي: تخمک و اسپرم درون بدن جانور ماده با هم ترکیب می‌شوند. مثل پستانداران

دوقلو زایی } همسان: از رشد و تقسیم یک سلول تخم به وجود می‌آیند.  
غیر همسان: از رشد و تقسیم دو سلول تخم مجزا به طور همزمان به وجود می‌آیند.

دوقلوهای غیر همسان



دوقلوهای همسان



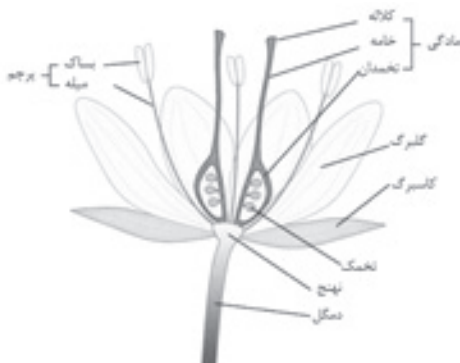
## تخمدان

تخمدان‌ها درون شکم و کنار رحم قرار دارند.

تخمدان (زن) } استروژن  
پروژسترون

بیضه (مرد): تستوسترون

وظایف } - تولید هورمون‌های جنسی که باعث ظهور صفات ثانویه جنسی می‌شوند.  
غدد جنسی } - تولید سلول‌های جنسی (گامت‌ها) } گامت ماده (تخمک)  
گامت نر (اسپرم)



گل، اندام تولید مثل جنسی گیاهان گلدار است.

اندام تولید مثلی گیاهان گلدار } - مادگی (بخش ماده گل) } کلاله  
خامه }  
تخمی‌ان }  
- پرچم (بخش نر گل) } بساک  
میله پرچم }

هنگام گرده افشانی دانه‌های گرده روی مادگی گل قرار می‌گیرند. در این هنگام لوله‌ای از دانه گرده تشکیل می‌شود که گامت نر را به سمت گامت ماده می‌برد. در این حالت با ترکیب گامت‌های نر و ماده سلول تخم تشکیل می‌شود.



## جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- در تولید مثل ..... همیشه وجود دو جنس نر و ماده لازم است.
- تولید مثل باکتری و مخمر از نوع تولید مثل ..... است.
- در تولید مثل مخمر نان، بخشی از سلول برآمده می‌شود که به آن ..... می‌گویند.
- کیک نان با تولید سلول‌هایی به نام ..... تکثیر می‌شود.
- بند ناف، به کمک ..... رابط بین جنین و دستگاه گردش خون مادر است.
- به ترکیب گامت جنسی نر و ماده ..... می‌گویند.
- در جانوران، گامت نر ..... و گامت ماده ..... نام دارد.
- احتمال زنده ماندن فرزندان در رشد و نمو تخم در درون بدن، ..... از بیرون بدن است.
- افتادن گرده‌های گل روی کلاله مادگی را ..... می‌گویند.

۱۰- میوه از رشد ..... و دانه از رشد ..... به وجود می‌آید.

۱۱- در گیاهان گلدار، تخمک در ..... و دانه گرده در ..... گل‌ها تولید می‌شود.

۱۲- تعداد کروموزوم‌های هر گامت ..... تعداد کروموزوم‌های سلولی است که از آن به وجود آمده است.

۱۳- شباهت موجوداتی که با ..... (هاگ/گامت) تولید می‌شوند کم‌تر از موجوداتی است که با ..... (هاگ/گامت) تولید می‌شوند.



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

درست نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

۱- در شرایط مناسب باکتری‌ها می‌توانند در هر ۲۰ دقیقه جوانه بزنند.

۲- وجود دو نوع سلول نر و ماده در تولید مثل غیر جنسی ضروری است.

۳- کار غدد جنسی، تولید گامت و ترشح هورمون‌های جنسی است.

۴- اندوخته غذایی گامت ماده در لقاح داخلی بیش‌تر از لقاح خارجی است.

۵- تولید اسپرم در انسان معمولاً تا سن ۵۰ سالگی ادامه دارد.

۶- در جانورانی که لقاح داخلی دارند، سلول تخم درون بدن جانور ماده تشکیل می‌شود.

۷- دو قلوهای همسان از یک سلول تخم اولیه ایجاد می‌شوند.

۸- هاگ، محصول تولید مثل غیر جنسی و دانه، محصول تولید مثل جنسی است.

۹- لقاح ماهی، داخلی است اما رشد جنین، خارج از بدن حیوان ماده است.

۱۰- تخمدان گل گیلاس، یک تخمک و تخمدان سیب، چندین تخمک دارد.



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

۱- کدام یک از روش‌های تولید مثلی زیر جزو تولید مثل رویشی نمی‌باشد؟

الف) هاگ‌زایی  ب) دو نیم شدن  ج) جوانه زدن  د) قطعه قطعه شدن

۲- تولید مثل کدام جاندار زیر از نوع جنسی است؟

الف) خزه  ب) باکتری  ج) درخت سیب  د) هیدر آب شیرین

۳- باکتری، هیدر و سیب‌زمینی به ترتیب به چه روشی تولید مثل می‌کنند؟

الف) دو نیم شدن - هاگ‌زایی - جوانه زدن  ب) دو نیم شدن - جوانه زدن - قطعه قطعه شدن   
ج) تقسیم سلولی - هاگ‌زایی - جوانه زدن  د) جوانه زدن - دو نیم شدن - هاگ‌زایی

۴- در شرایط مناسب، ۲ باکتری پس از ۴ بار تقسیم شدن به چند باکتری تبدیل می‌شوند؟

الف) ۳۲  ب) ۹۶  ج) ۱۶  د) ۱۲۶

۵- کدام جاندار زیر بهترین شرایط را برای رشد سلول تخم تا به وجود آمدن نوزاد را دارد؟

الف) قناری  ب) موش  ج) ماهی  د) لاک پشت

۶- کدام جاندار زیر لقاح خارجی دارد؟

الف) قورباغه  ب) گنجشک  ج) مار  د) خرگوش

۷- سلول تخم کدام جاندار بزرگ تر است؟

- (الف) فیل  (ب) انسان  (ج) بلبل  (د) اسب

۸- تفاوت دانه و هاگ در کدام گزینه زیر آمده است؟

- (الف) پوسته و اندوخته غذایی  (ب) گیاهک و پوسته   
(ج) اندازه و اندوخته غذایی  (د) گیاهک و اندازه

۹- در کدام گزینه لقاح داخلی، ولی رشد جنین خارجی است؟

- (الف) فیل  (ب) کوسه  (ج) پلنگ  (د) لاک پشت

۱۰- تعداد کروموزوم‌های کدام یک از سلول‌های بدن موش با بقیه متفاوت است؟

- (الف) تخم  (ب) خون  (ج) تخمک  (د) نورون

۱۱- کدام مورد زیر از ویژگی‌های اسپرم محسوب می‌شود؟

- (الف) اندوخته غذایی فراوان  (ب) عمر طولانی   
(ج) توانایی حرکت  (د) برابری تعداد کروموزوم‌ها با دیگر سلول‌های بدن

۱۲- اسپرم‌ها در ..... و در دمای ..... و تا ..... ساخته می‌شوند.

- (الف) لوله‌های اسپرم‌ساز - بدن - پایان عمر   
(ب) مجاری پیچیده کنار بیضه - بیش‌تر از بدن - بلوغ   
(ج) بیضه‌ها - کم‌تر از بدن - پایان عمر   
(د) مجاری پیچیده - کم‌تر از بدن - ۳۰ و یا ۴۰ سال بعد از بلوغ

۱۳- اجزای تشکیل دهنده مادگی گل کدامند؟

- (الف) میله، بساک، خامه  (ب) کلاله، خامه، تخمدان   
(ج) بساک، کلاله، خامه  (د) تخمدان، کلاله، میله

۱۴- دانه‌گرده در کدام قسمت گل شروع به رویش می‌کند؟

- (الف) کلاله  (ب) خامه  (ج) تخمدان  (د) بساک

۱۵- کدام یک توسط هاگ تکثیر نمی‌شوند؟

- (الف) خزه  (ب) کاج  (ج) کپک  (د) سرخس

۱۶- مزیت تولید مثل به وسیله دانه، نسبت به تولید مثل رویشی چیست؟

- (الف) تنوع بیشتر - امکان سازش کم‌تر  (ب) تنوع کم‌تر - امکان سازش کم‌تر   
(ج) تنوع کم‌تر - امکان سازش بیشتر  (د) تنوع بیشتر - امکان سازش بیشتر

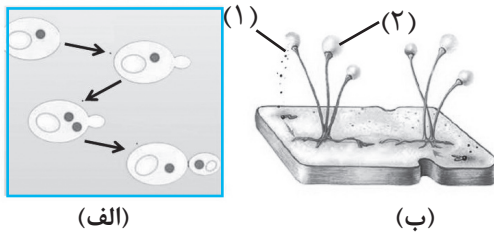


### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- انواع لقاح را نام برده و آن‌ها را با هم مقایسه کنید.



۲- الف) هر یک از تصاویر داده شده، کدام نوع از تولید مثل غیر جنسی را نشان



می‌دهد؟

ب) در تصویر «ب» شماره‌های نوشته شده را نام‌گذاری کنید.

(۱) ..... (۲) .....

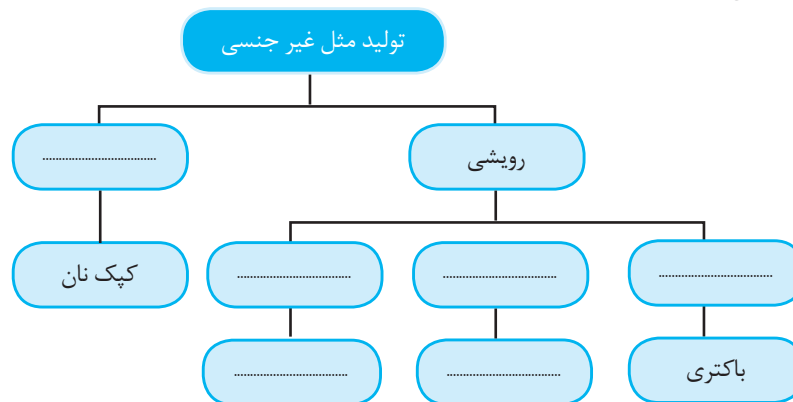
۳- در مورد هاگ به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف) محل تشکیل هاگ‌ها در کجاست؟  
 ب) دو ویژگی هاگ‌ها را نام ببرید.  
 ج) هاگ‌ها چگونه در محیط پراکنده می‌شوند؟  
 د) شرایط مناسب برای رشد هاگ‌ها چیست؟  
 ه) نام دو گیاه را بنویسید که به کمک هاگ تکثیر می‌شوند.

۴- چگونه یک باکتری می‌تواند به روش دو نیم شدن تکثیر شود؟ تقسیم شدن باکتری را با رسم شکل نشان دهید.

.....  
 .....

۵- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۶- وظیفه بند ناف را در پستانداران بنویسید.

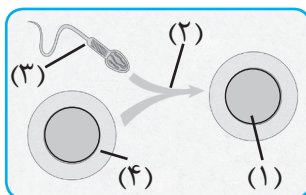
.....

۷- علت به وجود آمدن دوقلوهای همسان و غیر همسان را بنویسید.

.....

۸- به چه علت جاندارانی که لقاح خارجی دارند گامت بیش‌تری تولید می‌کنند؟

.....



۹- الف) فرایندی که در تصویر نشان داده می‌شود، چه نامیده می‌شود؟ (.....)

ب) موارد خواسته شده را بنویسید؟

۱- (.....) ۲- (.....)

۳- (.....) ۴- (.....)

۱۰- برخی از عبارتهای ستون B، به یکی از عبارتهای ستون A مربوط می شود. عبارت مورد نظر را پیدا کرده و حرف لاتین آن را داخل پرانتز جمله ستون A بنویسید.

B	A
( ) خارج از بدن جانور ماده	این سلولهای کوچک توسط برخی قارچها یا کپکها تولید می شود. ( )
( ) دانه گرده	به سلول جنسی نر در گیاهان می گویند. ( )
( ) هاگ	از تکثیر آن، جاندار کامل به وجود می آید. ( )
( ) رحم	محل رشد و نمو سلول تخم تا تبدیل شدن به نوزاد در پرندگان. ( )
( ) سلول تخم	در پستانداران سلول تخم، برای تکثیر و رشد و نمو در این محل قرار می گیرد. ( )
( ) اسپرم	

۱۱- جدول زیر را با نوشتن عبارت مناسب کامل کنید.

### تولید مثل در انسان

تخمک	اسپرم
پس از بلوغ در هر ماه تولید می شوند.	.....
.....	دارای تحرک زیاد هستند.
دارای اندوخته غذایی زیادی هستند.	.....
داخل تخمدانها تولید می شوند.	داخل بیضهها تولید می شود.
از دوران بلوغ تا حدود ۵۰ سالگی تشکیل می شوند.	.....
.....	بسیار ریز هستند.
در دوره جنینی تشکیل و در سن بلوغ فعال می شوند.	.....

۱۲- برای هر یک از سوالات داده شده پاسخ مناسبی بدهید.

- ۱- قورباغهها در کنار آب زندگی می کنند. زیرا .....
- ۲- نوک کلاله گل چسبناک است. زیرا .....
- ۳- ماهیها برای تولید مثل چند هزار تخمک و اسپرم رها می کنند. زیرا .....
- ۴- پرندگان دور سلول تخم را با لایه ای آهکی می پوشانند. زیرا .....

۱۳- به چه علت گامتها نصف کروموزومهای بقیه سلولهای بدن است؟

.....

۱۴- جدول زیر مقایسه تقسیم میتوز و میوز است. با توجه به اطلاعاتی که درباره این دو تقسیم دارید جدول را کامل کنید.

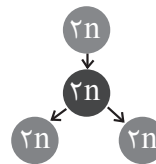
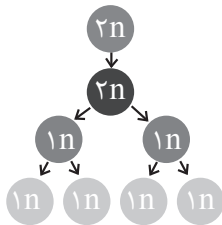
میوز	میتوز	مقایسه دو تقسیم
	✓	در تمام سلول‌های بدن انجام می‌گیرد.
		چهار سلول تشکیل می‌شود.
		تعداد کروموزوم‌ها تغییر نمی‌کند.
		در اندام‌های جنسی انجام می‌گیرد.
		تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود.
		دو سلول تشکیل می‌شود.

۱۵- در کدام جانور لقاح، داخلی است؟



۱۶- حیوانات بچه‌زا چه مزیتی بر حیوانات تخم‌گذار دارند؟

۱۷- هر یک از نمودار داده شده چه نوع تقسیمی را نشان می‌دهند؟ (میتوز / میوز)



۱۸- گرده افشانی را تعریف کنید. گرده افشانی چگونه انجام می‌شود؟

جانوران مهره‌دار      مکان تولد نوزاد (آب/خشکی)      نوع لقاح (داخلی/خارجی)      تخم‌گذار یا بچه‌زا

ماهی‌ها			
دوزیستان			
خزندگان			
پرنده‌گان			
پستانداران			



### دانستنی‌های علمی

- میوه‌ها اصلاً کلسترول ندارند. کلسترول باعث بروز مشکلاتی برای رگ‌ها در زمان پیری می‌شود.
- موز پتاسیم دارد. پتاسیم باعث می‌شود که فشار خون در سطح متعادل خود باقی بماند.
- وقتی که عطسه می‌کنید مردم به شما "عافیت باشه" می‌گویند، چرا که وقتی عطسه می‌کنید قلب شما به اندازه یک میلیونیم ثانیه می‌ایستد.
- وقتی که به شدت عطسه می‌کنید، ممکن است یک دنده شما بشکند و اگر عطسه خود را حبس کنید، ممکن است یک رگ خونی در سر و یا گردن شما پاره شود و بمیرید.
- قلب انسان فشاری کافی ایجاد می‌کند تا به فاصله ۳۰ فوتی (تقریباً ۸ متر) خون را به خارج از بدن پمپاژ کند. استفاده از هدفون در هر ساعت، باکتری‌های موجود در گوش شما را تا هفتصد برابر افزایش می‌دهد.
- عسل تنها ماده غذایی است که فاسد نمی‌شود، باستان شناسان عسل یافت شده از مقبره فرعون مصر را آزمایش کرده و آن را قابل خوردن تشخیص داده‌اند.
- ظروف پلاستیکی تقریباً ۵۰۰۰۰ سال در برابر تجزیه مقاومت دارند.
- در جنین انسان درون رحم، در هر ثانیه حدود هشت هزار سلول جدید به وجود می‌آید.

## فصل ۹



## الکتروسیته



## درسنامه

اتم از ذرات ریزی به نام پروتون، نوترون و الکترون ساخته شده است. در هسته اتم پروتون و نوترون جای دارند در حالی که الکترون‌ها در مدارهایی به دور هسته در حال گردش هستند. پروتون‌ها و نوترون‌ها نسبت به الکترون‌ها خیلی سنگین‌ترند و درون هسته با نیروی قدرتمندی به هم چسبیده‌اند ولی الکترون‌های مدارهای آخر اتم می‌توانند از اتم جدا شده و به اتم یا جسم دیگری منتقل شوند.

**جسم باردار:** هر وقت تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های یک جسم مساوی نباشد، اصطلاحاً می‌گویند جسم باردار است. در اثر مالش اجسامی از جنس پلاستیک به پارچه پشمی یا مو، پلاستیک الکترون می‌گیرد و دارای بار منفی می‌شود و پارچه پشمی یا مو، الکترون از دست می‌دهد و دارای بار مثبت می‌گردد. همچنین بر اثر مالش شیشه با پارچه ابریشمی، شیشه الکترون به پارچه ابریشمی می‌دهد و مثبت می‌شود و پارچه ابریشمی دارای بار منفی می‌گردد.

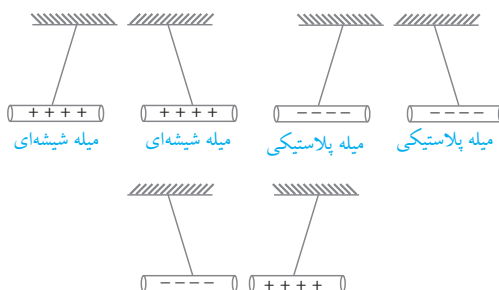
**نکته** باردار شدن اجسام فقط با انتقال الکترون صورت می‌گیرد.



برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین نوع بار و مقدار نسبی آن، از وسیله‌ای به نام الکتروسکوپ یا برق‌نما استفاده می‌کنیم.

اتمی که الکترون از دست می‌دهد دارای بار مثبت می‌شود زیرا تعداد الکترون‌هایش نسبت به پروتون‌هایش کم‌تر می‌شود.

اتمی که الکترون می‌گیرد دارای بار منفی می‌شود زیرا تعداد الکترون‌هایش نسبت به پروتون‌هایش بیش‌تر می‌شود.



دو قاعده کلی درباره بارهای الکتریکی

- ۱- بارها همنام همدیگر را دفع می‌کنند.
- ۲- بارهای ناهمنام همدیگر را جذب می‌کنند.

مواد براساس قابلیت عبور جریان الکتریکی } ۱- رسانا: موادی که بار الکتریکی (الکترون‌ها) به راحتی در آن‌ها منتقل می‌شود. مانند مغز مداد و فلزات  
 ۲- نارسانا (عایق): موادی که بار الکتریکی را از خود عبور نمی‌دهند. مانند پلاستیک

الکترون آزاد: در فلزات، دورترین الکترون‌ها از هسته اتم، وابستگی بسیار کمی به هسته دارند و برای همین می‌توانند آزادانه در جسم حرکت کنند که به آن، الکترون آزاد گویند.

روش‌های ایجاد بار الکتریکی در جسم

### ۱- روش مالش

وقتی دو جسم را به هم مالش می‌دهیم؛ تعدادی از الکترون‌ها از سطح یک جسم جدا شده به جسم دیگر منتقل می‌شوند. مثلاً هنگام زدن موهای خشک، مو الکترون از دست می‌دهد و بارش مثبت می‌شود در حالیکه شانه الکترون می‌گیرد و بارش منفی می‌گردد.

### ۲- روش تماس

اگر میله‌ای با بار منفی را با یک جسم خنثی تماس دهیم، تعدادی از الکترون‌ها از میله وارد جسم خنثی شده و جسم خنثی نیز دارای بار منفی می‌گردد و برعکس اگر یک میله شیشه‌ای با بار مثبت را با جسم خنثی تماس دهیم، تعدادی از الکترون‌ها از جسم خنثی وارد میله مثبت شده و جسم خنثی دارای بار مثبت می‌گردد.

### ۳- روش القای الکتریکی

باردار کردن یک جسم رسانا، با نزدیک کردن یک جسم باردار به آن، بدون تماس با جسم، القای بار الکتریکی نامیده می‌شود.

**نکته** در روش القا، همیشه بار القا کننده مخالف بار القا شونده است. اگر بار الکتریکی القا کننده منفی باشد بار مثبت القا می‌شود و بر عکس.

آذرخش (صاعقه): به تخلیه الکتریکی بین ابرهای باردار با یکدیگر یا بین ابرهای باردار و سطح زمین آذرخش گویند.



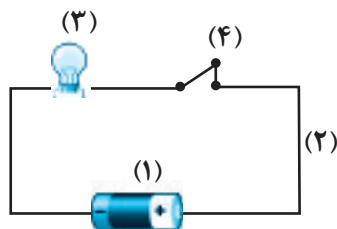
تخلیه الکتریکی: به جهش الکترون از یک جسم به جسم دیگر تخلیه الکتریکی گویند.  
 برق گیر: میله مسی کلفتی که در بالای ساختمان‌های بلند نصب شده و به وسیله کابل مسی به زمین مرطوب زیر ساختمان وصل می‌شود تا در هنگام آذرخش، ساختمان را محافظت نماید.

### جریان الکتریکی

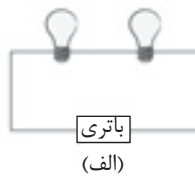
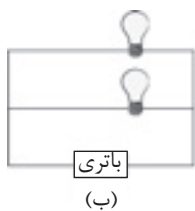
مدار: مسیر بسته و کاملی که از منبع انرژی الکتریکی شروع شده و پس از عبور از مصرف کننده، دوباره به منبع باز می‌گردد.

یک مدار ساده الکتریکی شامل قسمت‌های زیر است:

- ۱- منبع با مولد
- ۲- رسانا یا سیم
- ۳- مصرف کننده
- ۴- کلید



نام کمیت	نماد	تعریف	یکا (واحد)	وسیله اندازه‌گیری	نحوه بستن وسیله اندازه‌گیری در مدار
اختلاف پتانسیل (ولتاژ)	V	عامل ایجاد جریان الکتریکی در مدار است که توسط منبع یا مولد یا باتری تولید می‌شود.	ولت (V)	ولت سنج	موازی
شدت جریان (آمپراژ)	I	مقدار و سرعت عبور جریان از مدار	آمپر (A)	آمپرسنج	متوالی (سری)
مقاومت الکتریکی	R	عامل مزاحم در برابر عبور جریان از مدار	اهم ( $\Omega$ )	اهم متر	



**سری (متوالی):** الکترون‌ها فقط از یک مسیر حرکت می‌کنند و از تمام اجزای مدار می‌گذرند. شکل (الف)

**موازی (انشعابی):** الکترون‌ها چند مسیر حرکت دارند. شکل (ب)

روش‌های بستن وسایل در مدار

بین اختلاف پتانسیل الکتریکی (ولتاژ) و مقاومت الکتریکی و شدت جریان الکتریکی (آمپراژ) رابطه‌ای به صورت زیر برقرار است.

$$\text{ولتاژ (بر حسب ولت)} = \frac{\text{شدت جریان (بر حسب آمپر)}}{\text{مقاومت الکتریکی (بر حسب اهم)}}$$

نکته

- ۱- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی افزایش یابد، به همان نسبت شدت جریان هم افزایش می‌یابد.
- ۲- هر چه مقاومت الکتریکی مدار را بیش‌تر کنیم، جریان الکتریکی در مدار کاهش می‌یابد.



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- وقتی میله شیشه‌ای را به کیسه فریزر مالش می‌دهیم، الکترون‌ها از ..... به ..... منتقل می‌شوند و میله شیشه‌ای ..... می‌شود.
- ۲- اگر جسم بارداری را به الکتروسکوپ که بار مثبت دارد نزدیک کنیم و عقربه‌ها بیش‌تر از هم دور شوند، بار جسم ..... است.
- ۳- اگر یک میله پلاستیکی با بار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی تماس دهیم بار الکتروسکوپ ..... خواهد شد.
- ۴- در فلزات به الکترون‌هایی که وابستگی بسیار کمی به هسته اتم دارند، الکترون‌های ..... می‌گویند.
- ۵- ایجاد بار الکتریکی در یک رسانا بدون تماس با میله باردار را ..... گویند.
- ۶- به تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین ..... گویند.
- ۷- با اتصال چهار باتری کتابی ۶ ولتی که به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده اند، می‌توانیم ..... ولت از مدار بگیریم.

- ۸- با بسته شدن کلید، الکترون‌ها از قطب ..... به طرف قطب ..... پیل حرکت می‌کنند.  
 ۹- مقاومت الکتریکی با یکای ..... و با دستگاهی به نام ..... اندازه گیری می‌شود.



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

درست      نادرست

- ۱- جسمی که تعداد الکترون‌هایش بیش‌تر از تعداد پروتون‌هایش باشد، دارای بار الکتریکی مثبت است.  
 ۲- عامل رسانایی فلزات و اسیدها به ترتیب الکترون‌های آزاد و یون‌ها می‌باشد.  
 ۳- دو بادکنک که با پارچه پشمی مالش داده شوند یکدیگر را می‌ربایند.  
 ۴- هرچه فاصله دو تیغه یک برق‌نما در اثر باردار کردن بیش‌تر باشد، نشان می‌دهد بار بیش‌تری روی تیغه‌ها جمع شده است.  
 ۵- در یک مدار ساده، باتری نقش مولد و لامپ نقش مصرف کننده دارد.  
 ۶- در یک ولتاژ ثابت، با افزایش شدت جریان، مقاومت کاهش می‌یابد.  
 ۷- در مدار متوالی، بارهای الکتریکی چند مسیر برای حرکت در مدار دارند.


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

۱- اتم خنثی در چه شرایطی دارای بار مثبت می‌شود؟

- الف) الکترون از دست بدهد.   
 ب) الکترون بگیرد.   
 ج) پروتون بگیرد.   
 د) پروتون از دست بدهد.

۲- «دو جسم در اثر مالش به یکدیگر دارای بار الکتریکی می‌شوند» در این عمل:

- الف) پروتون‌ها و الکترون‌ها در دو جسم با هم مبادله می‌شوند.   
 ب) نوترون‌های یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند.   
 ج) الکترون‌های یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند.   
 د) پروتون‌های یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند.

۳- در کدام یک از اجسام زیر تعداد بی‌شماری الکترون آزاد وجود دارد؟

- الف) یک قطعه آهن       ب) شیشه       ج) چوب       د) پلاستیک

۴- میله پلاستیکی باردار را به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ از هم باز می‌شوند، در این حالت بار کلاهک و ورقه‌ها به ترتیب چگونه خواهد بود؟

- الف) منفی، مثبت       ب) منفی، منفی       ج) مثبت، مثبت       د) مثبت، منفی

۵- کاربرد الکتروسکوپ چیست؟

- الف) تعیین مقدار بار جسم       ب) تشخیص باردار بودن جسم   
 ج) تعیین نوع بار جسم       د) هر سه مورد



۶- اگر تمام اجسام زیر باردار باشند، در بین کدام یک از دو جسم زیر، نیروی دافعه وجود خواهد داشت؟

- الف) میله شیشه‌ای و پارچه پشمی       ب) میله پلاستیکی و پارچه پشمی   
 ج) میله پلاستیکی و میله شیشه‌ای       د) پارچه پشمی و پارچه ابریشمی



۷- الکتروسکوپی دارای بار مثبت است جسم بارداری را به کلاهیک آن به آرامی نزدیک می‌کنیم، ورقه‌ها به هم نزدیک تر می‌شود. این جسم چه نوع بارالکتریکی دارد؟

- (الف) مثبت  (ب) منفی  (ج) می‌تواند مثبت یا منفی باشد.  (د) جسم بدون بار است.

۸- با توجه به تصاویر داده شده، کدام گزینه صحیح است.

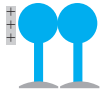


۹- در روش القا، همواره بار جسم القا شونده ..... جسم القا کننده است. و در روش تماس، بار هر دو جسم، ..... هم خواهد شد.

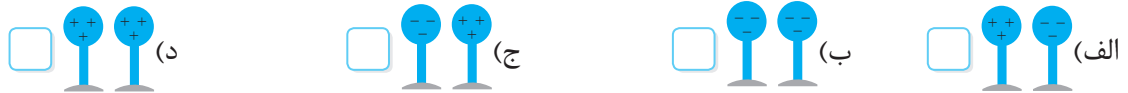
- (الف) مخالف - مخالف  (ب) مشابه - مشابه  (ج) مخالف - مشابه  (د) مشابه - مخالف

۱۰- کدام یک از اجسام زیر، به روش القا دارای بار الکتریکی می‌شوند؟

- (الف) چوب  (ب) میله پلاستیکی  (ج) میله شیشه‌ای  (د) میله آهنی



۱۱- با توجه به شکل مقابل، اگر دو کره فلزی را از هم جدا کنیم، بار هر کره چه خواهد بود؟



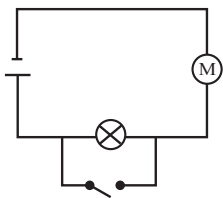
۱۲- در چه زمانی با نزدیک کردن یک جسم به الکتروسکوپ، ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند؟

- (الف) جسم و الکتروسکوپ هر دو بار هم نام داشته باشند.  (ب) الکتروسکوپ خنثی و جسم باردار باشد.   
 (ج) جسم و الکتروسکوپ دارای بار غیر هم نام باشند.  (د) الکتروسکوپ باردار و جسم فاقد بار باشد.

۱۳- مقاومت الکتریکی یک لامپ معمولی هنگام خاموش بودن:

- (الف) صفر است.  (ب) کم تر از زمان روشن بودن آن است.   
 (ج) بیش تر از زمان روشن بودن آن است.  (د) برابر با زمان روشن بودن آن است.

۱۴- کدام نمودار رابطه اختلاف پتانسیل و شدت جریان را در مدار درست نشان می‌دهد؟



۱۵- در شکل زیر اگر کلید بسته شود آن گاه لامپ .....

- (الف) خاموش می‌شود و موتور کندتر می‌چرخد.   
 (ب) روشن می‌ماند و موتور کندتر می‌چرخد.   
 (ج) خاموش می‌شود و موتور تندتر می‌چرخد.   
 (د) روشن می‌ماند و چرخش موتور تغییر نمی‌کند.

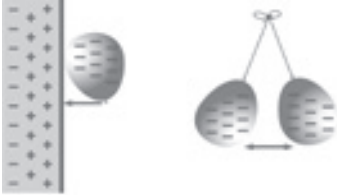
۱۶- اگر در مداری اختلاف پتانسیل الکتریکی را دو برابر و مقاومت را نصف کنیم، شدت جریان چه تغییری می‌کنند؟

- (الف)  $\frac{1}{4}$  برابر  (ب) ۲ برابر  (ج) ۴ برابر  (د)  $\frac{1}{4}$



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

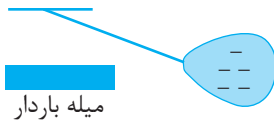
۱- تصاویر مقابل را تفسیر کنید.



شکل (الف)

شکل (ب)

۲- مانند شکل، یک بادکنک را با پارچه پشمی مالش داده‌ایم. سپس یک میله دارای بار را به آن نزدیک می‌کنیم.



الف) میله چه نوع باری دارد؟ (.....)

ب) اگر پارچه پشمی را به بادکنک دارای بار نزدیک کنیم چه روی می‌دهد؟ چرا؟

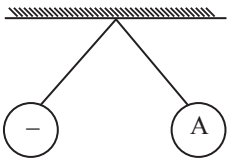
۳- بار الکتریکی الکتروسکوپی مثبت است. توضیح دهید که چگونه می‌توان بار میله بارداری که نوع بار آن مشخص نیست را فهمید؟

۴- آراد در یزد زندگی می‌کند. او امروز به محض پیاده شدن از اتومبیل پدرش، شوک الکتریکی در دست احساس کرد؛  
الف) علت این پدیده را بنویسید.

ب) چرا این پدیده در هوای مرطوب روی نمی‌دهد؟

۵- آیا ممکن است در حین مالش دو جسم به یکدیگر، پروتون از جسمی به جسم دیگر انتقال یابد؟ توضیح دهید.

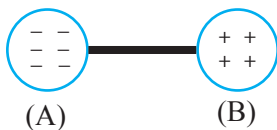
۶- در شکل مقابل دو گلوله یونولیتی از سقف آویزان شده‌اند. بار الکتریکی گلوله A را تعیین کنید.



برای پاسختان دلیل بیاورید.

۷- به چه علت، زیر بدنه فلزی نفت کش‌ها زنجیر کوتاهی که با سطح زمین تماس دارد آویزان است؟

۸- در شکل مقابل دو کره فلزی مانند هم هستند. اگر به وسیله یک رسانا دو کره به هم متصل شوند، الکترون‌ها در



چه جهتی منتقل می‌شوند؟

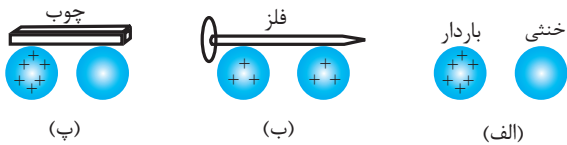
چند الکترون جابه‌جا خواهد شد؟

۹- الف) برق نمایی بدون بار الکتریکی در اختیار داریم. مانند شکل میله‌ای باردار به آن نزدیک می‌کنیم. چه مشاهده می‌کنید؟



ب) آیا می‌توان با توجه به شکل نوع بار میله را تشخیص داد؟

۱۰- شکل‌های داده شده را تفسیر کنید.



الف)

ب)

ج)

۱۱- در شکل (الف) میله پلاستیکی بارداری را به کره A نزدیک می‌کنیم. سپس دو کره را از هم جدا می‌کنیم (شکل ب)



الف) نام این روش باردار کردن چیست؟ (.....)

ب) بارالکتریکی هر یک از کره‌ها (هر دو کره فلزی‌اند) را، پس از جدا کردن آن‌ها از هم در جدول زیر بنویسید.

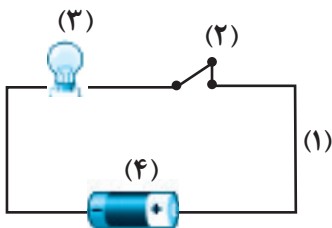
جسم مورد نظر	کره A	کره B	میله پلاستیکی
بارالکتریکی			

ج) اگر کره B از جنس پلاستیک بود، در این صورت این کره چه باری می‌گرفت؟ (.....)

۱۲- چگونه می‌توان یک جسم را به روش القای بار الکتریکی باردار کرد؟ توضیح دهید.

۱۳- توضیح دهید به چه علت پس از اتصال کلاهک الکتروسکوپ دارای بار مثبت با زمین، الکترون‌ها از زمین به سوی الکتروسکوپ جریان می‌یابند؟

۱۴- قسمت‌های مشخص شده در مدار مقابل را نام‌گذاری کنید.

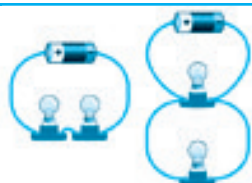


۱- (.....)

۲- (.....)

۳- (.....)

۴- (.....)



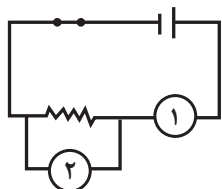
(الف) (ب)

۱۵- سری یا موازی بودن مدارهای زیر را مشخص کنید.

۱- (.....) ۲- (.....)

۱۶- جای هر یک از شماره‌های داده شده چه وسیله‌ای می‌تواند قرار بگیرد؟ (ولت‌سنج/آمپرسنج)

۱- (.....) ۲- (.....)



۱۷- با توجه به رابطه بین ولتاژ، شدت جریان و مقاومت الکتریکی جدول زیر را کامل کنید.

آزمایش ۳	آزمایش ۲	آزمایش ۱	وسیله اندازه‌گیری	یکا	نماد	
	۱۱۰	۲۲۰				اختلاف پتانسیل
۸	۰/۲					شدت جریان
۲۵		۵				مقاومت الکتریکی

۱۸- در یک مدار الکتریکی هر یک از علائم زیر نشان دهنده چه چیزی است؟



۱۹- اگر از مداری ولتاژی برابر ۶ ولت بگذرد در صورتی که مقاومت الکتریکی مدار ۱۲ اهم باشد چه جریانی از مدار عبور خواهد کرد؟

۲۰- اختلاف پتانسیل دو سر یک وسیله برقی ۲۲۰ ولت است اگر شدت جریان این وسیله برقی ۰/۴ آمپر باشد مقاومت الکتریکی آن چند اهم است؟



## بازی و سرگرمی

### اسکناسی که نمی‌سوزد

اسکناسی را از دوستان قرض بگیرید و در داخل لیوانی که در آن مایع بی‌رنگی می‌باشد قرار دهید. اسکناس را بیرون بیاورید و آن را آتش برنید شعله‌های آتش دیده می‌شود ولی اسکناس نمی‌سوزد. آتش را خاموش کنید و از دیگران بخواهید اسکناس را لمس کنند که متوجه شوند اسکناس داغ نیست.

مواد و وسایل لازم: استون - آب - لیوان - اسکناس

شرح آزمایش: مایع داخل لیوان مخلوط آب و استون می‌باشد استون مانند الکل قابل اشتعال است و در دمای پایین شروع به سوختن می‌کند. اما اسکناس به آب نیز آغشته می‌باشد و دمای سوختن این شعله برای سوزاندن اسکناس کافی نیست بنابراین اسکناس نخواهد سوخت شما می‌توانید این کار را با مخلوط الکل و آب نیز انجام دهید.



# فصل ۱۰

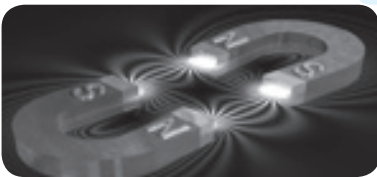
## مغناطیس



### درسنامه

آهن‌ربا: به جسمی که مواد آهنی را جذب کند، آهن‌ربا گویند.

**نکته** آهن‌ربا به جز آهن، نیکل، کبالت، فولاد و چدن را نیز جذب می‌کند.



آهن‌ربا در وسایلی مانند نوار دور در یخچال، بلندگو، جرتقیل مغناطیسی، دینام دوچرخه، قطب‌نما، همه موتورهای الکتریکی مانند ماشین لباس‌شویی، کولر آبی و ... کاربرد دارد.

### اشکال آهن‌ربا

۱- تیغه‌ای (میله‌ای) ۲- نعلی شکل ۳- حلقه‌ای ۴- تخت ۵- ...



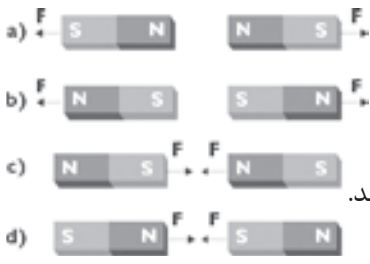
مواد } ۱- مغناطیس: موادی که جذب آهن‌ربا می‌شوند. مانند میخ، بدنه یخچال و ...  
۲- غیر مغناطیس: موادی که جذب آهن‌ربا نمی‌شوند. مانند مس، نقره، طلا و ...

### قطب‌های آهن‌ربا

به جاهایی از آهن‌ربا که نیروی مغناطیسی در آن‌جا قوی‌تر است قطب‌های آهن‌ربا می‌گویند. آهن‌ربا دارای قطب شمال (N) و جنوب (S) است.

### طریقه نام‌گذاری قطب‌های آهن‌ربا

هرگاه یک آهن‌ربای میله‌ای یا نعلی شکل را با یک نخ آویزان کنیم؛ پس از مدتی یک سر آن به طرف شمال جغرافیایی و سر دیگر آن به طرف جنوب جغرافیایی می‌ایستد. قطبی که به طرف شمال است، N (قطب شمال‌یاب) و قطبی که به طرف جنوب است، S (قطب جنوب‌یاب) می‌نامیم.



۱ - قطب‌های هم نام یکدیگر را می‌رانند.

(دفع می‌کنند)

۲ - قطب‌های ناهم نام یکدیگر را می‌ربایند.

(جذب می‌کنند)

دو قاعده کلی درباره قطب‌های آهن‌ربا

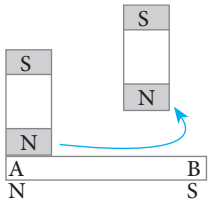
بر خلاف بارهای الکتریکی مثبت و منفی که به تنهایی هم وجود دارند، هیچ آهن‌ربایی وجود ندارد که فقط قطب N یا فقط قطب S داشته باشد. یعنی قطب‌های مغناطیسی جدا شدنی نیستند. برای همین اگر یک آهن‌ربا را دو یا چند تکه کنیم، هر تکه یک آهن‌ربای کامل خواهد بود.

### روش‌های ساختن آهن‌ربا

روش الکتریکی

روش القایی

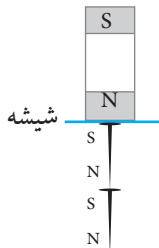
روش مالشی



۱- روش مالشی: وقتی یک آهن‌ربا را از طرف یک قطب در یک جهت روی یک میخ بکشیم و این کار را چندین بار تکرار کنیم، میخ نیز خاصیت مغناطیسی به دست می‌آورد.

در روش مالشی هر قطبی از آهن‌ربا که روی جسم بگذاریم، آن طرف، همان قطب و طرف دیگر قطب مخالف خواهد شد.

نکته



۲- القای مغناطیسی: ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن به وسیله آهن‌ربا حتی بدون تماس با آن را القای مغناطیسی می‌نامند.

### ۳- آهن‌ربای الکتریکی



آهن‌ربای الکتریکی تشکیل شده از سیم بلند روکش‌دار نازکی که به دور یک میله آهنی پیچیده شده و دو سر آن به یک باتری متصل است. هرگاه از سیم جریان الکتریکی عبور کند، میله آهنی آهن‌ربا خواهد شد.



از آهن‌ربای الکتریکی در انواع زنگ‌ها، جرثقیل مغناطیسی، تلفن همراه و موتورهای الکتریکی استفاده می‌شود.



- راه های افزایش قدرت آهنربای الکتریکی }  
 ۱ - تعداد دور سیم پیچ را زیاد کرد.  
 ۲ - شدت جریان را افزایش داد.

موتور الکتریکی وسیله‌ای است که با استفاده از جریان الکتریکی، حرکت چرخشی ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر، این وسیله انرژی الکتریکی را به انرژی حرکتی یا جنبشی تبدیل می‌کند.  
 از موتور الکتریکی در وسایلی مانند ماشین لباسشویی، جاروبرقی، پنکه، کولرهای آبی و ... استفاده می‌شود.



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- به فضایی اطراف آهن ربا که خاصیت آن بر روی اجسام اثر می‌کند ..... می‌گویند.
- ۲- قطب S قطب نما در جهت قطب ..... مغناطیسی زمین می‌ایستد.
- ۳- ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه فلز مغناطیسی به وسیله آهن‌ربا، بدون تماس با آن را ..... می‌نامید.
- ۴- وقتی یک آهن‌ربا را از وسط نصف می‌کنیم، دو آهن‌ربای جدید از محل نصف شدن یکدیگر را ..... (جذب/ دفع) می‌کنند.
- ۵- قطب N و S آهن‌ربای الکتریکی به جهت ..... بستگی دارد.
- ۶- در موتورهای الکتریکی، انرژی الکتریکی به انرژی ..... تبدیل می‌شود.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- موادی مانند شیشه، طلا و مس غیر مغناطیس هستند.
- ۲- بارهای الکتریکی را مانند قطب‌های مغناطیسی می‌توان از هم جدا کرد.
- ۳- قطب‌نما همواره در جهت شمال و جنوب زمین قرار می‌گیرد.
- ۴- اگر آهن‌ربایی بتواند جسمی را دفع کند آن جسم نیز حتماً آهن‌ربا خواهد بود.
- ۵- در ساخت آهن‌ربای مالشی، محل برداشتن قطب مالش دهنده، قطب هم نام آن می‌شود.
- ۶- در موتورهای الکتریکی، انرژی مغناطیسی به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود.
- ۷- اگر دو آهن‌ربای تیغه‌ای به هم چسبیده باشند در می‌یابیم که قطب‌های ناهمنام نزدیک هم قرار دارند.
- ۸- در یک آهن‌ربای الکتریکی هر چه جریان بیش‌تر باشد، خاصیت مغناطیسی کم‌تر خواهد بود.

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

۱- یک آهن ربا کدام یک از موارد زیر را نمی تواند جذب کند؟

- الف) کبالت       ب) فولاد       ج) نقره       د) نیکل

۲- جهت میدان مغناطیسی آهن ربا در کدام گزینه درست رسم شده است؟



- الف) A       ب) B   
ج) C       د) D

۳- انجام کدام کار به نام گذاری قطب های آهن ربا کمکی نمی کند؟

- الف) فرو بردن در ظرف براده های آهن   
ب) آویزان نمودن از یک نخ   
ج) قرار دادن بر روی یونولیت روی آب   
د) استفاده از آهن ربای دیگری که قطب هایش مشخص باشد.

۴- در شکل روبه رو یک آهن ربا به سه قسمت تقسیم شده است.

شماره های ۱ تا ۴ به ترتیب چه قطب هایی از آهن ربای جدید می شوند؟



- الف) N - S - N - S       ب) N - N - S - S   
ج) S - N - S - N       د) S - S - S - N

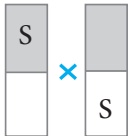
۵- اگر میخ را حرارت دهیم چه اتفاقی می افتد؟

- الف) میخ منقبض می شود.       ب) میخ می افتد.   
ج) میخ بالا می رود.       د) اتفاقی نمی افتد.

۶- آهن ربایی را یک بار از طرف قطب N و بار دیگر از طرف قطب S به یک جسم نزدیک می کنیم. در هر دو حالت، جسم جذب آهن ربا می شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که این جسم یک ..... است.

- الف) ماده مغناطیسی       ب) آهن ربا       ج) ماده غیر مغناطیسی       د) موارد الف و ب

۷- با توجه به شکل مقابل، اگر عقربه مغناطیسی در محل ضربدر قرار گیرد، عقربه کدام جهت را نشان می دهد؟



- الف) ↑       ب) ↓       ج) ←       د) هیچکدام

۸- در کدام حالت زیر، قدرت مغناطیسی یک آهن ربای الکتریکی تغییر نمی کند؟

- الف) تغییر در مقدار جریان       ب) تغییر در جهت جریان   
ج) تغییر در تعداد دور سیم پیچ       د) تغییر در تعداد باتری

۹- قطب S مغناطیسی درون زمین به کدام سمت کره زمین قرار دارد؟

- الف) شرق       ب) غرب       ج) شمال       د) جنوب



۱۰- تعدادی میخ از آهن ربا مطابق شکل آویزان شده است. تعداد میخ‌های آویزان شده به کدام عامل زیر بستگی ندارد؟

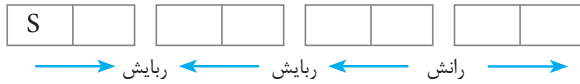


- (الف) وزن میخ‌ها  (ب) قدرت مغناطیسی آهن‌ربا
- (ج) نوع قطبی که میخ‌ها از آن آویزان شده‌اند.  (د) درصد آهن به کار رفته در میخ‌ها
- ۱۱- ایجاد زنجیره مغناطیسی مثالی از ایجاد خاصیت مغناطیسی به روش ..... است.
- (الف) الکتریکی  (ب) مالش  (ج) القا  (د) القا و مالش
- ۱۲- در کدام وسیله از آهن‌ربای الکتریکی استفاده نشده است؟
- (الف) چرخ گوشت برقی  (ب) جاروبرقی
- (ج) سشوار  (د) اتوی برقی



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

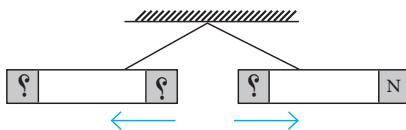
۱- با توجه به شکل، قطب‌های آهن‌ربا را مشخص کنید.



۲- هر یک از مفاهیم زیر، کدام طبقه ساختن آهن‌ربا را نشان می‌دهد؟

- (الف) یک آهن‌ربا را چندین بار روی تیغه آهنی می‌کشیم. (.....)
- (ب) سیم روپوش داری را به دور میله آهنی پیچیده و دو سر آن را به باتری وصل می‌کنیم. (.....)

۳- مانند شکل، دو آهن‌ربا را به وسیله نخ از یک پایه آویزان کرده‌ایم. همانطور که می‌بینید آن‌ها از هم دور شده‌اند.



قطب‌های این دو آهن‌ربا را روی شکل مشخص کنید.

دلیل انتخاب خود را بنویسید.

۴- چگونه می‌توان با انجام آزمایش یک میله مسی و یک میله آهنی و یک آهن‌ربا را از یکدیگر تشخیص داد؟

.....

۵- دو راه برای تشخیص قطب‌های S و N یک آهن‌ربای نامشخص را توضیح دهید؟

..... ۱-

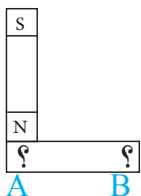
..... ۲-

۶- برای جلوگیری از ضعیف شدن یک آهن‌ربا چه باید کرد؟

.....

۷- چگونه می‌توانید به کمک یک آهن‌ربا و یک قطعه نخ، قطب‌های آهن‌ربایی که پاک شده است را مشخص کنید؟

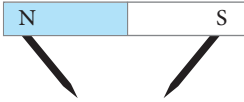
.....



۸- امین به کمک یک آهن‌ربای دائمی میله AB را آهن‌ربا می‌کند.

(الف) او از کدام روش ساخت آهن‌ربا استفاده می‌کند؟ (.....)

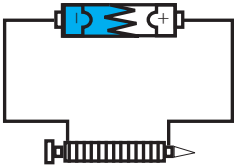
(ب) قطب‌های آهن‌ربای جدید را مشخص کنید. A: (.....) B: (.....)



۹- با توجه به شکل، به سوالات داده شده پاسخ دهید.  
الف) جای علامت سوال چه قطبی است؟ (.....)  
ب) چرا انتهای سوزن‌ها به طرف یک دیگر جذب می‌شوند؟

۱۰- اگر بخواهیم یک میخ آهنی را طوری آهن‌ربا کنیم که نوک تیز آن قطب N بشود این کار را:  
الف) چگونه با یک آهن‌ربای دائمی انجام دهیم؟

ب) چگونه با جریان الکتریسیته انجام دهیم؟



۱۱- با توجه به شکل به سوالات داده شده پاسخ دهید.  
الف) جهت جریان الکتریکی را در مدار نشان دهید.  
ب) قطب‌های N و S را در سیم‌پیچ مشخص کنید.

۱۲- نحوه ساختن یک آهن‌ربای الکتریکی را بنویسید.

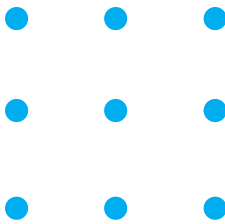
۱۳- دو عامل موثر بر قدرت خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی را بنویسید.

۱- ..... ۲- .....

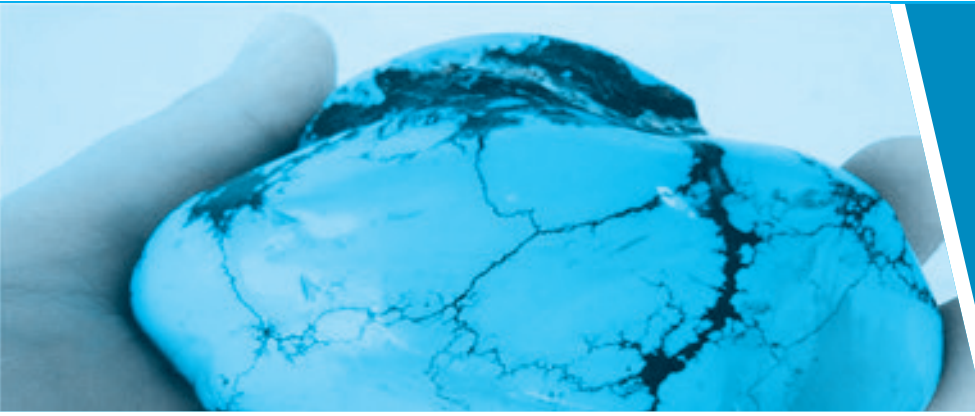
۱۴- طرز کار موتور الکتریکی را شرح دهید.



## بازی و سرگرمی



سعی کنید با استفاده از تنها چهار خط مستقیم، همه نقطه‌ها را به هم وصل کنید. خطوط می‌توانند همدیگر را قطع کنند ولی شما نمی‌توانید مداد خود را از روی کاغذ بردارید و روی خط‌ها دوبار بکشید.



# فصل ۱۱

## کانی‌ها



### درسنامه

سنگ‌ها از اجتماع یک یا چند نوع کانی تشکیل شده‌اند.

- ویژگی‌های کانی‌ها
- ۱- طبیعی باشند.
  - ۲- ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی داشته باشند.
  - ۳- جامد و متبلور باشند.
  - ۴- موجود زنده در به وجود آمدن آن دخالتی نداشته باشد.

- نکته
- ۱- نفت، مروارید و شکر کانی نیستند زیرا موجود زنده در ساخته شدن آن‌ها دخالت دارد.
  - ۲- آب، کانی نیست چون مایع است.



الماس



کوارتز



نمک خوراکی



تالک

- جواهر سازی: مثل طلا، یاقوت، فیروزه و الماس

- صنعت: مثل مسکوویت (طلق نسوز) و کوارتز

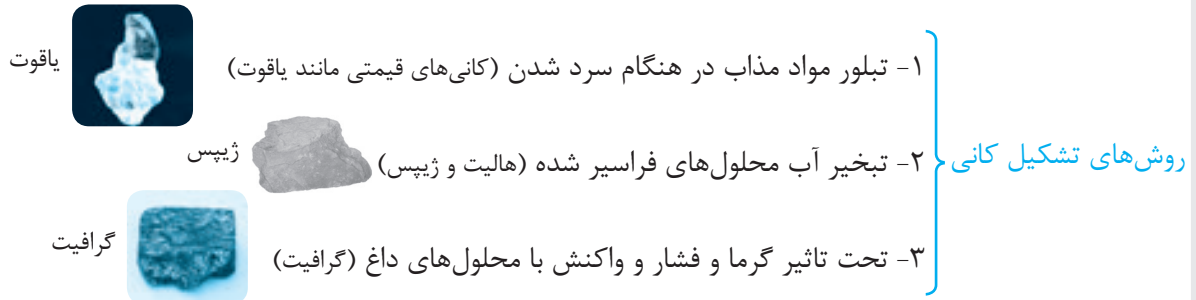
- مصرف خوراکی: مثل کانی هالیت (نمک خوراکی)

- پزشکی و داروسازی: کانی فلوئوریت (تهیه خمیر دندان)، کانی تالک (پودر بچه)  
- ساختمان سازی: مثل هماتیت (سنگ معدن آهن) و مس

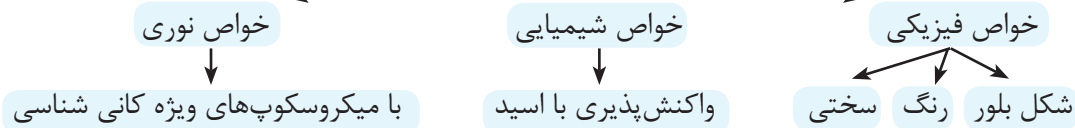
کاربرد کانی‌ها

بررسی گذشته زمین: برای مثال وجود کانی‌های هالیت و ژیپس بر وجود دریاچه‌های گرم و کم عمق در گذشته و تبخیر فراوان در آن زمان‌ها اشاره دارد.

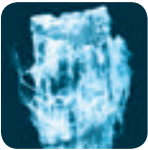
عوامل موثر بر فراوانی کانیها



راه های شناسایی کانیها



کانی های نامهربان



آزبست (پنبه نسوز)، نوعی کانی طبیعی و مضر است که وقتی از طریق تنفس وارد شش ها می شود به دیواره آن ها می چسبد و باعث سرطانی شدن سلول های ششی می شود.

از آزبست به دلیل مقاوم بودن در برابر گرما، کشش و الکتریسیته، در ساخت لنت ترمز و لباس های ضد حریق استفاده می شود.



کانی های ملی

این کانی ها برای اولین بار در ایران و یا توسط زمین شناسان و دانشمندان ایرانی کشف شده اند. مانند بیرونیت، آویسنیت و خادمیت

طبقه بندی کانی ها: ۱- سیلیکات ها: عنصر سیلیسیم (Si) دارند و عمدتاً از انجماد و تبلور مواد مذاب به وجود می آیند. بر اساس ترکیب شیمیایی مانند کوارتز و مسکوویت

۲- غیر سیلیکات ها: فاقد عنصر سیلیسیم (Si) هستند. مانند فیروزه، هالیت و هماتیت



هماتیت



**جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.**

- ۱- سنگ‌ها، از اجتماع یک یا چند نوع ..... تشکیل شده‌اند.
- ۲- کانی ..... حاصل تبخیر محلول‌های فراسیر شده است.
- ۳- کانی آزیست به علت ..... در تهیه لنت ترمز کاربرد دارد.
- ۴- در ساخت ساعت، از کانی ..... استفاده می‌شود.
- ۵- نام دیگر کانی هالیت، ..... است.
- ۶- برای شناسایی کانی‌ها از خواص ..... ، ..... و ..... آن‌ها استفاده می‌شود.
- ۷- کانی ..... به افتخار نصرا... خادم، بنیانگذار سازمان زمین شناسی نام‌گذاری شد.
- ۸- از مطالعه مقاطع نازک کانی‌ها توسط میکروسکوپ برای بررسی خواص ..... استفاده می‌شود.
- ۹- در نام‌گذاری کانی‌ها معمولاً از پسوند ..... استفاده می‌شود.
- ۱۰- کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی، به دو گروه ..... و ..... طبقه بندی می‌شوند.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- برخی از سنگ‌ها در ترکیبشان کانی به کار نرفته است.
- ۲- بیش‌تر کانی‌های قیمتی، بر اثر تبلور مواد مذاب در هنگام سرد شدن به وجود می‌آیند.
- ۳- هماتیت به عنوان ماده ارزشمند معدنی از زمین استخراج می‌شود.
- ۴- در تهیه خمیر دندان از کانی فلئوئوریت استفاده می‌شود.
- ۵- نفت سیاه نوعی کانی است که اطلاعات خوبی از گذشته به ما می‌دهد.
- ۶- کانی تالک، در پزشکی و داروسازی کاربرد دارد.
- ۷- کانی بیرونیت براساس نام محل پیدایش آن نام‌گذاری شده است.
- ۸- کانی‌های هماتیت سیلیکاتی و کوارتز غیر سیلیکاتی محسوب می‌شوند.



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

۱- به چه علت با آنکه جیوه یک عنصر است ولی کانی محسوب نمی‌شود؟

- الف) طبیعی است.
- ب) موجود زنده در ساختش دخالت ندارد.
- ج) مایع است.
- د) ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارد.

۲- فعالیت آتشفشانی در تشکیل کدام یک از کانی‌های زیر نقش دارد؟

- الف) هماتیت
- ب) نمک خوراکی
- ج) گوگرد
- د) کلسیت

۳- کدام گزینه زیر جزو خواص فیزیکی کانی‌ها جهت شناسایی آن‌ها نیست؟

- الف) رنگ کانی
- ب) سختی کانی
- ج) عدم واکنش‌پذیری کانی با اسید
- د) شکل کانی

۴- کدام یک از موارد زیر کانی به شمار نمی‌آید؟

- الف) الماس  ب) مروارید  ج) طلا  د) یخ

۵- کدام کانی به عنوان مغز مداد به کار می‌رود؟

- الف) گرانیت  ب) بوکسیت  ج) گرافیت  د) هماتیت

۶- از کانی آزبست در کدام مورد استفاده نمی‌شود؟

- الف) داروسازی  ب) سقف کاذب  ج) لنت ترمز  د) تهیه لباس‌های ضد حریق

۷- کدام کانی زیر، کانی ملی نیست؟

- الف) خادمیت  ب) بیرونیت  ج) آویسنیت  د) هماتیت

۸- در کدام یک از کانی‌های زیر آثاری از گذشته ممکن است وجود داشته باشد؟

- الف) مسکوویت  ب) هالیت  ج) آزبست  د) رس

۹- کدام عنصر باعث تمایز کانی‌های سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی می‌شود؟

- الف) آهن  ب) اکسیژن  ج) سیلیسیم  د) سدیم

۱۰- کدام کانی زیر سیلیکاتی است؟

- الف) فیروزه  ب) هالیت  ج) هماتیت  د) مسکوویت



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- کانی را تعریف کنید و چهار ویژگی آن را بنویسید.

.....

۲- به چه علت هر یک از موارد زیر کانی نمی‌باشند.

شیشه: .....

شکر: .....

نفت: .....

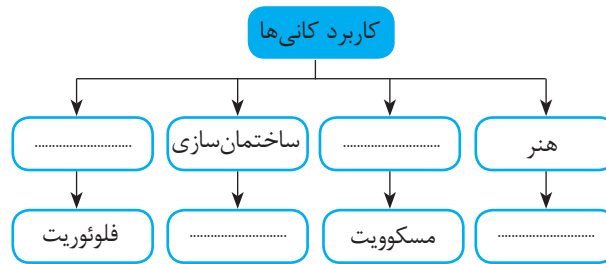
۳- جدول داده شده را کامل کنید.

کاربرد کانی	نام کانی
کاشی سازی	.....
.....	یاقوت
نمک خوراکی	.....
.....	هماتیت
داروسازی	.....

۴- فراوانی کانی گچ در یک منطقه، نشان دهنده چه اطلاعاتی از گذشته آن منطقه است؟

.....

۵- نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.



۶- چهار راه تشکیل کانی‌ها را بنویسید.

۷- هر یک از موارد زیر کدام مشخصه کانی‌ها را معرفی می‌کند؟

- الف) بلورهای نمک هرچه قدر هم که ریز باشند باز هم به شکل مکعب هستند. (.....)
- ب) سنگ آهک بر اثر آب اسیددار به راحتی متلاشی می‌شود. (.....)
- ج) گوگرد همیشه زرد است. (.....)
- د) عقیق یک کانی مهم در جواهرسازی است که روی شیشه خط می‌اندازد. (.....)

۸- هر یک از کانی‌های زیر در شرایط خاصی تشکیل می‌شوند. آن‌ها را از ستون «الف» به توضیح مرتبط در ستون «ب» وصل کنید.

ب	الف
گرما، فشار و تماس با محلول‌های داغ	یاقوت
واکنش‌های شیمیایی در محیط دریایی	هالیت
تخریب و فرسایش سطح خشکی‌ها	گرافیت
تبلور مواد مذاب در هنگام سرد شدن	کلسیت
تبخیر محلول‌های فرا سیر شده	کانی‌های رسی

۹- به سوالات زیر درباره کانی آزبست پاسخ دهید.

- الف) کانی آزبست به چه کانی معروف شده است؟ .....
- ب) دو ویژگی مفید کانی آزبست چیست؟ .....
- ج) دو کاربرد مهم این کانی را بنویسید. ....
- د) دلیل مضر بودن این کانی چیست؟ .....

۱۰- با نوشتن نام دیگر کانی‌ها، جدول زیر را کامل کنید.

.....	طلق نسوز	پودر بچه	.....	سنگ معدن آهن
هالیت	.....	.....	ژئپس	.....

۱۱- هر یک از کانی‌های زیر بر چه اساسی نام گذاری شده‌اند؟

آویسنیت: (.....)  
خادمیت: (.....)

۱۲- کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی به دو دسته تقسیم می‌شوند، آن‌ها را نام ببرید.



### دانستنی‌های علمی

- جنین انسان درون رحم می‌تواند در هر ثانیه هشت هزار سلول جدید به وجود بیاورد.
- فراگرفتن حفظ تعادل و سازگار کردن اندام‌های بدن با یکدیگر به اندازه‌ای پیچیده است که تعداد سلول‌های موجود در مناطقی از مغز که به این کار اختصاص دارد، برابر مابقی سلول‌های باقیمانده در دیگر نواحی از مغز است.
- لایه ازن فقط به اندازه دو سکه به روی هم کلفتی دارد.
- رعد و برق می‌تواند حرارتی معادل ۳۰۰۰۰ درجه سانتی‌گراد تولید کند.
- اگر همه یخ‌های قطب جنوب آب شود بر سطح آب اقیانوس‌ها هفتاد متر اضافه می‌شود و در این صورت یک چهارم خشکی‌های کره زمین زیر آب می‌رود.
- خرگوش و طوطی تنها حیواناتی هستند که می‌توانند بدون برگشتن اشیاء پشت سر خود را ببینند.
- یک بطری ۲ لیتری نوشابه حاوی ۹۰ قاشق غذاخوری شکر می‌باشد.
- دارچین بسیار کشنده است و اگر به صورت وریدی به انسان تزریق شود باعث مرگ می‌شود.
- کبد تنها عضو داخلی بدن است که اگر با عمل جراحی قسمتی از آن برداشته شود دوباره رشد می‌کند.





## فصل ۱۲



## سنگ‌ها



## درسنامه

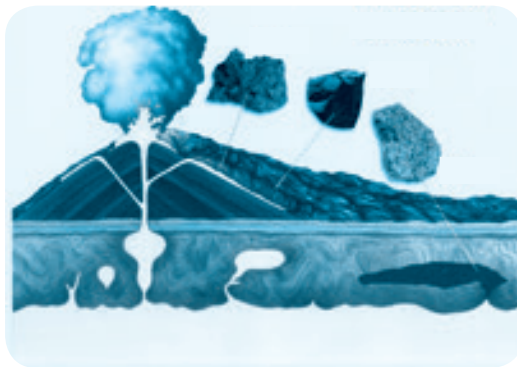
سنگ از منابع طبیعی خدادادی است که انواع آن در کشور ما در مناطق مختلف از جمله رشته کوه‌های البرز و زاگرس به فراوانی یافت می‌شود.

**سنگ:** جسم طبیعی، غیر زنده و جامدی که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده است.

**انواع سنگ**

آذرین: از سرد شدن و انجماد مواد مذاب حاصل می‌شوند. مانند گرانیت  
 رسوبی: از سخت و متراکم شدن رسوبات حاصل از فرسایش خشکی‌ها تشکیل می‌شود. مانند ماسه سنگ  
 دگرگونی: بر اثر تغییر نوع کانی‌ها یا تغییر در طرز قرار گرفتن کانی‌ها به علت حرارت و فشار، تشکیل می‌شود.  
 مانند مرمر

**ماگما:** به مواد مذاب، طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز، که در داخل زمین تشکیل می‌شوند ماگما گفته می‌شود.



**سنگ‌های آذرین**  
**موجود در سنگ**

**الف) آذرین بیرونی:** در صورتی که مواد مذاب از طریق شکستگی‌ها و شکاف‌های سنگ کره به سطح زمین برسد سنگ آذرین بیرونی به وجود می‌آید. مانند بازالت و ریولیت  
**ب) آذرین درونی:** در صورتی که مواد مذاب یا ماگما در داخل زمین بماند و در همان جا سرد و متبلور شود سنگ آذرین درونی ایجاد می‌شود. مانند گرانیت و گابرو

## نکته

سنگ‌های آذرین بیرونی به علت آن که سریع سرد می‌شوند بلورهای ریزی دارند در حالی که سنگ‌های آذرین درونی چون آرام آرام سرد می‌شوند، نسبتاً درشت بلورند. بازالت و ریولیت جزء سنگ‌های آذرین بیرونی‌اند در حالی که گرانیت و گابرو از سنگ‌های آذرین درونی به‌شمار می‌آیند.

- برخی از کاربردهای سنگ‌های آذرین
- به عنوان سنگ تزئینی در نمای ساختمان‌ها مانند گرانیت و گابرو
  - سنگ پله و سنگ کف ساختمان
  - ساخت بنای یادبود و مجسمه‌سازی
  - از خرده‌های سنگ‌های آذرین در تهیه بتون، جاده‌سازی و ... استفاده می‌شود.

## نکته

سنگ آذرین فاقد فسیل است.

برخی از گرانیت‌ها حاوی اورانیوم هستند. و از آنجاییکه اورانیوم پرتوزا می‌باشد و پرتوهای آن برای سلامتی مضر است، استفاده از آن‌ها در نمای ساختمان به ویژه نمای داخلی ساختمان ممنوع می‌باشد.

## سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های سطح زمین توسط عوامل فرسایشی متلاشی و خرد می‌شوند. سپس ذرات و قطعات خرد شده سنگ‌ها به وسیله آب باران، رودخانه، یخچال و باد به دریاچه، دریاها و اقیانوس‌ها حمل می‌شوند و پس از روی هم انباشته شدن، لایه‌های رسوبی را به وجود می‌آورند. لایه‌های رسوبی با گذشت زمان و در اثر فشار وزن آب و لایه‌های بالایی، سخت و متراکم می‌شود و به سنگ‌های رسوبی تبدیل می‌شوند.

- روش‌های تشکیل سنگ‌های رسوبی
- واکنش‌های شیمیایی: مانند سنگ آهک و تراورتن
  - تبخیر آب رسوبات: مانند سنگ نمک (هالیت) و سنگ گچ (ژیپس)
  - اجتماع بقایای جانداران در حوضه‌های رسوبی مانند زغال سنگ
  - رسوب گذاری مواد فرسایش یافته مانند سنگ رستی، ماسه سنگ و کنگلومرا

- برخی از کاربردهای سنگ‌های رسوبی
- ۱ - ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ
  - ۲ - از سنگ‌های آهکی و تراورتن در ساختمان‌سازی
  - ۳ - از ماسه سنگ در پل‌سازی و جاده‌سازی
  - ۴ - تهیه گچ و سیمان بنایی
  - ۵ - از فسیل‌های موجود در سنگ‌های رسوبی در شناخت و بازسازی گذشته زمین
  - ۶ - استخراج برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیم و آهن از سنگ‌های رسوبی



## سنگ‌های دگرگونی

سنگ‌های دگرگونی، سنگ‌هایی هستند که مدت نسبتاً طولانی، تحت تأثیر گرما، فشار و محلول‌های داغ درون زمین قرار داشته‌اند.

استحکام سنگ‌های دگرگونی از سنگ‌های رسوبی بیشتر است زیرا تحت فشار و دمای بالا در زمان نسبتاً طولانی تشکیل شده‌اند. مثل محکم‌تر بودن آجر از خشت خام



برخی از کاربردهای سنگ‌های دگرگونی

- ۱ - استفاده از سنگ مرمر در مجسمه‌سازی، سنگ کف ساختمان و نمای داخل آن
- ۲ - بهره‌گیری از کانی‌های دگرگونی در زندگی مانند گرافیت در نوک مداد



### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- سنگ‌ها اجسام طبیعی، غیر زنده و جامدی هستند که از یک یا چند نوع ..... تشکیل شده‌اند.
- ۲- به مواد مذاب، طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز ..... گفته می‌شود.
- ۳- کانی گرافیت از دگرگونی نوعی ..... به وجود می‌آید.
- ۴- اگر از سطح زمین به داخل زمین برویم، دما ..... می‌یابد.
- ۵- ریولیت جزو سنگ‌های آذرین ..... است.
- ۶- بیش‌تر از ۷۰ درصد سطح زمین به وسیله سنگ‌های ..... پوشیده شده است.
- ۷- از فسیل‌هایی که در سنگ رسوبی یافت می‌شود در ..... استفاده می‌شود.
- ۸- سنگ‌های ..... بر اثر تغییر انواع سنگ‌ها در اثر حرارت و فشار تشکیل می‌شوند.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- ماگما به دلیل داشتن گاز و حرارت کم‌تر نسبت به سنگ‌های اطراف خود، سبک‌تر است.
- ۲- سنگ بازالت مانند گابرو دارای کانی‌های درشت بلور است.
- ۳- سنگ گرانیت در عمق بیش‌تری نسبت به ریولیت تشکیل می‌شود.
- ۴- ذخایر نفت و گاز و زغال سنگ در سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.
- ۵- برای تهیه گچ بنایی و سیمان از سنگ‌های دگرگونی استفاده می‌شود.
- ۶- لایه لایه بودن و داشتن فسیل از ویژگی‌های سنگ‌های دگرگونی است.
- ۷- از خرده سنگ‌های دگرگونی، در تهیه بتن، جاده‌سازی و زیر بنای راه آهن استفاده می‌شود.



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

- ۱- در عمق ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، دما حدود چند درجه سانتی‌گراد است؟  
 الف) ۶۰       ب) ۳۰       ج) ۳۰۰       د) ۶۰۰
- ۲- اگر ماگما به سطح زمین برسد، سنگ آذرین ..... به وجود می‌آید که ..... بلور است.  
 الف) درونی - درشت       ب) درونی - ریز       ج) بیرونی - درشت       د) بیرونی - ریز

۳- سنگ آذرین بیرونی که دارای رنگ روشن است، چه نام دارد؟

- الف) گابرو  ب) گرانیت  ج) ریولیت  د) بازالت

۴- در کدام سنگ، زمان طولانی تری برای سرد شدن مواد مذاب صرف شده است؟

- الف) ریولیت  ب) گابرو  ج) بازالت  د) گنیس

۵- تفاوت اصلی بین سنگ‌های آذرین درونی و بیرونی در چیست؟

- الف) عناصر سازنده کانی‌ها  ب) اندازه بلور کانی‌ها   
ج) رنگ کانی‌ها  د) جنس کانی‌ها

۶- در گذشته زمین، تشکیل کدام سنگ بر روی زمین احتمالاً از بقیه زودتر صورت گرفته است؟

- الف) ریولیت  ب) گنیس  ج) هالیت  د) ژئپس

۷- در کدام گزینه دو سنگ تبخیری دیده می‌شود؟

- الف) سنگ نمک و سنگ گچ  ب) گرانیت و کنگلومرا   
ج) ماسه سنگ و زغال سنگ  د) مرمر و سنگ آهک

۸- سنگ تراورتن در کجا تشکیل می‌شود؟

- الف) اعماق زمین  ب) دهانه چشمه‌های آهکی   
ج) مرداب‌ها  د) دهانه آتش فشان

۹- فسیل را در بین کدام سنگ می‌توان یافت؟

- الف) گرانیت  ب) گابرو  ج) مرمر  د) تراورتن

۱۰- سنگ مرمر حاصل دگرگونی کدام سنگ زیر می‌باشد؟

- الف) ریولیت  ب) گابرو  ج) سنگ آهک  د) کنگلومرا

۱۱- ریولیت - مرمر - سنگ گچ به ترتیب جزو کدام دسته از سنگ‌ها می‌باشند؟

- الف) آذرین - رسوبی - دگرگونی  ب) آذرین - دگرگونی - رسوبی   
ج) رسوبی - دگرگونی - آذرین  د) دگرگونی - آذرین - رسوبی

۱۲- کدام یک از سنگ‌های زیر برای ساختن مجسمه مناسب‌تر است؟

- الف) سنگ آهک  ب) ماسه سنگ  ج) سنگ گچ  د) سنگ مرمر

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ساختمان‌سازی کاربرد دارد؟

- الف) مرمر  ب) گرانیت  ج) سنگ گچ  د) هر سه مورد



به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- الف) ماگما چیست؟

ب) علت بالا آمدن و خروج مواد مذاب یا ماگما را توضیح دهید.

۲- جدول زیر را کامل کنید.

نوع سنگ آذرین	سنگ	رنگ	اندازه بلور	کاربرد
	گرانیت			
	بازالت			
	گابرو			
	ریولیت			

۳- از خرده سنگ‌های آذرین چه استفاده‌هایی می‌شود؟



۴- شکل مقابل تصویر یک سنگ پا را نشان می‌دهد.

الف) سنگ پا آذرین درونی است یا بیرونی؟ چرا؟

ب) دلیل وجود حفره‌های فراوان در این سنگ چیست؟

۵- در جدول زیر با زدن علامت ✓ در جاهای خالی، راه یا راه‌های تشکیل هر سنگ را مشخص کنید.

نوع سنگ	راه سنگ شدن	ماسه سنگ	سنگ گچ	کنگلوмера	سنگ رسی	سنگ نمک	سنگ آهک
	چسبندگی ذره‌ها به وسیله سیمان						
	واکنش‌های شیمیایی						
	به حد اشباع رسیدن محلول‌ها						
	خشک شدن رسوبات						
	فشرده شدن ذره‌های رسوبی						

۶- به چه علت در سنگ‌های آذرین فسیل یافت نمی‌شود؟

۷- به چه علت در ته کتری و سماور رسوب تشکیل می‌شود؟

(الف) این پدیده مشابه تشکیل کدام سنگ است؟ (.....)

(ب) این سنگ از کدام نوع است؟ رسوبی  دگرگونی  آذرین

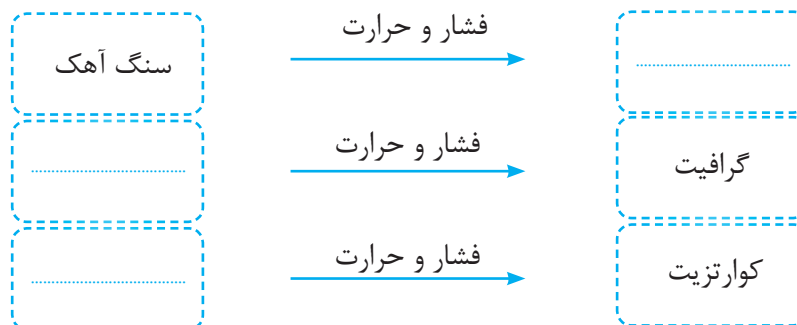
۸- چهار مورد از کاربردهای سنگ‌های رسوبی را بنویسید.

- ۱- .....  
۲- .....  
۳- .....  
۴- .....

۹- جدول زیر را کامل کنید.

نام سنگ	آذرین	رسوبی	دگرگونی
زغال سنگ		✓	
گرانیت			
مرمر			
گابرو			
ماسه سنگ			
تراورتن			
ریولیت			
ژیپس			
بازالت			
کنگومرا			
سنگ نمک			

۱۰- در جاهای خالی نام سنگ مناسب بنویسید.

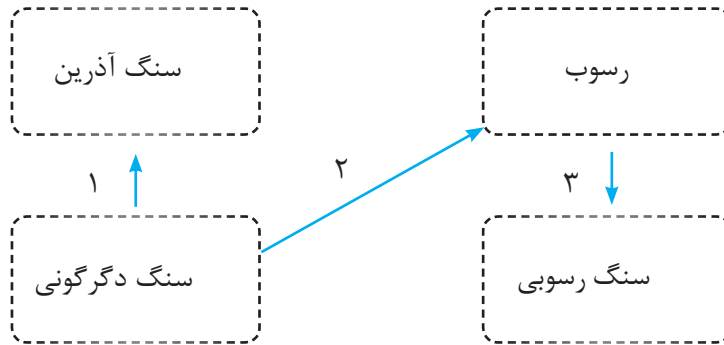


۱۱- به چه علت نمای ساختمان‌هایی که از جنس مرمر است به مرور تخریب می‌شود؟

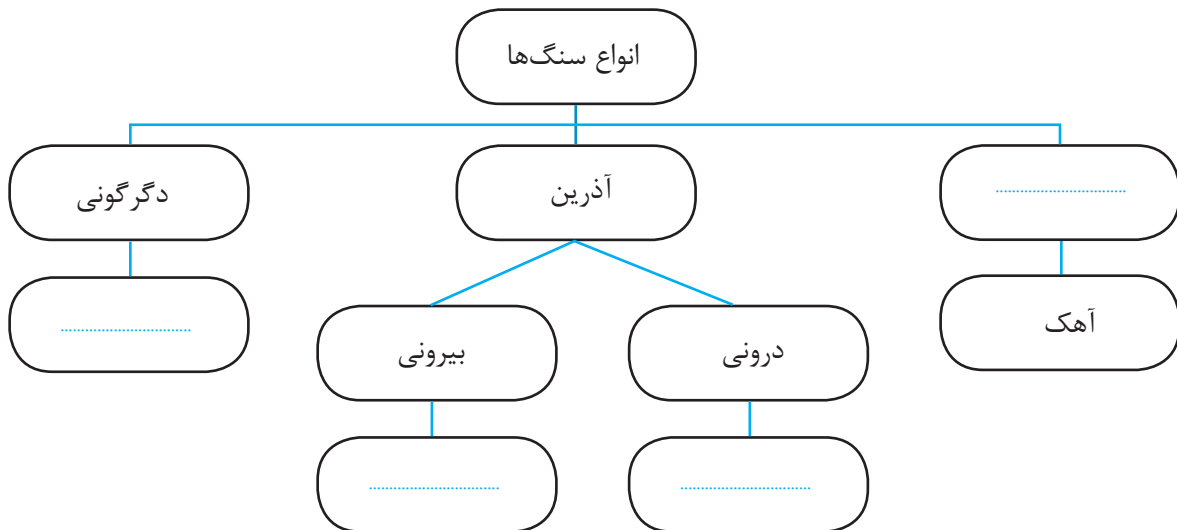
۱۲- در جدول طرز تشکیل سه گروه از سنگ‌ها آمده است. نام هر گروه را در جدول مشخص کنید.

گروه سنگ	طرز تشکیل سنگ
.....	بر اثر سخت شدن ذرات سُست به وجود می‌آید
.....	بر اثر سرد و سخت شدن مواد مذاب به وجود می‌آید
.....	بر اثر فشار و گرمای زیاد بر روی سنگ‌های دیگر به وجود می‌آید

۱۳- در شکل مقابل به جای شماره‌های ۱ تا ۳ به ترتیب چه کلمه‌هایی را باید نوشت؟



۱۴- نقشه مفهومی را کامل کنید.



## فصل ۱۳

## هواز دگی

## درسنامه

سنگ‌ها علی‌رغم محکمی و سختی، به مرور زمان خرد شده و به قطعات ریزتر تبدیل می‌شوند این تغییرات موهبتی است که امکان زیستن در سطح زمین را برای ما فراهم کرده است.

**هواز دگی:** به تغییراتی که در اثر هوا، آب و موجودات زنده در سنگ‌ها ایجاد می‌شود هواز دگی می‌گویند.

**الف) فیزیکی:** خرد شدن سنگ و تبدیل به قطعات کوچک‌تر بدون آن که ترکیب شیمیایی سنگ تغییر کند.

**ب) شیمیایی:** ترکیب و نوع کانی‌ها تغییر می‌کند و مواد جدیدی حاصل می‌شود.

انواع هواز دگی

۱- **انجماد آب در شکاف سنگ‌ها:** نفوذ آب در شکاف سنگ و انجماد آن بر اثر سرما باعث شکستن سنگ می‌شود.

**نکته** ▶▶▶ بر اثر منجمد شدن آب، حجم آن ۹ درصد افزایش می‌یابد.

۲- **دما:** تغییرات دما در شبانه روز موجب انبساط و انقباض ناگهانی سنگ شده و آن را متلاشی می‌کند.

۳- **گیاهان:** رشد ریشه گیاه در شکاف سنگ باعث متلاشی شدن سنگ می‌شود.

۴- **جانوران حفار:** جانورانی مانند مورچه و موش زمین را حفر می‌کنند و باعث رسیدن هوا و نفوذ آب به درون سنگ می‌شوند و با این کار به متلاشی شدن سنگ کمک می‌کنند.



۵- **کم شدن فشار از روی سنگ‌های زیرین:** این عمل باعث ورقه ورقه شدن سنگ می‌شود.

عوامل هواز دگی فیزیکی



۶- انسان: انسان با عمل راه‌سازی و استخراج معادن نقش بسزایی در تخریب سنگ دارد.



۷- وزش باد و کوبیدن ذرات شن و ماسه به سنگ‌ها



هوازدگی

۱- آب } الف) ترکیب آب با بعضی کانی‌ها و ایجاد واکنش شیمیایی موجب تخریب سنگ می‌شود.  
ب) آب بسیاری از مواد را در خود حل می‌کند و با همراه داشتن مقداری کربن‌دی‌اکسید خاصیت اسیدی پیدا کرده و قدرت انحلال شیمیایی آن بیش‌تر می‌شود.

نکته << مهم‌ترین عامل هوازدگی شیمیایی آب است.

۲- اکسیژن: برخی از کانی‌ها میل ترکیبی با اکسیژن دارند.

نکته << اثر اکسیژن بر سنگ‌های آهن‌دار در مناطق مرطوب و گرم سریع‌تر است.

۳- تنفس جانداران موجود در خاک: باعث افزایش کربن دی‌اکسید و خاصیت اسیدی می‌شود.

عوامل هوازدگی  
شیمیایی

هوازدگی } محاسن: خرد شدن سنگ‌ها، پوسیده شدن بقایای گیاهان و جانوران و تشکیل خاک  
معایب: ریزش سنگ‌های کوه در جاده‌ها، از بین رفتن سنگ‌نمای ساختمان‌ها و تخریب ساختمان‌ها و سدها

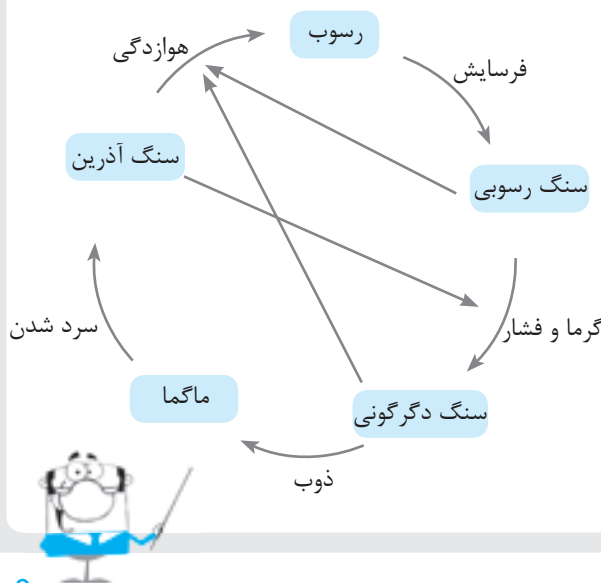
فرسایش: فرسایش شامل هوازدگی و انتقال سنگ‌ها است.

پس از هوازدگی سنگ‌ها، قطعات ریز سنگ توسط عوامل فرسایش جابه‌جا می‌شوند. به عبارت دیگر این ذرات از ارتفاعات کوهستان به سمت نواحی پست و کم ارتفاع حمل می‌شوند.

انواع رسوبات } الف) رسوبات گرد: این نوع رسوبات بر اثر حمل توسط آب و یا باد به‌وجود می‌آید.  
ب) رسوبات زاویه‌دار با سطحی صاف: رسوبات حمل شده توسط یخچال، زاویه‌دار هستند.

عوامل حمل مواد  
حاصل از هوازگی

- ۱- نیروی جاذبه
- ۲- آب‌های جاری
- ۳- یخچال‌های طبیعی
- ۴- باد



**چرخه سنگ:** در طول زمان‌های دراز سنگ‌ها بر اثر فرسایش خرد می‌شوند و پس از حمل رسوبات، سرانجام سنگ رسوبی را می‌سازند. سنگ رسوبی ممکن است در اعماق زمین بر اثر گرما و فشار به سنگ دگرگونی تبدیل شود یا آن که پس از ذوب به سنگ آذرین تبدیل گردد. سنگ‌های آذرین هم تحت تأثیر فشار و حرارت دگرگون می‌شوند. به مجموعه این تغییرات و تبدیل حالت‌ها چرخه سنگ گفته می‌شود.

### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- در هوازگی فیزیکی ..... سنگ تغییر نمی‌کند.
- ۲- وقتی رسوبات توسط رودخانه‌ها به داخل دریا رسیدند، براساس ..... ته نشین می‌شوند.
- ۳- رسوباتی که توسط یخچال‌ها حمل می‌شوند، معمولاً ..... (زاویه‌دار/گرد) می‌باشند.
- ۴- ..... اصلی‌ترین عامل هوازگی شیمیایی است.
- ۵- تنفس جانوران موجود در خاک، مقدار ..... (اکسیژن/کربن دی اکسید) را زیاد می‌کند.
- ۶- انحلال سنگ‌های آهکی در غار، نوعی هوازگی ..... می‌باشد.
- ۷- به هوازگی و انتقال سنگ‌ها ..... می‌گویند.
- ۸- به مجموعه فرآیندهایی که باعث تغییرات در سنگ‌ها می‌گردد ..... می‌گویند.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- در هوازگی فقط ظاهر سنگ تغییر می‌کند ولی ترکیب شیمیایی سنگ تغییر نمی‌کند.
- ۲- جانداران فقط می‌توانند باعث تغییرات فیزیکی در سنگ‌ها شوند.
- ۳- هرچه خرده سنگ‌ها مسافت بیشتری را در رودخانه طی کنند، شکل آن‌ها گردتر می‌شود.
- ۴- تشکیل خاک از معایب فرآیند هوازگی می‌باشد.
- ۵- هوازگی در سنگ‌ها، عمل فرسایش را کاهش می‌دهد.
- ۶- با حل شدن گاز کربن دی اکسید در آب، سرعت هوازگی شیمیایی سنگ افزایش می‌یابد.
- ۷- سنگ‌ها و کانی‌های آهن‌دار زودتر از سایر کانی‌ها با اکسیژن هوا ترکیب می‌شوند.
- ۸- در چرخه سنگ، دائماً سنگ‌ها به یکدیگر تبدیل می‌شوند.



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

۱- نتیجه عمل هوازدگی سنگ‌ها کدام گزینه زیر است؟

- (الف) فرسایش خاک  (ب) تشکیل سنگ  (ج) تشکیل خاک  (د) از بین رفتن گیاهان

۲- کدام عامل هوازدگی زیر باعث ورقه ورقه شدن سنگ‌ها می‌شود؟

- (الف) انجماد آب  (ب) انبساط و انقباض  (ج) رشد ریشه گیاه  (د) کاهش فشار

۳- آثار باستانی در چه شرایط آب و هوایی، بیش‌تر سالم می‌مانند؟

- (الف) گرم و خشک  (ب) گرم و مرطوب  (ج) سرد و مطلوب  (د) نواحی پر باران

۴- کدام عامل زیر موجب تغییر شیمیایی در عمل هوازدگی سنگ‌ها می‌شود؟

- (الف) تغییر دما  (ب) اکسیژن  (ج) رشد ریشه گیاهان  (د) باد

۵- کدام گزینه زیر هم موجب تغییر فیزیکی و هم تغییر شیمیایی در عمل هوازدگی سنگ‌ها می‌شود؟

- (الف) تغییر دما  (ب) آب  (ج) کربن دی‌اکسید  (د) وزش باد

۶- کدام یک از عوامل زیر بیش‌ترین نقش را در هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها دارد؟

- (الف) آب  (ب) اکسیژن  (ج) کربن دی‌اکسید  (د) گرما

۷- اکسید شدن عناصر تشکیل دهنده سنگ‌ها سبب می‌شود که سنگ‌ها .....

- (الف) به یکدیگر متصل شوند.  (ب) منبسط و منقبض شوند.   
(ج) تدریجاً از هم بپاشند.  (د) سطحشان تخریب شود.

۸- کدام مورد زیر مثالی از فرسایش است؟

- (الف) زنگ زدن آهن  (ب) انجماد آب درون سنگ   
(ج) ریزش سنگ‌ریزه از کوه  (د) رشد ریشه گیاه در شکاف سنگ

۹- کدام عامل، در جلوگیری از فرسایش نقش مهمی دارد؟

- (الف) بارش باران  (ب) خشکی خاک  (ج) پوشش گیاهی  (د) آب‌های جاری

۱۰- هوازدگی در کدام بخش از تبدیلات چرخه سنگ، نقش موثری دارد؟

- (الف) تبدیل سنگ آذرین به دگرگونی  (ب) تبدیل سنگ دگرگونی به آذرین   
(ج) تبدیل سنگ دگرگونی به رسوبی  (د) تبدیل سنگ رسوبی به دگرگونی

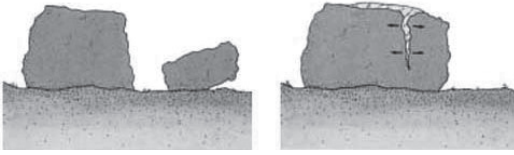


به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- هوازدگی فیزیکی و شیمیایی را با هم مقایسه کنید.

۲- عوامل مؤثر در هوازدگی شیمیایی را توضیح دهید.

۳- از این تصویر چه می‌فهمید؟



۴- سنگ‌هایی که از چند نوع کانی مختلف به وجود آمده‌اند، پس از هوازگی خاک‌های حاصل خیزی را به وجود می‌آورند. اما سنگ‌هایی که فقط از یک نوع کانی ساخته شده‌اند، پس از هوازگی، خاک چندان حاصل خیزی ندارند. شما علت را در چه می‌دانید.

۵- باد چگونه باعث هوازگی فیزیکی می‌شود؟

۶- توضیح دهید که انجماد آب در شکاف سنگ‌ها چگونه باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود.

۷- فرسایش لایه‌های بالایی سنگ‌های رسوبی، چگونه می‌تواند باعث هوازگی لایه‌های زیرین شود؟

۸- معایب و محاسن هوازگی را بنویسید.

۹- تفاوت هوازگی و فرسایش را بنویسید.

۱۰- آیا شما با این سخن که «هوازگی فیزیکی کمک زیادی به هوازگی شیمیایی می‌کند.» موافقید؟ دلیل بیاورید.

۱۱- دندان‌پزشکان برای سلامتی بیش‌تر دندان‌ها نکات زیر را توصیه می‌کنند:

الف) بلافاصله پس از غذای داغ، نوشیدنی سرد ننوشید.

ب) پس از خوردن پرتغال ترش، حتماً دندان‌ها را بشوئید.

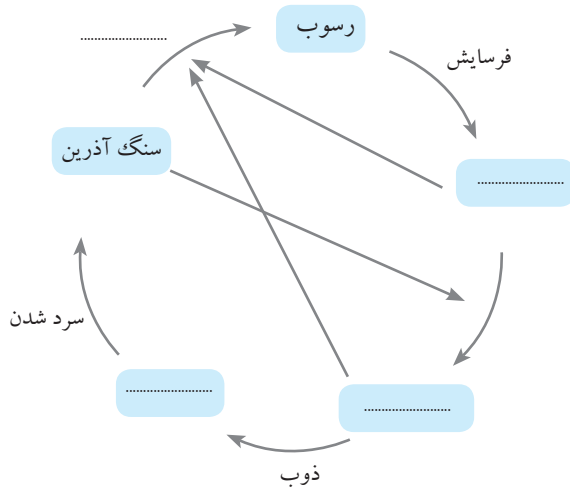
هر کدام از موارد بالا شما را به کدام نوع هوازگی در سنگ‌ها متوجه می‌سازد؟ الف: (.....) ب: (.....)

۱۲- به نظر شما تغییرات دمای هوا بر سنگ‌های آذرین بیش‌تر اثر می‌کند یا سنگ‌های رسوبی؟ دلیل بیاورید.

۱۳- چگونه هوازگی می‌تواند باعث شود تا عمل فرسایش آسان‌تر شود؟

۱۴- تفاوت رسوبات رودخانه‌ای و رسوبات یخچالی را بنویسید.

۱۵- نمودار چرخه سنگ آمده است. شما جاهای خالی این نمودار را کامل کنید.



۱۶- حاصل هوازدگی فیزیکی و شیمیایی بر روی سنگ‌ها ایجاد خاک است. در جدول زیر مشخص کنید که هر کدام چه نوع هوازدگی است؟

ردیف	تغییرات انجام شده	هوازدگی شیمیایی	هوازدگی فیزیکی
۱	ورقه شدن سنگ‌ها بر اثر برداشتن فشار لایه‌های بالایی		
۲	بزرگ شدن درزها و شکاف‌ها بر اثر ازدیاد حجم یخ		
۳	قطعه قطعه شدن سنگ‌ها و سقوط آن‌ها به نواحی پست‌تر		
۴	رشد گل سنگ بر روی قطعه سنگ		
۵	انبساط و انقباض سنگ‌ها بر اثر تغییرات دما		
۶	نفوذ ریشه گیاهان به داخل درزهای سنگ		
۷	نفوذ آب حاوی کربن دی اکسید به داخل درزها		
۸	اثر اکسیژن بر روی کانی‌های آهن‌دار سنگ		
۹	مخلوط شدن قطعه سنگ‌ها با گیاخاک		
۱۰	لانه‌سازی موش و مورچه در داخل خاک		
۱۱	تجزیه باقی مانده گیاهان و جانوران توسط باکتری‌ها		
۱۲	ترکیب کانی‌ها با آب		

## فصل ۱۴

## نور و ویژگی‌های آن

## درسنامه



**منیر (چشمه نور):** هر جسمی که از خود نور تولید کند جسم منیر یا چشمه نور نامیده می‌شود. مثل خورشید، ستارگان، لامپ روشن و کرم شب تاب.



**غیر منیر:** اجسامی که از خود نور تولید نمی‌کنند و فقط نوری که از چشمه‌های نور به آن‌ها تابیده می‌شود را به طرف چشم ما باز می‌تابانند. مثل ماه و ساعت

**انواع چشمه نور**

**(الف) نقطه‌ای:** هرگاه یک چشمه نور، بسیار کوچک باشد یا فاصله از آن به حدی زیاد باشد که مانند یک نقطه رویت شود، آن را چشمه نور نقطه‌ای می‌نامند، مانند: ستاره، لامپ روشن از فاصله ۱۰۰ متری

**(ب) گسترده:** چشمه نور غیر نقطه‌ای را گسترده می‌نامیم. مانند: خورشید، چراغ مطالعه و شعله شمع

**باریکه نور:** نور خارج شده از یک شکاف باریک، باریکه نور نامیده می‌شود.

**پرتو نور:** به نازک‌ترین باریکه‌ی نوری که بتوان تصور کرد پرتو نور گویند.

**اجسام از نظر عبوردهی نور**

**(الف) شفاف:** اجسامی که نور را به راحتی از خود عبور می‌دهند. مانند: شیشه و یا هوا

**(ب) نیمه شفاف:** اجسامی که تنها بخشی از نور تابیده شده را عبور می‌دهند و از پشت آن‌ها اجسام دیگر به وضوح دیده نمی‌شوند. مانند: کاغذ پوستی و شیشه‌های مات

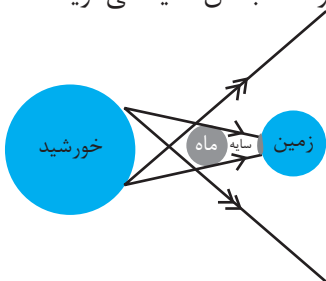
**(ج) کدر:** به اجسامی که مانع عبور نور می‌شوند. مانند: دیوار و مقوا

سایه چگونه تشکیل می‌شود؟

هرگاه جسم کدروی مقابل یک چشمه نور قرار گیرد، در پشت جسم فضای تاریکی ایجاد می‌شود که به آن سایه می‌گویند.

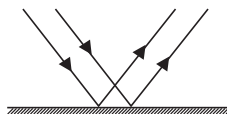
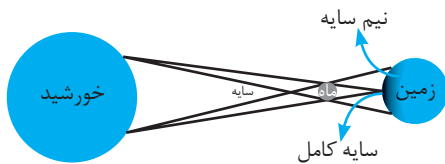
**خورشید گرفتگی (کسوف):**

هرگاه در چرخش ماه به دور زمین و هر دو به دور خورشید، مرکز آن سه (ماه، زمین، خورشید) روی یک خط راست واقع شود به طوری که ماه در وسط باشد، ماه جلوی نور خورشید را می‌گیرد و سایه آن روی زمین می‌افتد.



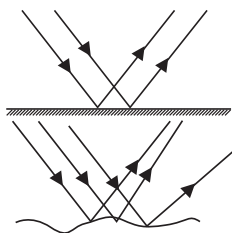
### ماه گرفتگی (خسوف):

اگر زمین بین ماه و خورشید قرار گیرد، زمین جلوی نور خورشید را می‌گیرد و سایه آن روی ماه می‌افتد و آن را تاریک می‌کند.

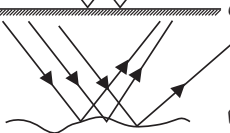


بازتاب نور: به برگشت نور از سطح اجسام بازتاب نور گویند.

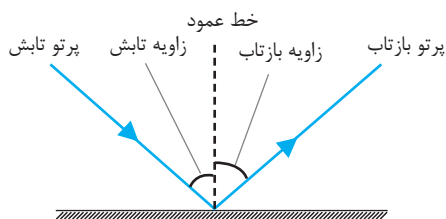
### انواع بازتاب نور



۱- بازتاب منظم: اگر یک دسته پرتو موازی، به یک سطح کاملاً صاف بتابند، همه پرتوها به صورت موازی بازتاب می‌شوند. مانند بازتاب نور از آینه



۲- بازتاب نامنظم: اگر پرتوهای موازی به یک سطح ناصاف بتابند، پرتوها در جهت‌های مختلف و نامنظم بازتاب می‌شوند. مانند بازتاب نور از سطح مقوا



پرتو تابش: پرتو نوری که به سطح می‌تابد.

پرتو بازتابش: پرتو بازگشته از سطح را می‌گویند.

زاویه تابش: زاویه بین پرتو تابش و خط عمود.

زاویه بازتاب: زاویه بین پرتو بازتاب و خط عمود.

- تفاوت‌های تصویر حقیقی و مجازی
- ۱- تصویر حقیقی در جلو آینه و تصویر مجازی پشت آینه تشکیل می‌شود.
  - ۲- تصویر حقیقی وارونه و تصویر مجازی مستقیم است.
  - ۳- تصویر حقیقی را می‌توان روی پرده تشکیل داد اما تصویر مجازی روی پرده ایجاد نمی‌شود.



۱- تخت: تصویر هم اندازه با جسم است. مانند آینه آرایشگاه

۲- کروی

- الف) برآمده، محدب یا کوژ: تصویر در آن کوچک‌تر از جسم دیده می‌شود.
- ب) فرورفته، مقعر یا کاو: تصویر در آن بزرگ‌تر از جسم دیده می‌شود. کوره آفتابی و آینه دندان پزشکی

۱- مجازی

۲- مستقیم

۳- هم اندازه با جسم

۴- فاصله جسم تا آینه برابر با فاصله تصویر تا آینه

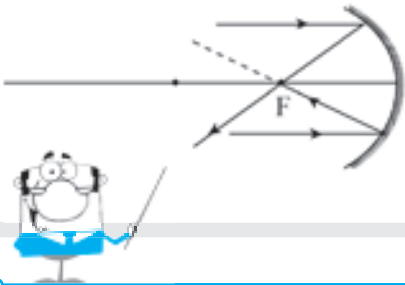
۵- تصویر برگردان جانبی است. یعنی سمت راست، جسم سمت چپ تصویر در آینه است.

ویژگی‌های تصویر در آینه تخت



- ویژگی‌های آینه مقعر (فرورفته)
- ۱- می‌تواند پرتوهای موازی نور را در یک نقطه جمع کند.
  - ۲- اگر جسم به آینه نزدیک‌تر شود، تصویر را بزرگ‌تر نشان می‌دهد.
  - ۳- کانون حقیقی دارد.
  - ۴- علاوه بر تصویر مجازی، تصویر حقیقی هم می‌تواند تشکیل دهد.

- ویژگی‌های آینه محدب (برآمده)
- ۱- تصویر کوچک‌تر از جسم است.
  - ۲- آینه برآمده فضای بیش‌تری از پشت سر ما را نشان می‌دهد.
  - ۳- آینه محدب تصویر اجسام را نزدیک‌تر نشان می‌دهد.
  - ۴- کانون مجازی دارد.
  - ۵- فقط تصویر مجازی دارد.



**کانون:** نقطه‌ای در نزدیکی آینه یا عدسی که پرتوهای خروجی یا امتداد آن‌ها در آن نقطه جمع شوند.

**فاصله کانونی:** فاصله بین کانون تا آینه یا عدسی را فاصله کانونی گویند.

### جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱- خورشید، چشمه نور ..... و لیزر مدادی، چشمه نور ..... هستند. (نقطه‌ای/گسترده)
- ۲- نازک‌ترین باریکه نوری که بشود تصور کرد، ..... نامیده می‌شود.
- ۳- هنگامی که ماه، زمین و خورشید در یک راستا قرار بگیرند به طوری که ماه بین زمین و خورشید باشد ..... رخ داده است.
- ۴- به برگشت نور از سطح یک جسم ..... گفته می‌شود.
- ۵- اگر پرتوی تابش به صورت عمود بر سطح بتابد، زاویه تابش ..... درجه خواهد بود.
- ۶- در آینه ..... همیشه طول تصویر برابر طول جسم است.
- ۷- به آینه‌هایی که تصویری بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از جسم تشکیل می‌دهند، آینه‌های ..... نامیده می‌شوند.
- ۸- فاصله بین کانون تا آینه کروی را ..... می‌نامند.
- ۹- اگر سطح داخلی کره شیشه‌ای، جیوه اندود باشد، آینه کروی از نوع ..... ساخته می‌شود.
- ۱۰- آینه‌ای تصویر مجازی و کوچک‌تر از جسمی که در جلوی آن قرار دارد، نشان می‌دهد. این آینه از نوع ..... است.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- کرم شب تاب، ماه و آینه همه غیر منیراند.
- ۲- نور معمولاً به خط راست حرکت می‌کند ولی گاهی هم حرکتش به صورت شکسته و منحنی است.
- ۳- آینه جسم کدری است که از آن سایه واضحی تشکیل می‌شود.
- ۴- قانون بازتاب نور در سطح آینه کاملاً صاف و صیقلی صدق می‌کند.
- ۵- هنگام خسوف، زمین در نقش جسم کدر است.
- ۶- زاویه بین پرتوی بازتاب و خط عمود، زاویه بازتاب نامیده می‌شود.
- ۷- تصویری که در آینه تخت تشکیل می‌شود، همیشه مجازی است.

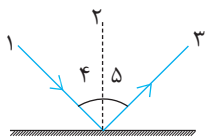




پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل □ مشخص کنید

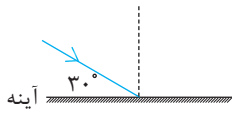
- ۱- وقتی با دست راست و از راست به چپ می‌نویسیم بهتر است نور از کدام طرف بتابد؟  
 الف) راست □ (ب) چپ □ (ج) روبه‌رو □ (د) بالا □
- ۲- کدام یک از اجسام زیر منیر می‌باشد؟  
 الف) کره ماه □ (ب) آینه □ (ج) سیاره زحل □ (د) ستاره قطبی □
- ۳- کدام یک از اجسام زیر کدر است؟  
 الف) شیشه مات □ (ب) کاغذ پوستی □ (ج) سطح آب برکه □ (د) آینه □
- ۴- اگر در هنگام خورشید گرفتگی از سطح کره ماه به زمین نگاه کنیم چه چیزی را مشاهده خواهیم کرد؟  
 الف) زمین کاملاً واضح دیده می‌شود. □  
 ب) برای مدتی زمین کاملاً ناپدید می‌شود. □  
 ج) قسمتی از زمین که سایه ماه بر روی آن افتاده تاریک دیده می‌شود. □  
 د) خورشید گرفتگی از روی ماه نیز دیده می‌شود. □

- ۵- در کدام یک از سطوح زیر، قوانین بازتاب نور صدق می‌کند؟  
 الف) آینه □ (ب) صفحه کاغذ □ (ج) سطح آرام آب □ (د) هر سه مورد □



۶- کدام گزینه زیر، نام‌گذاری برای شکل روبه‌رو را صحیح بیان کرده است؟

- الف) ۱- پرتو بازتاب ۲- پرتو تابش ۳- خط عمود ۴- زاویه بازتاب ۵- زاویه تابش □  
 ب) ۱- پرتو تابش ۲- خط عمود ۳- پرتو بازتاب ۴- زاویه تابش ۵- زاویه بازتاب □  
 ج) ۱- پرتو تابش ۲- پرتو بازتاب ۳- خط عمود ۴- زاویه بازتاب ۵- زاویه تابش □  
 د) ۱- پرتو تابش ۲- پرتو بازتاب ۳- خط عمود ۴- زاویه تابش ۵- زاویه بازتاب □



۷- در شکل مقابل زاویه بازتاب چند درجه است؟

- الف) ۳۰ □ (ب) ۴۵ □ (ج) ۶۰ □ (د) ۷۵ □

۸- تصویر مستقیم و بزرگ‌تر از جسم در کدام آینه تشکیل می‌شود؟

- الف) محدب □ (ب) مقعر □ (ج) تخت □ (د) مقعر و محدب □

۹- کدام یک از سطوح زیر می‌تواند یک آینه باشد؟

- الف) □ (ب) □ (ج) □ (د) □

۱۰- کدام یک از پدیده‌های زیر به این موضوع که «نور به خط راست منتشر می‌شود» مربوط نمی‌شود؟

- الف) خورشید گرفتگی (کسوف) □ (ب) ماه گرفتگی (خسوف) □  
 ج) دیده نشدن جسمی که پشت دیوار است. □ (د) پاشیده شدن نور هنگام عبور از منشور □

۱۱- در کدام وسایل داده شده، اندازه تصویر برابر اندازه جسم است؟

- (الف)  (ب)  (ج)  (د)

۱۲- در کدام گزینه زیر از آینه کوژ استفاده نمی‌شود؟

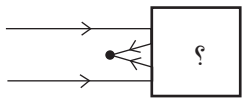
- (الف) آینه دندان پزشکی  (ب) سرپیچ جاده ها  (ج) آینه بغل اتومبیل  (د) موارد الف و ب

۱۳- در پیرابین کدام وسیله زیر به کار می‌رود؟

- (الف) آینه محدب  (ب) عدسی واگرا   
 (ج) آینه تخت  (د) عدسی مقعر

۱۴- سه آینه محدب، مقعر و تخت هم اندازه در اختیار داریم. با کدام یک می‌توان فضای بیش تری از پشت سر خود را دید؟

- (الف) تخت  (ب) محدب   
 (ج) مقعر  (د) میدان دید هر سه باهم برابر است



۱۵- در شکل مقابل، ابزار درون جعبه کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (الف) آینه مقعر  (ب) آینه محدب  (ج) عدسی محدب  (د) عدسی مقعر



**به سوالات زیر پاسخ کامل دهید**

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- چشمه نور: .....
- جسم کدر: .....
- کسوف: .....
- سایه: .....

۲- چگونه می‌توانید از یک چشمه گسترده نور، یک چشمه نقطه‌ای نور به وجود آورید؟

.....

۳- چگونه می‌توان دو جسم شفاف و نیمه شفاف را از یکدیگر تشخیص داد؟

.....

۴- به نظر شما آینه شفاف است یا کدر؟ دلیل بیاورید.

.....

۵- هر یک از عبارت‌های ستون «الف» را به مورد مرتبطش با ستون «ب» وصل کنید.

ب	الف
● ماه گرفتگی	● از خودش نور تولید می‌کند.
● شفاف	● مانع عبور نور می‌شود.
● سایه	● نام دیگرش خسوف است.
● منیر	● فقط بخشی از نور تابیده شده را عبور می‌دهد.
● نیمه شفاف	● از خود نور تولید نمی‌کند.
● خورشید گرفتگی	● نور از این جسم عبور می‌کند.
● غیر منیر	● به منطقه تاریک پشت جسم کدر گویند.
● کدر	

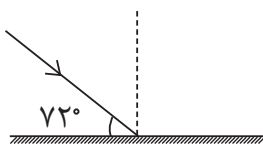
۶- ویژگی‌های تصویر در آینه تخت را بنویسید.

۷- تفاوت بازتاب منظم و نامنظم را توضیح دهید.

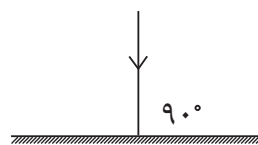
۸- در مقابل هر جمله نوع آینه را بنویسید.

مقعر	محدب	تخت	
✓			پرتوهای موازی را همگرا می‌کند.
			تصویر مستقیم و کوچک‌تر از جسم تشکیل می‌دهد.
			پرتوهای موازی را واگرا می‌کند.
			کانون، مجازی و پشت آینه است.
			فاصله جسم تا آینه همیشه برابر با فاصله تصویر تا آینه است.
			تصویر حقیقی وارونه تشکیل می‌دهد.

۹- در شکل‌های داده شده پرتو بازتاب را رسم کرده و اندازه زاویه تابش و بازتاب را حساب کنید.



الف



ب

۱۰- در بعضی از کوره‌های آفتابی برای آن که نور خورشید را در یک نقطه متمرکز کرده و از انرژی آن استفاده کنند از آینه کروی استفاده می‌شود.



(الف) این آینه کروی از چه نوعی است؟ (.....)

(ب) در اینجا از تصویر مجازی استفاده می‌شود یا حقیقی؟ (.....)

(ج) به جای این آینه از چه نوع عدسی می‌توان استفاده کرد؟ (.....)

(د) نقطه‌ای که نور در آن متمرکز می‌شود، چه نام دارد؟ (.....)



۱۱- چرا آینه سر پیچ جاده‌ها را از نوع محدب می‌سازند؟

.....



۱۲- چرا کلمه «آمبولانس» را بر روی این ماشین‌ها برعکس می‌نویسند؟

.....

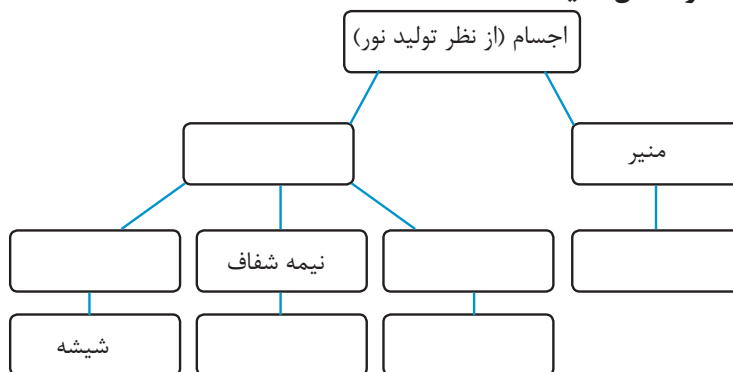
۱۳- درون آینه، تصویر خود را مشاهده می‌کنیم ولی درون مقوای سفید این کار امکان‌پذیر نیست. علت را توضیح دهید.

.....

۱۴- جدول زیر را کامل کنید.

شکل آینه	نام آینه	اندازه تصویر	تصویر (مجازی یا حقیقی)	مثال یا کاربرد

۱۵- نقشه مفهومی داده شده را کامل کنید.





# فصل ۱۵

## شکست نور



### درسنامه



**شکست نور:** وقتی نور از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری شود، مسیر آن تغییر کرده و می‌شکند به این پدیده شکست نور می‌گویند.

اگر باریکه نور به طور عمود به یک جسم شفاف بتابد، بدون شکست به مسیر خود ادامه می‌دهد، در حالی که اگر به طور مایل بتابد، مسیرش تغییر کرده و می‌شکند.

- نکته**
- ۱- اگر نور از محیط شفاف رقیق‌تر وارد محیط شفاف غلیظ‌تر شود، پرتو به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود.
  - ۲- اگر نور از محیط شفاف غلیظ‌تر وارد محیط شفاف رقیق‌تر شود، پرتو پس از ورود به محیط دوم در جهت دور شدن از خط عمود می‌شکند.

**علت شکست نور:** نور در یک محیط معین، به صورت مستقیم و با سرعت ثابت حرکت می‌کند. هرگاه محیط تغییر کند سرعت نور نیز تغییر کرده و نور منحرف می‌شود و در مسیر جدید به خط راست حرکت می‌کند.

**سرعت نور در محیط‌های مختلف:** اگر نور از محیط شفاف رقیق (مثل هوا) وارد محیط شفاف غلیظ‌تری شود پرتوی نور به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود و برعکس وقتی نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق‌تری شود پرتوی نور از خط عمود دورتر می‌شود.

خلاء:  $300/000$  کیلومتر بر ثانیه

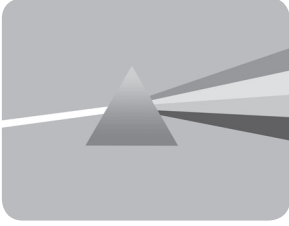
آب:  $220/000$  کیلومتر بر ثانیه

شیشه:  $200/000$  کیلومتر بر ثانیه



**منشور:** قطعه‌ای مثلثی شکل است که از یک ماده شفاف مثل شیشه یا پلاستیک بی‌رنگ ساخته می‌شود.

پاشندگی نور: باریکه نور پس از عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود. این پدیده را پاشندگی نور می‌نامند.



بنفش < نیلی < آبی < سبز < زرد < نارنجی < قرمز

کم‌ترین شکست

بیش‌ترین شکست

در پاشندگی نور در منشور، نور قرمز کم‌ترین شکست و نور بنفش بیش‌ترین شکست را داراست.

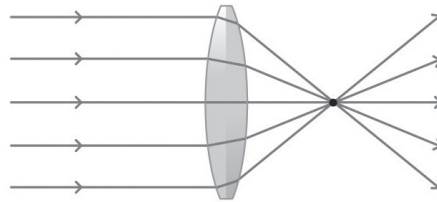
نکته

طیف نور سفید: به مجموعه رنگ‌های حاصل از تجزیه نور سفید در منشور، طیف نور سفید می‌گویند.



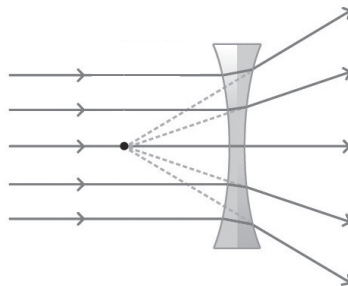
انواع عدسی } (الف) همگرا (کوژ): ضخامت وسط این عدسی بیش‌تر از ضخامت کناره‌های آن است.  
(ب) واگرا (کاو): ضخامت وسط این عدسی کم‌تر از ضخامت کناره‌های آن است.

برخی از کاربردهای عدسی محدب (همگرا): ذره‌بین، چشم انسان، تلسکوپ، میکروسکوپ، دوربین عکاسی و ...



- ویژگی‌های تصویر در عدسی واگرا
- ۱- تصویر مجازی است.
  - ۲- تصویر مستقیم است.
  - ۳- تصویر کوچک‌تر از جسم است.
  - ۴- فاصله تصویر تا عدسی کم‌تر از فاصله جسم تا عدسی است یا به عبارتی تصویر نزدیک‌تر است.

برخی از کاربردهای عدسی مقعر (واگرا): عینک برای افراد نزدیک بین و چشمی درب





**جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.**

- ۱- اگر نور از هوا وارد آب شود، زاویه شکست از زاویه تابش ..... خواهد بود.
- ۲- تجزیه نور به رنگ‌های مختلف، پس از عبور از منشور را ..... می‌نامند.
- ۳- تصویر در عدسی مقعر، شبیه آینه ..... است.
- ۴- پس از پاشندگی نور، رنگ ..... بیش‌تر شکست و رنگ ..... کم‌ترین شکست را داراست.
- ۵- دو عدد منشور که از قاعده روی هم قرار گیرند، مانند عدسی ..... عمل می‌کنند.
- ۶- تصویر در آینه مقعر شبیه به عدسی ..... است.
- ۷- بر اثر برخورد یک دسته پرتو موازی به عدسی همگرا، در طرف دیگر، پرتوهای شکست نور ..... (هم‌گرا / موازی / واگرا) خواهند بود.



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

درست      نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- باریکه نور، هنگام خروج از منشور و ورود به هوا، شکسته شده و از خط عمود دور می‌شود.
- ۲- سرعت نور در یک محیط شفاف به زاویه تابش نور بستگی ندارد.
- ۳- وقتی به کف استخر پر از آب نگاه می‌کنیم، کف استخر را بالاتر از عمق واقعی‌اش می‌بینیم.
- ۴- در عدسی محدب، هرچه وسط عدسی ضخیم‌تر باشد، شکست نور کم‌تر و کانون دورتر است.
- ۵- اگر با عینکی که شیشه‌های آن آبی است به جسم قرمز نگاه کنیم آن جسم را تیره می‌بینیم.
- ۶- در ساخت کوره‌های آفتابی از عدسی مقعر استفاده می‌شود.
- ۷- ذره‌بین را از عدسی کوژ می‌سازند.
- ۸- پدیده رنگین‌کمان به علت تجزیه نور سفید اتفاق می‌افتد.

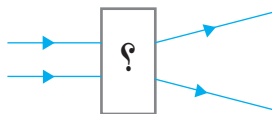


**پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل  مشخص کنید.**

۱- اگر سرعت نور در هوا، شیشه و آب را به ترتیب با  $v_1$ ،  $v_2$  و  $v_3$  نشان دهیم، کدام رابطه زیر درست است؟

الف)  $v_1 < v_2 < v_3$        ب)  $v_3 < v_2 < v_1$

ج)  $v_3 < v_1 < v_2$        د)  $v_2 < v_3 < v_1$

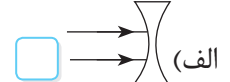
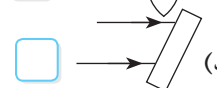
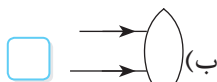


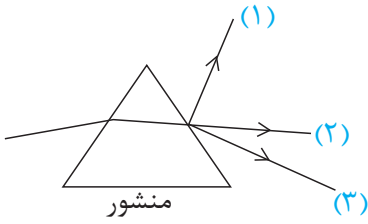
۲- به جای علامت سوال کدام یک از ابزارهای زیر می‌تواند قرار گیرد؟

الف) منشور       ب) عدسی واگرا

ج) عدسی همگرا       د) آینه محدب

۳- در عبور نور از کدام وسیله زیر پرتوهای نور همگرا می‌شوند؟

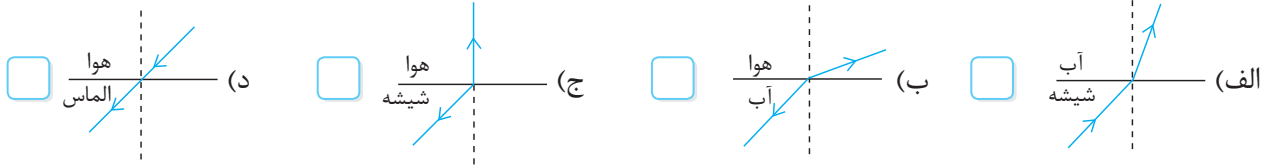




۴- در شکل زیر، پرتو خروجی از منشور کدام شماره می‌باشد؟

- (الف) ۱  (ب) ۲   
 (ج) ۳  (د) هر سه شماره می‌تواند اتفاق بیفتد.

۵- کدام گزینه زیر، مسیر نور را صحیح نشان می‌دهد؟



۶- عدسی مقعر روی پرده تصویر تشکیل نمی‌دهد زیرا:

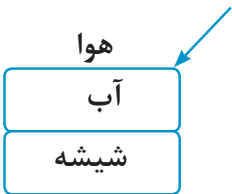
- (الف) نور را می‌شکند.  (ب) نور را متمرکز می‌کند.  (ج) نور را پراکنده می‌کند.  (د) نور را عبور نمی‌دهد.

۷- کدام یک از وسایل نوری زیر، در میکروسکوپ کاربرد دارد؟

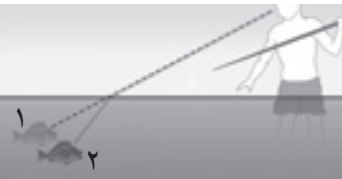


به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱- علت پاشیده شدن نور سفید به وسیله منشور را بیان کنید.

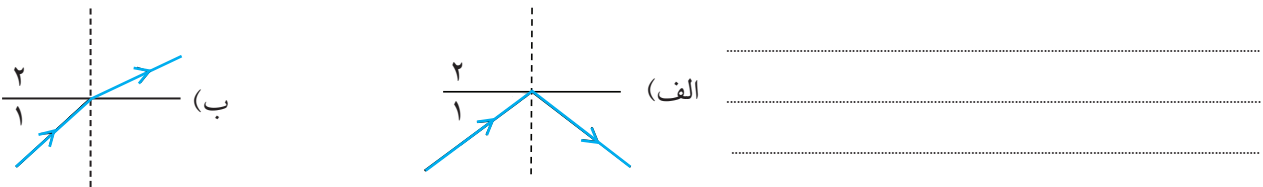


۲- پرتو نوری از هوا وارد آب و سپس وارد شیشه می‌شود و مجدد وارد هوا می‌شود. امتداد پرتو شکست را رسم کنید.

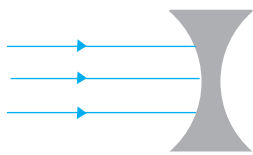


۳- با توجه به شکل، ماهیگیر ماهی را کجا می‌بیند؟ به چه دلیل؟

۴- شکل‌های زیر را تفسیر کنید.







۵- با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) ادامه پرتوهای نور را در شکل مقابل رسم کنید.

ب) نام این عدسی چیست؟ .....

ج) یک کاربرد این نوع عدسی را بنویسید. ....

د) این عدسی مانند چه نوع آینه‌ای عمل می‌کند؟ .....

۶- وقتی یک پرتو نور از هوا وارد محیط شفاف دیگری می‌شود، هنگام ورود، مسیر حرکتش مقداری کج می‌شود، مقدار این کج شدن «ضریب شکست» نام دارد.

باتوجه به اطلاعات جدول، آیا رابطه‌ای بین ضریب شکست و سرعت نور در اجسام مختلف وجود دارد؟

ضریب شکست	سرعت نور ( m/s )	ماده
۱	۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰	هوا
$\frac{۳}{۲}$	۲۰۰/۰۰/۰۰۰	شیشه
$\frac{۴}{۳}$	۲۲۰/۰۰۰/۰۰۰	آب
$\frac{۲}{۴}$	۱۲۵/۰۰۰/۰۰۰	الماس

۷- در عمل جراحی لیزیک چشم افراد نزدیک بین، لایه‌ای از عدسی چشم را به کمک اشعه لیزر بر می‌دارند. این امر چگونه به بهبود بینایی فرد کمک می‌کند؟

۸- سجاد دارای عینکی است که چشم هایش از پشت آن کوچک‌تر از اندازه طبیعی دیده می‌شوند.

الف) عدسی عینک سجاد از چه نوعی است؟ (.....)

ب) شکل ساده‌ای از این عدسی را رسم کنید.

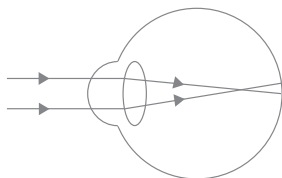
ج) واگرا یا همگرا بودن آن را با رسم پرتوهای نور نشان دهید.



۹- چرا ماهی در تنگ آب بزرگ‌تر به نظر می‌رسد؟

۱۰- در چشم نزدیک بین، اجسام نزدیک به راحتی دیده می‌شوند، اما تصویر اجسام دور در جلو شبکیه تشکیل می‌شود.

برای رفع این عیب چه عدسی را پیشنهاد می‌کنید: همگرا یا واگرا؟ چرا؟

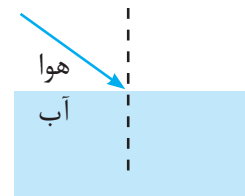
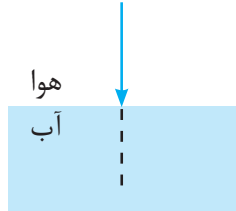
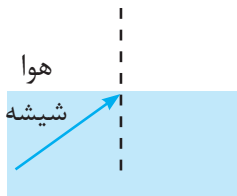


۱۱- الف) چگونه می‌توان با استفاده از حباب لامپ رشته‌ای سوخته‌ای، آتش روشن نمود؟

ب) این لامپ مشابه کدام وسیله نوری است؟ (.....)

تذکر: این آزمایش را با احتیاط انجام دهید.

۱۲- با توجه به تصاویر داده شده، امتداد پرتوهای نور را رسم کنید.

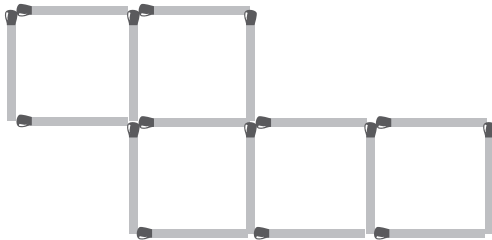


### آیا می‌دانید

- از هر ۱۰ نفر، ۹ نفر فکر می‌کنند که توماس ادیسون لامپ را اختراع کرد، اما اینطور نیست. مخترع لامپ جوزف وات است.
- میزان انرژی که خورشید در یک ثانیه تولید می‌کند برای تولید برق مورد نیاز تمام کشورهای جهان به مدت یک میلیون سال کافی است.
- نور خورشید همه رنگ‌های رنگین کمان را دارد اما آن‌ها با هم ترکیب می‌شوند و نور سفید را می‌سازند.
- وقتی به خورشید نگاه می‌کنید صحنه ۸ دقیقه قبل از آن را مشاهده می‌کنید.
- خورشید در هر یک ثانیه حدود چهار هزار تن جرم خود را بصورت انرژی در فضا منتشر می‌کند.
- نور می‌تواند دور کره زمین (خط استوا) را  $7/5$  بار در ۱ ثانیه طی کند.

### سرگرمی علمی

شانزده چوب کبریت داریم که تشکیل پنج مربع هم اندازه داده‌اند شما باید با جابه‌جا کردن فقط دو چوب کبریت از بین شانزده چوب کبریت موجود این پنج مربعی که در حال حاضر وجود دارند به چهار مربع تبدیل بشوند.



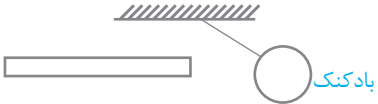
توجه:

دو تا چوب کبریت نمی‌توانند تشکیل یک ضلع مشترک را دهند.

مربع‌ها باید هم اندازه باشند.

فقط دو چوب کبریت را می‌توانید جابه‌جا کنید.

شکل هندسی دیگری مانند مستطیل یا مثلث به وجود نیاید.

ردیف	شرح سوال	بارم
<p>نام: .....  نام خانوادگی: .....  نام پدر: .....  شماره کلاس: .....</p> <p>باسمه تعالی  اداره آموزش و پرورش شهرستان مشهد  سوالات ارزشیابی درس علوم تجربی  پایه هشتم دوره تحصیلی متوسطه اول  خردادماه</p> <p>تاریخ امتحان: .....  ساعت شروع: .....  مدت امتحان: ۶۰ دقیقه</p>		
۱	<p>جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>۱- از کاغذ پی اچ برای شناسایی ..... استفاده می‌شود.</p> <p>۲- دوده در هوا یک مخلوط ناهمگن جامد در ..... است.</p>	۰/۵ ۰/۵
۱	<p>پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل □ مشخص کنید.</p> <p>کدام یک کاتالیزگری برای سوختن قند می‌باشد؟</p> <p>الف) گرد فلز نیکل □      ب) خاک باغچه □      ج) میخ زنگ زده □      د) سرکه □</p>	۰/۵
۲	<p>نوار لاستیکی مغناطیسی دور در یخچال به چه روشی اطراف یخچال را آهن‌ربا می‌کند و به آن جذب می‌شود؟</p> <p>الف) الکتریکی □      ب) مالش □      ج) القا □      د) الف و ب □</p>	۰/۵
۳	<p>در شکل مقابل جنس و بار میله کدام است؟</p>  <p>الف) شیشه - منفی □      ب- پلاستیکی - منفی □      ج) پلاستیک - مثبت □      د) شیشه - مثبت □</p>	۰/۵
۱	<p>صحیح یا غلط بودن عبارت‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>اگر زغال سنگ مدت طولانی تحت تأثیر گرما و فشار و محلول‌های داغ قرار داشته باشد، کانی رسی تشکیل می‌شود.</p> <p>ص □      غ □</p>	۰/۵
۲	<p>تنفس جانوران موجود در خاک موجب افزایش میزان کربن دی‌اکسید خاک می‌شود.</p> <p>ص □      غ □</p>	۰/۵
۱	<p>به سوالات زیر پاسخ کامل دهید:</p> <p>برای شناسایی گاز موجود در هر لوله آزمایش، چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟</p> <p>لوله ۱- .....  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">سیسرون</span></p> <p>لوله ۲- .....  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">کربن دی‌اکسید</span></p>	۱
۲	<p>کامل کنید.</p> <p>اجزای تولید مثلی گل }  ..... (بخش نر) } میله  ..... (بخش ماده) } مادگی  تخمندان }</p>	۱

ردیف	شرح سوال	بارم												
۳	جدول کمیت های الکتریکی را کامل کنید.	۱/۵												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>یکای اندازه گیری</th> <th>وسیله اندازه گیری</th> <th>چگونگی قرار گرفتن وسیله اندازه گیری در مدار</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>اختلاف پتانسیل</td> <td>ولت سنج</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>أهمتر</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>متوالی</td> </tr> </tbody> </table>	یکای اندازه گیری	وسیله اندازه گیری	چگونگی قرار گرفتن وسیله اندازه گیری در مدار	اختلاف پتانسیل	ولت سنج	.....	.....	أهمتر	.....	.....	.....	متوالی	
یکای اندازه گیری	وسیله اندازه گیری	چگونگی قرار گرفتن وسیله اندازه گیری در مدار												
اختلاف پتانسیل	ولت سنج	.....												
.....	أهمتر	.....												
.....	.....	متوالی												
۴	در شکل مقابل، مقاومت را حساب کنید.	۱												
۵	الف) برای عوض کردن قطب های N و S در آهن ربای الکتریکی چه راهی پیشنهاد می کنید؟ ب) برای ساختن آهن ربای الکتریکی قوی تر چه کار کنیم؟	۱ ۱												
۶	فراوانی هالیت و ژیپس در یک منطقه، چه اطلاعاتی درباره آب و هوای گذشته آن منطقه به ما می دهد؟	۱												
۷	ماگما چه ویژگی های دارد؟ (سه مورد)	۱/۵												
۸	هر یک از سنگ های زیر به چه گروهی تعلق دارد. کنگلومر (.....) بازالت (.....) مرمر (.....) ماسه سنگ (.....)	۱												
۹	جانداران در انواع هوازدگی نقش دارند. از هر کدام مثال بزنید. الف) نقش جانداران در هوازدگی فیزیکی (.....) ب) نقش جانداران در هوازدگی شیمیایی (.....)	۰/۲۵ ۰/۲۵												
۱۰	هر یک از چیزهای زیر مانند یک وسیله نوری عمل می کنند. با رسم خط آن ها را به هم متصل کنید.	۱												
	<p>پشت قاشق استیل</p> <p>ته اغلب استکان ها</p> <p>سطح داخلی قاشق استیل</p> <p>قطره باران</p> <p>منشور</p> <p>عدسی مقعر</p> <p>آینه محدب</p> <p>آینه مقعر</p>													