رهپویان
دانش و اندیشه

مجموعه سوال‌های تکمیلی علوم هشتم

علوم

پایه هشتم

گردآورنده: عارف اثنا عشری

فهرست

خلاصه فصل ۱ – مخلوط و جداسازی مواد ۳
خلاصه فصل ۲ - تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی ۱۲
خلاصه فصل ۳ – از درون اتم چه خبر ۲۲
خلاصه فصل ۴ – تنظیم عصبی ۳۷
خلاصه فصل ۵ – حس و حرکت ۴۹
خلاصه فصل ۶ – تنظیم هورمونی ۶۵
خلاصه فصل ۷ – الفبای زیست فناوری ۷۴
خلاصه فصل ۸ – تولیدمثل در جانداران ۸۲
خلاصه فصل ۹ – الکتریسیته ۹۵
خلاصه فصل ۱۰ – مغناطیس ۱۱۳
خلاصه فصل ۱۱ – کانی‌ها ۱۲۲
خلاصه فصل ۱۲ – سنگ‌ها ۱۳۰
خلاصه فصل ۱۳ – هوازدگی ۱۴۰
خلاصه فصل ۱۴ – نور و ویژگی‌های آن ۱۴۹
خلاصه فصل ۱۵ – شکست نور ۱۶۵

فصل ۱ – مخلوط و جداسازی مواد

- مواد
  - خالص
    - عنصر
      - فلز ← آهن، مس، طلا، نقره، جیوه، سرب، آلومینیوم و ....
      - نا فلز ← اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هلیوم، کربن و ....
    - ترکیب: کربن‌دی اکسید، آب، نمک، شکر، الکل، اسیدها، آب اکسیژنه، آب ژاول و ....
  - ناخالص: مخلوط‌ها
    - همگن ← آب و نمک، هوا
    - نا همگن ← آجیل، آب و نشاسته

مواد اطراف ما شامل مواد خالص و ناخالص می‌باشند.

الف) مواد خالص: موادی که تنها از یک جزء ساخته شده باشند که خود شامل عنصر و ترکیب است.

عنصر: مواد خالصی که اتم‌ها و اتم‌های سازنده مولکول‌های آن شبیه هم هستند.

ترکیب: مواد خالصی که اتم‌های سازنده مولکول‌های هم با هم متفاوتند.

ب) مواد ناخالص (مخلوط): موادی‌که از به هم آمیخته شدن دو یا چند ماده بدست می‌آیند که خود شامل مخلوط همگن (محلول) و ناهمگن است.

ویژگی‌های مخلوط‌های همگن یا محلول: ۱- پخش یکنواخت دارند ۲- اجزا به راحتی از هم تشخیص داده نمی‌شوند مثل آب نمک و آب و قند

اجزاء محلول‌ها: محلول‌ها از دو جزء حلال و حل شونده تشکیل می‌شوند. جزئی که مقدار بیشتری دارد و جزء دیگر را در خود حل می‌کند حلال است.

حالت فیزیکی محلول‌ها هم می‌تواند مایع باشد. مثل ابلیمو هم جامد باشد مثل سکه هم می‌تواند گاز باشد مثل کپسول هوا

ویژگی مخلوط‌های ناهمگن: ۱- پخش غیر یکنواخت دارند ۲- اجزاء به راحتی قابل تشخیص هستند مثل آجیل و آب و روغن

نکته: به مخلوط ناهمگنی که ذرات جامد در مایع معلق هستند «سوسپانسیون» می‌گویند، که در حالت سکون ذرات جامد بعد از مدتی ته‌نشین می‌شوند مثل: دوغ، آبلیمو

انحلال پذیری: به بیشترین مقدار ماده‌ای که می‌توان در یک دمای معین در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب حل کرد انحلال‌پذیری می‌گویند.

عوامل مؤثر بر انحلال‌پذیری: ۱- دما: انحلال پذیری بعضی مواد بر اثر دما تغییر می‌کند، و دما باعث کاهش انحلال‌پذیری گازها می‌شود.

محلول‌های اطراف ما ممکن است خاصیت اسیدی یا بازی داشته باشند که برای شناسایی آن‌ها از کاغذ ph استفاده می‌کنیم.

با توجه به اینکه در مخلوط کردن مواد هر جزء خواص خود را حفظ می‌کند می‌توان با روش‌هایی آن‌ها را از هم جدا کرد: مثلاً:

با کاغذ صافی می‌توان مخلوط‌های جامد در مایع (مثل شن در آب) را از هم جدا کرد و بوسیله قیف جداکننده می‌توان مخلوط مایع در مایع (مثل آب و روغن را از هم جدا کرد) و برای جداسازی محلول‌های مایع در مایع که نقطه جوش متفاوتی دارند از روش تقطیر استفاده می‌کنیم. همچنین سانترفیوژ هم می‌توان برای جداسازی اجزای خون استفاده کرد.

نکته: تمام مواد را می‌توان به دو دسته‌ی «خالص» و «ناخالص» (= مخلوط) تقسیم بندی کرد.

سوال: به چه موادی خالص گفته می‌شود؟ مثال بزنید.

پاسخ: موادی که از «یک نوع ماده» تشکیل شده باشند، خالص نامیده می‌شوند. مثل نمک، طلا، آب، هلیم و آهن.

سوال: به چه موادی ناخالص یا مخلوط گفته می‌شود؟

پاسخ: موادی که از «دو یا چند ماده» تشکیل شده باشند، ناخالص یا مخلوط نامیده می‌شوند. مثل هوا و آجیل

نکته: یکی از ویژگی‌های مخلوط این است که اجزای تشکیل دهنده‌ی آن خواص اولیه‌ی خود را حفظ می‌کنند. مثلاً آب نمک که مخلوطی از آب و نمک است، وقتی این مخلوط را می‌چشیم مزه‌ی آن شور است که خاصیت شوری مربوط به نمک است. اگر مقداری از آب نمک را روی زمین بریزیم، جاری می‌شود که جاری شدن از ویژگی‌های آب است.

سوال: انواع مخلوط را نام ببرید.

پاسخ: ۱_ مخلوط همگن (= محلول) ۲_ مخلوط ناهمگن

پاسخ: به چه مخلوطی همگن یا محلول گفته می‌شود؟ مثال بزنید.

پاسخ: به مخلوطی که اجزای تشکیل دهنده‌ی آن بطور یکنواخت در همه جا پخش شده‌اند و نمی توان به راحتی اجزای تشکیل دهنده ی آن را از یکدیگر تشخیص داد مخلوط همگن یا محلول گفته می‌شود. مثل هوا، شربت آبلیمو، آلیاژها و آب نمک.

نکته: هوا یک نوع مخلوط همگن است، چون ترکیبی از گازهای مختلف است و این گازها را نمی‌توان به راحتی از یکدیگر تشخیص داد و جدا کرد.

سوال : **به چه مخلوطی ناهمگن گفته می‌شود؟ مثال بزنید.**

پاسخ : به مخلوطی که اجزای تشکیل دهنده‌ی آن بطور یکنواخت در همه جا پخش نشده‌اند و اجزای تشکیل دهنده‌ی آن را اغلب به سادگی می‌توان از یکدیگر تشخیص داد، مخلوط ناهمگن گفته می‌شود. مثل مخلوط آب و نشاسته، آجیل، سالاد، دوغ و ساندویچ.

سوال : **سوسپانسیون (تعلیقه) چیست؟**

پاسخ : مخلوطی ناهمگن است که در آن ذرات یک جامد به صورت معلق در آب پراکنده شده‌اند. مثل شربت آنتی بیوتیک (پادزیست)، شربت معده، دوغ، آب لیمو و شربت خاک شیر.

نکته: سوسپانسیون در حالت عادی ناپایدار است و پس از مدتی نگهداری در حالت سکون، ذرات جامد آن ته نشین می‌شود.

نکته: هر محلول (مخلوط همگن) حداقل از دو جزء تشکیل شده است: حلال و حل شونده. در محلول‌ها ماده حل شونده خود به خود از محلول جدا نمی‌شود.

سوال : **حلال را تعریف کنید.**

پاسخ : ماده‌ای است که معمولاً جزء بیشتری از محلول را تشکیل می‌دهد و حل شونده

را در خود حل می‌کند. مثلاً در محلول آب نمک، آب حلال و نمک حل شونده است. در هوا نیتروژن حلال

است (۷۸٪) و اکسیژن حل شونده (۲۱٪).

سوال : **محلول‌ها انواع متفاوتی دارند. چند نوع از آنها را نام ببرید و برای هر یک مثال بزنید.**

پاسخ : ۱_ جامد در مایع: نمک در آب. ۲_ مایع در مایع: گلاب در آب ۳_ گاز در مایع: نوشابه گازدار (گاز حل شده در نوشابه کربن دی اکسید است) ۴_ جامد در جامد: آلیاژ ۵_ گاز در گاز: هوا.

سوال : **دما چه تاثیری بر میزان حل شدن مواد دارد؟**

پاسخ : در اغلب موارد (و نه همیشه) با افزایش دما میزان حل شدن مواد افزایش می‌یابد. مثلاً با گرم کردن آب، نمک و شکر بیشتری می‌توان در آن حل کرد اما مقدار حل شدن برخی مواد در آب ، با افزایش دما کاهش می‌یابد، مانند گاز اکسیژن.

نکته: ماهی‌ها در آب سرد اکسیژن بیشتری در اختیار دارند تا در آب گرم.

سوال: روغن‌های مایع مانند روغن زیتون چه مزیتی نسبت به روغن های جامد دارند؟

پاسخ: احتمال رسوب چربی های جامد در رگ‌ها بیشتر از چربی های مایع است و در نتیجه با مصرف چربی جامد احتمال بروز بیماری‌های قلبی و عروقی و سکته قلبی و مغزی بیشتر می‌شود.

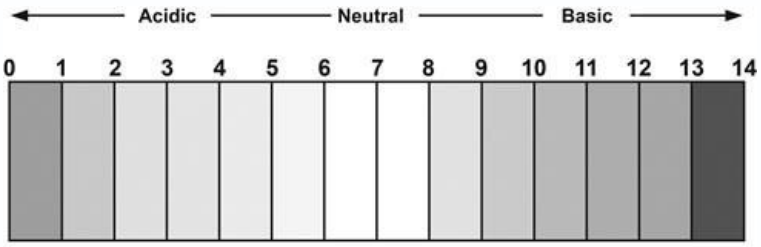
سوال: ویژگی‌های اسیدها را بیان کنید و چند اسید نام ببرید.

پاسخ: ۱_ ترش مزه هستند. ۲_ پی اچ (PH) آنها از هفت کمتر است. مثل سرکه، آبلیمو، آب پرتقال و شیر.

سوال: ویژگی‌های بازها را بیان کنید و چند باز نام ببرید.

پاسخ: ۱_ تلخ مزه هستند (مزه گس دارند). ۲_ پی اچ آنها بیشتر از هفت است. مثل صابون، شامپو و خون.

نکته: پی اچ آب خالص (آب مقطر) هفت است. پی اچ هفت خنثی است، نه اسید است و نه باز.



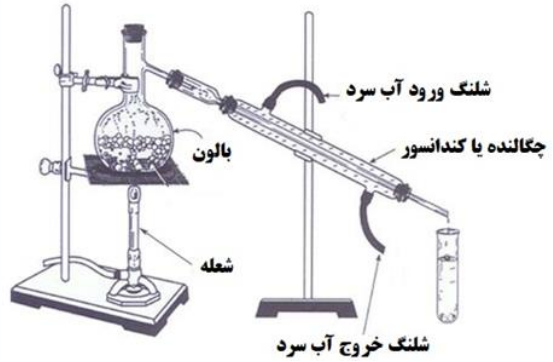
نکته: کاغذ PH اسیدی یا بازی بودن یک ماده را مشخص می کند، علاوه بر این میزان اسیدی و بازی بودن (قوی یا ضعیف بودن) را نیز نشان می‌دهد.

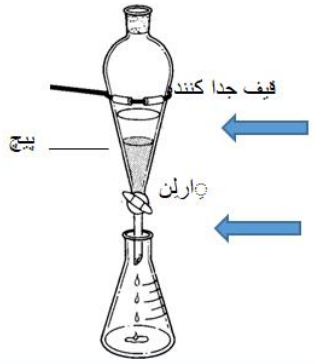
نکته: ۸ باز ضعیف و ۱۴ باز قوی است. همچنین ۶ اسید ضعیف و صفر اسید قوی است.

سوال: چند روش ساده برای جداسازی اجزای مخلوط نام ببرید و برای هر یک مثال بزنید.

پاسخ: ۱_ صاف کردن: مثل الک کردن آرد و آبکش کردن برنج.
۲_ تبلور: مثلاً اگر آب نمک را سردکنیم، از آنجایی‌که با کاهش دما انحلال پذیری نمک در آب کم می‌شود، مقداری نمک به صورت بلور در ته ظرف ته نشین می‌شود.

۳_ سرریز کردن: اگر مخلوط آب و روغن بی حرکت بماند، چون روغن از آب سبک تر است پس از مدتی روی آب قرار می‌گیرد و می‌توان با سرریز کردن یا با استفاده از «قیف جدا کننده» آنها را از هم جدا کرد. ۴_ تقطیر ساده: با استفاده از این روش می‌توان دو مایع را که نقطه جوش متفاوتی دارند از یکدیگر جدا کرد، مثل محلول الکل و آب.





نکته: شیر مخلوطی از چربی و آب است، در صنعت برای جداسازی چربی از شیر، از دستگاه سانتریفیوژ (گریزانه) استفاده می شود. برای جداسازی سلول‌های خونی (گلبولهای سفید و قرمز) از پلاسما (خوناب) نیز از همین دستگاه استفاده می‌شود.

سوال: **در هر مورد بیان کنید این وسایل چه اجزایی را از هم جدا می‌کنند؟**

پاسخ: الف_ خرمن کوب: کاه و سبوس را از دانه گندم جدا می‌کند.

ب- کاغذ صافی: برای جدا کردن اجزاء سوسپانسیون ها کاربرد دارد.

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: **موادی که از یک نوع ماده ساخته شده‌اند ..... نام دارد. مانند .....**

سوال: **آجیل ماده‌ی ..... می‌باشد، زیرا از ..... تشکیل شده‌است.**

سوال: **اجزای تشکیل‌دهنده مخلوط ..... خود را حفظ می‌کنند.**

سوال: **مخلوط همگن یا ..... ، از دو جزء ..... و ..... تشکیل شده‌است.**

سوال: **نوشابه گازدار، محلول ..... در مایع است و ..... محلول جامد در مایع است.**

سوال: روی یک شربت نوشته شده‌است، «قبل از مصرف تکان دهید.» از این نوشته می‌توان فهمید که شربت مورد نظر یک ..... است.

سوال: آلیاژها محلول های ..... در ..... هستند.

سوال: پی اچ (pH) مواد خنثی حدود ..... و رنگ کاغذ pH در محیط خنثی ..... می‌باشد.

سوال: موادی که pH کمتر از ۷ دارند، ..... و موادی که pH بیشتر از ۷ دارند، ..... نامیده می‌شوند.

سوال: کاغذ pH در محیط اسیدی به رنگ ..... نزدیک می‌شود و در محیط بازی به رنگ ..... .

سوال: شیر مخلوطی از ..... و ..... است.

سوال: برای جدا کردن نشاسته از آب، روش ..... مناسب است.

سوال: برای جدا کردن چربی از شیر و پلاسما از یاخته‌های خونی از دستگاه ..... استفاده می‌کنند.

سوال: برای جدا کردن الکل از آب از روش ..... استفاده می‌کنند.

سوال: برای جداکردن مخلوط آب، شن و نمک، ابتدا از روش ..... سپس از روش ..... استفاده می‌کنیم.

سوال: ..... مخلوط معلق جامد در مایع است.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: مواد به دو دسته عنصر و مخلوط طبقه‌بندی می‌شوند. ○

سوال: موادی که از دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند، ناخالص می‌باشند. ○

سوال: آجیل یک مخلوط همگن است. ○

سوال: حل‌شونده جزء بیشتر محلول را تشکیل می‌دهد. ○

سوال: سرب در هوای آلوده یک محلول مایع در گاز است. ○

سوال: محلول اشباع محلولی است که بیش از این نمی‌توان به حلال، حل‌شونده اضافه کرد. ○

سوال: تعلیقه مخلوط همگنی است که در آن ذرات جامد به صورت معلق در آب پراکنده‌اند. ○

سوال: مخلوط دو مایع هماره تشکیل یک محلول را می‌دهد. ○

سوال: با افزایش دما، حل شدن گاز در مایع کاهش می‌یابد. ○

سوال: ماده‌ی با PH_1 از ماده‌ای با PH_3 اسیدی‌تر است. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- ماده خالص:

- مخلوط:
- تعلیقه (سوسپانسیون) :
- آلیاژ:
- مخلوط ناهمگن:

سوال: مواد از نظر تنوع ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌شان چند دسته هستند؟ آن‌ها را تعریف کنید.

سوال: مواد زیر را به دو دسته خالص و مخلوط دسته‌بندی کنید.

سوال: یک ویژگی مخلوط‌ها را بنویسید و مثال بزنید؟

سوال: شباهت و تفاوت مخلوط‌های همگن و ناهمگن را بنویسید.

سوال: جدول زیر را کامل کنید. در حلال و حل شونده حالت ماده را بنویسید.

ماده	نوشابه	هوا	فولاد زنگ نزن
حالت فیزیکی			
حلال			
حل‌شونده			

سوال: در هر یک از محلول‌های زیر حلال و حل‌شونده را مشخص کنید.

آ) الکل ۴۰٪ ب) الکل ۶۰٪ پ) ۳۰ گرم آستون و ۱۰۰ گرم آب

ت) ۱۰۰ گرم آب و ۱۱۰ گرم از یک نمک مشخص

ث) ۳ لیتر اکسیژن و ۲ لیتر نیتروژن

سوال: سوسپاسیون را با ذکر یک مثال تعریف کنید.

سوال: روش‌های جداسازی مخلوط‌ها را نام ببرید و برای هر کدام از روش‌ها یک مثال بزنید.

سوال: روش کار با کاغذ pH را نوشته و برای هر یک از مواد اسیدی، بازی و خنثی یک مثال بزنید.

سوال: در شکل زیر کدام ویژگی تعلیقه نشان داده شده‌است؟

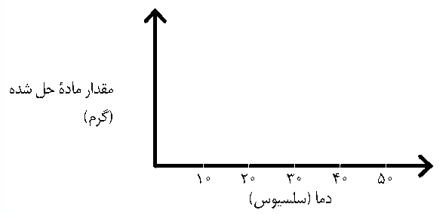
سوال: برای جداسازی اجزای هر یک از مخلوط‌های زیر از چه روشی می‌توان استفاده کرد؟

۱) ذرات خاکشیر از شربت آن ۲) چربی از شیر ۳) الکل و آب ۴) روغن و آب

۴) دانه جو از خوشه ۶) ناخالصی‌ها از آب ۷) اوره از خون

سوال: با توجه به اطلاعات زیر نمودار مقدار نمک پتاسیم کلیرید حل شده در ۱۰۰ میلی لیتر آب را رسم کنید.

دما (درجه سلسیوس)	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
بیش‌ترین مقدار نمک پتاسیم کلرید حل شده (گرم)	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰	۴۴



سوال: مواد زیر را در دوسته اسید و باز طبقه‌بندی کنید.

« صابون ، سرکه ، آب پرتقال ، مایع ظرفشویی ، آب‌لیمو ، شیر ، شامپو »

سوال: انحلال‌پذیری و محلول اشباع را توضیح دهید.

فصل ۲ – تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

تغییر فیزیکی: تغییراتی که ساختمان مولکول‌های سازنده ماده عوض نمی‌شود. ولی فاصله ذرت و جنبش آنها ممکن است تغییر کند مثل تبخیر

تغییر شیمیایی: تغییری که ساختمان مولکولی ماده عوض شده و ماده جدیدی بوجود می‌آید. مثل زنگ زدن آهن

اجزاء واکنش شیمیایی:

الف) واکنش دهنده‌ها: موادی که شروع کننده واکنش شیمایی هستند.

ب) فرآورده‌ها: موادی که در جریان واکنش شیمایی تولید می‌شوند.

در بعضی از تغییرات انرژی آزاد می‌شود و به محیط گرما می‌دهند که به آنها تغییرات گرماده می‌گوییم مثل سوختن

در بعضی از تغییرات انرژی مصرف می‌شود و از محیط گرما می‌گیرند که به آنها تغییر گرماگیر می‌گوییم مثل ذوب شدن یخ

با سوزاندن مواد می‌توان از انرژی آنها بهره برد که برای ایجاد آتش باید سه شرط فراهم باشد.

۱- اکسیژن ۲- ماده سوختنی ۳- گرما

اگر هر یک ازین شرایط را از آتش بگیریم آتش خاموش می‌شود.

کاتالیزگرها: موادی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند و خود تغییری نمی‌کنند. در بدن ما هم موادی وجود دارند که نقش کاتالیزگری دارند و سرعت واکنش‌های شیمایی را افزایش می‌دهند که به آنها آنزیم می‌گوییم.

علاوه‌بر سوختن از راه‌های دیگری هم می‌توان از انرژی شیمیایی مواد استفاده کرد: مثلاً می‌توان با لیمو ترش و چند تکه فلز از جنس‌های مختلف جریان الکتریسیته تولید کرد و همچنین اگر گاز حاصل از یک واکنش شیمیایی را درون ظرف در بسته نگه‌داری کنیم با خروج ناگهانی گاز می‌توان کاری انجام داد و جسمی را به حرکت درآورد.

نکته: تغییراتی که در پیرامون ما صورت می‌گیرند به دو دسته تقسیم می‌شوند: فیزیکی و شیمیایی.

سوال: به چه تغییراتی فیزیکی گفته می‌شود؟ مثال بزنید.

پاسخ: در تغییرات فیزیکی حالت (جامد، مایع، گاز) یا ابعاد ماده تغییر می‌کند، جنس ماده تغییر نمی‌کند و ماده جدیدی تولید نمی شود. تغییرات فیزیکی اغلب برگشت پذیر هستند. مثل: تبخیر، انجماد، پاره شدن کاغذ، شکستن شیشه، ذوب، میعان و دو نیم کردن سیب.

سوال: به چه تغییراتی شیمیایی گفته می‌شود؟ مثال بزنید.

پاسخ: در تغییر شیمیایی ماده یا مواد جدیدی تولید می‌شود. اغلب رنگ، بو و مزه ی ماده تغییر می‌کند. تغییرات شیمیایی برگشت‌پذیر نیستند (یا بسختی برگشت پذیرند). مثل: فاسد شدن شیر، پختن غذا، آتش گرفتن کاغذ، واکنش قرص جوشان در آب و رسیدن سیب.

سوال: **تغییرات شیمیایی را می‌توان به دو دسته‌ی مفید و مضر تقسیم کرد، برای هر یک مثال بزنید.**

پاسخ: ترش شدن شیر و فاسد شدن گوشت تغییرات شیمیایی مضر هستند و پختن غذا یک تغییر شیمیایی مفید است و کمک می‌کند تا هضم آن در بدن ما آسان تر انجام شود.

سوال: **فیزیکی یا شیمیایی بودن تغییرات زیر را مشخص کنید.**

الف- قرار دادن میخ آهنی در محلول کات کبود:

پاسخ: شیمیایی

ب- حل شدن پوسته تخم مرغ توسط سرکه:

پاسخ: شیمیایی

ج- تجزیه ی آمونیوم دی کرومات هنگام حرارت دادن (معروف به کوه آتشفشان):

پاسخ: شیمیایی

د- تصعید:

پاسخ: فیزیکی

نکته: زمانی که فلز آهن در مجاورت هوای مرطوب قرار می‌گیرد، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و به زنگ آهن تبدیل می‌شود (زنگ می زند!).

سوال: **منظور از گرماگیر و گرماده چیست؟**

پاسخ: وقتی یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی رخ می‌دهد، انرژی آزاد یا مصرف می‌شود. این انرژی اغلب به صورت گرما است و بر این اساس می توان تغییرات را به دو دسته‌ی «گرماگیر» و «گرماده» تقسیم کرد.

سوال: **چند تغییر گرماگیر و چند تغییر گرماده نام ببرید.**

پاسخ: الف- گرماگیر: حل شدن قرص جوشان در آب، ذوب و تبخیر. ب- گرماده: انجماد، میعان و چگالش

سوال: **با ذکر یک آزمایش ساده نشان دهید حل شدن قرص جوشان در آب گرماگیر است یا گرماده.**

پاسخ: با استفاده از آب فشان یک سوم حجم بشر را با آب پر می‌کنیم و دماسنج را با استفاده از گیره و پایه درون آن قرار می‌دهیم. ابتدا دمای آب را می‌خوانیم: ۲۰ درجه سانتیگراد یا سلسیوس، سپس دو عدد قرص جوشان درون آب می‌اندازیم و

پس از حل شـدن آنها دوباره دمای آب را می‌خوانیم: ۱۷ درجه سـانتیگراد. از کاهش دما نتیجه می‌گیریم این واکنش گرماگیر است.

نکته: مواد غذایی، سوختهای فسیلی، چوب و... دارای انرژی شیمیایی هستند. یکی از روش‌های استفاده از انرژی شیمیایی مواد سوزاندن آنهاست.

سوال: هوای اطراف ما از چه گازهایی تشکیل شده است؟

پاسخ: نیتروژن (۷۸٪)، اکسیژن (۲۱٪)، آرگون و کربن دی اکسید.

نکته: سوختن تغییری شیمیایی است که در آن مواد به سرعت با اکسیژن واکنش نشان می‌دهند و نور و گرما تولید می‌کنند.

سوال: منظور از مثلث آتش چیست؟

پاسخ: مثلث آتش بیانگر این نکته است که برای روشن کردن آتش به سه چیز نیاز است:

گرما، اکسیژن و ماده سوختنی. اگر یکی از این سه نباشد آتش روشن نمی‌شود.

سوال: چرا شخصی که آتش گرفته است نباید بدود؟ چگونه باید به چنین شخصی کمک کرد؟

پاسخ: چون با دویدن اکسیژن بیشتری به او می‌رسد و آتش شعله ورتر میشود. باید جلوی رسیدن اکسیژن به آتش گرفته شود. مثلاً می توان شخص را با پتو پوشاند یا روی آن آب ریخت و یا از کپسول اطفاء حریق استفاده کرد.

سوال: دانش آموزی با استفاده از آب اکسیژنه (یا هیدروژن پراکسید با فرمول شمیایی H_2O_2) گاز اکسیژن تولید کرده و آن را روی یک زغال نیمه افروخته می‌دمد. با این کار زغال شعله ور تر و نورانی تر می‌شود، چرا؟

پاسخ: چون اکسیژن بیشتری به آن می‌رسد. این آزمایش ثابت می‌کند وجود گاز اکسیژن موجود در هوا برای ایجاد آتش ضروری است.

سوال: در تغییرهای شیمایی، منظور از واکنش دهنده و فرآورده چیست؟

پاسخ: به موادی که آغازگر تغییر شیمیایی هستند واکنش دهنده یا واکنش گر گفته می شود. همچنین به مواد جدیدی که در پایان تولید می شوند فرآورده می گوییم.

سوال : **شمع از چه ماده ای ساخته شده است؟**

پاسخ : پارافین (هیدروژن+ کربن)

سوال : **معادله ی شیمیایی سوختن شمع را بنویسید و واکنش دهنده ها و فرآورده ها را در آن مشخص کنید.**

پاسخ :

گرما

گرما و نور + بخار آب + گاز کربن دی اکسید ⟵ گاز اکسیژن + شمع (کربن و هیدروژن)

فرآورده ها — واکنش دهنده ها

نکته: در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر کربن دی اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید میشود. کربن مونوکسید (CO) یک گاز بی رنگ، بی بو و بسیار سمی و کشنده است. اگر کسی به مدت چند دقیقه در معرض این گاز قرار بگیرد مسموم می شود و ممکن است بمیرد. به این خاطر به یاد داشته باشید همیشه در اتاقی که شومینه و بخاری (نفتی یا گازی) روشن است، باید هوا جریان داشته باشد. برای این منظور بهتر است پنجره ها را کمی باز نگه دارید.

سوال : **منظور از کاتالیزگر چیست؟**

پاسخ : موادی هستند که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می دهند.

سوال : **با ذکر یک آزمایش ساده بیان کنید کاتالیزگر چگونه عمل می کند.**

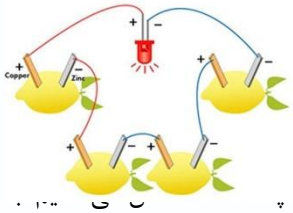
پاسخ : دو حبه قند در اختیار داریم، یکی از آنها را به خاک باغچه آغشته می کنیم. سپس همزمان و جداگانه آنها را با پنس روی شعله ی دو شمع قرار می دهیم. پس از مدت کوتاهی هر دو شعله ور می شوند. بعد قندهای در حال سوختن را از شعله دور می کنیم. شمعی که خاک آلود است سریع ترمی سوزد و به سوختن ادامه می دهد. در اینجا خاک باغچه نقش کاتالیزگر را ایفا می کند.

سوال : **آنزیم چیست؟**

پاسخ : موادی هستند در بدن موجودات زنده که همچون کاتالیزگر عمل می کنند. آنزیمها سبب می شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع تر انجام شوند.

نکته: گلوکز در بدن موجودات زنده در حضور آنزیم با اکسیژن ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شـــود. (گلوکز نوعی کربوهیدرات اســـت که در مواد غذایی مختلفی از جمله نان، برنج، انواع میوه ها و... یافت می شود.)

سوال: با یک آزمایش ساده نشان دهید، بجز خوردن مواد غذایی و سوزاندن سوختهای فسیلی و... به چه روش دیگری می توان از انرژی ذخیره شده موجود در مواد استفاده کرد.



پاسخ: چند لـیمـو ترش را ماساژ می دهیم تا له شوند (بدون اینکه پوست آنها پاره شود).

سپس یک تیغه مسی (+) و یک تیغه آهنی (میخ آهنی) (-) در هر کدام از آنها فرو می کنیم. با استفاده از سیم لیموها را به یکدیگر وصل می کنیم و در نهایت آنها را به یک لامپ وصل می کنیم. این ترتیب انرژی شیمیایی موجود در لـیمـوها به انرژی الکتریکی تبدیل و لامپ روشن می شود.

سوال: با ذکر یک آزمایش ساده بیان کنید چگونه می توان با انرژی شیمیایی، اجسام را به حرکت درآورد.

پاسخ: قوطی خالی قرص جوشـان را تا نیمه آب می کنیم، سـپس یک یا دو عدد قرص درون آن می اندازیم و در قوطی را محکم می بندیم. بعد از مدتی قرص با آب واکنش می دهد و گاز کربن دی اکسـید و نمک تولید میکند. گاز تولید شـده به در قوطی فشـار می آورد و آن را محکم به هوا پرت می کند. به این ترتیب انرژی شـیمیایی موجود در قرص جوشـان به انرژی حرکتی (= مکانیکی) تبدیل می شود. موشکهای واقعی هم عملکرد مشابهی دارند.

نکته: واکنش قرص جوشان در آب را می توان به صورت زیر نشان داد.

$$\frac{\text{گاز کربن دی اکسید + نمک}}{\text{فرآورده ها}} \rightarrow \frac{\text{اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین}}{\text{واکنش دهنده ها}}$$

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: ترش‌شدن شیر یک تغییر شیمیایی ..... است.

سوال: زمانی تغییر شیمیایی رخ می‌دهد که ..... ماده تغییر کند.

سوال: در تغییر شیمیایی ماهیت ماده تغییر ..... و ..... برگشت است.

سوال: سوختن کاغذ ، تغییر ..... و خرد کردن کاغذ تغییر ..... است.

سوال: سوختن همواره با تولید ..... و ..... همراه است.

سوال: اگر یک قرص جوشان را در آب بیاندازیم یک تغییر ..... است.

سوال: برای سوختن ماده سوختنی گاز ..... لازم است.

سوال: موادی که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش داده ولی خود تغییری نمی‌کنند، ..... نام دارند.

سوال: تغییرات شیمیایی می‌توانند ..... یا ..... باشند.

سوال: به موادی که شروع کننده یک تغییر شیمیایی هستند ..... گفته می‌شود.

سوال: قرمز شدن میخ آهنی در محلول کات کبود تغییر ..... است.

سوال: گازهای اصلی تشکیل‌دهنده هوا ..... و ..... هستند.

سوال: موادی که در اثر تغییر شیمیایی تولید می‌شوند ..... نام دارند.

سوال: در عمل سوختن به ..... ، ..... و ..... همراه است.

سوال: شمع از جنس ..... است.

سوال: کربن مونو اکسید گازی ..... ، ..... و بسیار ..... و ..... است.

سوال: در بدن انسان‌ها کاتالیزگرهایی به نام ..... وجود دارند.

سوال: هر تغییر شیمیایی دارای ..... و ..... است.

سوال: حبه قند آغشته به خاک باغچه ..... زیرا دارای ..... است.

سوال: برای شناسایی گاز کربن دی‌اکسید از ..... استفاده می‌کنیم.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: در اثر تغییرهای فیزیکی و شیمیایی انرژی مواد تغییر می‌کند. ◯

سوال: وقتی شیشه می‌شکند، غیر قابل برگشت بوده و این یک تغییر شیمیایی است. ◯

سوال: سوختن روشی برای استفاده از انرژی شیمیایی است. ◯

سوال: دو ظرف شیشه‌ای داریم در هر کدام یک شمع روشن کرده‌ایم. شمع داخل ظرف کوچک‌تر بیشتر روشن می ماند. ◯

سوال: برای واکنش سوختن حضور اکسیژن و ماده سوختنی کافی است. ◯

سوال: خروج گاز همواره نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی است. ○

سوال: گرمای لازم برای شروع سوختن را می‌توان علاوه بر شعله از جرقه یا باطری نیز تأمین نمود. ○

سوال: پخته شدن غذا یک تغییر فیزیکی مفید است. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- تغییر شیمیایی:
- کاتالیزگر:
- فرآورده:
- آنزیم:
- تغییر فیزیکی:
- واکنش‌دهنده:
- سوختن:

سوال: مشخص کنید کدام یک تغییر شیمیایی و کدامیک تغییر فیزیکی است.

- فاسد شدن میوه - زنگ زدن آهن - جوشیدن آب - آزمایش کوه آتشفشان
- حل شدن قرص جوشان در آب - انجماد آب - ترش شدن شیر - تخم مرغ در سرکه
- شکسته شدن کوزه - بخار شدن آب - سوختن قند - سوختن نان

سوال: چگونه می‌توان نشان داد دریک تغییر شیمیایی انرژی آزاد یا مصرف می‌شود؟

سوال: چه شواهدی نشان‌دهنده تغییر شیمیایی است؟

سوال: مهم‌ترین روش برای استفاده از انرژی شیمیایی مواد چیست؟ توضیح دهید.

سوال: اگر دو عدد قرص ویتامین ث را داخل نصف لیوان آب حل کنید دمای آب داخل لیوان چه تغییری می‌کند؟

سوال: چرا باید سوختن مواد را کنترل کرد؟ مثال بزنید.

سوال: چرا انسان‌ها مواد طبیعی را می‌سوزانند؟

سوال: الف) برای سوختن به چه عواملی نیاز داریم ؟ (مثلث آتش)

ب) برای خاموش کردن آتش چه اقداماتی را می‌توان انجام داد؟

سوال: در هریک از موارد زیر مشخص کنید کدام عامل را برای خاموش کردن آتش به‌کار برده‌ایم؟

- ریختن خاک روی آتش پمپ بنزین
- ریختن آب در آتش سوزی منزل مسکونی
- انداختن پتو روی فردی که آتش گرفته

سوال: گازهای اصلی سازنده هوا به همراه درصدهای مربوط به هرکدام را بنویسید؟

سوال: با استفاده از آب اکسیژنه چگونه می‌توان سوختن ذغال را افزایش داد؟

سوال: در یک آزمایش مقداری آب روی فلز سدیم می‌ریزیم در اثر این تغییر شیمیایی سدیم هیدروکسید و گاز هیدروژن به همراه نور و گرما حاصل می‌شود.

الف) معادله این تغییر را بنویسید.

ب) واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را مشخص کنید.

سوال: معادله تغییرهای شیمیایی زیر را نوشته، واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را مشخص کنید .

الف) سوختن شمع:

ب) حل شدن قرص جوشان در آب:

سوال: در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته چه گازی تولید می‌شود؟ این گاز چه ویژگی دارد؟

سوال: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان مواد حاصل از سوختن شمع را شناسایی کرد.

سوال: قند آغشته به خاک باغچه چه تفاوتی هنگام سوختن با قند ساده را دارد؟

سوال: سه روش برای ایجاد گرما جهت شروع سوختن مواد را نام ببرید؟

سوال: الف) حیوانات انرژی مورد نیاز خود را چگونه تأمین می‌کنند؟

ب) نام ماده‌ای در بدن که انرژی مورد نیاز برای سوختن مواد را تأمین می کند.

ج) چه موادی باعث سریع تر انجام شدن این تغییرات می‌شود؟

د) واکنش سوختن گلوگز در بدن را بنویسید؟

سوال: با یک آزمایش توضیح دهید چگونه می‌توان بدون سوختن سوخت‌ها، انرژی الکتریکی تولید کرد.

فصل ۳ – از درون اتم چه خبر

اتم‌ها از ذرات ریزی به نام الکترون و پروتون و نوترون تشکیل شده‌اند.

پروتون (p) و نوترون (n) درون هسته اتم قرار دارند و بار پروتون مثبت است و نوترون بار ندارد و الکترون (e) دارای بار منفی است و در اطراف هسته قرار دارد.

عدد اتمی: به تعداد پروتون‌های یک اتم، عدد اتمی می‌گویند $p=Z$

عدد جرمی: به مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم عدد جرمی می‌گویند $n+p=A$

تعداد پروتون=عدد اتمی

تعداد پروتون+تعداد نوترون= عدد جرمی

$$^{\text{۲}}_{\text{۲}}\text{He}$$

عدد جرمی (Z)

عدد اتمی (A)

مثلا نماد عنصر هلیوم: با عدد اتمی ۲ و عدد جرمی ۲ ($^{\text{۲}}_{\text{۲}}\text{He}$) می‌باشد.

ایزوتوپ: اتم‌هایی که عدد اتمی برابر دارند و عدد جرمی آن‌ها باهم متفاوت است و در یک خانه جدول تناوبی قرار می‌گیرند.

ذره‌ی خنثی: در حالت عادی در اتم تعداد الکترون و پروتون برابر هستند در این حالت ذره خنثی است.

یون: اتم‌هایی که تعداد پروتون و الکترون آن‌ها باهم برابر نیست.

اگر در اتمی تعداد پروتون‌ها از الکترون‌ها بیشتر باشد یون مثبت و اگر تعداد الکترون‌ها از پروتون‌ها بیشتر باشد، یون منفی داریم

نکته: اتم از ذره های کوچکتری به نام الکترون (e)، پروتون (p) و نوترون (n) تشکیل شده است. این ذره ها مانند سایر مواد جرم دارند.

سوال: جرم ذرات تشکیل دهنده اتم را با هم مقایسه کنید.

پاسخ: جرم پروتون و نوترون تقریباً با یکدیگر برابر است. جرم الکترون در مقایسه با این دو بسیار ناچیز است.

سوال: سبک ترین ذره تشکیل دهنده اتم کدام است؟

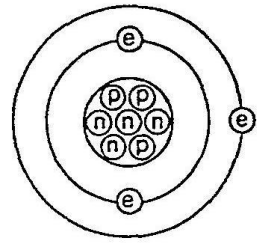
پاسخ: الکترون (e)

سوال: نوع بار الکتریکی ذرات تشکیل دهنده اتم را با یکدیگر مقایسه کنید.

پاسخ : الکترون دارای بار الکتریکی منفی، پروتون مثبت و نوترون بدون بار (خنثی) است.

سوال : **مکان ذرات تشکیل د هنده اتم را در درون اتم مشخص کنید.**

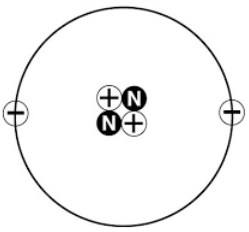
پاسخ : پروتون و نوترون درون هسته اتم قرار دارند. الکترونها اطراف هسته اتم در حال چرخش هستند.



key
ⓟ proton
ⓝ neutron
ⓔ electron

اتم هلیم (He)

ی دو پروتون (+) و دو الکترون (−)



سوال : **عدد اتمی را تعریف کنید.**

پاسخ : به تعداد پروتونهای اتم هر عنصر عدد اتمی آن می گویند. هر عنصر عدد اتمی (تعداد پروتون) مخصوص به خود را دارد.

نکته: تعداد پروتونها (عدد اتمی) در هر عنصر معین و ثابت است. مثلاً عدد اتمی کربن همیشه ۶ و هلیم ۲ است (اتم کربن ۶ پروتون و هلیم ۲ پروتون دارد).

نکته: اتم در حالت عادی بدون بار الکتریکی (خنثی) است، چون تعداد الکترونها (−) و پروتونهای (+) آن با یکدیگر برابر است.

اتم هلیم (He)

دارای دو پروتون (+) و دو الکترون (−)

سوال : **تا کنون چند عنصر شناخته شده است؟**

پاسخ : ۱۱۸ عنصر که از این تعداد ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند.

سوال : **منظور از نشانه یا نماد شیمیایی چیست؟**

پاسخ : هر عنصر با نماد شیمیایی مخصوص به خود نشان داده می شود، مثلاً عنصر هیدروژن با H نشان داده می شود.

نکته: عدد اتمی عنصرها در سمت چپ و پایین نماد شیمیایی (= نشانه شیمیایی) آنها نوشته می شود.

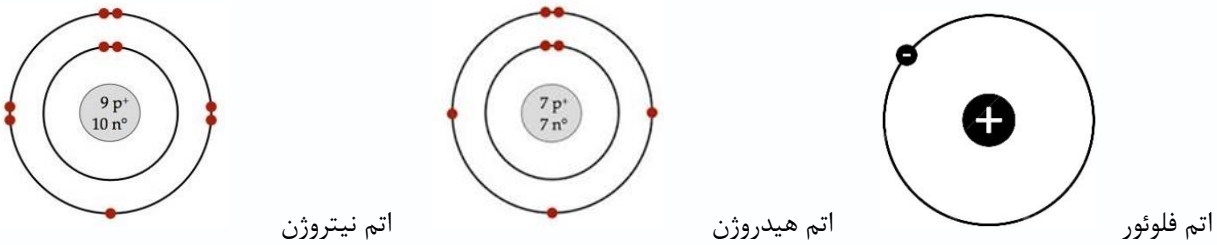
$_{1}H$	$_{2}He$	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
هیدروژن	هلیم	لیتیم	بریلیم	بور	کربن	نیتروژن	اکسیژن	فلوئور	نئون

نکته: اتمها با قوی ترین میکروسکوپها هم قابل مشاهده نیستند. دانشمندان با روشهای غیر مستقیم اطلاعاتی از درون اتم به دست آورده اند.

نکته: حجم هسته اتم بسیار کوچک است. اگر اندازه اتم را به اندازه یک استادیوم فوتبال تشبیه کنیم، هسته اتم مانند یک توپ در مرکز زمین است.

سوال: مدل اتمی بور به چه عنوانی معروف و چگونه است؟

پاسخ: مدل بور به مدل منظومه شمسی معروف است؛ زیرا ساختار اتم در این مدل بسیار شبیه منظومه شمسی است. همانطور که در منظومه شمسی سیارات به دور خورشید می چرخند، در مدل بور الکترون ها در مسیرهای دایره ای به نام مدار به دور هسته در حرکت اند.



اتم نیتروژن　　اتم هیدروژن　　اتم فلوئور

نکته: در اتم عنصرهای مختلف، ظرفیت مدار اول (نزدیک ترین مدار به هسته اتم) ۲ الکترون، مدار یا لایه ی دوم ۸ الکترون و مدار سوم ۱۸ الکترون است.

سوال: عدد جرمی را تعریف کنید.

پاسخ: به مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای یک اتم عدد جرمی گفته می شود.

نکته: عدد جرمی، سمت چپ و بالای نماد شیمیایی عنصرها نوشته می شود (عدد جرمی اغلب ثابت و معین نیست).

$^{۳}_{۱}H$ - عدد جرمی (p+n)
- عدد اتمی (p)

سوال: مغز مداد از چه عنصری ساخته شده است؟

پاسخ: کربن

سوال : **منظور از ایزوتوپ چیست؟**

پاسخ : به اتمهای یک عنصر که تعداد نوترون متفاوت دارند ایزوتوپ های آن عنصر گفته می شود. به عبارت دیگر، ایزوتوپهای یک عنصر عدد اتمی یکسان اما عدد جرمی متفاوت دارند.

$^{12}_{6}C$ $^{13}_{6}C$ $^{14}_{6}C$

سوال : **کدام ایزوتوپ هیدروژن خاصیت پرتوزایی دارد؟**

پاسخ : عنصر هیدروژن ۳ ایزوتوپ دارد که ایزوتوپ با عدد جرمی ۳ خاصیت پرتوزایی دارد و ناپایدار است.

$^{1}_{1}H$ $^{2}_{1}H$ $^{3}_{1}H$

نکته: موادی که ایزوتوپ پرتوزا دارند، به مواد پرتوزا معروف هستند. با وجود اینکه این مواد خطرناک هستند، اما کاربردهای مفیدی هم دارند.

سوال : **سه مورد از کاربردهای مفید مواد پرتوزا را بیان کنید.**

پاسخ : ۱_ تولید انرژی ۲_ شناسایی و درمان بیماری ها ۳_ تشخیص آتش سوزی

سوال : **نماد شیمیایی مقابل را مطالعه کنید.**

$^{13}_{6}C$

الف- عدد اتمی و عدد جرمی را مشخص کنید.

ب- تعداد الکترونها، پروتون ها و نوترون ها را مشخص کنید.

ج- مدل اتمی بور را برایش رسم کنید.

سوال : **نمک خوراکی (سدیم کلرید) از چه عناصری تشکیل شده است؟**

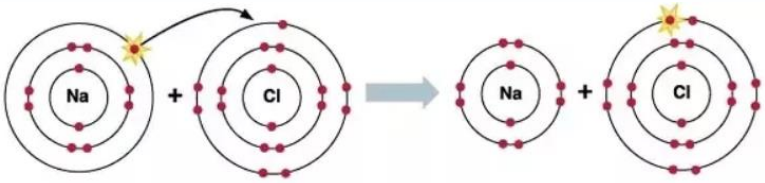
پاسخ : فلز سدیم (Na) و گاز کلر (Cl)

سوال : **یون را تعریف کنید.**

پاسخ : به اتمی که تعداد الکترونها (-) و پروتون هایش (+) با یکدیگر برابر نباشد یون گفته می شود.

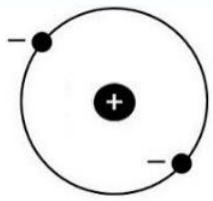
نکته: ذره های سازنده نمک خوراکی (سدیم کلرید) یونهای مثبت سدیم و یونهای منفی کلر هستند:

Na^+Cl^-

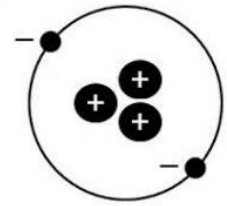


Na + Cl Na^+ + Cl^-

نکته: اگر تعداد الکترونهای یک اتم نسبت به پروتونهایش بیشتر باشد به آن یون منفی می گوییم.



نکته: اگر تعداد پروتونهای یک اتم نسبت به الکترونهایش بیشتر باشد به آن یون مثبت می گوییم.



نکته: اتمها با از دست دادن الکترون به یون مثبت و با گرفتن الکترون به یون منفی تبدیل می شوند. تغییر تعداد پروتونها در اتم تقریباً غیر ممکن است.

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال : **ذرات سازنده اتم، ..... ، ..... و ..... هستند.**

سوال: پروتون دارای بار الکتریکی ..... و الکترون دارای بار الکتریکی ..... است.

سوال: جرم پروتون و نوترون با هم ..... است و جرم الکترون ..... است.

سوال: تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر را ..... می‌نامند که در سمت ..... و ..... نشانه شیمیایی نوشته می‌شود.

سوال: تعداد پروتون‌های هر عنصر ..... (ثابت / متغیر) است.

سوال: مدل اتمی بور به مدل اتمی ..... معروف است. زیرا در آن ..... به ..... تشبیه شده‌اند که به دور ..... که به ..... تشبیه شده‌است می‌چرخند.

سوال: طبق مدل اتمی بود در لایه اول و دوم به ترتیب حداکثر ..... و ..... الکترون قرار می‌گیرد.

سوال: نشانه شیمیایی فلوئور، ..... اکسیژن، ..... و بریلیم، ..... است.

سوال: شباهت ایزوتوپ‌ها در تعداد ..... و تفاوت آن‌ها در تعداد ..... است.

سوال: عنصر کربن و هیدروژن هر کدام به ترتیب ..... و ..... ایزوتوپ دارند.

سوال: از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپ ..... پروتوزا است.

سوال: اتم در حالت عادی ..... است و اگر تعداد الکترون و پروتون‌های آن برابر نباشد، ..... نامیده می‌شود.

سوال: نمک خوراکی ترکیبی از دو یون ..... و ..... که در یک تغییر شیمیایی به ماده جامد و سفیدرنگ ..... تبدیل می‌شود.

سوال: اگر تعداد ..... اتم تغییر کند، اتم به عنصر دیگری تبدیل می‌شود که این فرآیند به آسانی امکان‌پذیر ..... .

سوال: اگر اتمی الکترون بگیرد بارالکتریکی آن ..... و اگر الکترون بدهد بار آن ..... خواهد بود.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: جرم الکترون در مقایسه با پروتون و نوترون بسیار ناچیز است. ○

سوال: به راحتی می‌توان با تغییر تعداد پروتون‌های اتم‌های یک عنصر آن را به عنصر دیگر تبدیل کرد. ○

سوال: در تمام اتم‌ها عدد جرمی بزرگ‌تر از عدد اتمی است. ○

سوال: حجم هسته اتم بسیار کوچک است اما جرم آن زیاد است. ○

سوال: در عنصر $_{3}^{6}Li$، Li_3^6 نشانه شیمیایی، ۳عدد جرمی و ۶عدد اتمی است. ○

سوال: از بین ذرات تشکیل دهنده اتم همیشه تعداد نوترون‌ها ثابت است. ○

سوال: ماده پرتوزا، هم خطرناک است و هم کاربردهای مفید دارد. ○

سوال: کربن دارای سه ایزوتوپ با عدد اتمی ۱۲، ۱۳ و ۱۴ است. ○

سوال: از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن ایزوتوپی که دارای ۳ نوترون است ناپایدار بوده و خاصیت پرتوزایی دارد. ○

سوال: ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارد. ○

سوال: همه اتم‌های کربنی که نوک مداد را تشکیل می‌دهند، دقیقاً یکسان هستند. ○

سوال: اگر تعداد الکترونهای یک اتم از تعداد نوترون ها کمتر باشد آن اتم یون مثبت است. ○

سوال: در یون مثبت عنصر پروتون دریافت کرده‌است. ○

سوال: در یون منفی تعداد الکترون‌ها بیشتر از پروتون‌هاست. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

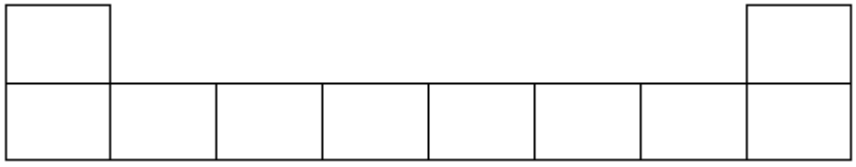
سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- مدل اتمی بور
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- ایزوتوپ
- یون

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

نام ذره	الکترون	نوترون	پروتون
بار الکتریکی			
جرم نسبی			
نماد			

سوال: نام و نشانه ده عنصر اول را بنویسید.



سوال: مدل اتمی بور را برای عنصر فلوئور با عدد اتمی = ۹ و عدد جرمی = ۱۹ رسم کنید.

سوال: شعاع هسته‌ی اتم چه نسبتی با شعاع اتم دارد؟

سوال: نشانه شیمیایی عنصرها چیست و مثال بزنید؟

سوال: با یک مثال توضیح دهید هسته اتم چه نسبتی با حجم اتم دارد؟

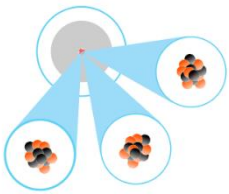
سوال: چرا تعداد پروتون‌های یک اتم ثابت است؟

سوال: با توجه به اطلاعات داده شده نشانه شیمیایی هر عنصر را بنویسید.

F : p = 9 , n =10
Au : e = 79 , n = 118
Be : p=3 , n = 4

سوال: عدد جرمی عنصری ۷۵ است و نوترون های آن ۹ واحد بیش‌تر از الکترون‌هایش است. عدد اتمی عنصر را مشخص کنید؟

سوال: با بررسی شکل‌های روبرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



الف) این سه اتم با یکدیگر چه شباهت‌هایی دارند؟

ب) این اتم‌ها با یکدیگر چه تفاوتی دارند؟

پ) هریک از این اتم‌ها به چه عنصری تعلق دارند؟

سوال: عنصر هیدروژن سه ایزوتوپ دارد که عدد جرمی آن‌ها به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ است. نماد شیمیایی این سه ایزوتوپ را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آن‌ها بنویسید.

سوال: ماده پرتوزا را تعریف کرده و سه مورد از کاربردهای آن را بنویسید؟

سوال: می‌دانیم نوک مداد از اتم‌های غیر یکسان کربن ساخته شده است. باتوجه به این مطلب به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تفاوت و شباهت‌های آن‌ها را بنویسید.

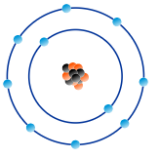
ب) این اتم‌ها را به همراه عدد اتمی و جرمی بنویسید.

سوال: تعداد ذره‌های زیر اتمی در اتم $_{12}^{24}Mg$ را مشخص کنید.

سوال: نمک خوراکی از ترکیب چه عناصری تشکیل شده است؟ با رسم مدل بور نشان دهید.

سوال: در چه صورتی اتم به یون تبدیل می‌شود؟

سوال: الف) شکل روبه‌رو، ساختار اتمی یک ذره را براساس مدل بور نشان می‌دهد. این ساختار به یک اتم خنثی، یون مثبت یا منفی تعلق دارد. چرا؟



ب) نشانهٔ شیمیایی این ذره را به‌همراه عدد اتمی و عدد جرمی آن بنویسید (نشانهٔ اتم این ذره را A در نظر بگیرید).

سوال: با توجه به اطلاعات داده شده نشانه شیمیایی هر عنصر را بنویسید.

K : p = 19 , e =18 , n=20
O : n=8 , e=10 ۲=بار ذره
Ba : n=81 , e = 54 ۲+=بار ذره

سوال: تعداد الکترون‌های یون X^{3-} نصف تعداد نوترون‌های آن است. اگر تعداد پروتون‌های آن ۴۷تا باشد، تعداد نوترون‌های آن را حساب کنید.

سوال: یون $^{17}_{8}X^{2-}$ را در نظر بگیرید و با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) عدد ۲- در بالای این یون نشان‌دهنده چه چیزی است.

ب) عدد جرمی و عدد اتمی این عنصر را بنویسید.

پ) تعداد الکترون ، پروتون و نوترون را محاسبه کنید.

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

گونه شیمیایی / نام ذره	$^{58}_{28}Ni$	$^{7}_{3}Li^{+}$	$^{24}_{12}Mg^{2+}$	$^{35}_{17}Cl^{-}$	$^{16}_{8}O^{2-}$
الکترون					
نوترون					
پروتون					

---

۴. پرسش‌های چهار گزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

سوال: بار الکتریکی نسبی الکترون و پروتون و جرم نسبی نوترون به ترتیب از راست به چپ برابر است با؛

۱) ۱- ، ۰ ، ۱+

۲) ۱- ، ۱+ ، ۱+

۳) ۱- ، ۱+ ، ۰

۴) ۱- ، ۱+ ، ۱-

سوال: تعداد الکترون‌های عنصری در حالت خنثی برابر ۲۱ و تعداد نورتون‌های آن برابر ۲۴ است. این عنصر کدام است؟

۱) $^{44}_{24}Cr$

۲) $^{44}_{21}Sc$

۳) $^{45}_{24}Cr$

۴) $^{45}_{21}Sc$

سوال: تفاوت تعداد پروتون و نوترون در کدام گزینه بیش‌تر است؟

۱) $^{35}_{17}Sl$

۲) $^{65}_{30}Zn$

۳) $^{56}_{26}Fe$

۴) $^{45}_{21}Sn$

سوال: کدام عبارت نادرست است؟

۱) ذرات سازنده اتم، دارای جرم هستند.

۲) الکترون و پروتون به ترتیب بار منفی و مثبت دارند.

۳) ذرات سازنده اتم دراری بار الکتریکی هستند.

۴) جرم الکترون‌ها نسبت به پروتون بسیار زیاد است.

سوال: کدام مطلب بیان شده نادرست است؟

۱) اتم‌ها در حالت عادی همواره خنثی هستند.

۲) در یک یون منفی همواره تعداد الکترون‌ها بیش‌تر از تعداد پروتون‌هاست.

۳) در محاسبه جرم اتم از جرم الکترون صرف‌نظر می-شود.

۴) در تمام اتم‌ها تعداد نوترون‌ها برابر یا بیش‌از تعداد پروتون‌هاست.

سوال: ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر عدد ..... و تعداد ..... با هم تفاوت دارند.

۱) عدد اتمی - الکترون

۲) عدد جرمی - الکترون

۳) عدد اتمی - نوترون

۴) عدد جرمی - نوترون

سوال: عدد جرمی عنصر فرضی برابر ۸۵ و تعداد نوترون‌های آن ۱/۵ برابر تعداد پروتون‌های آن است. تعداد پروتون‌های ذره کدام است؟

۱) ۳۲ ۲) ۳۴

۳) ۳۶ ۴) ۳۸

سوال: تعداد نوترون‌های اتم فرضی A، ۶ واحد بیش‌تر از تعداد پروتون‌هایش می‌باشد. این عنصر در حالت عادی نیز دارای ۲۵ الکترون است. عدد جرمی و عدد اتمی این عنصر بع ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

۱) ۳۱ – ۲۵

۲) ۲۵ - ۵۶

۳) ۲۵ – ۲۶

۴) ۳۱ - ۵۶

سوال: کدام گزاره توجیه کننده این عبارت است؟ " مجموع بارهای الکتریکی در اتم خنثی برابر با صفر است. "

۱) تعداد پروتون با تعداد نوترون در اتم خنثی برابر است.

۲) تعداد الکترون با تعداد نوترون در اتم خنثی برابر است.

۳) تعداد پروتون با تعداد الکترون در اتم خنثی برابر است.

۴) هیچ‌کدام

سوال: عدد جرمی اتمی خنثی $_{11}X$ و مجموع تمام ذرات آن برابر $_{16}X$ است. نسبت نوترون به پروتون در این عنصر برابر است با:

۱) ۱

۲) ۱/۲

۳) ۱/۴

۴) ۱/۵

سوال: کدام گزینه در رابطه با ایزوتوپ‌ها صحیح نیست؟

۱) ایزوتوپ‌های خنثی یک عنصر، تعداد الکترون‌های یکسانی دارند.

۲) عدد اتمی ایزوتوپ‌ای یک عنصر، قطعاً با یکدیگر یکسان است.

۳) عدد جرمی ایزوتوپ‌های یک عنصر، قطعاً با یکدیگر تفاوت دارند.

۴) تعداد نوترون‌های ایزوتوپ‌ها همانند تعداد پروتون‌هایشان متفاوت است.

سوال: دو اتم A و B ایزوتوپ یکدیگرهستند. اگراتم خنثی A طبق مدل اتمی بور در مدار الکترونی دوم خود ۵ الکترون و اتم خنثی B در هسته خود ۸ نوترون داشته باشد. درباره این اتم‌ها کدام گزینه درست است؟

۱) عدد جرمی اتم B برابر ۱۵ است.

۲) تعداد نوترون‌های اتم B دوبرابر تعداد پروتون‌های آن است.

۳) عدد اتمی A برابر است.

۴) عدد اتمی A بزرگ‌تر از عدد اتمی B است.

سوال: چه تعداد از موارد زیر جمله روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند.

" در ایزوتوپ-های خنثی یک عنصر ..... است. "

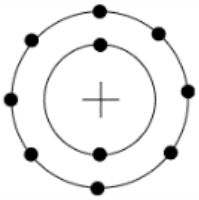
- عدد اتمی برابر - تعداد نوترن‌های متفاوت
- عدد جرمی متفاوت
- تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سوال: یون A^- دارای ۹ پروتون و ۱۰ نوترون است. کدام گزینه تعداد الکترون و عدد جرمی را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) ۱۰ - ۲۰ ۲) ۸- ۱۹ ۳) ۱۰ - ۱۹ ۴) ۸ - ۲۰

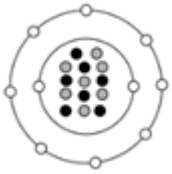
سوال: شکل روبه رو مربوط که کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

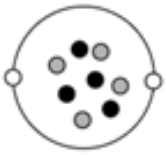


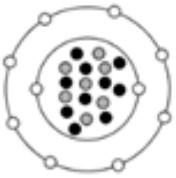
۱) $^{27}_{13}Al^{3+}$ ۲) $^{24}_{12}Mg^{2+}$ ۳) $^{13}_{7}N^{3-}$ ۴) $^{19}_{9}F^{2-}$

سوال: کدام مدل اتمی زیر نشان‌دهنده‌ی یون مثبت است؟

۱)

۲) 

۳) 

۴) 

سوال: اگر به اتمی یک الکترون و یک نوترون اضافه کنیم جرم و حجم اتم به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

۱) هر دو ثابت می‌ماند.

۲) جرم زیاد و حجم کم می‌شود.

۳) جرم و حجم هر دو زیاد می‌شود.

۴) جرم ثابت و حجم زیاد می‌شود.

سوال: پس از جدا شدن ۳ الکترون از اتم $_{20}B$ الکترون برای یون $+3$ باقی می‌ماند. عدد اتمی آن کدام است؟

۱) ۲۳

۲) ۱۷

۳) ۱۴

۴) ۲۶

سوال: کدام گزینه در مورد نمک خوراکی نادرست است؟

۱) از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده‌است.
۲) فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند.
۳) نمک به صورت ماده جامد و بی‌رنگ تشکیل می‌شود .
۴) نام علمی نمک طعام، سدیم کلرید است.

سوال: در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن کدام درست است.

۱) دارای سه ایزوتوپ پایدار است.
۲) تفاوت ایزوتوپ‌های هیدروژن در عدد اتمی آن‌هاست.
۳) تفاوت عدد جرمی سنگین‌ترین و سبک‌ترین ایزوتوپ آن برابر ۲ است.
۴) ایزوتوپ سنگین‌تر دارای ۳ نوترون است.

سوال: عنصر X نسبت به عنصر Y یک پروتون بیشتر و یک نوترون کم‌تر دارد. در این صورت عدد جرمی عنصر X نسبت به عنصر Y ..... و عدد اتمی آن ..... است.

۱) یکی کم‌تر – یکی بیشتر
۲) برابر – یکی کم‌تر
۳) یکی بیشتر – یکی کم‌تر
۴) برابر – یکی بیشتر

فصل ۴ – تنظیم عصبی

دستگاه عصبی شامل:

دستگاه عصبی مرکزی: مرکز کنترل فعالیت‌های ارادی و غیرارادی بدن است و شامل مغز و نخاع است.

دستگاه عصبی محیطی: شامل اعصابی هستند که بخش‌های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی مرتبط می‌کنند و شامل اعصاب حسی و حرکتی هستند.

پیام‌هایی که توسط اعصاب حسی به اندام‌ها می‌آیند ممکن است جنبه ارادی و غیرارادی داشته باشند.

در فعالیت‌های ارادی ما خودمان تصمیم به انجام کار می‌گیریم ولی در اعمال غیرارادی این عمل‌ها به صورت خود به خود انجام می‌شوند.

انعکاس: اعمالی هستند غیر ارادی بسیار سریع، که اغلب برای محافظت از بدن صورت می‌گیرند مثل: پلک زدن و عطسه و سرفه و پرش زانو

اجزاء دستگاه عصبی مرکزی و تحلیل نقش آن‌ها:

الف) مغز: درون جمجمه قرار دارد که خود از بخش‌هایی شامل: ۱- مخ ۲- مخچه ۳- ساقه‌ی مغز می‌باشد.

۱- مخ: شامل نیمکره‌های مخ است و نقش آن توانایی فکر کردن، حرف زدن و حل مسئله و دریافت پیام‌های حسی.

نکته: قشر مخ خاکستری می‌باشد و بخش درونی آن سفید است اما در نخاع بخش درونی خاکستری است و بخش بیرونی آن سفید رنگ می‌باشد.

۲- مخچه: بخشی که در ناحیه پشتی و زیر مغز قرار دارد و وظیفه آن هماهنگی بین ماهیچه‌ها و حفظ تعادل می‌باشد (بندبازان و ژیمناستیک کاران با تمرین بیشتر این بخش را تقویت کرده‌اند)

۳- ساقه مغز: بخش ساقه مانندی در زیر مغز می‌باشد.

ساقه مغز شامل مغز میانی و پل مغزی و بصل‌النخاع است که گره حیات در بصل‌النخاع مرکز فعالیت‌های غیرارادی مثل تنفس و ضربان قلب و فشار خون هست.

ب) نخاع: طناب سفید رنگی است که درون ستون مهره‌ها قرار دارد، که رابط مغز و بخش محیطی است و همچنین مرکز برخی انعکاس‌ها هم هست.

در ساختار دستگاه عصبی دو نوع سلول را می‌توان یافت.

الف) سلول‌های عصبی ب) سلول‌های پشتیبان

الف) سلول‌های عصبی: به سلول‌های دستگاه عصبی نورون می‌گویند که در ایجاد و انتقال پیام عصبی نقش دارند.
نورون‌ها شامل:

۱- دندریت ۲- جسم سلولی ۳- اکسون می‌باشد. پیام‌ها در نرون‌ها یک‌طرفه و از دندریت به سمت اکسون است و این باعث می‌شود پیام‌ها بدون هیچ‌گونه تداخلی منتقل شوند.

ب) سلول‌های پشتیبان: این سلول‌ها نقش عصبی ندارند و تعداد آن‌ها از نورون‌ها بیشتر است و از نورون‌ها حفاظت می‌کنند.

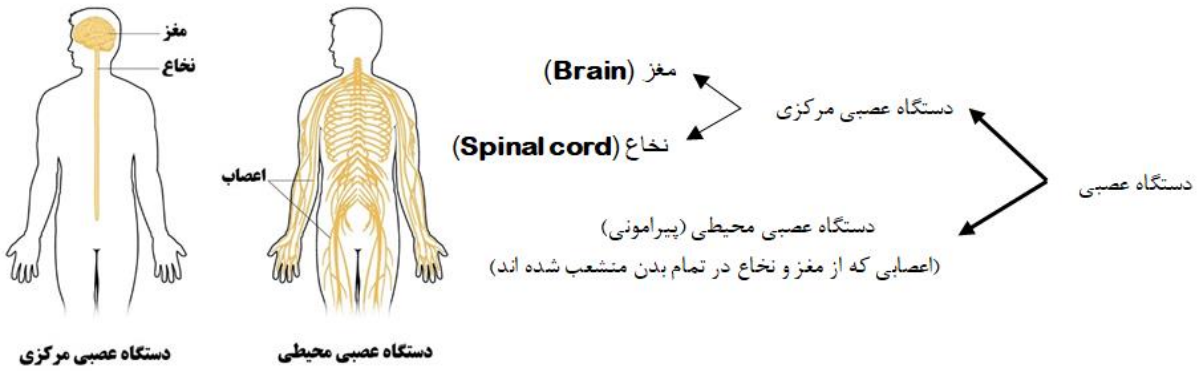
دستگاه عصبی محیطی شامل اعصاب حسی و حرکتی است. اعصابی که پیام‌های دریافتی را به دستگاه عصبی مرکزی می‌برند اعصاب حسی و اعصابی که پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی به سایر نقاط بدن می‌برند اعصاب حرکتی می‌گوییم.

سوال: **هماهنگی و تنظیم دستگاه های مختلف بدن چگونه صورت می گیرد؟**

پاسخ: بوسیله دستگاه عصبی (به صورت عصبی) و دستگاه هورمونی (به صورت شیمیایی)

سوال: **دستگاه عصبی (Nervous system) از چند بخش تشکیل شده است؟ نام ببرید.**

پاسخ: دو بخش: ۱_ دستگاه عصبی مرکزی ۲_ دستگاه عصبی محیطی



سوال: **دستگاه عصبی مرکزی شامل چه بخشهایی است؟**

پاسخ: مغز و نخاع

سوال: **وظیفه دستگاه عصبی مرکزی چیست؟**

پاسخ: کنترل فعالیتهای ارادی و غیرارادی بدن

سوال: **دستگاه عصبی محیطی شامل چه بخشهایی است؟**

پاسخ: شامل اعصابی است که تمامی قسمتهای بدن را به بخش مرکزی (مغز و نخاع) مرتبط می کند.

سوال: **وظیفه دستگاه عصبی محیطی چیست؟**

پاسخ: این اعصاب ۱_ «پیام های حسی» را از دستگاه های مختلف و محیط اطراف به بخش مرکزی می رسانند. ۲_ «پیام های حرکتی» را از بخش مرکزی به دستگاه های دیگر بدن به ویژه اندام های حرکتی منتقل می کنند.

سوال: **منظور از فعالیت ارادی چیست؟**

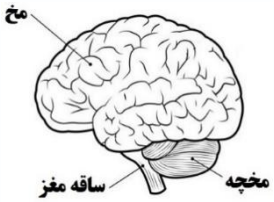
پاسخ: به اعمالی که با تصمیم، خواست و اراده ما انجام می شوند ارادی می گوییم، مثل شوت زدن به توپ یا نودلیت خوردن.

سوال: **به چه اعمالی غیر ارادی انعکاسی گفته می شود؟**

پاسخ: وقتی دستمان بطور اتفاقی به یک جسم داغ مثل اتو یا کتری برخورد می کند، ناخود آگاه دستمان را عقب می کشیم. به چنین واکنش هایی که بدون اراده صورت می گیرد غیر ارادی انعکاسی می گوییم.

سوال: **ویژگی های پاسخ های انعکاسی را بیان کنید و چند مثال بزنید.**

پاسخ: بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفاظت از بدن انجام می شوند. پلک زدن، عطسه، سرفه و ریزش اشک نیز نمونه های دیگری از پاسخ های انعکاسی هستند.



سوال: **مغز (Brain) انسان که در جمجمه قرار دارد شامل چند بخش اصلی است؟ نام ببرید.**

پاسخ: سه بخش: ۱_ نیمکره های مخ ۲_ مخچه ۳_ ساقه مغز (Brainstem)

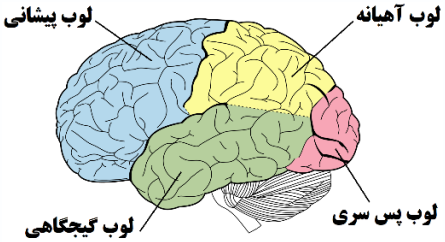
نکته: قشر مخ (بخش خاکستری رنگ و بیرونی نیمکره های مخ) مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است.

سوال: **کار نیمکره های مخ چیست؟**

پاسخ: اطلاعات اندام های حسی مانند چشم، گوش، پوست، بینی و زبان را دریافت و دستورهای لازم را برای آنها ارسال می کنند. همچنین نیمکره های مخ به ما توانایی فکر کردن، حرف زدن و حل مسئله می دهند.

نکته: نیمکره چپ مخ فعالیت های نیمه راست بدن و نیمکره راست فعالیت های نیمه چپ بدن را کنترل می کند؛ ولی با هم مرتبط اند و فعالیتهای مشترک هم دارند.

مثلاً وقتی به جسمی نگاه می کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره با همکاری هم عمل می کنند.



سوال: بخشهای مختلف قشر مخ را نام ببرید.

پاسخ: ۱_ لوب پیشانی ۲_ لوب آهیانه ۳_ لوب گیجگاهی ۴_ لوب پس سری

سوال: کار مخچه (Cerebellum) چیست؟

پاسخ: هنگام ورزش کردن، راه رفتن، نشستن و... باعث حفظ تعادل بدن می شود.

نکته: بندبازان و ژیمناستیک کاران، با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده اند.

نکته: مخچه مانند مخ از دو نیمکره چپ و راست تشکیل یافته‌است که توسط بخشی به نام کرمینه از هم جدا شده‌اند. (شکل ۴- صفحه ۳۱ کتاب)

سوال: ساقه مغز کجا قرار دارد و نقش آن چیست؟

پاسخ: بخش ساقه مانندی در زیر مخ است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می کند.

سوال: بصل النخاع یا پیاز مغز چیست؟

پاسخ: بخشی از ساقه مغز است که بالای نخاع قرار دارد. (شکل ۶- صفحه ۳۱ کتاب)

سوال: نقش بصل النخاع در دستگاه عصبی چیست؟

پاسخ: مرکز کنترل فعالیت های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون است.

نکته: با توجه به نقش مهمی که بصل النخاع ایفا می کند، به «گره حیات» معروف شده است.

سوال: نخاع چیست؟

پاسخ: شبیه طناب سفید رنگی است که درون ستون مهره ها قرار گرفته است و از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد.

سوال : **نقش نخاع در دستگاه عصبی چیست؟**

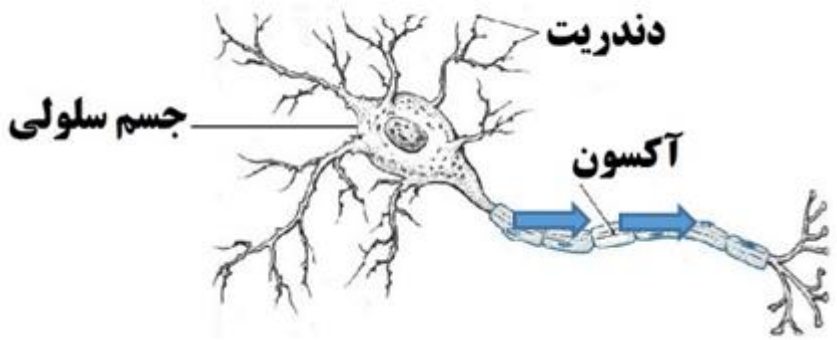
پاسخ : ۱_ رابط بین مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است و اطلاعات را به مغز و فرمان های مغز را به اندام های بدن می رساند (از این رو در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده ناتوانی حسی و حرکتی بوجود می آید). ۲_ مرکز برخی از انعکاسهای بدن مانند انعکاس زانو نیز است.

سوال : **در بافت های عصبی چند نوع سلول وجود دارد؟ نام ببرید.**

پاسخ : دو نوع: ۱_ نورون ها (سلول های اصلی تشکیل دهنده مراکز عصبی و اعصاب) ۲_ سلول های پشتیبان (فعالیت عصبی ندارند و به نورون ها کمک می کنند).

نکته: در نورون ها (Neuron) جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد.

نکته: شکل مقابل یک نورون را نشان می دهد. در نورونها جهت جریان عصبی از دندریت و جسم سلولی به سمت آکسون است- یکطرفه.



سوال : **قسمتهای اصلی یک نورون را نام ببرید.**

پاسخ : ۱_ جسم سلولی (جسم یاخته ای): هسته و بیشتر اندامکهای سلول (یاخته) در این بخش تجمع یافته اند. ۲_ دندریت (دارینه) و آکسون (آسه): رشته های عصبی هستند که به جسم سلولی متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد.

نکته: در نورون، دندریت (دارینه) پیام عصبی را به جسم سلولی می آورد و آکسون (آسه) آن را از جسم سلولی بیرون می برد.

سوال : **تار عصبی را تعریف کنید.**

پاسخ : به دندریت ها یا آکسون های بلند، تار عصبی گفته می شود.

سوال: **عصب را تعریف کنید.**

پاسخ: عصب مجموعه ای از تارهای عصبی است که در کنار هم قرار دارند و با غلافی احاطه شده اند.

نکته: نورون ها تقریباً شبیه دومینو عمل می کنند؛ تحریک سلول عصبی باعث ایجاد پیام عصبی در آن و هدایت پیام تا انتهای سلول عصبی می شود.

سوال: **سیناپس را تعریف کنید.**

پاسخ: نورون ها از طریق انتهای آکسون با نورون ها و سلول های دیگر (مثل سلول های ماهیچه ای) در ارتباط هستند. این محل ارتباط سیناپس نامیده می شود.

سوال: **منظور از عصب حسی چیست؟**

پاسخ: به عصبی می گویند که پیام را به مراکز عصبی (مغز و نخاع) می برد.

سوال: **منظور از عصب حرکتی چیست؟**

پاسخ: عصبی است که پیام را از مراکز عصبی دریافت می کند و به اندام هایی مانند دست و پا می برد.

آسیب دیدن دستگاه عصبی برخلاف سایر قسمتهای بدن، جبران ناپذیر است. استفاده از کلاه ایمنی و کمربند برای جلوگیری از این آسیب بسیار مفید است.

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: **دستگاه عصبی شامل دو بخش ..... و ..... است.**

سوال: **بصل النخاع بخشی از ..... است که در ..... نخاع قرار دارد.**

سوال: **رابط اعصاب محیطی و مغز ..... است.**

سوال: مغز درون ..... و نخاع درون ..... قرار دارد.

سوال: مرکز اصلی کنترل حفظ تعادل در بدن ..... می‌باشد.

سوال: در ساختار نخاع بخش قشری ..... رنگ و بخش مرکزی ..... رنگ است.

سوال: در نورون بیش‌تر اندامک‌ها در بخشی به نام ..... قرار دارند.

سوال: جهت جریان در دارینه‌ها و آسه‌ها با هم ..... است.

سوال: ..... مرکز بسیاری از فعالیت‌های ارادی بدن است.

سوال: به دارینه‌ها یا آسه‌های بلند ..... گفته می شود.

سوال: یاخته‌های آسه از طریق ..... با یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دیگر در ارتباط‌اند.

سوال: عصب ..... پیام را از مراکز عصبی دریافت می کند و به اندام‌هایی مانند دست و پا می‌برد.

سوال: ..... و ..... رشته‌های عصبی‌اند که به جسم یاخته‌ای متصل‌اند و پیام عصبی در آن‌ها جریان دارد.

سوال: بین دو نیمکره‌ی راست و چپ مخچه بخشی به نام ..... قرار دارد.

سوال: نورون‌ها پیام عصبی را از طریق ..... دریافت می‌کنند.

سوال: پیام عصبی از ..... شروع و به ..... می‌رسد.

۲. انتخاب واژه

واژه مناسب را انتخاب کنید.

سوال: درک اطلاعات رسیده از اندام‌ها بر عهده (مغز – نخاع) است.

سوال: نخاع اطلاعات را به مغز و فرمان‌های مغزی را به اندام‌های (حسی – حرکتی) می‌رساند.

سوال: یاخته‌های اصلی تشکیل‌دهنده اعصاب را یاخته‌های (پشتیبان – عصبی) می‌گویند.

سوال: جهت جرکت پیام عصبی در هر رشته عصبی (یک‌طرفه – دو طرفه) است.

سوال: در دستگاه عصبی به دارینه‌های بلند (یاخته عصبی – تارعصبی) گفته می‌شود.

سوال: تعادل بدن توسط (مخ – مخچه) انجام می‌شود.

۳. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: بخش مرکزی دستگاه عصبی شامل مغز، نخاع و اعصاب است.○

سوال: بخش مرکزی دستگاه عصبی مرکز کنترل تنها فعالیت‌های ارادی بدن محسوب می‌شود.○

سوال: دو بخش مرکزی و محیطی قادرند اطلاعاتی که از محیط بیرون و درون بدن دریافت کرده‌اند را تفسیر بکنند.○

سوال: ساقه‌ی مغز در زیر مخچه قرار دارد و مخ را به مخچه وصل می کند. ○

سوال: گره‌ی حیات مرکزی برای واپایش فعالیت های ارادی است که در مخچه قرار دارد. ○

سوال: نیمکره‌ی چپ مخ و نیمکره‌ی راست مخ هیچ فعالیت مشترک و ارتباطی باهم ندارند. ○

سوال: نورون ها از طریق انتهای دارینه با یاخته های ماهیچه‌ای می توانند در ارتباط باشند. ○

سوال: یاخته های عصبی تولنایی تولید جریان الکتریکی را دارند و در آن ها جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد. ○

سوال: به مرکز واپایش فشار خون در بصل النخاع گره حیات می‌گویند. ○

سوال: ریزش اشک نمونه‌ای از پاسخ انعکاسی بدن است. ○

سوال: در فردی که نخاعش آسیب دیده فقط پاها و دست‌ها حرکت ندارند. ○

سوال: یاخته های پشتیبان در بافت های عصبی به یاخته های عصبی کمک می کنند و خود نیز فعالیت عصبی دارند. ○

۴. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- فعالیت‌های غیر ارادی بازتابی
- فعالیت‌های ارادی
- ساقه مغز
- تار عصبی

- عصب
- دارینه و آسه
- عصب حسی
- عصب حرکتی

سوال: بخش‌های مختلف دستگاه عصبی را نام برده و تعریف کنید.

سوال: عملکرد دستگاه عصبی را بنویسید.

سوال: مشخص کنید هر یک از موارد زیر ارادی یا غیرارادی است.

- راه رفتن
- پلک زدن
- سرفه
- دویدن
- حرف زدن
- ضربان قلب
- عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ
- پریدن زانو در اثر ضربه چکش
- برخورد با جسم داغ
- ضربه چکش

سوال: ویژگی پاسخ‌های انعکاسی را بنویسید؟ (۴ مورد)

سوال: مغز و نخاع چگونه فعالیت‌های بدن را فرماندهی می‌کنند؟

سوال: قسمت‌های مختلف مغز را نام ببرید.

سوال: وظیفه و مسئولیت‌های مخ را بنویسید.

سوال: قشر مخ کدام قسمت از مخ بوده و از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

سوال: در هنگام ورزش کرده چه ارتباطی بین اندام‌های چشم و مخچه برای حفظ تعادل بدن وجود دارد؟

سوال: نیم‌کره‌های مخ چگونه کار می‌کنند؟

سوال: فعالیت‌های مخچه چگونه است؟ مخچه چه وظیفه‌ای دارد؟

سوال: محل قرارگیری ساقه مغز کجاست و چه مسئولیتی دارد؟

سوال: بصل النخاع چیست؟ چه کاری در بدن انجام می‌دهد؟ نام دیگر آن چیست؟

سوال: کنترل و تنظیم هر یک از اعمال زیر مربوط به کدام قسمت دستگاه عصبی است؟

- فکر کردن و حل مسأله
- تنفس و ضربان قلب
- حفظ تعادل بدن
- دیدن و شنیدن
- انجام حرکات ژیمناستیک

سوال: وظایف نخاع را بنویسید.

سوال: در افرادی که نخاع آن‌ها آسیب دیده چه اتفاقی می‌افتد؟

سوال: یاخته‌های بافت عصبی را نام ببرید؟

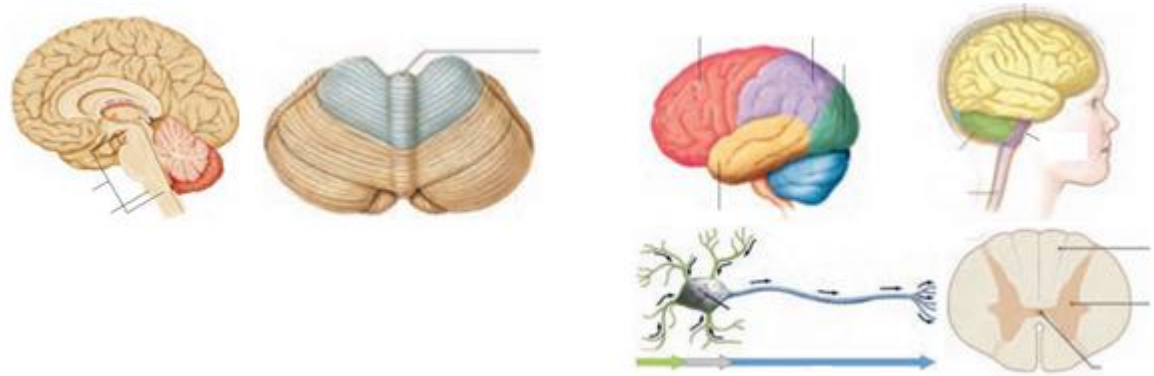
سوال: نورون چیست؟ از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟

سوال: انواع عصب را نام برده و توضیح دهید.

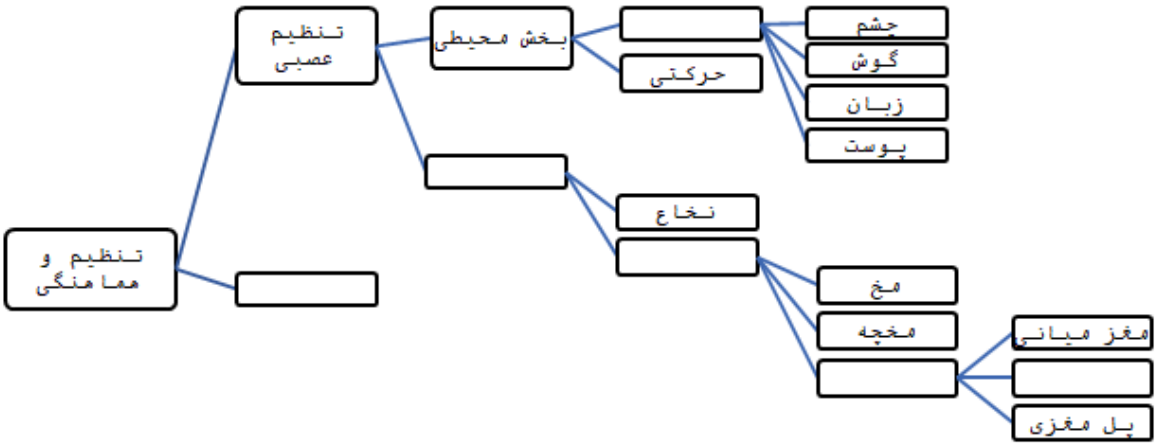
سوال: دارینه و آسه چه مسئولیتی دارند؟

سوال: شباهت پیام‌های عصبی با دومینوها چگونه است؟

سوال: در هر یک از شکل‌های زیر قسمت‌های مشخص شده را بنویسید.



سوال: هر یک از نمودارهای زیر را کامل کنید.

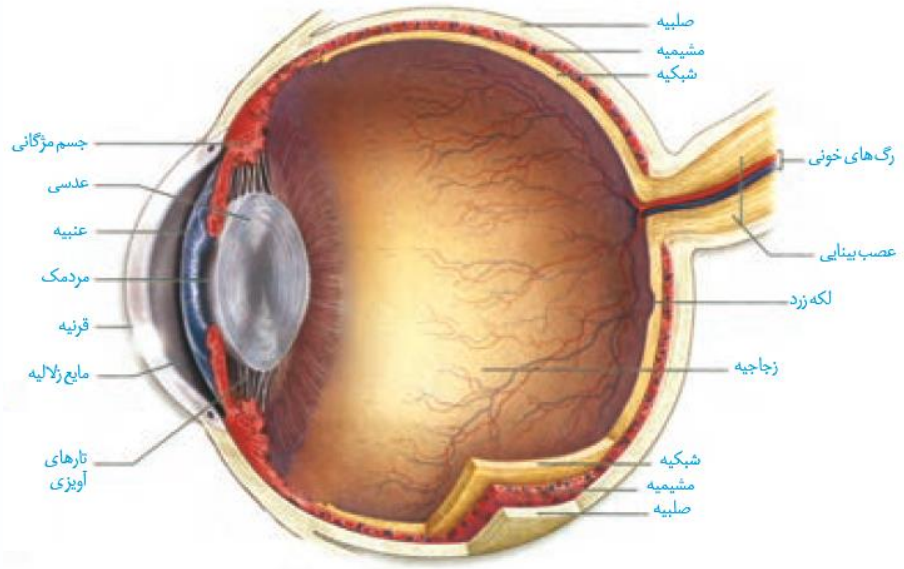


فصل ۵- حس و حرکت

اندام‌های حسی: اندام‌هایی‌که اثر محرک خاصی را دریافت می‌کنند و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، اندام حسی می‌گویند.

حواس پنجگانه شامل: بینایی – شنوایی – بویایی – چشایی – لامسه

حس بینایی: اندام حسی بینایی چشم است و مرکز حس بینایی در بخش پس سری قشرمخ قرار دارد.



چشم شامل سه لایه است:

۱- صلبیه: لایه خارجی چشم است و در جلوی چشم شفاف شده و قرنیه را می‌سازد.

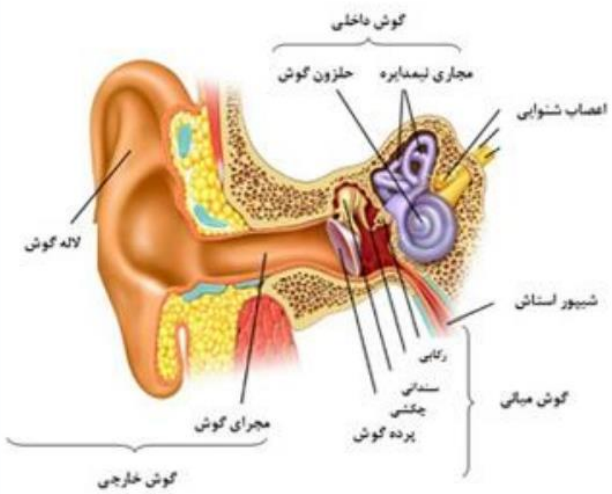
۲- مشیمیه: لایه میانی چشم است که دارای رگ‌های خونی بوده و عنبیه که از این لایه منشأ می‌گیرد.

۳- شبکیه: لایه داخلی چشم است که دارای سلول‌های گیرنده‌ی نور می‌باشد که این سلول‌ها شامل سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای می‌باشد. تعداد سلول‌های استوانه‌ای از مخروطی بیشتر است. و همچنین سلول‌های استوانه‌ای برای دید سیاه و سفید نقش دارد.

حس شنوایی:

اندام حس شنوایی گوش است و مرکز حس شنوایی در ناحیه‌ی گیجگاهی قشر مخ است.

گوش شامل سه قسمت می‌باشد.



۱- گوش بیرونی (که خود شامل لاله گوش و مجرای گوش می‌باشد).

۲- گوش داخلی(که خود شامل پرده گوش و مجرای شیپور استاش و استخوان‌های چکشی و سندانی و رکابی می‌باشد).

۳- گوش درونی (مهم‌ترین بخش گوش است که شامل بخش حلزونی و مجاری نیم‌دایره است، در بخش حلزونی سلول‌های مژه‌داری وجود دارند که پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کند).

حس بویایی: لندام حس بویایی بینی می‌باشد و مرکز آن در جلوی نیم‌کره‌های مخ قرار دارد. تنوع گیرنده‌های بویایی در بافت پوششی بینی باعث می‌شود ما بوهای مختلف را تشخیص دهیم.

حس چشایی: اندام حس چشایی زبان است و مرکز آن در قشر مخ است، برای این‌که بتوانیم مزه ماده‌ای را تشخیص دهیم ابتدا باید مولکول‌های آن ماده در بزاق دهان حل شود.

حس لامسه: اندام حس لامسه پوسته است و مرکز آن در قشر مخ می‌باشد.

دستگاه حرکتی: دستگاه حرکتی ما شامل اسکلت و ماهیچه می‌باشد.

۱- اسکلت: به مجموعه‌ی استخوان و غضروف و اتصالات آن‌ها در بدن اسکلت می‌گوییم.

۱-۱: استخوان‌ها: در بدن وظایفی مثل ۱- حفاظت از اندام‌ها ۲- شکل دادن به بدن ۳- حرکت ۴- تولید گلبول خونی نقش دارند.

اجزای استخوان: ۱- بافت استخوانی شامل بافت اسفنجی و متراکم

۲- ماده‌ی زمینه‌ای می‌باشد.

ماده‌ی ضمینه‌ای استخوان شامل ۱- رشته‌های پروتئینی ۲- مواد معدنی (کلسیم و فسفر) هستند اگر استخوانی کلسیم و فسفر نداشته باشد انعطاف‌پذیر می‌شود و اگر رشته‌های پروتئینی را نداشته باشد بر اثر ضربه می‌شکند.

۱-۲: غضروف: بخش‌های نرم و قابل انعطاف اسکلت هستند که علاوه‌بر شکل دادن به برخی اندام‌ها باعث کاهش اصطکاک در محل اتصال استخوان‌ها می‌شود.

۱-۳: مفصل: محل اتصال استخوان‌ها به هم مفصل نامیده می‌شود و شامل سه دسته: ۱- مفصل ثابت: این مفصل‌ها در محل اتصال به کمک رشته‌های سخت استخوان‌ها را کنار هم نگه می‌دارند مثل جمجمه ۲- مفصل نیمه‌متحرک: این مفصل‌ها استخوان‌ها را به کمک غضروف به هم وصل می‌کنند و حرکت مختصری دارند. مثل محل اتصال جناغ به قفسه سینه ۳- مفصل متحرک: این نوع مفصل‌ها ساختار پیچیده‌ای دارند و استخوان‌ها می‌توانند در کنار هم به راحتی حرکت داشته باشند.

شکل ۱۰ـ انواع مفصل

رباط: رشته‌های پیوندی محکمی که استخوان‌ها را در محل مفصل متحرک به هم وصل می‌کنند.

۲- ماهیچه‌ها: ماهیچه‌ها باعث حرکت اســتخوان‌های متصــل به آن‌ها می‌شــوند و به انقباض خود اســتخوان‌ها را به حرکت در می‌آورند. رشته‌های پیوندی محکمی که ماهیچه را به استخوان وصل می‌کنند تاندون یا زردپی نام دارد. ماهیچه‌ها برای حرکت دادن اســتخوان‌ها منقبض و کوتاه می‌شــوند و اســتخوان را حرکت می‌دهد، اما این ماهیچه نمی‌تواند دوباره اســتخوان را به جای اول خود بازگرداند و باید ماهیچه دیگری با انقباض خود این کار را انجام دهد به این منظور می‌گویند ماهیچه‌ها عمل متقابل دارند.

شکل ۱۲ـ عملکرد ماهیچه‌ها به صورت جفت

انواع ماهیچه‌ها:

نام ماهیچه	اسکلتی	قلبی	صاف
رنگ	قرمز	قرمز	سفید یا صورتی
شکل	مخطط	مخطط منشعب	دوکی
نوع عمل	ارادی	غیرارادی	غیرارادی
تعداد هسته	دو یا چند	تک هسته‌ای	تک هسته
مثال	ران و بازو	قلب	دیواره دستگاه گوارش

سوال : **چند مورد از محرک هایی که روی بدن ما تاثیر می گذارند را نام ببرید.**

پاسخ : نور، صوت، مواد شیمیایی، گرما و فشار.

سوال : **منظور از اندام حسی چیست؟**

پاسخ : به اندام هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می کنند، اندام حسی می گوییم. مثل چشم که نور را دریافت می کند، گوش که امواج صوتی را دریافت می کند، سلول های گیرنده چشایی در دهان و پوست که گرما، سرما، نرمی و زبری را احساس می کند.

سوال : **چگونه اجسام و رنگ ها را می بینیم؟**

پاسخ : ۱_ نور موجود در محیط به جسم برخورد می کند و تصویر جسم به سمت چشم ما بازتاب می شود. ۲_ نور دریافتی بر سلولهای گیرنده نور چشم اثر می کند و پیام عصبی ایجاد می شود. ۳_ این پیام از طریق عصب بینایی به مغز مخابره می شود. ۴_ مغز با استفاده از اطلاعات دریافتی تصویری از جسم مهیا می کند و ما آن را می بینیم.

سوال : **در لایه داخلی چشم (شبکیه) چند نوع سلول گیرنده نور وجود دارد؟**

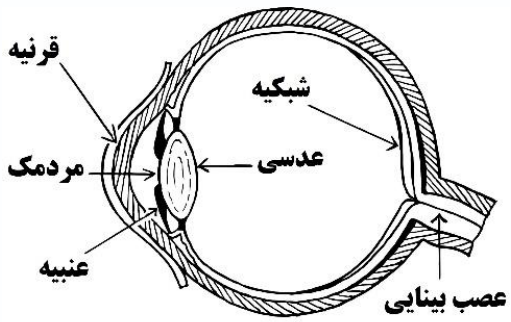
پاسخ : دو نوع: مخروطی و استوانه ای

سوال : **سلول های گیرنده نور در شبکیه چشم چه کاری انجام می دهند؟**

پاسخ : این سلول ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می کنند و از طریق عصب بینایی به مرکز حس بینایی در قشر مخ می فرستند.

سوال : **مرکز حس بینایی در کدام قسمت قشر مخ قرار دارد؟**

پاسخ : لوب پس سری



سوال : **انواع و نحوه عملکرد گیرنده های مخروطی موجود در شبکیه چشم را بیان کنید.**

پاسخ : گیرنده های مخروطی سه نوع اند که هر کدام به یکی از رنگهای اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند. با تحریک یک یا چند مورد از این سلول ها (= یاخته ها)، رنگ های مختلف اجسام را می بینیم.

سوال : **ویژگی های گیرنده های استوانه ای موجود در شبکیه چشم را بیان کنید.**

پاسخ : ۱_ دید سیاه و سفید دارند. ۲_ تعدادشان از گیرنده های مخروطی بیشتر است.

سوال : **چگونه صداهای مختلف را می شنویم؟**

پاسخ : وقتی صدایی به گوش ما می رسد، به پیام عصبی تبدیل و به مرکز شنوایی در قشر مخ ارسال می شود و در آنجا درک، و در صورت نیاز پاسخ داده می شود.

نکته: گوش ما دارای سه بخش است: ۱_ گوش داخلی (مهم ترین) ۲_ گوش میانی ۳_ گوش خارجی

نکته: سلول های گیرنده که امواج صوتی را به پیام عصبی تبدیل می کنند در گوش داخلی قرار دارند.

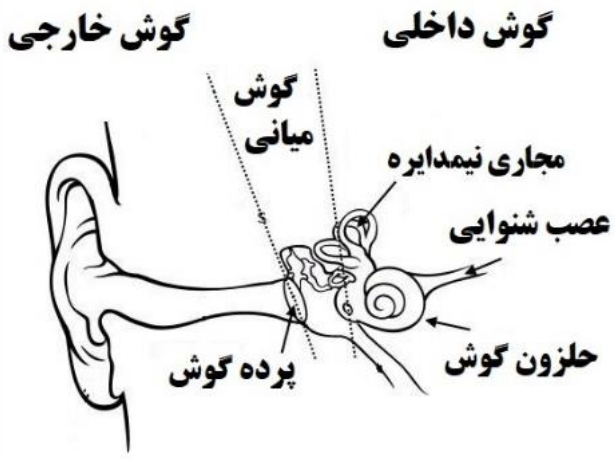
نکته: گیرنده های صوتی سلولهای مژه داری هستند که با انرژی امواج صوتی تحریک، و پیام عصبی تولید می کنند.

سوال : **گیرنده های صوتی در کدام بخش گوش داخلی قرار دارند؟**

پاسخ : بخش حلزونی گوش داخلی

سوال : **مرکز شنوایی در کدام بخش قشر مخ قرار دارد؟**

پاسخ : لوب گیجگاهی



سوال: چگونه از وجود بو در محیط آگاه می شویم؟

پاسخ: ۱_ مولکولهای مواد بودار وارد بینی می شوند و روی گیرنده های بویایی قرار می گیرند. ۲_ گیرنده های بویایی (مژه دار هستند) پیام عصبی تولید می کنند و به قشر مخ می فرستند.

سوال: مرکز حس بویایی در کدام بخش مخ است؟

پاسخ: در جلوی نیم کره های مخ

نکته: همیشه مقداری از مولکول های مواد بودار به حالت بخار در اطراف این مواد وجود دارند.

نکته: تنوع گیرنده هایی که در بافت پوشش بینی قرار دارند زیاد است و باعث می شود بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص دهیم.

نکته: مزه غذاهای خیلی داغ و خیلی سرد احساس نمی شود.

سوال: گیرنده های چشایی کجا قرار دارند؟

پاسخ: روی زبان و دیواره دهان

سوال: مزه مواد غذایی چگونه احساس می شود؟

پاسخ: الف- مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق روی گیرنده های چشایی قرار می گیرند و پیام عصبی ایجاد می کنند. ب- پیام به قشر مخ فرستاده و مزه تشخیص داده می شود.

سوال: گیرنده های مختلف پوست را نام ببرید.

پاسخ: گرما، سرما، لمس، فشار و درد که با کمک آنها تغییرات محیط را احساس می کنیم.

سوال: گیرنده های مختلف پوست چگونه عمل می کنند؟

پاسخ: اثر محرکهای مختلف (مثلاً گرمای بخاری) را به پیام عصبی تبدیل می کنند و به قشر مخ می فرستند.

سوال: دستگاه حرکتی بدن شامل چه بخش هایی است؟

پاسخ: ماهیچه ها و اسکلت (ماهیچه ها استخوانها را تکیه گاه خود قرار می دهند و باعث حرکت آنها می شوند).

سوال : **منظور از اسکلت (= استخوان بندی) چیست؟**

پاسخ : به مجموعه استخوان ها، غضروف ها و اتصالات آنها در بدن اسکلت می گویند.

سوال : **اسکلت (Skeleton) بدن ما از چه تشکیل شده است؟**

پاسخ : استخوان و غضروف (هر دو بافت پیوندی هستند).

سوال : **نحوه تشکیل استخوان را بیان کنید.**

پاسخ : بیشتر استخوان های ما ابتدا از غضروف ساخته شده اند. این بخش های غضروفی هنگام رشد، با جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر سخت و به استخوان تبدیل می شوند.

سوال : **وظایف استخوان ها در بدن را بیان کنید.**

پاسخ : ۱_ از اندام های مهم مثل قلب، مغز و شش ها محافظت می کنند. ۲_ به بدن شکل و فرم می دهند. ۳_ در حرکت بدن به ماهیچه ها کمک می کنند. ۴_ ذخیره مواد معدنی و تولید سلول های خونی را انجام می دهند.

نکته: سلولهای استخوانی و غضروفی در ماده ای به نام ماده زمینه ای قرار دارند.

در ماده زمینه ای رشته های پروتئینی، مواد معدنی، کلسیم و فسفر وجود دارد.

سوال : **چه موادی در ماده زمینه ای سبب استحکام و مقاومت استخوان می شوند؟**

پاسخ : کلسیم و فسفر

سوال : **بافت استخوانی به چند صورت دیده می شود؟ بیان کنید.**

پاسخ : دو صورت: متراکم و حفره دار

اسکلت نیز بخشی «زنده» در بدن است.

سوال : **در کدام قسمتهای اسکلت غضروف وجود دارد؟**

پاسخ : نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوانها

سوال: غضروف موجود در محل اتصال استخوانها (مفاصل) چه نقشی ایفا می کند؟

پاسخ: غضروف نرم و قابل انعطاف است و مانع اصطکاک استخوانها در مفاصل می شود.

سوال: مفصل را تعریف کنید.

پاسخ: محل اتصال استخوان ها به یکدیگر را مفصل می گویند.

سوال: مفصل ها بر اساس نحوه حرکت به ۴ دسته تقسیم می شوند، آنها را بیان کنید و برای هر یک مثال بزنید.

پاسخ: ۱_ مفصل هایی که در جهت های مختلف می چرخند مانند مفصل بین بازو و شانه. ۲_ مفصل هایی که فقط در یک جهت خاص می چرخند، مثل آرنج. ۳_ آنهایی که حرکت محدودی دارند، مثل مفصل بین دنده ها و ستون مهره ها. ۴_ آنهایی که حرکت ندارند و کاملاً ثابت اند، مثل مفصل بین استخوان های جمجمه (شکل ۱۰- صفحه ۴۳ کتاب).

سوال: رباط را تعریف کنید.

پاسخ: بافت پیوندی محکمی که استخوان ها را در محل مفصل های متحرک به هم وصل می کند رباط نامیده می شود.

سوال: انواع ماهیچه ها را نام ببرید و ویژگی های آنها را بیان کنید.

پاسخ: ۱_ ماهیچه های اسکلتی (مخطط): قرمز رنگ هستند و بصورت ارادی عمل می کنند، مثل ماهیچه های بازو و ران پا ۲_ ماهیچه های صاف: سفید و صورتی هستند و به صورت غیرارادی عمل می کنند، مثل ماهیچه های دیواره دستگاه گوارش، دستگاه تنفس و باز و بسته شدن مردمک چشم ۳_ ماهیچه های قلبی: قرمز رنگ هستند و به صورت غیرارادی عمل می کنند.

سوال: ساختار سلول های ماهیچه ای چگونه است؟

پاسخ: دراز و نازک هستند و در طول در کنار هم قرار گرفته اند. مجموعه آنها ماهیچه را تشکیل می دهد.

سوال: زردپی یا تاندون چیست؟

پاسخ: طناب محکم سفید رنگی است که ماهیچه را به استخوان متصل می کند (شکل ۱۱- صفحه ۴۵ کتاب).

سوال: منظور از اینکه ماهیچه های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می کنند چیست؟

پاسخ: وقتی ماهیچه ای منقبض و کوتاه می شود، استخوانی را به یک سمت حرکت می دهد. در حالت استراحت این ماهیچه نمی تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه دیگر در سمت دیگر استخوان انجام دهند. به همین دلیل می گوییم ماهیچه های اسکلتی به صورت جفت و عکس هم کار می کنند (شکل ۱۲- صفحه ۴۵ کتاب).

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، ..... می‌گویند.

سوال: پیام عصبی که توسط گیرنده‌های نور در چشم ایجاد شده از طریق عصب ..... به مغز مخابره می‌شود.

سوال: در شبکیه چشم دو نوع یاخته گیرنده نوری ..... و ..... وجود دارد.

سوال: مرکز حس بینایی در قسمت ..... قشر مخ قرار دارد.

سوال: مرکز شنوایی در قسمت ..... قشر مخ قرار دارد.

سوال: گیرنده‌های صوتی یاخته‌های ..... هستند که در بخش ..... گوش داخلی قرار دارند.

سوال: گیرنده‌های نوری در چشم انسان در داخلی‌ترین لایه که ..... نام دارد، قرار دارند.

سوال: مرکز حس بویایی انسان در ..... قرار دارد.

سوال: احساس بوهای مختلف در ..... رخ می‌دهد.

سوال: گیرنده‌های چشایی در روی ..... و دیواره ..... قرار دارند.

سوال: برای حس مزه مواد غذایی باید در دهان با ..... ترکیب شوند.

سوال: ماهیچه‌ها و اسکلت بدن مجموعاً دستگاه ..... بدن را می‌سازند.

سوال: به مجموعه ..... ، ..... و .....در بدن دستگاه حرکتی می‌گویند.

سوال: در ساختار استخوان، بافت استخوانی به‌دو صورت ..... و ..... دیده می‌شود.

سوال: در ماده زمینه‌ای بافت استخوانی، ..... و ..... وجود دارند.

سوال: استخوان در اثر ..... شکننده و در اثر ..... نرم می‌شود.

سوال: استخوان و غضروف از نوع بافت ..... هستند.

سوال: حرکات ارادی بدن توسط ماهیچه‌های ..... انجام می‌شود که به رنگ ..... می‌باشند.

سوال: حرکات دستگاه گوارش و باز و بسته شدن مردمک چشم توسط ماهیچه‌های ..... انجام می‌شود که به رنگ ..... می‌باشند.

سوال: طناب سفیدرنگی که در دو سر ماهیچه‌ی اسکلتی قرار دارد و آن را به استخوان وصل می-کند، ..... نام دارد.

سوال: ماهیچه‌ها معمولاً به صورت ..... و ..... هم عمل می‌کنند.

۳. انتخاب واژه

واژه مناسب را انتخاب کنید.

سوال: (چشم –مغز) با دریافت اطلاعات تصویری از جسم را مهیا می‌کند و ما آن را می‌بینیم.

سوال: عصب شنوایی به قسمت (گیج‌گاهی – پس‌سری) قشر مخ فرستاده می‌شود.

سوال: تشخیص مزه شوری در (کنار زبان – قشر مخ) صورت می‌گیرد.

سوال: مفصل بین دنده‌ها و ستون مهره‌ها از نوع (متحرک – نیمه متحرک) است.

سوال: از وظایف استخوان در بدن آدمی تولید یاخته‌های (ماهیچه‌ای – خونی) می‌باشد.

سوال: عضلات دیواره لوله تنفسی، از نوع (صاف – اسکلتی) هستند.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: حلزون شنوایی در گوش میانی قرار دارد. ○

سوال: یاخته‌های گیرنده گوش داخلی پیام صوتی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. ○

سوال: مزه غذاهای خیلی داغ و خیلی سرد بیشتر احساس می‌شود. ○

سوال: گیرنده‌های فشار و لمس در پوست قرار دارند. ○

سوال: پیام‌های عصبی اندام حسی به‌وسیله اعصاب حسی به مغز ارسال می‌شوند. ○

سوال: گیرنده‌هیا پوست در سطوح مختلف از پوست قرار دارند. ○

سوال: در ماده زمنیه غضروف‌ها کلسیم و فسفر فراوانی یافت می‌شود. ○

سوال: بافت غضروفی به دو صورت متراکم و حفره‌دار دیده می‌شود. ○

سوال: به محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر غضروف گفته می‌شود. ○

سوال: غضروف نرم و انعطاف پذیر است و مانع از اصطکاک استخوان‌ها به هم می‌شود. ○

سوال: انقباض قلب توسط ماهیچه‌های صاف بدن انجام می‌شود. ○

سوال: ماهیچه‌های قلبی دارای ساخته‌های صورتی رنگ و فعالیتی غیر ارادی است. ○

سوال: ماهیچه‌های اسکلتی معمولاً به‌صورت جفت و عکس هم عمل می‌کنند. ○

سوال: مزه همه غذا ها را می‌توان تشخیص داد. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- اندام‌های حسی:
- گیرنده‌های صوتی:
- استخوان‌بندی:

- غضروف:
- مفصل:
- رباط:
- تاندون:

سوال: اندام‌های حسی بدن را به همراه منبع محرک آن‌ها نام ببرید؟

سوال: ترتیب مراحل زیر را در مورد یک حس مرتب کنید.

«اندام حسی ـ محرک ـ قشر مخ ـ عصب حسی»

..... ← ..... ← ..... ← .....

سوال: آیا همه محرک‌ها در همه‌جای بدن احساس می‌شوند؟

سوال: یاخته‌های گیرنده نور چند نوع هستند؟ هر کدام به چه رنگ‌هایی حساس هستند ؟ در کدام قسمت چشم قرار دارند؟

سوال: چگونه اجسام را می‌بینیم؟

سوال: چگونه صداهای مختلف را می‌شنویم؟

سوال: مرکز شنوایی در کجا قرار دارد؟

سوال: گیرنده‌های صوتی را توضیح دهید؟

سوال: گوش داخلی از چه قسمت‌هایی تشکیل شده وظیفه هر کدام را بنویسید؟

سوال: از وجود بو در محیط چگونه آگاه می‌شویم؟

سوال: مرکز حس بویایی و مرکز حس بینایی در کجا قرار دارند؟

سوال: انواع گیرنده‌های حسی چشایی و محل قرارگیری آن‌ها در زبان را بنویسید؟

سوال: نحوه عمل یاخته‌های چشایی روی زبان را شرح دهید.

سوال: نمودار زیر را کامل کنید.

«درک مزه ـ اتصال غذا به گیرنده ـ حل‌شدن غذا در بزاق ـ ایجاد پیام عصبی»

..... ← ..... ← ..... ← ..... ← .....

سوال: انواع گیرنده‌های حسی لامسه را در پوست را نام ببرید

سوال: کدام اجزای بدن برای حرکت بدن ضروری است؟

سوال: استخوان‌های بدن در ابتدا چگونه هستند و چگونه به استخوان تبدیل می‌شوند؟

سوال: پنج وظیفه مهم استخوان‌ها در بدن انسان را نام ببرید.

سوال: ماده زمینه‌ای بافت استخوانی که در ساختار استخوان وجود دارد را نام ببرید.

سوال: بافت‌های استخوانی که در ساختار استخوان وجود دارد را نام ببرید.

سوال: غضروف در کدام قسمت‌های بدن وجود دارد ؟ ویژگی‌های آن چیست؟

سوال: انواع مفصل را از جهت نوع حرکت نام ببرید؟

سوال: انواع مفصل را از جهت شکل نام ببرید؟

سوال: اگر استخوانی را برای چند روز در سرکه قرار دهیم چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

سوال: انواع ماهیچه‌ها را نام ببرید.

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

نام یاخته	اسکلتی	.....	قلبی
عمل			
رنگ			
محل			
ویژگی عملکرد			

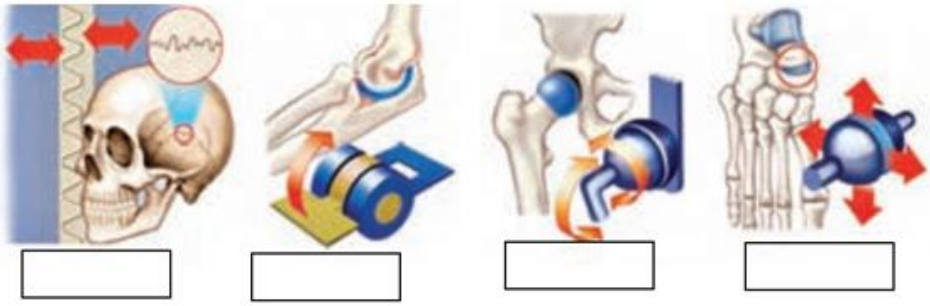
سوال: نحوه عملکرد متقابل ماهیچه‌های اسکلتی را توضیح دهید.

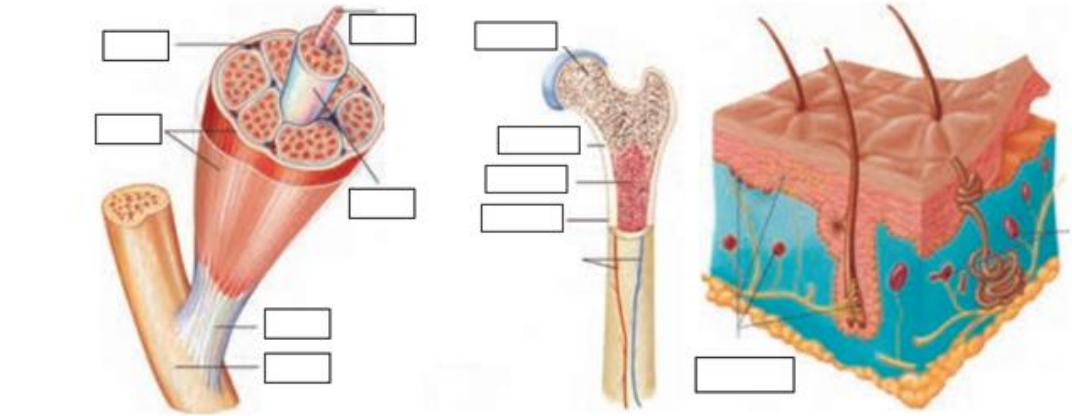
سوال: یاخته‌های ماهیچه را توضیح دهید.

سوال: تفاوت رباط و زردپی چیست؟

سوال: منظور از اینکه ماهیچه‌های اسکلتی حرکت متقابل دارند چیست؟

سوال: جاهای خالی را پر کنید.





فصل ۶ – تنظیم هورمونی

دو دستگاه عصبی و هورمونی وظیفه هماهنگی و تنظیم فعالیت‌های بدن را بر عهده دارند.

هورمون: مواد شیمیایی هستند که سلول‌های خاصی آن‌ها را به درون خود می‌ریزند.

اندام هدف: مجموعه‌ای از سلول‌های حساس به یک هورمون خاص است.

مهم‌ترین اعمال هورمون‌ها:

۱- رشد: هورمون‌هایی که از غده هیپوفیز که در زیر مغز قرار دارد ترشح می‌شوند و با تأثیر بر استخوان‌ها باعث رشد قد ما و همچنین با تأثیر بر استخوان باعث افزایش جذب کلسیم و ساخت سلول‌های خونی می‌شود.

۲- تنظیم سوخت و ساز بدن: هورمون‌های غده تیرویید فرایندهایی را کنترل می‌کنند که نتیجه آن‌ها تولید و ذخیره انرژی در بدن است. محل غده تیرویید در زیر حنجره قرار دارد.

این هورمون‌ها در کودکی باعث رشد بهتر اندام به خصوص مغز می‌شوند و در بزرگسالی باعث افزایش هوشیاری می‌شوند.

در ساخت هورمون‌های غده تیرویید ید به کار می‌رود که تیرویید آن‌را از خون جذب می‌کند.

۳- تنظیم قند خون: غده پانکراس (لوزالمعده) با ترشح هورمون‌هایی باعث تنظیم قند خون می‌شود.

۳-۱: هورمون انسولین: این هورمون هنگامی‌که قند خون افزایش می‌یابد ترشح می‌شود و با ذخیره گلوکز به صورت گلیکوژن در ماهیچه‌ها و کبد به کاهش قند خون کمک می‌کند.

اگر بدن نتواند قند خون را کاهش دهد به بیماری به نام دیابت مبتلا می‌شویم که این بیماری در دوران جوانی بیشتر به میزان ترشح انسولین مربوط است و بیشتر ارثی است. در دوران بزرگسالی به علت کاهش تحرک و چاقی وخوردن بیش از حد کربوهیدرات‌ها به این بیماری دچار می‌شویم.

۳-۲: هورمون گلوکاگون: این هورمون در مواقع گرسنگی و کاهش قند خون به درون خون ترشح می‌شود و با تأثیر بر کبد باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌گردد که در نتیجه آن قند خون افزایش می‌یابد.

۴- مقابله با فشارهای روحی و جسمی (استرس): وقتی بدن در شرایط استرس‌زا قرار می‌گیرد ضربان قلب افزایش می‌یابد. رنگ پوست قرمز می‌شود و بدن عرق می‌کند.

غدد فوق کلیه برای مقابله با فشارهای روحی و روانی هورمون‌های خاصی را به درون خون ترشح می‌کند که در شرایط استرس‌زا به بدن کمک می‌کنند مثلاً باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون و افزایش قند خون می‌شوند...چون بالا رفتن فشار خون و ضربان قلب برای مدت طولانی خطرناک است به همین دلیل پس از مدتی مقدار ترشح این هورمون‌ها کاهش می‌یابد.

۵- تنظیم کلسیم خون: غده پاراتیرویید که در پشت تیرویید قرار گرفته با ترشح هورمون‌هایی باعث افزایش یون کلسیم در خون می‌شود و این عمل را با تأثیر بر کلیه و استخوان و روده انجام می‌دهد.

۶- تنظیم تغییرات جنسی (بلوغ):

۶-۱: اندام‌های جنسی در مردان بیضه‌ها هستند که در کیسه بیضه قرار دارند و بعد از بلوغ علاوه‌بر تولید سلول‌های جنسی نر (اسپرم) ، هورمون‌های جنسی مردانه یعنی تستسترون ترشح می‌کنند که باعث ایجاد صفات ثانویه جنسی از جمله بم شدن صدا و رشد موهای زائد در مردان می‌شود.

۶-۲: اندام‌های جنسی زنانه شامل رحم و تخمدان است. تخمدان‌ها در محوطه شکم و کنار رحم قرار دارند و بعد از بلوغ هرماه یک سلول جنسی ماده (تخمک) ترشح می‌کنند و علاوه‌بر آن هورمون‌های جنسی زنانه شامل استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند که باعث بروز صفات ثانویه جنسی در زنان از جمله رشد سینه‌ها و رشد استخوان لگن و رویش موهای زائد بدن می‌شود.

مقایسه پیام‌های هورمونی و الکتریکی:

نوع تنظیم	ماهیت	سرعت اثرماندگاری
عصبی	الکتریکی	بسیار سریع کم
هورمونی	شیمیایی	کند زیاد

بدن برای تنظیم میزان هورمون‌ها و همچنین بعضی از مواد در خون مکانیسمی به نام خود تنظیمی دارد به این طریق که اگر ماده‌ای در خون افزایش یابد بدن با ترشح هورمونی باعث کاهش آن ماده از خون می‌شوند.

نکته: دستگـــاه عصبی تنها دستگاه هماهنگ کننده بدن نیست. بسیاری از رفتارهای بدن به نوع دیگری از ارتباط و هماهنگی بین بخش های مختلف نیاز دارند که ایجاد آن به عهده «دستگاه هورمونی» است.

سوال: منظور از دستگاه هورمونی چیست؟

پاسخ: گروهی از سلول ها و غددی هستند که هورمون تولید می کنند.

این دستگاه اعمال مختلفی مانند رشد، تولید مثل و مقابله با فشارهای روانی را در بدنمان کنترل می کند.

سوال: هورمون چیست؟

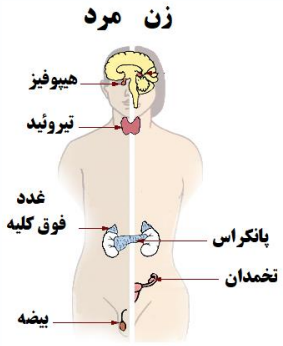
پاسخ: ترکیبات شیمیایی اند که از دستگاه هورمونی ترشح و وارد خون می شوند.

سوال: هورمون ها در بدن چه کاری انجام می دهند؟

پاسخ: هورمون ها از طریق خون به اندام یا اندامهای هدف می رسند و فعالیت آنها را تنظیم (کم یا زیاد) می کنند.

سوال: منظور از اندام هدف چیست؟

پاسخ: اندام هدف شامل مجموعه خاصی از سلولهای حساس به یک هورمون است.



سوال : مهم ترین غدد درون ریز بدن انسان را نام ببرید.

پاسخ : ۱_ هیپوفیز ۲_ تیروئید ۳_ پاراتیروئید ۴_ غدد فوق کلیه ۵_ پانکراس (لوزالمعده) ۶_ غدد جنسی

سوال : هورمون رشد از کدام غده ترشح می شود؟

پاسخ : غده هیپوفیز (زیر مغزی)

سوال : هورمون رشد در بدن ما چه کارهایی انجام می دهد؟

پاسخ : این هورمون ۱_ با تاثیر بر استخوان ها باعث رشد قد ما می شود. ۲_ با تاثیر بر استخوان ها تولید سلولهای خونی را زیاد می کند و ۳_ جذب کلسیم در استخوان را افزایش می دهد.

سوال : رشد قد تا چه سنی ادامه دارد؟

پاسخ : تا حدود ۲۰ سالگی

سوال : ترشح کم یا زیاد هورمون رشد چه پیامدهایی در پی دارد؟

پاسخ : باعث ایجاد ناهنجاری هایی مثل کوتاه قدی و بلندی غیر عادی قد می شود.

سوال : کدام غده فعالیت سایر غده ها را کنترل می کند؟

پاسخ : غده هیپوفیز با ترشح بعضی از هورمون ها در کنترل غدد نقش دارد. خود این غده تحت نظارت مغز است.

سوال : **هورمون های غده تیروئید چه کارهایی در بدن انجام می دهند؟**

پاسخ : ۱_ فرایندهایی را کنترل می کنند که نتیجه آنها تولید و ذخیره انرژی در سلول های بدن است. (تنظیم سوخت و ساز) ۲_ هورمون های این غده در کودکی باعث رشد بهتر اندام ها به ویژه مغز و در بزرگسالی باعث افزایش هوشیاری می شوند.

سوال : **کدام ماده معدنی در ساخته شدن هورمون های غده تیروئید نقش عمده ای دارد؟**

پاسخ : یُد- برای تامین این ماده می توان ماهی و نمک یددار مصرف کرد.

سوال : **غده تیروئید در کدام قسمت بدن قرار دارد؟**

پاسخ : زیر حنجره

سوال : **انواع دیابت یا بیماری قند را نام ببرید.**

پاسخ : ۱_ دیابت جوانی یا وابسته به انسولین یا نوع یک (انسولین کاهش پیدا می کند- بیشتر ارثی است). ۲_ دیابت بزرگسالی یا نوع دو (بدن نسبت به عملکرد انسولین دچار مقاومت می شود- ۹۰-۹۵٪ بیماران دیابتی). ۳_ دیابت بارداری و...

سوال : **چه مواردی احتمال بروز دیابت بزرگسالی یا نوع دو را بیشتر می کند؟**

پاسخ : چاقی، عدم تحرک، خوردن بیش از حد کربوهیدرات و چربی.

سوال : **کدام غده میزان قند خون را کنترل می کند؟**

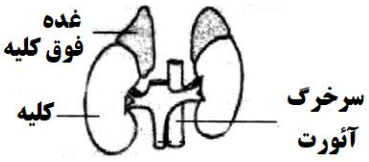
پاسخ : غده پانکراس (لوزالمعده)، با ترشح دو هورمون انسولین (کاهنده) و گلوکاگون (افزاینده)

سوال : **شرح دهید بعد از غذا خوردن و هنگام گرسنگی قند خون چگونه تغییر می کند و پانکراس (لوزالمعده) به چه ترتیب در این شرایط عمل می کند؟**

پاسخ : وقتی غذا می خوریم گلوکز آن جذب می شود و میزان قند خون بالا می رود. بالا رفتن قند خون، پانکراس را تحریک می کند تا هورمون انسولین را به داخل خون ترشح کند. انسولین روی سلول های کبد اثر می گذارد و آنها را وادار به جذب گلوکز از خون می کند. سلول های کبد گلوکز را برای استفاده آینده به صورت گلیکوژن ذخیره می کنند.

هنگام گرسنگی که قند خون پایین می آید، پانکراس هورمون افزاینده گلوکاگون را وارد خون می کند تا با اثر بر سلول های کبد و تجزیه گلیکوژن قند خون را افزایش دهد.

سوال : در شرایط دشوار جسمی و روانی مانند ترسیدن، تصادف و مرگ عزیزان، کدام غده با فعالیت خود به بدن کمک می کند؟



پاسخ : غدد فوق کلیه

سوال : غدد فوق کلیه چگونه در شرایط دشوار جسمی و روانی با فعالیت خود به بدن کمک می کنند؟

پاسخ : هورمون‌های این غده به روشهای مختلف در شرایط دشوار جسمی و روانی به بدن کمک می کنند، مثلاً قند، فشار خون و ضربان قلب را بالا می برند و چون بالا رفتن این موارد در بلند مدت خطرناک است، پس از مدتی ترشح هورمون ها خود به خود کاهش می یابد.

سوال : دو مورد از نقش هایی را که عنصر کلسیم در بدن ایفا می کند بیان کنید.

پاسخ : ۱_ در استحکام استخوان ها و دندان ها نقش دارد. ۲_ کمک به عملکرد صحیح اعصاب و ماهیچه های بدن.

نکته: غده پاراتیروئید یکی از هورمون های تنظیم میزان کلسیم خون را ترشح می کند.

سوال : هورمون غده پاراتیروئید چگونه باعث تنظیم میزان کلسیم خون می شود؟

پاسخ : این هورمون

الف- با تاثیر روی کلیه ها باعث افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می شود.

ب- با تاثیر روی روده باعث افزایش جذب کلسیم می شود.

ج- روی استخوان ها تاثیر می گذارد و استخوان ها کلسیم به درون خون آزاد می کنند.

سوال : منظور از صفات ثانویه جنسی چیست؟

پاسخ : دختر یا پسر بودن انسان از ابتدای تشکیل جنین مشخص شده است، ولی اگر به نوزاد پسری لباس دخترانه بپوشانیم یا برعکس، شناسایی جنسیت آنها دشوار خواهد بود. در دوره بلوغ که بین کودکی و نوجوانی قرار دارد، تغییراتی در

فرد بروز می کند که با وجود آن ها تفاوت های ظاهری دو جنس مشخص تر می شود. این تغییرات «صفات ثانویه جنسی» نامیده می شوند.

سوال : غده های جنسی را در مردان و زنان نام ببرید.

پاسخ : غدد جنسی در مردان بیضه ها (در کیسه بیضه قرار دارند) و در زنان تخمدان ها هستند.

سوال : بیضه ها چه کارهایی در بدن انجام می دهند؟

پاسخ : از دوره بلوغ به بعد ۱_ تعداد زیادی سلول جنسی نر (اسپرم) تولید می کنند. ۲_ هورمون جنسی مردانه درون خون ترشح می کنند. این هورمون ضمن تحریک رشد اندام های مختلف به ویژه ماهیچه ها و استخوان ها باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل بم شدن صدا، روئیدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن.

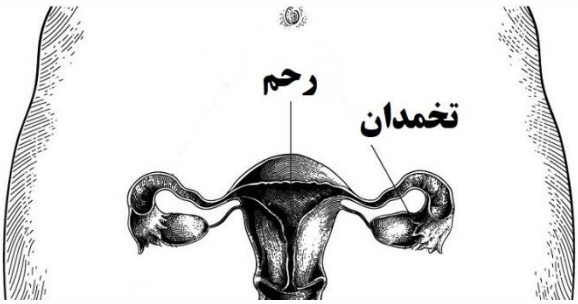
سوال : غدد جنسی زنان کجا قرار دارند و چه کارهایی انجام می دهند؟

پاسخ : تخمدان ها در محوطه شکم و کنار رحم قرار دارند. تخمدان ها از دوره بلوغ به بعد فعال می شوند و

الف- هر ماه یک عدد سلول جنسی ماده (تخمک) آزاد می کنند.

ب- با تولید هورمون های جنسی زنانه ضمن رشد اندام ها باعث

بروز صفات ثانویه جنسی مثل رشد سینه ها، رشد استخوان لگن و رویش مو در بعضی از قسمت های بدن می شوند.



نکته: مقدار ترشح هورمون ها بسیار کم است؛ ولی همان مقدار کم هم باید به طور دقیق کنترل شود، زیرا افزایش یا کاهش آن باعث ایجاد بیماری می شود.

سوال : میزان ترشح هورمون های غدد مختلف چگونه کنترل می شود؟

پاسخ : ۱_ بسیاری از غدد مقدار هورمون تولیدی خود را بر اساس تغییر ترکیب خون تنظیم می کنند که به آن خود تنظیمی می گویند. ۲_ غده هیپوفیز (زیر مغزی) نیز با ترشح برخی هورمون ها در کنترل غدد نقش دارد.

نوع تنظیم	سرعت	ماهیت	ماندگاری
عصبی	✓	الکتریکی	
هورمونی		شیمیایی	✓

سوالات پایان فصل

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

سوال : کدام غده فعالیت سایر غده‌ها را کنترل می‌کند؟

الف) تیروئید ب) پاراتیروئید ج) هیپوفیز د) پانکراس

سوال : هورمون کاهنده و افزاینده قند خون به ترتیب کدامند؟

الف) انسولین-گلوکاگون ب) گلوکاگون-انسولین

ج) گلیکوژن -انسولین د) انسولین –گلیکوژن

سوال : استخوان فک شخصی تقارن ندارد. علت آن مربوط به کدام غده است؟

الف) تیروئید ب) پاراتیروئید ج) هیپوفیز د) پانکراس

سوال : دختری دارای موهای زائد در ناحیه صورت است. این مساله به علت اختلال در کار کدام غده ممکن است؟

الف) تیروئید ب) هیپوفیز ج) تخمدان د) فوق کلیه

سوال : کدام گزینه درست است؟

الف) تنظیم هورمونی از طریق خون انجام می‌شود

ب)سرعت عمل هورمون ها بیشتر از پیام های عصبی است

ج) دستگاه هورمونی مستقل از دستگاه عصبی است.

د)ماندگاری و پایداری تنظیم هورمونی کم است

سوال: عملکرد کدام دو غده در رشد استخوان برعکس هم است؟

الف) تیروئید و پاراتیروئید

ب) هیپوفیز و تیروئید

ج) هیپوفیز و پاراتیروئید

د) تخمدان و بیضه

* جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

سوال: غدد جنسی در مردان ..... و در زنان ..... هستند.

سوال: بروز صفات ثانویه جنسی با دخالت ..... انجام می‌شود

سوال: در رشد بدن هورمون های ..... و ..... موثرند.

سوال: تنظیم سوخت وساز در سلول‌ها توسط هورمون های غده ..... انجام می‌شود.

سوال: هورمون های غده تیروئید در کودکی باعث رشد بهتر اندام‌ها به ویژه ..... و در بزرگسالی باعث افزایش ..... می‌شود.

سوال: عملکرد صحیح اعصاب و ماهیچه های بدن با وجود یون ..... امکان پذیر است.

* تعریف کنید

خودتنظیمی:

دستگاه هورمونی:

هورمون:

* به سوالات زیر پاسخ کامل بدهید.

سوال: وقتی یک نوشابه مصرف می‌کنید، چگونه هورمون‌های تنظیم قند خون، به تعدیل قند خون کمک می‌کنند؟

سوال: با توجه به شکل زیر توضیح دهید، غده‌ی پارتیروئید از چه منابعی برای افزایش غلظت یون کلسیم در خون استفاده می‌کند؟

سوال: در مواقع ترس و اضطراب کدام غده، هورمون ترشح می‌کند و باعث چه تغییراتی در بدن می‌شود؟

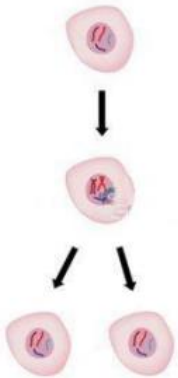
سوال: اندام هدف هورمون غده هیپوفیز و هورمون های غده پانکراس چه سلولهایی هستند؟

سوال: بیضه در چه دوره‌ای از زندگی مردان فعال می‌شود و چه نقشی دارد؟

فصل ۷ – الفبای زیست فناوری

صفات جانداران هم از طریق محیط و هم از طریق وراثت تعیین می‌شود.
بعضی از صفات ارثی شامل: رنگ مو ... گودی چانه ... شکل لاله گوش و ... می‌باشد.
عامل ایجاد کننده صفات ارثی ژن‌های موجوئ در مولکول **DNA** هستند.
DNA مولکول است که شبیه نردبانی پیچ خورده است و درون هسته سلول قرار دارد و حامل دستورهایی برای تعیین شکل بدن و صفات ارثی است.
علاوه‌بر ژن‌ها که صفات ما را تعیین می‌کنند محیط هم باعث بروز صفاتی در ما می‌شود مثلاً رنگ گل ادریسی در محیط اسیدی گل‌های آن آبی و در محیط بازی رنگ گل‌های آن صورتی می‌گردد. همچنین وزن موش بر اثر تغذیه، سکته قلبی افراد و تغییر رنگ موی خرگوش بر اثر دما مثال‌هایی از تأثیر محیط بر صفات هستند.
ما می‌توانیم با دستکاری ژن‌های موجود در **DNA** صفات جدیدی را به‌وجود بیاوریم: نمونه‌هایی از این مورد ایجاد گوجه فرنگی مقاوم به سرما و برنج طلایی (که دارای ماده‌ای است که در بدن به ویتامین **A** تبدیل می‌شود) و همچنین تولید انسولین به وسیله باکتری نمونه‌هایی از ایجاد صفات جدید در جانداران است.
همان‌طور که می‌دانید بدن برای رشد و ترمیم نیاز دارد که سلول‌های آن تقسیم شود.
تقسیم میتوز: تقسیمی که در آن یک سلول دو سلول به‌وجود می‌آیند بدون اینکه تعداد کروموزوم‌های آن کاهش پیدا کند.
در بعضی مواقع بدون اینکه نیازی به تقسیم سلول باشد این سلول‌ها به تقسیم خود ادامه می‌دهند و توده‌ای را ایجاد می‌کنند که به این حالت سرطان می‌گوییم و عوامل مختلفی چون داروها و مواد شیمیایی و مواد رادیواکتیو و همچنین دخانیات و نوع تغذیه ممکن است منجر به سرطان شود.

تقسیم میتوز

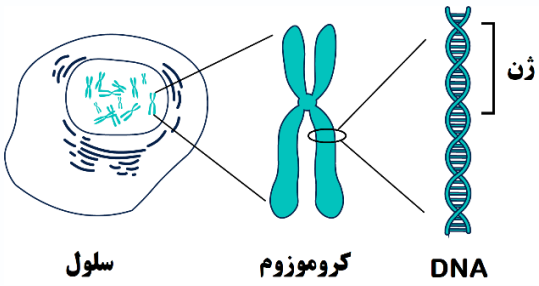


سوال: با ذکر مثال بیان کنید منظور از صفات ارثی چیست؟

پاسخ: به صفاتی که از نسلی به نسل دیگر منتقل می شوند صفات ارثی می گویند؛ مثل رنگ چشم، رنگ پوست، چال روی گونه، توانایی لوله کردن زبان و پیوسته یا آزاد بودن نرمه گوش.

سوال : کوچک ترین واحد زنده در بدن موجودات زنده چه نام دارد؟

پاسخ : سلول (Cell)



سوال : سلول از چه موادی تشکیل شده است؟

پاسخ : پروتئین، کربوهیدرات و لیپید (چربی)

سوال : عامل تعیین کننده صفات ارثی چیست و کجا قرار دارد؟

پاسخ : ژن (بخشی از DNA)که درون هسته سلول قرار دارد.

سوال : DNA چیست؟

پاسخ : مولکولی با ثبات است که دارای اطلاعات و دستورهایی برای تعیین و ایجاد صفات ارثی جانداران است. این اطلاعات در واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده‌اند.

سوال : ژن چیست؟

پاسخ : ژن بخشی از DNA (دِنا) و همان عامل تعیین کننده صفات است که از سلولی به سلول دیگر و از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود.

نکته: ژن ها شکل، رنگ و بسیاری از صفات جانداران را تعیین می کنند. بیشتر صفات ارثی، مانند رنگ چشم به دلیل وجود چند ژن است که با هم کار می کنند.

سوال : کروموزوم (فام تن) چیست؟

پاسخ : DNA درون سلول، رشته هایی به نام کروموزوم می سازد.

نکته: سلول های بدن هر جاندار تعداد مشخصی کروموزوم دارد، مثلاً هر سلول بدن انسان ۴۶ کروموزوم دارد.

نکته: از ۴۶ کروموزومی که در سلول های بدن انسان وجود دارد، دو کروموزوم جنسی اند که جنسیت انسان را تعیین می کنند (شکل ۴ ب، ص ۵۸ کتاب).

کروموزوم های جنسی در مردان

کروموزوم های جنسی در زنان

سوال: کروموزوم ها چه زمانی و چگونه قابل مشاهده هستند؟

پاسخ: کروموزوم ها در سلول های در حال تقسیم و با استفاده از میکروسکوپ دیده می شوند.

سوال: چه عواملی صفات جانداران را تعیین می کنند؟

پاسخ: ۱_ ژنتیک ۲_ عوامل محیطی

سوال: چند مثال از تاثیر محیط بر صفات ارثی و شکل گیری جانداران بیان کنید.

پاسخ: ۱_ خطر سکته قلبی در برخی به علت ژن هایی که دارند بیشتر از دیگران است. این افراد اگر تغذیه سالم داشته باشند و ورزش های مناسب انجام دهند، می توانند همانند افراد دیگر در سلامت زندگی کنند. ۲_ امکان دارد رنگ گل های یک گیاه در خاک های متفاوت، مختلف باشد. ۳_ اگر بخشی از موهای سفید خرگوش هیمالیایی را بتراشیم و پوست آن را با کیسه آب یخ بپوشانیم، موهای جدیدی که در این بخش رشد می کند سیاه رنگ خواهد بود.

نکته: دانشمندان دانش فراوانی درباره ژن ها و نقش آن ها به دست آورده اند. این دانش به آنها کمک کرده است تا بتوانند ژن ها را از جانداری به جاندار دیگر منتقل کنند. در نتیجه آن ها توانسته اند، صفاتی را در جانداران تولید کنند که به طور طبیعی در آن ها وجود ندارند.

سوال: چند نمونه از ایجاد صفات جدید در جانداران از طریق دستکاری ژنتیک را بیان کنید.

پاسخ: ۱_ باکتری تولید کننده انسولین: دانشمندان ژن مربوط به تولید انسولین را از انسان استخراج و وارد DNA باکتری کردند. امروزه از این انسولین برای درمان دیابت وابسته به انسولین استفاده می شود (قبل از ایجاد این نوع باکتری، از انسولین بدست آمده از پانکراس گاو استفاده می شد). ۲_ برنج طلایی: این برنج دارای ماده ای است که در بدن به ویتامین A تبدیل می شود. پژوهشگران ژن تولید کننده این ماده را وارد ژن برنج معمولی کرده اند. ۳_ گوجه فرنگی مقاوم در برابر سرما: پژوهشگران DNA مربوط به مقاومت در برابر سرما را از نوعی ماهی جدا کردند و آن را در DNA گوجه فرنگی گذاشتند. گوجه فرنگی هایی که به این طریق تولید شدند مقاومت بیشتری در برابر سرما داشتند.

سوال : **چرا سرد کردن پوست خرگوش هیمالیایی سبب سیاه شدن موهای آن می شود؟**

پاسخ : سرما سبب تولید نوعی پروتئین می شود که در ایجاد رنگ سیاه در موهای خرگوش نقش دارد. ژن مربوط به این پروتئین در خرگوش وجود دارد.

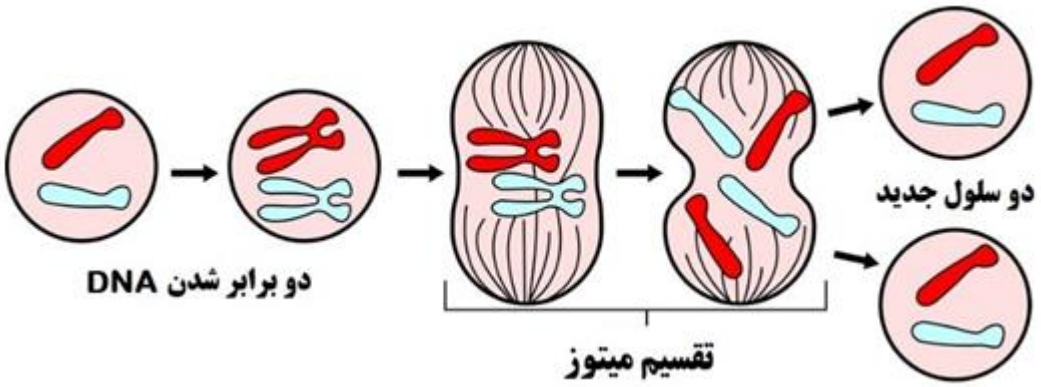
نکته: ژن ها دارای اطلاعات و دستورالعمل هایی برای تولید پروتئین در سلول هستند.

نکته: پروتئین در همه سلول ها، بافت ها و اندام های بدن وجود دارد. وجود پروتئین حتی برای ساخته شدن مواد دیگر بدن ضروری است.

نکته: نهنگ، زرافه، انسان، قناری و... زندگی همه حیوانات از یک سلول آغاز شده است: «سلول تخم» که از ترکیب سلول های جنسی نر و ماده ایجاد می شود.

سوال : **منظور از تقسیم میتوز (رشتمان) چیست؟**

پاسخ : نوعی تقسیم سلولی است که در سراسر عمر ما انجام می گیرد و سبب «رشد» و «ترمیم بافت های آسیب دیده بدن» می شود. در تقسیم میتوز (رشتمان) از یک سلول دو سلول بوجود می آید.



سوال : **آیا در تقسیم میتوز (رشتمان) تعداد کروموزوم ها (فام تن ها) تغییر می کند؟**

پاسخ : خیر، مثلاً در انسان ها هر یک از دو سلول جدید همانند سلول مادر (سلول اولیه) ۴۶ کروموزوم دارند چون اندکی قبل از تقسیم میتوز مواد ژنتیکی سلول مادر دو برابر می شود.

نکته: برخی از سلول های بدن مانند سلول های پوست دائماً تقسیم می شوند تا جای سلول های از بین رفته را بگیرند.

سوال : **توده های سرطانی چگونه ایجاد می شوند؟**

پاسخ : گاهی بدون اینکه بدن به سلول های بیشتری نیاز داشته باشد، سلول ها به سرعت تقسیم می شوند و توده های سرطانی تشکیل می دهند.

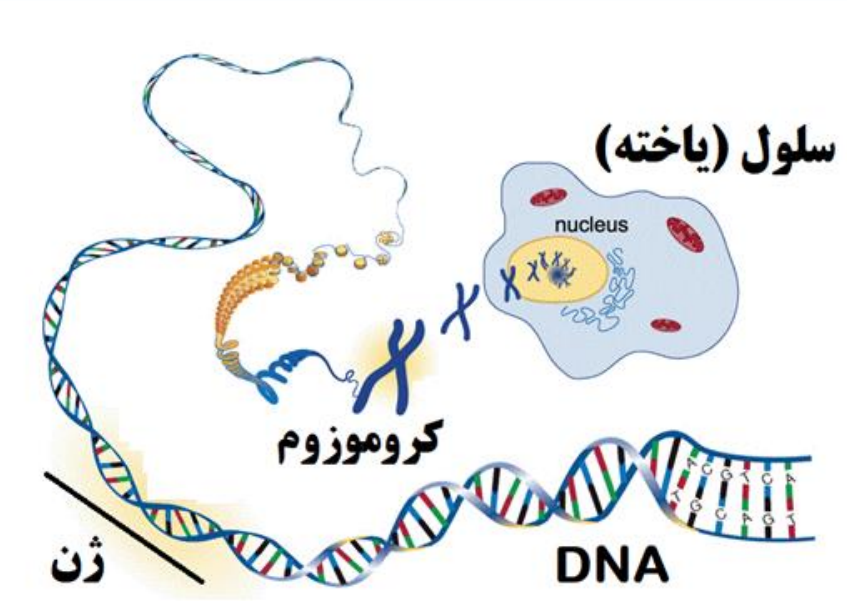
سوال : **چه مواردی احتمال بروز سرطان را در انسان افزایش می دهد؟**

پاسخ : الف- مصرف دخانیات و قرار گرفتن در معرض دود دخانیات. ب- کود شیمیایی

ج- آلاینده های ناشی از مصرف سوخت های فسیلی د- تغذیه نامناسب (مصرف زیاد کنسرو، گوشت قرمز، غذاهای سرخ شده، سوسیس و کالباس، کیک و شیرینی، نوشابه و...) ر- عدم تحرک کافی. س- اضطراب و استرس مستمر و...

سوال : **چه نوع تغذیه ای در پیشگیری از بروز سرطان موثر است؟**

پاسخ : مصرف مستمر میوه و سبزیجات



سوالات پایان فصل

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

سوال : **کدام مادهٔ درون سلولی در ایجاد صفات ارثی نقش دارد؟**

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

سوال: تعداد کروموزم‌ها به ..... جانداران بستگی دارد.

الف) اندازه پیکر　　ب) جنسیت
ج) نوع جانداران　　د)اندازه سلول

سوال: کروموزم ها در کدام سلول‌ها قابل مشاهده هستند؟

الف) قبل از تقسیم سلول
ب)سلول‌های در حال تقسیم
ج)سلول‌های تقسیم شده
د)همهٔ سلول‌ها

سوال: کدام تقسیم سلولی در سراسر عمر ما صورت می‌گیرد؟

الف) میوز　　ب) میتوز
ج) تقسیم سلولهای سرطانی　　د) میوز و میتوز

سوال: کدام گزینه در مورد برنج طلایی درست است؟

الف) دارای ویتامین A است
ب)دارای ماده‌ای است که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود.
ج) به طور طبیعی ویتامین A تولید می‌کند
د)ژن های کمتری نسبت به برنج معمولی دارد

سوال: در تقسیم میتوز کدام مورد درست نیست؟

الف) تعداد کروموزم ها تغییر می‌کند
ب)سبب رشد و ترمیم بافت‌های آسیب دیده می‌شود
ج)مقدار DNA قبل از تقسیم، دو برابر می‌شود
د)از هر سلول، دو سلول به وجود می‌آید

* جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید

سوال: خطر سرطان‌زایی بعضی از مواد مانند ..... و ..... ثابت شده است

سوال: تولید صفات جدید در جانداران به کمک ..... انجام می‌شود.

سوال: تفاوت های موجود بین افراد یک نوع جاندار به علت عوامل ..... و ..... است.

سوال: ژن‌ها از طریق تولید ..... فعالیت‌های سلول و صفات را کنترل می‌کنند.

* تعریف کنید

صفات ارثی:

ژن:

کرموزم:

توده‌های سرطانی:

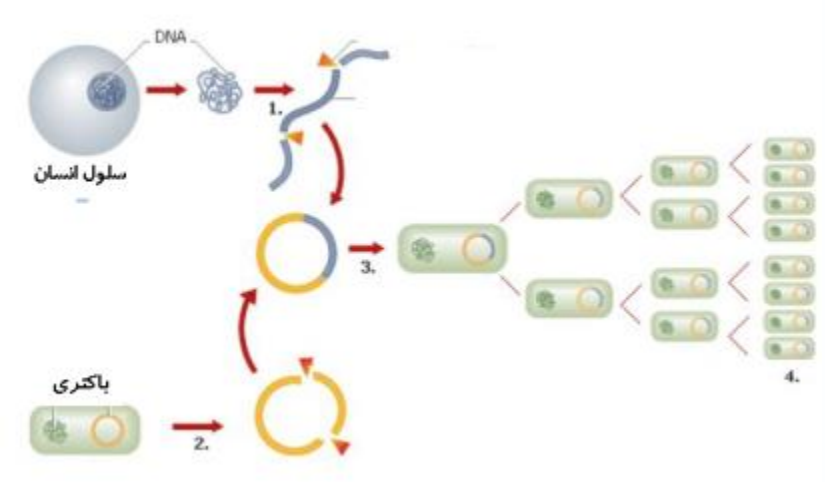
* به سوالات زیر پاسخ کامل بدهید.

سوال: چرا سرد شدن پوست خرگوش هیمالیا سبب سیاه شدن موهای آن می‌شود؟

سوال: نوع هریک از صفات جدول زیر را با علامت (✓) تعیین کنید؟

صفت	ارثی	ارثی و محیطی
رنگ چشم		
سکته قلبی		
گروه خونی		
لهجه		
هوش		

سوال: با توجه به شکل زیر باکتری تولید کنندهٔ انسولین چگونه عمل می‌کند؟ این روش چه کاربردی دارد؟



سوال: در عصر حاضر یکی از مشکلات حوزهٔ کشاورزی شور شدن آب های زیرزمینی است. به نظر شما از زیست فناوری چه استفاده ای برای پرورش گیاهان در آب و خاک شور می‌توان نمود؟

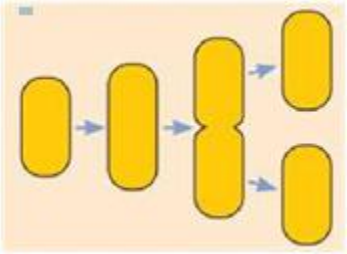
فصل ۸ – تولید مثل در جانداران

ویژگی‌هایی از جمله تغذیه و حرکت و رشد و تولیدمثل در جانداران وجود دارد که باعث تمایز آنها از موجودات بی‌جان می‌گردد.یکی از این ویژگی‌ها تولیدمثل است که باعث بوجود آمدن نسل جدید می شود و در ضمن اگر جانداری تولید مثل نداشته باشد.حیات آن به خطر نمی‌افتد.

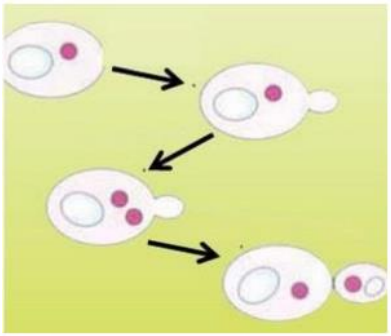
جانداران به دو روش جنسی و غیرجنسی تولید مثل می‌کنند؛ در روش جنسی به وجود دو جاندار نر و ماده نیاز است ولی تولید مثل غیر جنسی روشی است که یک جاندار می‌تواند شبیه خود را بوجود بیاورد.

تولید مثل غیر جنسی به روش‌های متنوعی شامل:

۱- دو نیمه شدن مثلا در باکتری‌ها باکتری ها در هر بیست دقیقه یک بار تقسیم می‌شوند.



۲- جوانه زدن؛ در این روش بخشی از بدن والد رشد میکند و به تدریج رشد می‌کند و سرانجام به فرد جدیدی تبدیل می‌شود مثلاً در مخمر نانوایی و هیدر



۳- قطعه قطعه شدن ؛ در این روش بخش کوچکی از بدن جاندار می‌تواند بخش های دیگر را بوجود آورد مثلاً در خزه و کاشت قطعه‌ای از سیب زمینی

۴- هاگ زایی: در این شیوه جاندار جدید از طریق سلول‌های ویژه‌ای به نام هاگ بوجود می‌آید (هاگ سلول کوچک، سبک و مقاومی است که همراه با آب و هوا پخش می‌شود و اگر در شرایط مناسب قرار بگیرد رشد می‌کند)

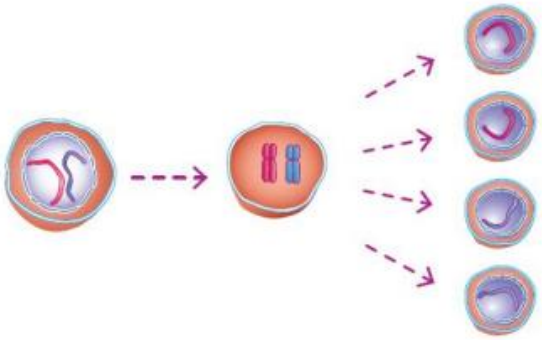
۵-تولید مثل رویشی در گیاهان....مثلاً قلمه زدن و پیوند زدن درختان و بوته‌ها

تولید مثل جنسی: تقسیمی که برای بوجود آمدن فرد جدید به وجود دو والد (•جاندار نر و ماده) ضروری است.

جانداران نر و ماده اندام تولیدمثلی دارند و گامت ها یا همان سلول‌های جنسی را تولید می‌کنند. این گامت در فرایندی به نام لقاح با هم ترکیب می‌شوند و سلول تخم را بوجود می‌آورند و با تقسیم متوالی سلول تخم جاندار جدید شکل می‌گیرد.

نکته) تعداد کروموزوم‌های گامت ها نصف کروموزوم‌های یک سلول طبیعی است.

تقسیم میوز در اندام‌های تولیدمثلی باعث بوجود آمدن گامت‌ها می‌گردند. (تقسیم میوز نوعی تقسیم است که از یک سلول چهار سلول جدید بوجود می‌آید و تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود)



تولید مثلی در جانوران: اساس تولیدمثل جنسی در جانوران تولید گامت‌های نر و ماده است.

به گامت‌ها نر اسپرم می‌گویند که سلول کوچکی است که با داشتن تاژک قادر به حرکت می‌باشد.

به گامت ماده تخمک می‌گویند که جثه آن نسبتا بزرگ است و قادر به حرکت نمی‌باشد.

در جانوران دو نوع لقاح داریم:

الف) لقاح داخلی: که اسپرم و تخمک در درون بدن فرد ماده با هم ترکیب می‌شوند.

ب)لقاح خارجی: در این نوع لقاح اسپرم و تخمک در خارج از بدن جانور ماده باهم ترکیب می‌شوند برای این منظور باید این نوع لقاح در محیط‌های مرطوب صورت بگیرد.

در بیشتر پستانداران بخشی از بدن ماده به محافظت و رشد و نمو جنین اختصاص دارد که به آن رحم می‌گوئیم. و جنین داخل آن از طریق بند ناف به بدن مادر وصل می‌شود و مواد غذایی را از بدن مادر دریافت می‌کند و مواد دفعی خود را به به بدن مادر می‌فرستد.

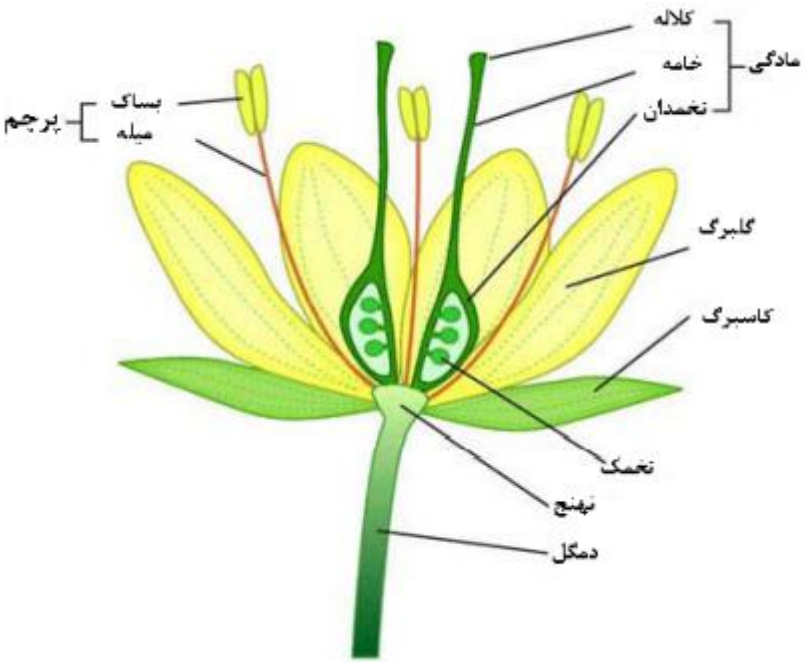
در انسان‌ها غدد جنسی مسئول تولید سلول‌های جنسی هستند:

الف)غدد جنسی در مردان شامل بیضه هاست که بعد از بلوغ به طور دائم اسپرم تولیدمی‌کنند.

ب)غدد جنسی در زنان شامل تخمدان‌ها هستند که که بعد از بلوغ هر ماه یک تخمک تولید می‌کنند و این عمل معمولاً حدود سن سالگی متوقف می‌شود.

یکی از حالت‌های تولیدمثل در جانوران بوجود آمدن دوقلوها می‌باشد که ممکن است این دوقلوها همسان و یا غیرهمسان باشند.

تولید مثل جنسی در گیاهان گل دار:



اندام تولید مثلی در گیاهان گل‌دار،گل می‌باشد.

اجزای گل:

۱- کاسبرگ: نقش محافظتی دارد و هنگامی‌که گل غنچه است آنرا می‌پوشاند.

۲- گلبرگ: بخش رنگی گل می‌باشد که باعث جذب حشرات می‌شود و به گرده افشانی گیاه کمک می‌کند.

۳- پرچم: اندام تولید مثلی نر در گیاهان گل‌دار می‌باشد و شامل میله و بساک است. که دانه گرده را تولید می‌کند

۴- مادگی: اندام تولید مثل ماده در گیاهان گل‌دار می‌باشد و دارای سه بخش۱-کلاله ۲- خامه ۳- تخمدان می‌باشد. که در داخل تخمدان تخمک وجود دارد.

وقتی دانه گرده بر روی کلاله قرار می گیرد،لوله ای از دانه ی گرده تشکیل می شود که گامت نر را به سمت گامت ماده می برد.و سلول تخم را بوجود می آورد در آثر رشد تخم گیاهک یا جنین بوجود می آید و با رشد تخمک دانه بوجود می آید و سپس دیوارهای تخمک به هم می رسند و پوسته دانه را بوجود می آورند و از رشد تخمدان هم میوه بوجود می آید.

انواع تولید مثل:

*** غیر جنسی:**

۱- نیم شدن: باکتری

۲- قطعه قطعه شدن: خزه

۳- هاگ زایی: کپک نان

* **جنسی: پرندگان، ماهی ها، پستانداران، دوزیستان و... وجود دو فرد یا دو نوع سلول ماده و نر در تولید مثل جنسی ضروری است.**

سوال: تولید مثل به طور کلی به دو شیوه صورت می گیرد، آنها را بیان کنید.

پاسخ:

الف- تولید مثل غیر جنسی

ب- تولید مثل جنسی

سوال: منظور از تولید مثل غیر جنسی چیست؟

پاسخ: در این شیوه یک فرد به تنهایی عمل تولید مثل را انجام می دهد.

سوال: تولید مثل غیر جنسی در چه جاندارانی معمول است؟

پاسخ: جانداران تک سلولی؛ این روش تولید مثل در برخی جانداران پر سلولی مثل خزه نیز وجود دارد.

سوال: روش های متفاوت تولید مثل غیر جنسی را نام ببرید و برای هر یک مثال بزنید.

پاسخ: ۱_ دو نیم شدن: باکتری ها از وسط به دو نیم تقسیم می شوند. هر نیمه یک سلول کامل است که بعد از رشد می تواند به همین روش تقسیم و تکثیر شود. ۲_ جوانه زدن: در مخمر نانوایی، بخشی از سطح بعضی از سلول ها برآمده است. به هر یک از این برآمدگی ها که به تدریج بزرگ می شوند، جوانه می گویند. هر جوانه یک سلول مخمر است که ممکن است به سلول مادر متصل بماند یا از آن جدا شود. ۳_ قطعه قطعه شدن: گیاه خزه انشعاب هایی دارد که اگر جدا شوند، هر یک از آنها رشد و یک گیاه خزه ایجاد می کند. ۴_ هاگ زایی: کپک نان و میوه ها.

سوال: هاگ چیست؟

پاسخ: هاگ ها در هاگدان تشکیل می شوند. هاگ سلول کوچک، سبک و مقاومی است که همراه با آب و هوا پخش می شود. هاگ در صورتی که در جای مناسب قرار گیرد رشد می کند و جانداری مانند والد خود به وجود می آورد.

نکته: برخی گیاهان جوانه هایی روی برگ های خود برای تولید مثل غیر جنسی دارند. این جوانه ها از برگ جدا می شوند و در خاک رشد می کنند.

سوال : **منظور از تولید مثل جنسی چیست؟**

پاسخ : در این شیوه وجود دو فرد یا دو نوع سلول ماده و نر در تولید مثل ضروری است.

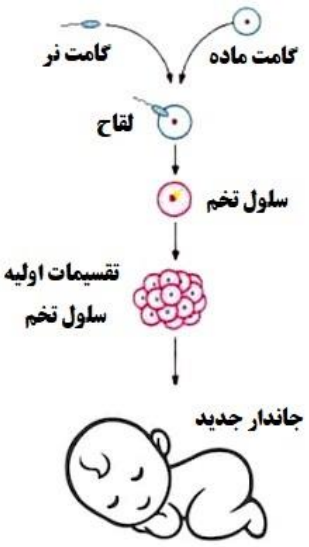
سوال : **تولید مثل جنسی در چه جاندارانی دیده می شود؟**

پاسخ : خزندگان، پرندگان، پستانداران، ماهی ها، اکثر گیاهان و...

سوال : **تولید مثل جنسی و تشکیل جاندار جدید چگونه انجام می شود؟**

پاسخ : جانداران نر و ماده اندام های تولید مثلی دارند.

در این اندام ها سلول های جنسی یا گامت تولید می شود. جاندار ماده گامت ماده و جاندار نر گامت نر تولید می کند.



گامت نر با گامت ماده ترکیب می شود و سلول تخم به وجود می آید. سلول تخم بارها تقسیم (میتوز) و در نهایت از رشد و نمو سلول های حاصل از آن جاندار کاملی تشکیل می شود.

سوال : **لقاح را تعریف کنید.**

پاسخ : به ترکیب گامت نر (= اسپرم= زامه) و ماده لقاح گفته می شود.

نکته: تعداد کروموزوم های هر گامت نصف تعداد کروموزوم های سلولی است که از آن به وجود آمده است.

نکته: سلول هایی که در اندام های تولید مثلی قرار دارند با «تقسیم میوز» (کاستمان) گامت تولید می کنند.

نکته: در تقسیم میوز (کاستمان) از هر سلول ۴ گامت بوجود می آید (در انسان هر کدام ۲۳ کروموزوم دارند).

نکته: مقدار DNA (دِنا) در تقسیم میوز نیز مانند تقسیم میتوز (رشتمان) ابتدا دو برابر می شود.

سوال: لقاح در جانوران به چند شکل رخ می دهد؟ نام ببرید.

پاسخ: دو شکل: الف- لقاح خارجی ب- لقاح داخلی

سوال: الف- منظور از لقاح خارجی چیست؟

ب- لقاح خارجی در چه جانورانی دیده می شود؟

پاسخ: الف- در لقاح خارجی، گامت ماده (تخمک) و گامت نر (اسپرم) خارج از بدن جانور ماده با هم ترکیب می شوند. ب- ماهی ها، دوزیستان.

سوال: الف- منظور از لقاح داخلی چیست؟

ب- لقاح داخلی در چه جانورانی دیده می شود؟

پاسخ: الف- گامت ماده (تخمک) و گامت نر (اسپرم) درون بدن جانور ماده با هم ترکیب می شوند. ب- خزندگان، پرندگان و پستانداران.

سوال: چرا مهره داران ماده ای که لقاح خارجی دارند، نسبت به آنهایی که لقاح داخلی دارند چندین برابر بیشتر گامت تولید می کنند؟

پاسخ: برای اینکه شانس برخورد اسپرم با گامت ماده (لقاح) بیشتر شود.

سوال: در بیشتر پستانداران، جنین در کدام بخش بدن مادر رشد می کند؟

پاسخ: رحم

سوال: الف- ساختار بندناف چگونه است؟

ب- بند ناف چه نقشی در بدن ایفا می کند؟

پاسخ: الف- دارای رگ های خونی (سرخرگ و سیاهرگ) است. ب- بین جنین و دستگاه گردش خون مادر ارتباط ایجاد می کند. بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را از مادر به جنین می رساند و مواد دفعی جنین را نیز به بدن مادر می برد.

نکته: در انسان، غده های جنسی (بیضه در مردان و تخمدان در زن ها) گامت نر (اسپرم) و گامت ماده (تخمک) تولید می کنند.

نکته: تغذیه مناسب و رعایت بهداشت برای سلامت غده های جنسی ضروری است.

سوال: در مردان، بیضه ها در چه دوره ای اسپرم (زامه) تولید می کنند؟

پاسخ: از بلوغ تا کهنسالی

سوال: در زنان، تخمدان ها در چه دوره ای تخمک تولید می کنند؟

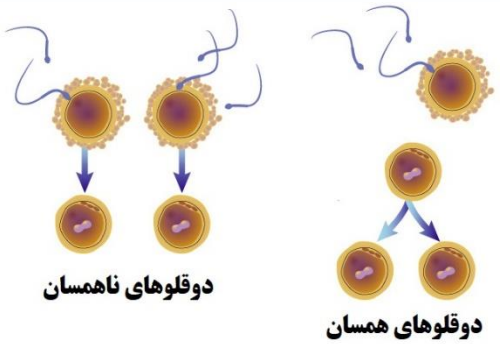
پاسخ: از بلوغ تا حدود ۵۰ سالگی؛ در این دوره هر ماه یک تخمک از تخمدان جدا می شود.

سوال: دوقلوهای همسان و دوقلوهای ناهمسان چگونه تشکیل می شوند؟

پاسخ: الف- دوقلوهای همسان یا تک تخمکی از یک تخمک و یک اسپرم به وجود می آیند.

و به همین دلیل ماده ژنتیکی و خصوصیات ارثی آنها همانند یکدیگر است.

ب- دوقلوهای ناهمسان از دو تخمک جدا که توسط دو اسپرم جداگانه لقاح یافته اند متولد می شوند.



سوال: اندام تولید مثل جنسی گیاهان گلدار کدام بخش است؟

پاسخ: گل

سوال: اندام تولید مثلی نر گل کدام بخش است؟

پاسخ: پرچم

سوال : اندام تولید مثلی ماده گل کدام بخش است؟

پاسخ : مادگی

سوال : در گیاهان گلدار، گامت های نر و ماده کجا بوجود می آیند؟

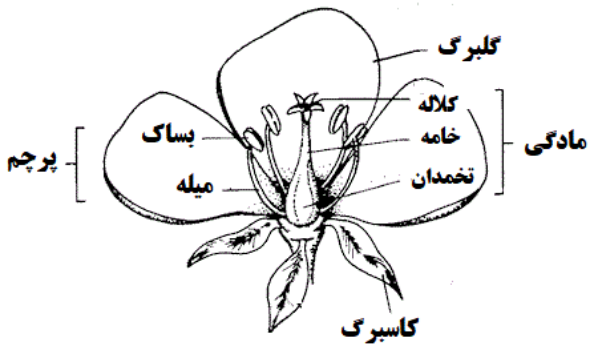
پاسخ : الف- گامت های ماده در تخمک ها (در تخمدان قرار دارند) و ب- گامت های نر در دانه های گرده (در بساک قرار دارند) بوجود می آیند.

سوال : منظور از «گرده افشانی» چیست؟

پاسخ : به قرار گرفتن دانه های گرده (در بساک قراردارند) روی کلاله مادگی گرده افشانی گفته می شود. این کار اغلب توسط باد و حشرات انجام می گیرد.

سوال : پس از گرده افشانی چه رخ می دهد؟

پاسخ : لوله ای از دانه گرده درون خامه مادگی تشکیل می شود که گامت نر را به سمت گامت ماده می برد. بعد از ترکیب گامت های نر و ماده سلول تخم تشکیل می شود.



سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال : مخمر نانوایی ، ..... است.

سوال : هدف از تولید مثل در جانداران حفظ ..... است.

سوال : دو نوع تولید مثل ..... و ..... در بین جانداران دیده می‌شود.

سوال: به سطح برآمده در تولید مثل مخمر که به تدریج بزرگ‌تر می‌شود، ..... می‌گویند.

سوال: کپک نان از طریق یاخته‌هایی به نام ..... زیاد می‌شوند.

سوال: هاگ‌ها در ..... تشکیل می‌شوند.

سوال: دونیم‌شدن نوعی تولید مثل ..... است که جاندارنی تک‌یاخته‌ای به نام ..... به آن روش تکثیر می‌یابند.

سوال: از ترکیب گامت نر و ماده ..... به‌وجود می‌آید.

سوال: به ترکیب شدن گامت نر و ماده ..... می‌گویند.

سوال: یاخته‌هایی که در اندام‌های تولید مثلی قرار دارند با ..... یاخته جنسی تولید می‌کنند.

سوال: بخشی از بدن مادر که به رشد و نمو جنین اختصاص دارد ..... می‌شود.

سوال: جاندارانی که لقاح ..... دارند، از زاده‌هایشان مراقبت نمی‌کنند.

سوال: ارتباط بین جنین و دستگاه گردش خون توسط ..... انجام می‌گیرد.

سوال: اندام تولید مثل جنسی گیاهان گلدار ، ..... می‌باشد.

سوال: در اکثر گیاهان گلدار بخش ماده ..... و بخش نر ..... نام دارد.

سوال: ..... زامه را به سمت یاخته جنسی ماده می‌برد.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: تولید مثل غیرجنسی در جاندارن پریاخته‌ای دیده می‌شود. ○

سوال: هر هاگ یک یاخته مخمر است که یا به سلول مادر متصل می‌ماند یا جدا می‌شود. ○

سوال: کپک روی نان با تولید سلول‌هایی به نام هاگ زیاد می‌شود. ○

سوال: تخمدان محل رشد و نمو جنین است. ○

سوال: بند ناف مواد مغذی و اکسیژن را به حنین می‌رساند و مواد دفعی جنین را به مادر منتقل می‌کند. ○

سوال: معمولاً شکل نوزادان جانورانی که که نر و ماده متفاوت دارند متفات است. ○

سوال: اگر تقسیم کاستمان هم نباشد با تقسیم رشتمان می‌توان تولدی مثل انجام داد. ○

سوال: به طور کلی احتمال زنده ماندن زاده قورباغه از زاده کبوترها بیشتر است. ○

سوال: تولید کامه نر حدوداً در ۵۰ سالگی متوقف می‌شود. ○

سوال: اندام تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار دانه است. ○

سوال: مادگی شامل کلاله، خامه و تخمدان است. ○

سوال: در تقسیم میوز اندازه فام تن‌ها قبل از تقسیم تغییر نمی‌کند. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- تولید مثل جنسی:
- تولید مثل غیر جنسی:
- هاگ:
- لقاح:
- تقسم میوز:

سوال: چند ویژگی موجودات زنده را بنویسید؟

سوال: جدول زیر را کامل کنید؟

ویژگی	تغذیه	تنفس	دفع	تولیدمثل
نقش				

سوال: انواع روش‌های تولید مثل غیرجنسی را نام ببرید؟

سوال: تکثیر به روش دو نیم‌شدن را توضیح دهید؟ یک مثال بزنید.

سوال: تکثیر به روش جوانه زدن را توضیح دهید؟ یک مثال بزنید.

سوال: تکثیر به روش قطعه قطعه شدن را توضیح دهید؟ یک مثال بزنید.

سوال: تکثیر به روش هاگ‌زایی را توضیح دهید؟ یک مثال بزنید.

سوال: معمولاً کپک‌ها ابتدا به شکل لکه‌های کوچک روی نان یا میوه دیده می‌شوند؛ اما با گذشت زمان این لکه‌ها بزرگتر می‌شوند و سرانجام همه سطح آنها را می‌پوشانند. چه استدلالی برای این مشاهده دارید؟

سوال: جوانه زدن در گیاهان را توضیح دهید؟ این روش تولید مثل جزء کدامیک از انواع تولید مثل است؟

سوال: روش‌های متفاوت تکثیر گیاهان را نام ببرید؟

سوال: شکل‌های زیر مربوط به کدام نوع تولید مثل غیرجنسی می باشد؟

الف) ..... ب) ..... ج) .....

سوال: شکل نوزادانی جانورانی که نر و ماده آن‌ها با هم فرق می‌کنند چگونه است؟ مثال بزنید.

سوال: جاندارن نر و ماده چگونه تولید مثل می‌کنند؟

سوال: چگونه از یاخته‌ی تخم جاندار کاملی تشکیل می‌شود؟

سوال: با توجه به این‌که درتولید مثل جنسی ، یاخته‌های جنسی از دو فرد نر و ماده با هم ترکیب می‌شوند، ایا این یاخته‌ها می‌توانند حاصل تقسیم رشتمان باشند؟

سوال: تقسیم کاستمان (میوز) را توضیح دهید؟شکل تقریبی آن را نیز رسم کنید.

سوال: اگر تقسیم کاستمان وجود نداشت آیا تولید مثل جنسی امکان‌پذیر بود؟

سوال: شباهت و تفاوت یاخته‌های جنسی نر و ماده را بنویسید؟

سوال: لقاح خارجی با لقاح داخلی چه تفاوتی دارد؟

سوال: لقاح داخلی و لقاح خارجی را با هم مقایسه کنید؟

سوال: وظیفه ی بند ناف چیست؟

سوال: تولید زامه و تولید کامه ی ماده به ترتیب تا چه سنی ادامه دارند؟

سوال: تفاوت بین دوقلوهای همسان و غیر همسان را بیان کنید.

سوال: اندام تولیدمثل جنسیِ گیاهان گلدار چیست؟

سوال: اجزای مختلف یک گل را بنویسد.

سوال: بخش های نر و ماده در گل را نام ببرید.

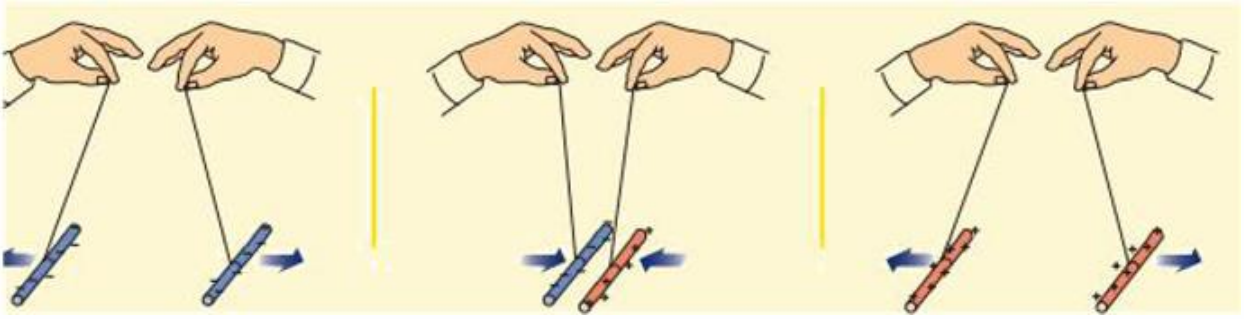
سوال: یاخته تخم چگونه در گیاهان گلدار تشکیل می‌شود؟ به طور کامل توضیح دهید.

سوال: سه ویژگی مهمی که به گل کمک می‌کند تا حشره‌ها و پرندگان به طرف گل بروند را نام ببرید.

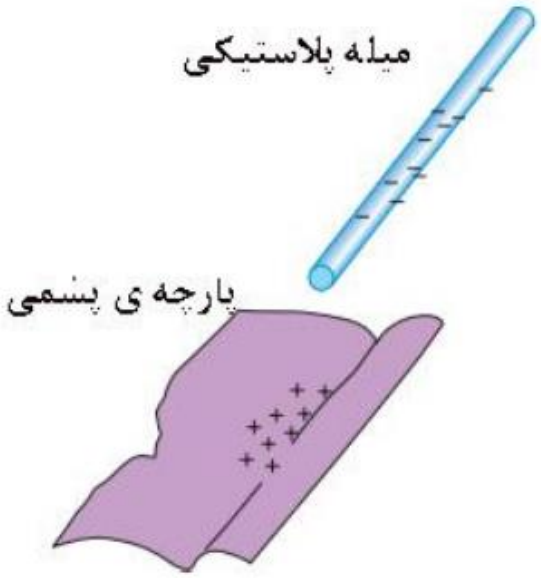
سوال: چگونگی جذب حشرات و پرندگان به گل‌ها را بنویسید.

فصل ۹ – الکتریسیته

وقتی دو جسم را به هم مالش می‌دهیم دارای بار الکتریکی می‌شوند، که دو نوع بار الکتریکی داریم. بار منفی و بار مثبت،که اگر دو بار هم نام باشند همدیگر را دفع می‌کنند و اگر دو بار ناهمنام باشند یکدیگر را می‌ربایند.



نکته: وقتی میله پلاستیکی را به پارچه پشمی مالش می‌دهیم بار میله منفی و بار پارچه پشمی مثبت می شود و همچنین اگر یک میله شیشه ای را با پارچه ابریشمی مالش دهیم بار میله شیشه ای مثبت و بار پارچه ابریشمی منفی می‌گردد.



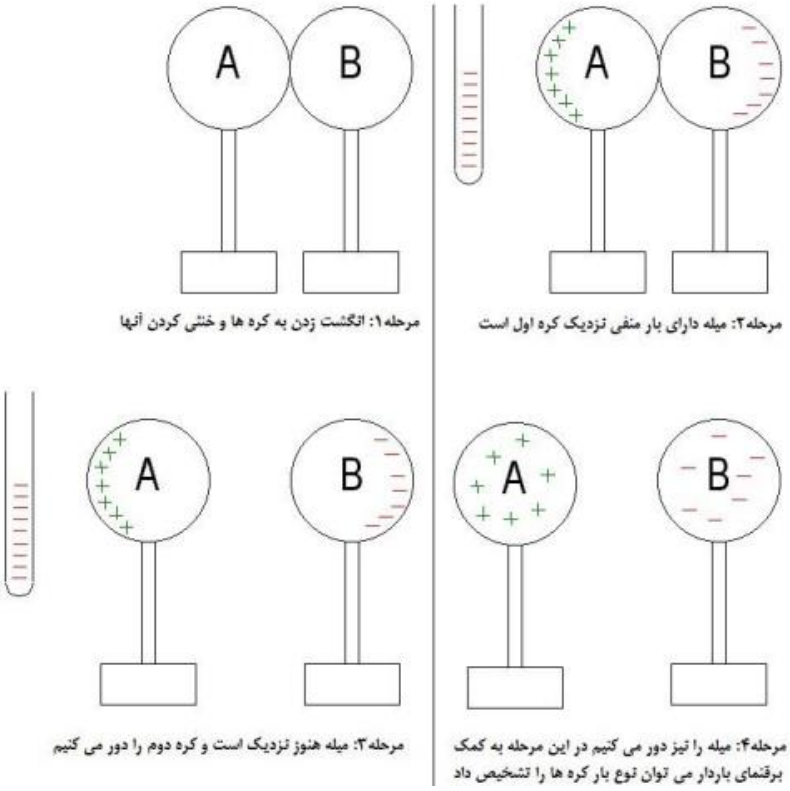
علت ایجاد بار در اجسام مختلف جابجایی الکترون‌ها است. اگر دو جسم را به هم مالش دهیم تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر می‌رود. جسمی که الکترون بگیرد بار منفی و جسمی که الکترون از دست بدهد بار مثبت پیدا می‌کند.

مواد را براساس قابلیت عبور جریان به دو دسته رسانا و نارسانا تقسیم‌بندی می کنیم:

۱- مواد رسانا: موادی که الکترون‌های اتم‌های آن وابستگی بسیار کمی به هسته آن دارند و می‌توانند آزادانه حرکت کنند مواد رسانا می‌گویند.

۲- مواد نارسانا: موادی که الکترون‌های اتم‌های آن‌ها به هسته‌های آن‌ها وابستگی زیادی دارد و نمی‌تواند آزادانه حرکت کند نارسانا یا عایق می‌گویند.

علاوه‌بر روش مالش که دو جسم را به هم مالش می‌دادیم، می‌توان با تماس جسم باردار به جسم بدون بار باعث انتقال الکترون از جسم باردار به جسم بدون بارشد و همچنین می‌توان بدون تماس دو جسم به هم نیز آنها را باردار نمود به این شیوه القاء می‌گویند.



نکته: روش مالش برای باردار کردن اجسام نارسانا بکار می‌رود و روش تماس و القاء برای باردار کردن اجسام رسانا بکار می‌رود.

الکتروسکوپ یا برقنما: وسیله است که به کمک آن می توان ۱- نااینکه جسم باردار است یا خیر ۲- نوع بار ۳- میزان بار جسم ۴- رسانا یا نارسانا بودن جسم ،را تشخیص داد.

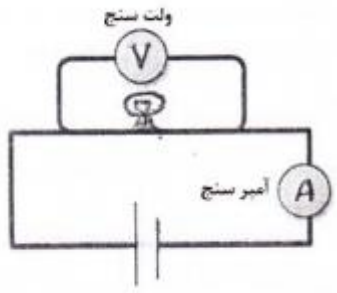
تخلیه الکتریکی: به جابجایی الکترون‌ها بین ابر و زمین و یا ابر با یک ابر دیگر تخلیه الکتریکی می‌گویند. که اگر این تخلیه بین دو ابر باشد رعد و برق و اگر بین ابر و زمین باشد صاعقه یا آذرخش می‌گویند.

برای یادگیری مفاهیم الکتریسیته جاری باید معنی اختلاف پتانسیل و شدت جریان و مقاومت را بدانید:

۱- اختلاف پتانسیل: (V) عاملی که باعث ایجاد جریان بار در مدار می‌شود واحد آن ولت و وسیله اندازه‌گیری آن ولت سنج است>ولت سنج را به صورت موازی در مدار می‌بندند.

۲- شدت جریان (I): مقدار جریانی که در مدار جاری است را شدت جریان می‌گویند. واحد آمپر و وسیله اندازه‌گیری آن آمپرسنج می‌باشد که آمپر سنج را به طور سری در مدار قرار می‌دهند.

۳- مقاومت الکتریکی(R) : عاملی که در مدار از حرکت الکترون‌ها جلوگیری می‌کند..واحد آن اهم و وسیله اندازه‌گیری آن اهم متر است. قانون اهم: این قانون به صورت ساده بیان می‌کند که اگر در یک مدار مشخص، هر چه مقاومت را بیشتر کنیم شدت جریان کاهش می‌یابد و هرچه اختلاف پتانسیل را افزایش دهیم شدت جریان افزایش می‌یابد.



$$\text{شدت جریان } I = \frac{\text{اختلاف پتانسیل } V}{\text{مقاومت } R}$$

سوال : در اثر مالش دو جسم به یکدیگر چه اتفاقی رخ می دهد؟

پاسخ : الف- معمولاً هر دوی آنها دارای بار الکتریکی می شوند و بر یکدیگر نیرو وارد می کنند.

ب- وقتی جسمی دارای بار الکتریکی می شود، می تواند اجسام دیگر را جذب کند.

سوال : نیروی الکتریکی را تعریف کنید.

پاسخ : نیروی جاذبه یا دافعه ای که اجسام دارای بار الکتریکی به یکدیگر وارد می کنند، نیروی الکتریکی نامیده می شود.

سوال : انواع بار الکتریکی را نام ببرید.

پاسخ : بار منفی (-) و بار مثبت (+)

نکته: وقتی اجسام پلاستیکی مانند بادکنک یا شانه پلاستیکی به پارچه پشمی مالش داده می شوند، پلاستیک دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می شود.

نکته: وقتی میله شیشه ای به کیسه نایلونی مالش داده می شود، کیسه نایلونی دارای بار منفی و شیشه دارای بار مثبت می شود.

سوال : اجسام با بارهای الکتریکی + و – چگونه به یکدیگر نیرو وارد می کنند؟

پاسخ : الف- دو جسم با بارهای الکتریکی غیرهمنام (+ و -)، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را جذب می کنند. ب- دو جسم که دارای بارهای الکتریکی همنام اند (+ و + یا – و -)، وقتی به هم نزدیک شوند، همدیگر را دفع می کنند.

سوال : **چرا وقتی با شانه پلاستیکی موهای خشک و تمیز را شانه می کنیم مو به دنبال شانه کشیده می شود؟**

پاسخ : در اثر تماس شانه با مو شانه پلاستیکی بار منفی و مو بار مثبت پیدا می کند و چون بارها غیرهمنام هستند موها جذب شانه شده و به دنبال آن کشیده می شوند.

سوال : **چرا وقتی شانه پلاستیکی یا بادکنک را به موهای خشک سر مالش دهیم و بعد به باریکه آب نزدیک کنیم، باریکه آب به طرف شانه یا بادکنک کشیده می شود؟**

پاسخ : در اثر مالش شانه یا بادکنک به موی سر در آنها بار منفی ایجاد می شود و در این حالت در اثر القای الکتریکی باریکه آب را به طرف خود می کشند.

سوال : **الکتروسکوپ (برق نما) چیست؟**

پاسخ : وسیله ساده ای است که برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین نوع بار آن مورد استفاده قرار می گیرد.

سوال : **چگونه می توان بوسیله الکتروسکوپ تشخیص داد اجسام باردار هستند یا نه؟**

پاسخ : یک جسم را به کلاهک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک می کنیم، اگر جسم دارای بار الکتریکی باشد ورقه ها از هم جدا میشوند.

اگر جسم بدون بار الکتریکی باشد تغییری در وضعیت ورقه های الکتروسکوپ ایجاد نمی شود.

سوال : **چگونه می توان بوسیله الکتروسشکوپ نوع بار الکتریکی یک جسم را تشخیص داد؟**

پاسخ : اگر الکتروسکوپ دارای بار الکتریکی باشد،

الف- وقتی میله ای با بار الکتریکی غیرهمنام به کلاهک آن نزدیک کنیم، دو ورقه به یکدیگر نزدیک می شوند.

ب- اگر میله ای با بار الکتریکی همنام به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، دو ورقه بیشتر از یکدیگر فاصله می گیرند.

سوال : **چرا اتم در حالت عادی خنثی است؟**

پاسخ : چون تعداد الکترون ها و پروتون هایش با یکدیگر برابر است.

سوال : **چرا در اثر مالش، دو جسم دارای بار الکتریکی می شوند؟**

پاسخ : چون در این حالت، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود.

سوال : **وقتی یک میله پلاستیکی را با یک تکه پارچه پشمی مالش می دهیم چه رخ می دهد؟**

پاسخ : تعدادی از الکترون های پارچه پشمی کنده می شوند و به میله پلاستیکی منتقل می شوند. در نتیجه تعداد الکترون های پارچه پشمی کمتر از تعداد پروتون های آن می شود و پارچه پشمی دارای بار الکتریکی مثبت می شود. میله پلاستیکی نیز که تعدادی الکترون اضافی دریافت کرده است، تعداد الکترون هایش بیشتر از پروتون هایش می شود و دارای بار الکتریکی منفی می شود.

سوال : **وقتی کیسه پلاستیکی را با میله شیشه ای مالش می دهیم، میله شیشه ای دارای بار مثبت و کیسه پلاستیکی دارای بار منفی می شود. بیان کنید الف- الکترونها از کدام جسم کنده می شوند؟ ب- آن جسم چه باری پیدا می کند؟**

پاسخ :

الف- میله شیشه ای

ب- مثبت.

سوال : **به چه موادی رسانا گفته می شود؟**

پاسخ : به موادی مانند فلزات، بدن انسان و آب ناخالص که بار الکتریکی می تواند به راحتی در آنها حرکت کند رسانا گفته میشود.

سوال : **چرا عبور جریان الکتریکی در فلزات آسان است؟**

پاسخ : چون در فلزات تعداد الکترون های آزاد که می توانند آزادانه در فلز حرکت کنند بسیار زیاد است.

سوال : **منظور از الکترون آزاد چیست؟**

پاسخ : الکترون هایی هستند که از هسته اتم خود فاصله بیشتری دارند و وابستگی بسیار کمی به آن دارند.

سوال : **به چه موادی نارسانا گفته می شود؟**

پاسخ : به موادی مانند شیشه، پلاستیک و چوب خشک که نمی توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند نارسانا گفته می شود.

سوال : **چرا مواد نارسانا نمی توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند؟**

پاسخ : چون الکترون های مواد نارسانا به هسته هایشان وابستگی زیادی دارند و نمی توانند به سادگی در این اجسام حرکت کنند.

سوال : **راه های باردار شدن اجسام را نام ببرید.**

پاسخ : ۱_ مالش (مالش دو جسم به یکدیگر؛ باردار کردن دو جسم بدون بار) ۲_ تماس ۳_ القا

نکته: باردار کردن اجسام از طریق مالش، معمولاً برای اجسام نارسانا (غیر فلزی) به کار می رود؛ مثل مالش میله پلاستیکی با پارچه پشمی.

سوال : **روش «تماس» را که یکی از راه های باردار شدن اجسام است توضیح دهید.**

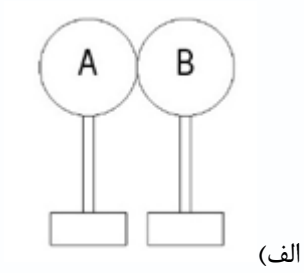
پاسخ : اگر میله دارای بار منفی را به جسم خنثی تماس دهیم، تعدادی الکترون از میله وارد جسم خنثی می شود و جسم خنثی نیز دارای بار منفی می شود.

سوال : **باردار کردن اجسام به روش «القا» چگونه است؟**

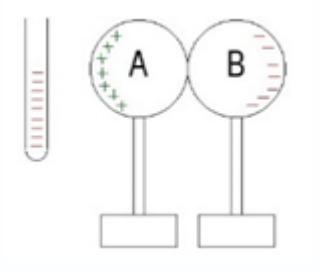
پاسخ : در این روش جسم رسانا (فلز) بدون تماس با جسم باردار دارای بار الکتریکی می شود.

سوال : **شرح دهید چگونه می توان دو گوی فلزی را به روش القا باردار کرد.**

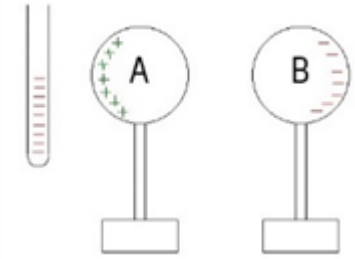
پاسخ : الف- دو گوی فلزی را روی پایه های عایق نصب می کنیم و به یکدیگر تماس می دهیم. ب- با مالش میله پلاستیکی به پارچه پشمی آن را باردار می کنیم و به کره A نزدیک می کنیم. میله دارای بار منفی است، پس به الکترون ها نیروی دافعه وارد می کند و الکترون ها به دورترین فاصله از میله می روند. در این حالت کره نزدیک میله دارای بار مثبت و کره دوم دارای بار منفی می شود. ج- با ثابت نگه داشتن میله، کره ها را از هم جدا می کنیم. د- میله را از کره ها دور می کنیم. اکنون کره A دارای بار مثبت و کره B دارای بار الکتریکی منفی است.



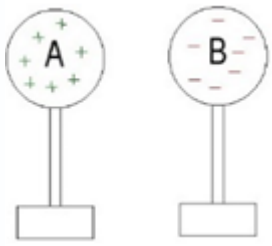
الف)



ب)



ج)



د)

سوال : **ابرها چگونه دارای بار الکتریکی می شوند؟**

پاسخ : با مالش به ابرهای دیگر، هوا یا کوه های بلند.

سوال : **آذرخش (صاعقه) چیست؟**

پاسخ : به تخلیه الکتریکی بین دو ابر یا ابر و زمین که با جرقه های بزرگ و تولید گرما و صدا همراه است آذرخش یا صاعقه گفته می شود.

سوال : **تخلیه الکتریکی بین دو ابر چگونه رخ می دهد؟**

پاسخ : اگر دو ابر باردار به هم نزدیک شوند، بارهای ناهمنام در مجاورت هم قرار می گیرند. در اثر نیروی جاذبه قوی بین آن ها، الکترون ها از یک ابر به ابر دیگر منتقل می شوند.

سوال : منظور از تخلیه الکتریکی چیست؟

پاسخ : به انتقال ناگهانی بار الکتریکی از یک جسم به جسم دیگر تخلیه الکتریکی گفته می شود.

سوال : برق گیر چیست و چه کاربردی دارد؟

پاسخ : تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین، علاوه بر انسان ها، دام ها، خطوط انتقال برق و... می تواند موجب خسارت به ساختمان ها نیز بشود. برای حفاظت از ساختمان های بلند از خطر برخورد آذرخش، از وسیله ساده ای به نام برق گیر استفاده می شود.

سوال : ساختمان برق گیر چطور است و چگونه عمل می کند؟

پاسخ : برق گیر کابل رسانای ضخیمی با نوک تیز است. قسمت نوک تیز آن در بالاترین نقطه ساختمان نصب می شود و انتهای کابل آن در اعماق مرطوب زمین قرار داده می شود. هنگام تخلیه الکتریکی بین ابر و ساختمان (آذرخش)، بار الکتریکی در قسمت نوک تیز برق گیر جمع می شود و از طریق کابل رسانا به زمین منتقل می شود و ساختمان از خطر در امان می ماند.

سوال : منظور از «اختلاف پتانسیل الکتریکی» یا «ولتاژ» چیست؟

پاسخ : انرژی گرمایی در اثر اختلاف دما منتقل می شود؛ گرما از جایی که دما بیشتر است به جایی که دما کمتر است منتقل می شود. بارهای الکتریکی نیز در یک مدار از جایی که بیشتر است به جایی که کمتر است منتقل می شوند. تفاوت در میزان بار الکتریکی موجود در دو نقطه از مدار «اختلاف پتانسیل الکتریکی» یا «ولتاژ» نامیده می شود.

نکته: اختلاف پتانسیل الکتریکی (V) باعث شارش (حرکت پیوسته) بار الکتریکی و تولید جریان الکتریکی می شود.

سوال : اختلاف پتانسیل الکتریکی (V) بین دو نقطه از مدار چگونه اندازه گیری می شود؟

پاسخ : بوسیله ولت سنج که به صورت موازی در مدار قرار می گیرد.

سوال : یکا یا واحد اندازه گیری اختلاف پتانسیل (ولتاژ) چیست؟

پاسخ : ولت (V)

نکته: پتانسیل الکتریکی در نقطه الف یک مدار ۱۰ V و در نقطه ب ۲۵ V است. ولت سنج اختلاف پتانسیل الکتریکی بین این دو نقطه از مدار را ۱۵ V نشان خواهد داد. الکترون ها از نقطه الف (۱۰ V) به نقطه ب (۲۵ V) منتقل خواهند شد.

نکته: برای آنکه بین دو نقطه اختلاف پتانسیل (V) ایجاد کنیم، باید انرژی مصرف کنیم. وسیله ای که با مصرف انرژی های مختلف اختلاف پتانسیل ایجاد می کند، مولد نامیده می شود؛ مثل انواع باتری ها.

سوال : باطری ها چگونه در مدار اختلاف پتانسیل الکتریکی (ولتاژ) ایجاد می کنند؟

پاسخ : همه باطری ها دارای دو قطب (پایانه) مثبت و منفی هستند و اختلاف پتانسیل مربوط به اختلاف پتانسیل این دو سر است. به همین دلیل باتری ها در مدار باعث شارش بار الکتریکی و تولید جریان الکتریکی می شوند.

سوال : انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل (V) در دو سر باطری چگونه تامین می شود؟

پاسخ : از واکنش های شیمیایی که درون باطری رخ می دهد.

نکته: در باطری ای که فصل دو با استفاده از لیموترش ساختیم، بین تیغه های فلزی و ماده درون لیمو ترش واکنش شیمیایی رخ می دهد. در این واکنش ها بارهای منفی در یک سر باطری جمع می شوند و سر دیگر باطری بار مثبت پیدا می کند. در نتیجه بین دو سر باطری اختلاف پتانسیل ایجاد می شود.

سوال : منظور از مدار الکتریکی چیست؟

پاسخ : مسیر بسته ای که بار الکتریکی در آن جریان پیدا می کند مدار نامیده می شود. یک مدار الکتریکی ساده از یک باتری، یک لامپ، سیم رابط و کلید قطع و وصل تشکیل شده است.

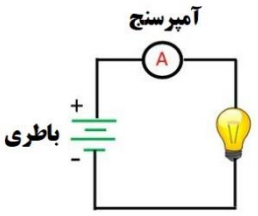
سوال : شدت جریان الکتریکی (I) را تعریف کنید.

پاسخ : الکترون ها در مدار از پایانه منفی به سمت پایانه مثبت مولد حرکت می کنند و سبب تولید جریان الکتریکی میشوند. مقدار جریان الکتریکی که در مدار جاری است، شدت جریان الکتریکی نامیده می شود.

سوال : شدت جریان الکتریکی (I) در یک مدار چگونه اندازه گیری می شود؟

پاسخ : بوسیله آمپرسنج که به صورت متوالی در مدار قرار می گیرد.

سوال : **یکا یا واحد اندازه گیری شدت جریان الکتریکی (I) چیست؟**



پاسخ : آمپر (A)

سوال : **منظور از مقاومت الکتریکی (R) چیست؟**

پاسخ : هنگام عبور از مکانی پر رفت و آمد، وجود افراد دیگر سبب کاهش سرعت و انرژی ما می شود و در مقابل حرکت کردن ما نوعی مقاومت وجود دارد. در یک مدار الکتریکی نیز الکترون های آزاد هنگام حرکت در رسانا با اتم های سازنده رسانا که در نوسان هستند برخورد می کنند و انرژی خود را (که از مولد دریافت کرده اند) از دست می دهند. این موضوع سبب گرم شدن رسانا می شود. در واقع الکترون ها هنگام حرکت در رسانا همیشه با نوعی مقاومت روبه رو هستند که در اصطلاح می گوییم رسانا دارای «مقاومت الکتریکی» است.

نکته: مقاومت الکتریکی (R) رساناهای مختلف متفاوت است.

نکته: یکا یا واحد اندازه گیری مقاومت الکتریکی به افتخار جرج سیمونن اُهم، دانشمند آلمانی، اُهم (Ω) نامگذاری شده است.

سوال : **مقاومت الکتریکی (R) رسانا چگونه اندازه گیری می شود؟**

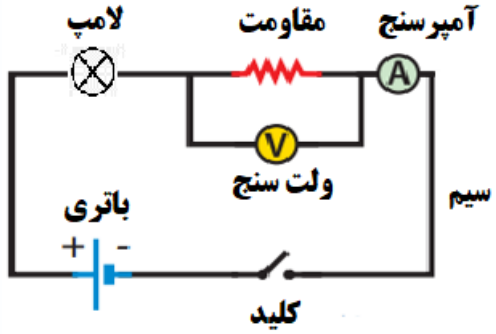
پاسخ : بوسیله دستگاهی به نام اهم متر.

نکته: در یک مدار الکتریکی، اگر مقاومت الکتریکی را بیشتر کنیم، شدت جریان الکتریکی در مدار کمتر می شود. اگر ولتاژ (اختلاف پتانسیل) دو سر مدار را زیادتر کنیم، شدت جریان الکتریکی افزایش می یابد. جرج سیمون اُهم ۱۲۰۵ هجری شمسی رابطه بین این سه را کشف کرد که به «قانون اُهم» معروف است:

$$\text{شدت جریان (A)} = \frac{\text{ولتاژ (V)}}{\text{مقاومت الکتریکی (Ω)}} \quad \text{یا} \quad I = \frac{V}{R}$$

رابطه ذکر شده را می توان به صورت ساده تر اینگونه بیان کرد: شدت جریان با ولتاژ رابطه مستقیم و با مقاومت الکتریکی رابطه عکس دارد.

نکته: هنگام ترسیم یک مدار الکتریکی، برای نشان دادن مقاومت، باتری، کلید، سیم، آمپرسنج، ولت سنج و لامپ از علائم معینی استفاده می شود که در مدار ساده زیر نشان داده شده اند (آمپرسنج به صورت متوالی و ولت سنج به صورت موازی در مدار قرار می گیرد).



سوال: دو سر یک لامپ رشته ای به ولتاژ ۲۲۰ ولت وصل است. اگر مقاومت لامپ ۴۸۴ اهم باشد، چند آمپر جریان الکتریکی از لامپ می گذرد؟

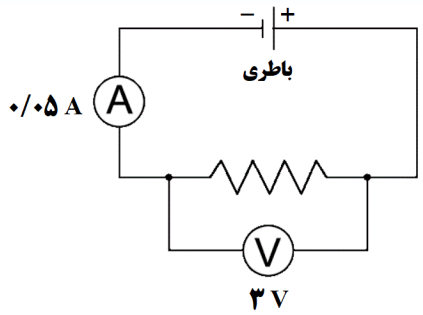
پاسخ:

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \qquad \text{شدت جریان} = \frac{۲۲۰}{۴۸۴} \qquad \text{شدت جریان} = ۰/۴۵\,A$$

سوال: در شکل مقابل آمپرسنج عدد ۰/۰۵ آمپر و ولت سنج عدد ۳ ولت را نشان می دهد. مقاومت لامپ چند اهم است؟

پاسخ:

$$\text{شدت جریان} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \qquad ۰/۵ = \frac{۳}{\text{مقاومت الکتریکی}} \qquad \text{مقاومت} = \frac{۳}{۰/۰۵}$$



$$\text{مقاومت} = ۶۰\Omega$$

سوال: از سیمی رسانا جریانی به شدت ۱۰ آمپر می گذرد. اگر مقاومت الکتریکی سیم ۲۰ اهم باشد، ولتاژ دو سر سیم چقدر است؟

پاسخ:

$$\text{ولتاژ} = \frac{\text{ولتاژ}}{\text{مقاومت الکتریکی}} = \text{شدت جریان} \qquad \frac{\text{ولتاژ}}{۲۰} = ۱۰ \qquad \text{ولتاژ} = ۱۰ \times ۲۰ = ۲۰۰V$$

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار ..... یا ..... است.

سوال: دو جسم با بار یکسان همدیگر را ..... و دو جسم با بار ناهم‌نام همدیگر را ..... می‌کنند.

سوال: ایجاد بار در یک جسم رسانا بدون تماس با آن را ..... می‌گویند.

سوال: اتم در حالت عادی ..... است.

سوال: اگر بار جسمی منفی باشد یعنی این جسم الکترون ..... است.

سوال: وقتی اجسام پلاستیکی مانند بادکنک با پارچه ابریشمی مالش داده می‌شوند پلاستیک دارای بار ..... و پارچه پشمی دارای بار ..... می‌شود.

سوال: وقتی میله شیشه‌ای با کیسه نایلونی مالش داده شود شیشه دارای بار ..... و کیسه دارای بار ..... می‌شود.

سوال: تخلیه الکتریکی می‌توان بین ..... و یا بین ..... و ..... اتفاق بیافتد.

سوال: در روش باردار کردن به روش ..... در حضور میله دو کره را از هم جدا می کنیم.

سوال: در تخلیه الکتریکی بین دو ابر، ..... از یک ابر به ابر دیگر می‌جهد و تخلیه الکتریکی اتفاق می‌افتد و با تولید ..... و ..... همراه است.

سوال: در هر مدار باطری نقش ..... ار دارد و سبب ایجاد ..... در مدار می شود.

سوال: به موادی که جریان الکتریکی را از خود عبود می‌دهد ..... گفته می‌شود.

سوال: با بسته شدن کلید در مدار الکترون‌ها از پایانه ..... به پایانه ..... منتقل می‌شود.

سوال: در مدار مقدار انرژی که بارهای الکتریکی می‌گیرند بستگی به ..... دارد.

سوال: یکای جریان ..... و به وسیله ..... اندازه‌گیری می‌شود.

سوال: یکای اختلاف پتانسیل ..... و به وسیله ..... اندازه‌گیری می‌شود.

سوال: یکای مقاومت ..... و با ..... اندازه‌گیری می‌شود.

سوال: در یک مدار کامل وقتی کلید بسته می‌شود، ..... ها بارگفتن انرژی از باتری در مدار حرکت می‌کنند.

سوال: انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل در دوسر باتری از ..... درون باتری حاصل می‌شود.

سوال: همواره ..... میان دو جسم، عامل شارش بار الکتریکی از یک جسم به دیگری است.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: نیرویی که بارهای الکتریکی ناهم‌نام بر یکدیگر وارد می کنند، جاذبه نام دارد. ○

سوال: جدا کردن پروتون از اتم یک عنصر، به همان سادگی جدا کردن الکترون است. ○

سوال: اندازه و بزرگی بار الکتریکی الکترون، برابر است با بار الکتریکی پروتون. ○

سوال: اختلاف پتانسیل الکتریکی به وسیله آمپرسنج اندازه گیری می شود. ○

سوال: عامل شارش بار الکتریکی، اختلاف پتانسیل الکتریکی است. ○

سوال: یکای اختلاف پتانسیل الکتریکی اُهم است. ○

سوال: در اثر مالش دو جسم با همدیگر بار هر دو یآن‌ها با هم برابر خواهد بود. ○

سوال: چوب مرطوب و شیشه اجسام رسانا هستند. ○

سوال: در مدار الکتریکی لامپ یک مقاومت محسوب می‌شود. ○

سوال: دو میله پلاستیکی که با پارچه پشمی مالش داده می‌شوند همدیگر را جذب می کنند. ○

سوال: الکترون آزاد در همه اجسام وجود دارد. ○

سوال: در لامپ انرژی الکتریکی فقط به نور تبدیل می‌شود. ○

سوال: برای آنکه یک جسم خنثی دارای بار الکتریکی شود حتماً باید پروتون بگیرد. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

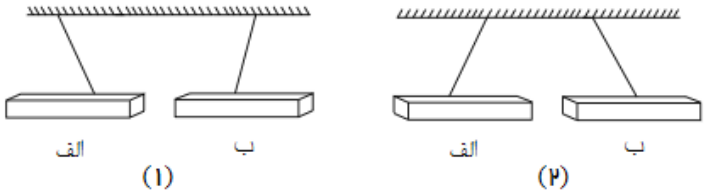
- نیروی الکتریکی:
- الکترون آزاد:
- رسانای الکتریکی:
- نارسانای الکتریکی:
- روش القا:
- اختلاف پتانسیل الکتریکی:

سوال: روش‌های باردار کردن اجسام را بنویسید؟

سوال: بادکنکی را با موهای سر مالش داده و سپس به باریکه اب نزدیک کردیم، علت منحرف شدن باریکه اب را بیان کنید.

سوال: انواع بارهای الکتریکی را نوشته و نوع انرژی بین آن‌ها را بنویسید.

سوال: جسم باردار (الف) از جنس پلاستیک و جسم باردار (ب) از جنس شیشه است. هر دو جسم از راه مالش دارای بار الکتریکی شده‌اند. کدام شکل زیر رفتار این دو جسم را در نزدیکی هم نشان می‌دهد؟



سوال: با توجه به شکل‌های زیر بار هر یک از اجسام را پس از مالش مشخص کنید.

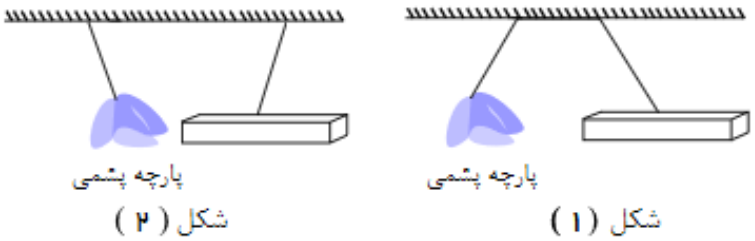
سوال: توضیح دهید چرا اتم در حالت عادی خنثی است؟

سوال: کاربردهای الکتروسکوپ را بنویسید.

سوال: باردار کردن اجسام به روش تماس را توضیح دهید.

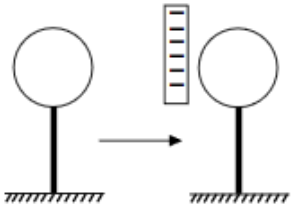
سوال: روش القای الکتریکی را با رسم شکل توضیح دهید.

سوال: پارچه‌ی پشمی که با یک تکه پلاستیک مالش داده شده است را در کنار یک میله ی شیشه‌ای باردار آویخته‌ایم. کدام شکل زیر، رفتار این دو جسم را به درستی نشان می‌دهد؟



شکل (۱) شکل (۲)

سوال: مانند شکل، به یک کره‌ی فلزی بدون بار، میله‌ای انباشته از بار منفی نزدیک کرده‌ایم. آرایش بارهای درون کره چگونه خواهد شد؟ (نیازی به دانستن تعداد دقیق بارهای روی میله نیست).



سوال: الف) وقتی یک شانه پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهید چه اتفاقی می‌افتد؟

ب) اگر این شانه را پس از مالش به خرده‌های کاغذ نزدیک کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

سوال: تخلیه الکتریکی بین دو ابر چگونه رخ می‌دهد؟

سوال: ویژگی‌های تخلیه الکتریکی را بنویسید.

سوال: نقش باطری را در مدار بنویسید.

سوال: اگر باطری از مدار حذف شود چه اتفاقی می‌افتد؟

سوال: نقش اختلاف پتانسیل در مدار الکتریکی را بنویسید. (برای اینکه در مدار حرکت و شارش بارهای الکتریکی ادامه پیدا کند چه کار باید کرد؟)

سوال: ساختمان باطری را توضیح دهید؟

سوال: انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل دوسر باطری از کجا تأمین می‌شود؟

سوال: اجزای مدار الکتریکی ساده را نام ببرید؟

سوال: مقدار انرژی که بارهای الکتریکی می‌گیرند به چه چیزی بستگی دارد؟

سوال: شدت جریان الکتریکی در مدار را توضیح دهید؟

سوال: جهت جریان قراردادی و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار را بنویسید.

سوال: مقاومت الکتریکی در رسانا را توضیح دهید.

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

	یکا	وسیله اندازه‌گیری	وضعیت قرارگیری آن در مدار
اختلاف پتانسیل			
شدت جریان			
مقاومت			

سوال: رابطه بین ولتاژ و جریان در یک مدار الکتریکی (قانون اهم) را بنویسید.

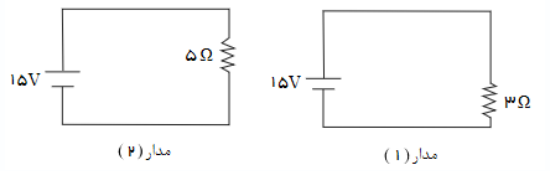
سوال: دو سر یک لامپ رشته‌ای به ولتاژ ۲۲۰ ولت وصل است. اگر مقاومت لامپ ۴۸۴ اهم باشد چند آمپر جریان الکتریکی از لامپ می‌گذرد؟

سوال: در یک مدار ساده آمپرسنج عدد ۰/۰۵ آمپر و ولت سنج عدد ۳ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت لامپ چند اهم است؟

سوال: با توجه به مدارهای شکل ها، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

الف) شدت جریان در کدام مدار بیش تر است؟

ب) اختلاف پتانسیل دو سر کدام مقاومت بیش تر است؟



سوال: مانند شکل، در بخشی از یک مدار پیچیده، ولت سنجی را به دو سر یک مقاومت ۸۰ اهمی بسته‌ایم و ولت سنج عدد ۲۰ را نشان می دهد. شدت جریان عبوری از مقاومت چقدر است؟

سوال: اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا ۲۰ ولت و جریان عبوری از آن ۰/۰۲ آمپر است مقاومت این رسانا چند اهم است؟

فصل ۱۰ – مغناطیس

موادی مانند آهن و نیکل و کبالت و فولاد که به شدت جذب آهنربا می‌شوند مواد مغناطیسی می‌گویند. هر آهنربا دارای دو قطب است.

قطبی ازآهنربا که به سمت شمال می‌ایستد قطب شمال‌یاب یا N و قطبی از آهنربا که به سمت جنوب می‌ایستد قطب جنوب‌یاب یا S می‌نامیم.

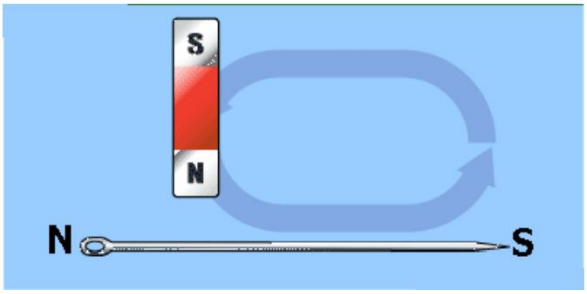
دوراه برای تعیین قطب‌های آهنربا داریم:

۱- یا آن را از نخی آویزان کنیم یا روی یونولیت بر سطح اب بگذاریم ۲- آهنربایی با قطب‌های معلوم به آن نزدیک کنیم.

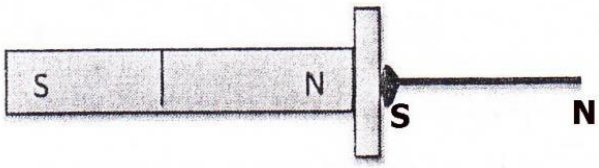
با این تفسیر زمین یک آهنربای غول‌پیکر است که قطب شمال جغرافیایی آن قطب s و قطب جنوب جغرافیایی آن قطب N است. در آهنربا قطب‌های هم‌نام همدیگر را می‌رانند و قطب‌های ناهم نام همدیگر را می‌ربایند.

روش‌های ساخت آهنربا: الف) مالش ب) القای مغناطیسی ج) الکتریکی

الف) در حالت مالش آهنربا را به صورت یک طرفه بر روی تیغه‌ای می‌کشیم و محلی از تیغه که آهنربا را از روی آن بر می‌داریم قطب مخالف آهنربا می‌شود.

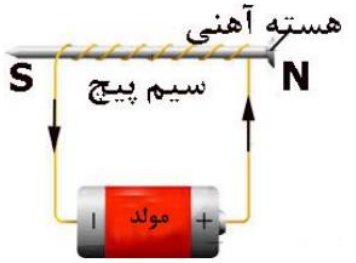


ب) در القای مغناطیسی در جسم خاصیت مغناطیسی ایجاد می‌کنیم بدون اینکه با آهنربا تماس داشته باشد.



ج) در روش الکتریکی به کمک جریان الکتریسیته و سیم پیچ آهنربا می‌سازیم؛ دو را برای تقویت آهنربا:

۱- افزایش تعداد دور سیم پیچ ۲- افزایش شدت جریان ۳- هسته بزرگتر



نکته: اگر جهت جریان را عوض کنیم در آهنربای الکتریکی جای قطب ها تغییر می‌کند.

سوال: چند وسیله نام ببرید که بر اساس ویژگی های مغناطیسی کار می کنند.

پاسخ: بلندگو، دینام دوچرخه، ماشین لباسشویی، چرخ گوشت، جرثقیل های مغناطیسی.

سوال: منظور از «قطب های آهنربا» چیست؟

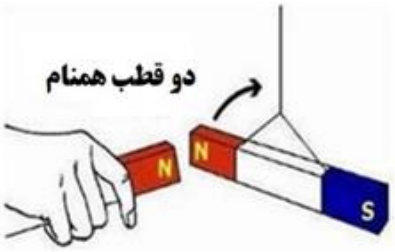
پاسخ: قسمتهایی از یک آهنربا که خاصیت مغناطیسی (آهنربایی) قوی تری دارند قطب های آهنربا نامیده می شوند.

سوال: قطب های آهنربا بر چه اساس N و S نامگذاری شده اند؟

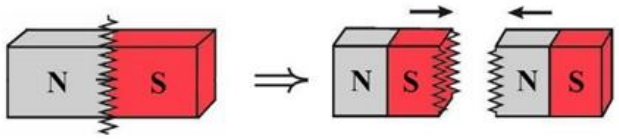
پاسخ: اگر یک آهنربای تیغه ای را با نخی آویزان کنیم، طوری که به راحتی بتواند بچرخد، همواره یکی از قطب ها به طرف شمال جغرافیایی و قطب دیگر به طرف جنوب جغرافیایی می ایستد. قطبی را که به سمت شمال می ایستد، قطب شمال یا قطب N (اولین حرف کلمه North به معنای شمال) و قطبی را که به سمت جنوب می ایستد، قطب جنوب یا قطب S (اولین حرف کلمه South به معنای جنوب) نامگذاری می کنیم.

سوال: قطب های آهنربا چگونه به یکدیگر نیروی مغناطیسی وارد می کنند؟

پاسخ: قطب های همنام (N و N یا S و S) همدیگر را دفع و قطب های ناهمنام (N و S) همدیگر را جذب می کنند.



نکته: قطب های مغناطیسی را نمی توان از یکدیگر جدا کرد. به عبارت دیگر قطب N هرگز بدون قطب S وجود ندارد و برعکس. اگر یک آهنربا (Magnet) را دو تکه کنیم، هر تکه آن یک آهنربا با دو قطب خواهد بود.



سوال: روش های ساخت آهنربا را نام ببرید.

پاسخ: ۱_ مالش ۲_ القای مغناطیسی ۳_ آهنربای الکتریکی

سوال: ساخت آهنربا به روش مالش را شرح دهید و بیان کنید قطب‌ها در آهنربای جدید به چه صورت خواهد بود.

پاسخ: اگر یک قطب آهنربا را فقط در یک جهت معین از یک سر سوزن به سر دیگر سوزن بکشیم و این کار را در همان جهت چند بار تکرار کنیم، سوزن تبدیل به آهنربا می شود. سری از سوزن که مالش از آنجا شروع شده قطب همنام آهنربا و سمت دیگر سوزن قطب مخالف آهنربا می شود.

سوال: ساخت آهنربا به روش القای مغناطیسی را شرح دهید.

پاسخ: یک میخ کوچک را به انتهای یک آهنربا نزدیک می کنیم تا به آهنربا بچسبد. میخ بعدی را به انتهای میخ اول نزدیک می کنیم تا به آن بچسبد. هر دوی این میخ ها به آهنربا تبدیل شده اند. اگر یک تکه مقوا یا شیشه بین میخ اول و آهنربا قرار دهیم، باز هم می توان مانند قبل میخ ها را به دنبال هم قرار داد. به ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن به وسیله آهنربا بدون تماس با آن «القای مغناطیسی» می گوییم.

نکته: در ساخت آهنربا به روش القای مغناطیسی، هر چه آهنربای اصلی خاصیت مغناطیسی قوی تری داشته باشد، تعداد میخ هایی که از یکدیگر آویزان می شوند، بیشتر خواهد بود.

نکته: در ساخت آهنربا به روش القای مغناطیسی، اگر میخ اول را به قطب S آهنربا نزدیک کنیم، سر نزدیکتر میخ به آهنربا قطب N می شود و سر دورتر S. چون قطب های ناهمنام یکدیگر را جذب می کنند، میخ جذب آهنربا می شود. میخ های بعدی نیز به گونه ای آهنربا می شوند که قطب های غیرهمنام نزدیک هم باشند.

سوال: نحوه ساخت «آهنربای الکتریکی» را شرح دهید و کاربرد آن را بیان کنید.

پاسخ: دور یک میخ آهنی چندین دور سیم می پیچیم. سپس دو سر سیم را به یک باتری (مولد) وصل می کنیم. در اثر عبور جریان الکتریکی از سیم و تولید میدان مغناطیسی، میخ تبدیل به آهنربا می شود. در انواع زنگ ها، جرثقیل های مغناطیسی، ساعت های الکتریکی و... از این نوع آهنرباها به کار گرفته می شود.

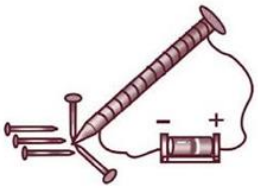
سوال : چگونه می توان قطب های یک میخ آهنی را که به روش الکتریکی به آهنربا تبدیل شده است مشخص کرد؟

پاسخ : می توانیم بوسیله یک آهنربای دیگر این کار را انجام دهیم. مثلاً قطب N آهنربا را به یک سر میخ نزدیک می کنیم، اگر یکدیگر را جذب کردند می توان نتیجه گرفت قطب ها ناهمنام هستند و آن سر میخ قطب S و سر دیگر میخ قطب N است.

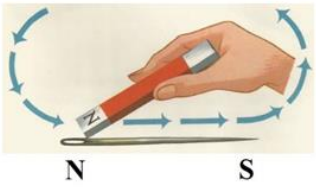
سوال : چگونه می توان نیروی مغناطیسی یک آهنربای الکتریکی را افزایش داد؟

پاسخ : الف- هر چه شدت جریان الکتریکی که از سیم پیچ می گذرد بیشتر شود، خاصیت مغناطیسی آهنربا نیز بیشتر می شود. بنابراین هنگام ساخت یک آهنربای الکتریکی ساده، می توان با افزایش تعداد باتری ها آهنربای قوی تری ساخت. ب- هر چه تعداد دورهای سیم پیچ بیشتر شود، خاصیت مغناطیسی آهنربا بیشتر می شود.

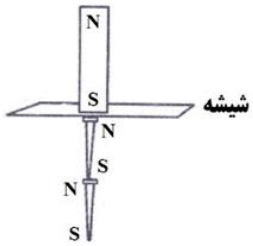
نکته: قطب N و S آهنربای الکتریکی به جهت جریان الکتریکی بستگی دارد. اگر جای پایانه های باتری را عوض کنیم، جای قطب های N و S هم عوض می شود.



آهنربای الکتریکی



ساخت آهنربا به روش مالش



القای مغناطیسی

سوال : موتور الکتریکی چیست؟

پاسخ : وسیله ای است که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی (حرکتی) تبدیل می کند.

سوال : موتور الکتریکی در چه وسایلی کاربرد دارد؟

پاسخ : جارو برقی، کولر آبی، خودرو، ماشین لباسشویی، چرخ گوشت و...

نکته: در موتور الکتریکی، تاثیر متقابل میدان مغناطیسی آهنربا و رسانای حامل جریان الکتریکی (مانند سیم)، حرکت ایجاد می کند. شکل زیر یک موتور الکتریکی ساده را نشان می دهد (می توان از چرخش محور برای چرخش قطعات دیگر استفاده کرد).

سوال: **مولد الکتریکی چیست؟**

پاسخ: وسیله ای است که سایر انرژی ها از جمله انرژی مکانیکی (حرکتی) را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند، مثل دینام دوچرخه.

سوال: **آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوانیم یک مولد برق ساده درست کنیم.**

پاسخ: در یک ظرف پلاستیکی استوانه ای (مثل سرنگ) یک آهـنربا قرار می دهیم. دور ظرف چندین دور سیم می پیچیم. دو سر سیم را به یک لامپ LED وصل می کنیم. با حرکت دادن ظرف پلاستیکی و حرکت آهنربا داخل ظرف، لامپ روشن می شود. این دستگاه انرژی ماهیچه های دست را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: **به قسمت‌هایی از آهن‌ربا که خاصیت قوی‌تری دارند ..... آهنربا می‌گوییم.**

سوال: **آهن ربا دارای دو قطب ..... و ..... می‌باشد که از دیگر جاهای آهنربا خاصیت آهن ربایی ..... دارد.**

سوال: **اگر آهنربا را روی یک یونولیت قرار دهیم پس از مدتی سمتی که به طرف جنوب قرار می‌گیرد، قطب ..... و سمتی که به طرف شمال قرار می‌گیرد ..... نامیده می‌شود.**

سوال: وقتی دو آهنربا را به هم نزدیک می‌کنیم، اگر جذب شوند، قطب‌ها ..... و اگرهمدیگر را دفع کنند ..... می‌باشند.

سوال: آهنرباها ..... (برخلاف – همانند) بارهای الکتریکی نمی‌توان از هم جدا کرد.

سوال: ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه آهن به‌وسیله آهنربا بدون تماس با آن را ..... می‌گوییم.

سوال: اگر آهن‌ربا را به قطعات کوچکی بشکنیم باز هم دارای ..... می‌باشد.

سوال: موتور الکتریکی انرژی ..... را به ..... تبدیل می‌کند.

سوال: آهن‌ربای الکتریکی می تواند انرژی الکتریکی را به ..... تبدیل کند.

سوال: آهن و فولاد از ماده‌های ..... هستند.

سوال: هرچه جریان گذرنده از سیم‌پیچ ..... باشد، ویژگی مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی کم‌تر می‌شود.

سوال: هرچه آهن‌ربای اصلی ویژگی مغناطیسی قوی تری داشته باشد، خاصیت مغناطیسی ..... تری در جسم‌های آهنی القاء می‌شود.

سوال: قطب آهنربای الکتریکی به ..... بستگی دارد.

سوال: هر آهنربا به هر شکلی که باشد دارای ..... قطب است.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: قطب های هم نام در آهن رباها یکدیگر را جذب می کنند. ○

سوال: در القای الکترومغناطیسی، جسم آهنی بدون تماس با آهن ربا دارای خاصیت مغناطیسی می شود. ○

سوال: در یک موتور الکتریکی، انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. ○

سوال: قطب‌های مغناطیسی آهن‌ربا را می‌توان از هم جدا کرد. ○

سوال: در آهن‌ربای الکتریکی اگر جریان گذرنده از سیم‌پیچ زیاد شود، خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای الکتریکی هم زیاد می‌شود. ○

سوال: خاصیت مغناطیسی در همه‌جای آهن‌ربا برابر است. ○

سوال: اگر میخی به آهنربا متصل شود در محل اتصال قطب هم نام در میخ ایجاد می‌شود. ○

سوال: در فنر مغناطیسی قطب‌های هم‌نام آهنربا ها روبه‌روی هم قرار می‌گیرند. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

- قطب‌های آهنربا:
- مواد مغناطیسی:
- مواد غیر مغناطیسی:
- موتور الکتریکی:

سوال: چند وسیله نام ببرید که براساس ویژگی‌های مغناطیسی ساخته شده‌اند؟

سوال: روش نام‌گذاری قطب‌های آهنربا را بنویسید.

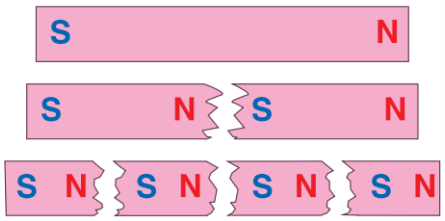
سوال: اشکال مختلف آهن ربا را نام ببرید.

سوال: براساس خاصیت مغناطیسی مواد به چند گروه تقسیم می‌شوند؟

سوال: اثر قطب‌های آهنربا بر یکدیگر چگونه است؟

سوال: شباهت و تفاوت بارهای الکتریکی و قطب‌های آهنربا را بنویسید.

سوال: شکل زیر بیانگر کدام ویژگی آهنربا است؟



سوال: روش‌های ساخت آهن‌ربا را بنویسید.

سوال: شکل زیر مربوط به کدام نوع از ساخت آهنربا اشاره دارد؟

سوال: چه زمانی القای خاصیت مغناطیسی قوی‌تر خواهد بود؟

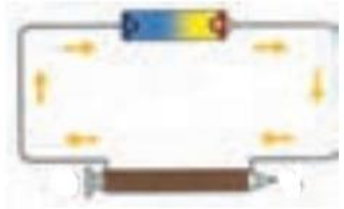
سوال: روش ایجاد خاصیت مغناطیسی به صورت مالش را توضیح دهید.

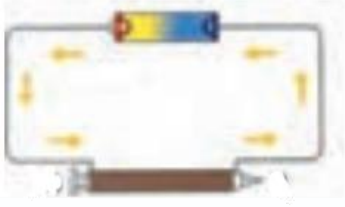
سوال: شکل زیر مربوط به چیست؟ نحوه قرارگیری قطب ها چگونه است؟

سوال: روش ساخت آهنربای الکتریکی را بنویسید.

سوال: عوامل موثر بر خاصیت مغناطیسی آهنربا الکتریکی را بنویسید

سوال: قطب‌های آهنربای الکتریکی را با توجه به جهت جریان مشخص کنید.





سوال: یکی از کاربردهای آهنربا الکتریکی را نوشته و طرز کار آن را بنویسید.

سوال: موتورالکتریکی چیست و چه کاربردهایی دارد؟

فصل ۱۱ – کانی‌ها

کانی: مواد طبیعی و جامد و متبلوری هستند که ترکیب نسبتاً ثابتی دارند و سنگ‌ها از کانی‌ها تشکیل شده‌اند.
چندکاربرد مهم کانی ها:۱- در جواهر سازی: مثل فیروزه و طلا و یاقوت ۲- در صنعت و ساخت وسایل مثل مسکوویت (طلق‌نسوز) و کوارتز و کانی ژیپس در تهیه گچ و کانی آزبست که به کانی نامهربان شهرت دارد در ساخت لباس‌های ضدحریق و لنت و سقف کاذب ۳ - مصارف دارویی و خوراکی مثل هالیت (نمک طعام) مصرف خوراکی و فلوئوریت در خمیر دندان، تالک به‌عنوان پودر بچه ۴- پی بردن به شرایط گذشته زمین مثل نمک خوراکی (هالیت) و گچ (ژیپس) فراوانی کانی‌ها در همه جا یکسان نیست و به شرایط تشکیل کانی و مقدار پایداری و مقاومت آنها در برابر فرسایش و فراوانی عناصر تشکیل دهنده آنها بستگی دارد.

روش‌های تشکیل کانی ها:۱- حاصل تبلور مواد مذاب مثل کانی‌های قیمتی ۲- تبخیر محلول‌های فراسیر شده مثل هالیت و ژیپس ۳-گرما و فشار و تاثیر محلول‌های ئاغ مثل گرافیت ۴- واکنش‌های شیمیایی مثل سنگ آهک
راه‌های شناسایی کانی‌ها ۱- شکل بلور ۲- رنگ ۳- خواص نور ۴-سختی ۵- واکنش‌پذیری با اسید ۶- خواص مغناطیس ۷- رنگ خاکه
برخی از کانی‌ها برای اولین بار در ایران و به افتخار دانشمندان ایرانی نامگذاری شد و به آنها کانی ملی می‌گوییم. مثل بیرونیت به افتخار ابو ریحان بیرونی و آوسینیت به افتخار ابو علی سینا و خادمیت به افتخار نصراله خادم و ایرانیت که اولین بار در ایران کشف شد.
یکی از معیار طبقه‌بندی کانی‌ها داشتن یا نداشتن عنصر سیلیسیم است. اگر کانی عنصر سیلیسیم داشت به آن کانی سیلیکاته می‌گویند مثل کوارتز و مسکوویت و اگر کانی سیلیسیم نداشت به آن غیر سیلیکاته می‌گویند مثل هالیت و فیروزه و هماتیت ژیپس

سوال: **سنگ کره (پوسته + بخش سخت گوشته) عمدتاً از چه تشکیل شده است؟**

پاسخ: سنگ و کانی

سوال: **کانی (Mineral) چیست؟**

پاسخ: کانی ها مواد طبیعی، جامد و متبلوری اند که از عناصر مختلف تشکیل شده اند و ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند؛ مثل کوارتز، مسکوویت، مس، آهن، نمک، گچ، یاقوت، نقره و فیروزه.

نکته: همه سنگ ها از اجتماع یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند.

سوال : کانی ها چه کاربردهایی دارند؟

پاسخ : الف- برخی قیمتی هستند و در جواهرسازی کاربرد دارند، مثل فیروزه و یاقوت. ب- گروهی به عنوان ماده ارزشمند معدنی از زمین استخراج می شوند، مثل هماتیت (سنگ معدن آهن) و مس. ج- برخی مستقیم یا غیر مستقیم در صنعت (ساخت وسایل، قطعات و تجهیزات) کاربرد دارند، مثل مسکوویت (طلق نسوز) و کوارتز. د- برخی مصرف خوراکی دارند و در داروسازی و تهیه لوازم بهداشتی به کار می روند، مثل فلوئوریت و تالک. ر- برخی کانی ها شرایط حاکم بر گذشته زمین را نشان می دهند و می توان از آنها برای شناسایی محیط تشکیل شان استفاده کرد، مانند هالیت (نمک طعام) و ژیپس (گچ).

سوال : کدام کانی در تهیه خمیر دندان کاربرد دارد؟

پاسخ : فلوئوریت

سوال : کدام کانی در تهیه پودر بچه کاربرد دارد؟

پاسخ : تالک

سوال : وجود کانی هالیت (نمک طعام) و ژیپس (گچ) در یک منطقه نشان دهنده چه نوع آب و هوایی در گذشته آن منطقه است؟

پاسخ : گرم و خشک

نکته: فراوانی کانی ها همه جا یکسان نیست و به عوامل مختلفی مانند

الف- شرایط تشکیل کانی

ب- میزان پایداری و مقاومت آن ها در برابر فرسایش و

ج- فراوانی عناصر تشکیل دهنده آن ها بستگی دارد.

سوال : کانی ها چگونه تشکیل می شوند؟

پاسخ : کانی ها به روش های مختلفی تشکیل می شوند: ۱_ برخی از آنها حاصل تبلور مواد مذاب در هنگام سرد شدن هستند. بیشتر کانی های قیمتی به این شیوه تشکیل می شوند. ۲_ برخی حاصل تبخیر محلول های فراسیر شده هستند، مثل کانی هالیت. ۳_ دسته ای از کانی ها تحت تاثیر گرما، فشار و واکنش با محلول های داغ به دست می آیند، مانند گرافیت.

سوال : **کانی شناسان برای شناسایی کانی ها از چه روش هایی استفاده می کنند؟**

پاسخ : از خواص فیزیکی، شیمیایی و نوری آن ها استفاده می کنند. الف- خواص فیزیکی مثل شکل بلور، رنگ و سختی کانی. ب- خواص شیمیایی مانند واکنش پذیری کانی با اسید. ج- از خواص نوری کانی ها هنگام مطالعه مقاطع نازک کانی ها توسط میکروسکوپ های ویژه کانی شناسی استفاده می شود.

کانی ها ظاهر، شکل بلوری، رنگ، سختی، و خواص شیمیایی و نوری متفاوتی دارند.

سوال : **کانی آزبست به چه صورت در طبیعت یافت می شود و چه ویژگی و چه کاربردهایی دارد؟**

پاسخ : این کانی که به صورت رشته الیاف طبیعی وجود دارد، پس از استخراج از معدن، به دلیل مقاومت زیاد در برابر گرما و کشش در تهیه لنت ترمز، لباس های ضد حریق، سقف های کاذب و... استفاده می شود.

سوال : **آزبست از جمله کانی هایی است که برای سلامت انسان مضر است و در برخی کشورها استفاده از آن در صنعت ممنوع شده است. بیان کنید این کانی چگونه به بدن ما آسیب می رساند؟**

پاسخ : در صورتی که این الیاف از داخل لنت ترمز، لباس های ضد حریق و... وارد هوا شود، از طریق تنفس وارد شش ها می شود و به دیواره شش می چسبد و سلول های شش را به سلول های سرطانی تبدیل می کند.

نکته: اغلب کانی ها اسامی لاتین، یونانی و رومی دارند.

سوال : **کانی ها بر چه اساس نامگذاری می شوند؟**

پاسخ : نامگذاری کانی ها با توجه به ملاک هایی مانند نام محل پیدا شدن آن کانی برای اولین بار، نام کاشف آن، به افتخار نام دانشمندان برجسته یا خواص کانی ها مانند خاصیت آهنربایی، رنگ، ترکیب شیمیایی و... انجام می شود. در نامگذاری کانی ها معمولاً پسوند «یت» (ite) را به آخر نام کانی اضافه می کنند.

سوال : **کدام کانی به افتخار ابوریحان بیرونی (دانشمند ایرانی قرن چهارم هجری شمسی) نامگذاری شده است؟**

پاسخ : بیرونیت

سوال : **کدام کانی به افتخار ابوعلی سینا (دانشمند و فیلسوف ایرانی قرن چهارم هجری شمسی) نامگذاری شده است؟**

پاسخ : آویسنیت

نکته: کانی «ایرانیت» اولین بار در ایران کشف شده است.

نکته: کانی مانیتیت خاصیت مغناطیسی (آهنربایی) دارد.

تمبر یادبود ابوریحان بیرونی در هزارمین سال زادروز او

کانی کوارتز

سوال : **کانی ها بر اساس ترکیب شیمیایی به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید.**

پاسخ : دو دسته: سیلیکات ها و غیر سیلیکات ها

سوال : **کانی هایی که در دسته سیلیکات ها طبقه بندی می شوند چه ویژگی هایی دارند؟**

پاسخ : این کانی ها دارای عنصر سیلسیم (Si) هستند و اغلب از انجماد و تبلور مواد مذاب حاصل می شوند، مانند کوارتز و مسکوویت.

سوال : **کدام کانی ها در دسته غیرسیلیکات ها طبقه بندی می شوند؟**

پاسخ : کانی هایی که فاقد عنصر سیلسیم (Si) هستند مانند فیروزه، هالیت و هماتیت.

«آیا می دانید؟» در اثر وارد شدن ضربات آرام به کانی کوارتز، اختلاف پتانسیل الکتریکی در آن تولید می شود. به همین دلیل از این کانی در ساخت انواع ساعت های بدون باتری استفاده می شود.

«آیا می دانید؟» کانی خادمیت سال ۱۳۴۱ هجری شمسی به افتخار نصراله خادم، بنیانگذار و رئیس وقت سازمان زمین شناسی ایران نامگذاری شد.

«آیا می دانید؟» بزرگ ترین معدن فیروزه جهان در شهر فیروزه (از توابع شهرستان نیشابور) واقع شده است.

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: سنگ ها اجسام طبیعی هستند که از یک یا چند نوع ..... تشکیل شده اند.

سوال: ..... مواد طبیعی و متبلوری هستند که ترکیب شیمیایی نسبتا ثابتی دارند.

سوال: کانی ..... و ..... در تجهیزات صنعتی استفاده می شود.

سوال: کانی فیروزه کانی قیمتی است و کانی هایی که مصرف خوراکی دارد، در ..... کاربرد دارند. مانند: .....

سوال: کانی هایی مانند مس خالص و ..... به عنوان ماده ارزشمند معدنی از زمین استخراج می شوند.

سوال: کانی ..... و ..... شرایط آب و هوایی گرم و خشک در زمان تشکیل آن ها را نشان می دهد.

سوال: گرافیت از کانی هایی است که تحت تأثیر گرما ..... و واکنش با محلوله ای داغ حاصل شده است.

سوال: شناسایی کانی ها، با بررسی خواص ..... ، ..... و ..... انجام می شود.

سوال: کانی آزبست به صورت ..... وجود دارد و در صورت استفاده نادرست از آن مضر است.

سوال: یکی از مهم ترین ملاک های تقسیم بندی کانی ها ، تقسیم بندی آن ها بر اساس ..... است.

سوال: کانی ها بر اساس ترکیبات شیمیایی به دو دسته ..... و ..... تقسیم می شوند.

سوال: پس از تبخیر آب در محلول اشباع آب و نمک ، کانی ..... به دست می آید.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: سنگ کره فقط از سنگ تشکیل شده است. ○

سوال: کانی ها مواد طبیعی ، جامد و متبلوری هستند که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند. ○

سوال: کانی مسکوییت همان کوارتز است. ○

سوال: گروهی از کانی ها از زمین استخراج می شوند و ماده ای ارزشمند هستند؛ مانندهماتیت. ○

سوال: دسته ای از کانی ها گذشته زمین را نشان می دهد مانند کانی هالیت. ○

سوال: روش شناسایی کانی ها در بررسی خواص فیزیکی ، مطالعه شکل بلور ، رنگ و سختی کانی است. ○

سوال: آزبست به دلیل مقاومت در برابر گرما، برای لباس های ضد حریق مناسب است. ○

سوال: کانی ایرانیت بر اساس خواص کانی ها نامگذاری شده است. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: در هریک از موارد زیر واژه مناسب را انتخاب کنید.

سوال: کانی ها مواد طبیعی هستند که به صورت (جامد – مایع) و ترکیب شیمیایی (نسبتاً پایدار – ناپایدار) دارند.

سوال: کانی (مسکوویت – تالک) به طور مستقیم یا غیر مستقیم در صنعت و ساخت وسایل، قطعات و تجهیزات صنعتی استفاده می شود.

سوال: کانی (هالیت – گرافیت) از تبخیر محلول فراسیرشده تشکیل می شود.

سوال: از روش های شناسایی کانی ها استفاده از خواص (فیزیکی – شیمیایی) کانی مانند واکنش پذیری کانی با اسید می باشد.

سوال: (مسکویی – فیرزوه) از کانی های غیر سیلیکاتی می باشد.

سوال: سنگ کره از چه اجزایی تشکیل شده است؟

سوال: انواع ویژگی کانی ها را نام ببرید.

سوال: کاربرد کانی ها را توضیح دهید.

سوال: عوامل مؤثر در فراوانی کانی ها را نام ببرید.

سوال: انواع روش های تشکیل کانی ها را توضیح دهید.

سوال: روش های شناسایی کانی ها را توضیح دهید.

سوال: چرا استفاده از پنبه نسوز در بعضی کشورها ممنوع شده است؟

سوال: آزبست چیست؟

سوال: در نامگذاری کانی ها به چه شکلی عمل می کنند

سوال: ملاک نامگذری کانی های بیرونیت و آویسنیت چه بوده است؟

سوال: کانی ها بر اساس ترکیب شیمیایی به چند گروه تقسیم می شوند؟

سوال: دو کانی که به عنوان ماده ارزشمند معدنی از زمین استخراج می شود را نام ببرید.

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

ویژگی کانی	نام کانی
کانی مورد استفاده در تهیه مصالح ساختمانی	..... و کلسیت
کانی مورد استفاده در صنعت	الماس و .....
کانی حاصل از تبخیر محلول فراسیرشده (فوق اشباع)	گچ و .....

فصل ۱۲ – سنگ‌ها

سنگ‌های مختلف از نظر چگالی و رنگ و ترکیب مواد تشکیل دهنده با هم متفاوت‌اند.

سنگ‌ها در زمینه‌هایی مثل ساختمان‌سازی و اینکه منابع نفت و گاز هستند و اینکه باعث تشکیل خاک در سطه زمین می‌شوند اهمیت دارند.

سنگ‌ها در سه گروه کلی تقسیم‌بندی می‌شوند که شامل: ۱- سنگ‌های آذرین: از سرد شدن وانجماد مواد مذاب حاصل می‌شوند ۲- سنگ‌های رسوبی: در اثر فرسایش و حمل و به داخل محیط رسوبی و رسوب‌گذاری حاصل می‌شوند. ۳- سنگ‌های دگرگونی: در اثر حرارت و فشار از سنگ‌های دیگر حاصل می‌شوند.

سنگ‌های آذرین: هر چه به اعماق زمین می‌رویم به ازای هر کیلومتر ۳۰ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد این گرما باعث می‌شود سنگ‌ها ذوب شده و به ماگما تبدیل شوند.

ماگما: موادی طبیعی و داغی هستند که سرشار از گاز می‌باشند.

اگر ماگما درون زمین سرد شود سنگ‌های آدرین درونی را تشکیل می‌دهد که ویژگی بارز آنها درشت بلور بودن آنهاست. مثل گرانیت و کابرو اگر ماگما به سطح زمین برسد و بر روی زمین سرد شود سنگ آدرین بیرونی را تشکیل می‌دهد و تفاوت آن با سنگ آذرین درونی اندازه بلورهای آن می‌باشد که اندازه بلورهای سنگ آذرین بیرونی ریز هستند. مثل ریولیت وبازالت سنگ‌های آذرین کاربردهای بسیار متنوعی دارند از جمله گرانیت و گابرو به علت زیبایی و مقاومت در نمای ساختمان‌ها و بعضی به عنوان سنگ‌فرش خیابان‌ها و ... بعضی از گرانیت‌ها حاوی اورانیم هستند به همین علت نباید از آنها در نمای ساختمان‌ها بخصوص بخش داخل استفاده کرد.

سنگ رسوبی: عوامل مختلفی باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود و این ذرات توسط آب و باد و یخچال به رودخانه‌ها و دریاها حمل می‌شوند و در انجا روی هم انباشته می‌شمونند و با گذشت زمان و در اثر فشار لایه‌هایی بالایی سخت می‌سوند و سنگ‌های رسوبی را بوجود می‌آورند.

از مهم‌ترین ویژگی سنگ‌های رسوبی لایه لایه بودن و داشتن فسیل در آنهاست.

راه‌های تشکیل سنگ‌های رسوبی: ۱- بر اثر واکنش‌های شیمیایی مثل سنگ‌های آهکی درون غارها ۲-تبخیر بیش از حد آب مثل سنگ نمک و گچ ۳- تجمع بقایای جانداران مثل زغال‌سنگ ۴- انباشته شدن رسوبات و سیمانی شدن آنها که بعد از مدتی سنگ‌های تخریبی یا رسوبی آواری را بوجود می‌آورند مثل کنگلومرا و ماسه سنگ

کاربرد سنگ های رسوبی:۱- منابع ذخیره مواد با ارزش مثل نفت و گاز و زغال سنگ هستند ۲- نمای ساختمان‌ها مثل تراورتن و سنگ‌های آهکی۳- از ماسه سنگ در پل‌سازی ۴-گچ و سیمان بنایی از سنگ‌های رسوبی است. ۵- استفاده از فسیل‌ها و پی بردن به گذشته زمین ۶- استخراج فلزاتی مثل آلومینیوم و آهن

سنگ‌های دگرگونی: وقتی سنگ‌ها تحت فشار و گرمای زیاد و محلول‌های داغ قرار می‌گیرند از حالت اولیه خود خارج می‌شوند و سنگ‌های دگرگونی را بوجود می‌آورند.

مثلاً سنگ مرمر از دگرگونی سنگ آهک بوجود می آید وگرافیت از دگرگونی زغال‌سنگ حاصل می‌شود کوارتزیت از دگرگونی ماسه سنگ و گنیس از دگرگونی گرانیت بوجود می‌آید.

سنگ‌های دگرگونی هم به علت استحکام بالا و زیبایی در مجسمه‌سازی و بنای ساختمان‌ها کاربرد دارند.

نکته: سنگ ها از نظر مقاومت، رنگ، چگالی و ترکیب مواد تشکیل دهنده با هم متفاوت اند و با توجه به این خصوصیات کاربردهای مختلفی دارند.

نکته: اگر شرایط محیطی مهیا باشد، سنگ ها به خاک تبدیل می شوند و این ماده ارزشمند را به عنوان بستر زیستن جانداران بوجود می آورند.

سوال: سنگ (Rock) چیست؟

پاسخ: سنگ ها اجسام طبیعی، غیر زنده و جامدی هستند که از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده اند.

سوال: سنگ ها به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید.

پاسخ: سه دسته: ۱_ آذرین (بیرونی و درونی) ۲_ رسوبی ۳_ دگرگونی

انواع سنگ ها

* آذرین (بیرونی و درونی): از سرد شدن و انجماد مواد مذاب حاصل می شوند.

* رسوبی: در اثر فرسایش و حمل رسوبات به داخل محیط رسوبی و رسوب گذاری و فشردگی به وجود می آیند.

* دگرگونی: در اثر فشار و حرارت، از سنگ های دیگر (آذرین و رسوبی) حاصل می شوند.

سوال: با نفوذ به درون زمین، دما چه تغییری می کند؟

پاسخ: هر چه از سطح زمین به سمت داخل زمین برویم دما بیشتر افزایش پیدا می کند. به ازای هر یک کیلومتر عمق، حدود ۳۰ درجه سانتیگراد دما بیشتر می شود.

سوال: ماگما چیست؟

پاسخ: ماگما یا همان مواد مذاب، طبیعی، داغ، متحرک و سرشار از گاز هستند. گرمای درون زمین سنگ ها را ذوب و به ماگما تبدیل می کند.

سوال : نحوه تشکیل سنگ های آذرین بیرونی و درونی را شرح دهید.

پاسخ : ماگما (مواد مذاب) به دلیل داشتن گاز فراوان و حرارت زیاد، نسبت به سنگ های اطراف خود در درون زمین سبک تر است و به سمت بالا حرکت می کند. این مواد اگر در درون زمین باقی بمانند و همانجا سرد و متبلور شوند، به سنگ های آذرین درونی تبدیل می شوند، مثل گرانیت و گابرو. اگر مواد مذاب، از راه شکستگی ها و شکاف های موجود در سنگ کره به سطح زمین راه پیدا کنند، به سنگ های آذرین بیرونی تبدیل می شوند، مثل ریولیت و بازالت.

سوال : اندازه بلور سنگ های آذرین بیرونی و درونی را با یکدیگر مقایسه کنید.

پاسخ : الف- سنگ های آذرین درونی نسبتاً درشت بلورند و کانی های آن ها بدون میکروسکوپ قابل رویت اند. ب- سنگ های آذرین بیرونی ریز بلور هستند.

نام سنگ	گرانیت	ریولیت	گابرو	بازالت
اندازه بلورها	درشت	ریز	درشت	ریز
محل تشکیل	داخل زمین	سطح زمین	داخل زمین	سطح زمین

سوال : سنگ های آذرین چه کاربردهایی در زندگی ما دارند؟

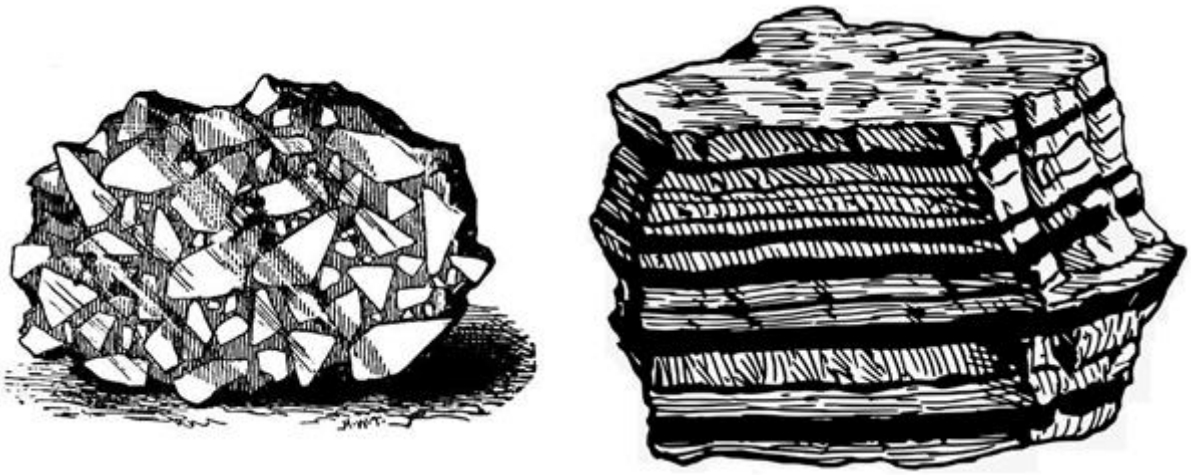
پاسخ : الف- برخی از آن ها مانند گرانیت و گابرو به عنوان سنگ تزئینی در نمای ساختمان کاربرد دارند، همچنین از این سنگ ها در ساختن پله، کف ساختمان و ساخت بناهای یادبود استفاده می شود. ب- از خرده سنگ های آذرین در تهیه بتون، جاده سازی، زیرسازی راه آهن و... استفاده می گردد.

نکته: سنگ گرانیت در کشور ما فراوان است. برخی از گرانیت ها حاوی اورانیوم اند، به همین دلیل سنگ شناسان معتقدند از آنها نباید در نمای ساختمان به ویژه نمای داخلی بناها استفاده کرد.

فسیل حیوانات دریایی در سنگ های رسوبی

سوال : **نحوه تشکیل سنگ های رسوبی را بیان کنید.**

پاسخ : سنگ های رسوبی به طرق مختلفی تشکیل می شوند: ۱_ ذرات و قطعات خرد شده و محلول سنگ ها (عواملی مانند آب، باد، تغییرات دما، فعالیت های جانداران، به ویژه انسان و... باعث متلاشی شدن سنگ ها می شود) به وسیله رودخانه، یخچال و باد به اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها حمل، و روی هم انباشته می شوند و لایه های رسوبی را به وجود می آورند. لایه های رسوبی با گذشت زمان و در اثر فشار ناشی از وزن لایه های بالایی، سخت و به سنگ های رسوبی تبدیل می شوند (شکل زیر، سمت راست). ۲_ گروهی از سنگ های رسوبی در اثر انجام واکنش های شیمیایی تشکیل می شوند، مانند قندیل های داخل غار آهکی یا سنگ تراورتن (در دهانه چشمه های آهکی دیده می شود). ۳_ برخی سنگ های رسوبی در دریاچه های گرم و کم عمق و در اثر تبخیر آب دریاچه حاصل می شوند و «سنگ های رسوبی تبخیری» را به وجود می آورند، مانند سنگ گچ و سنگ نمک. ۴_ برخی سنگ های رسوبی حاصل اجتماع بقایای جانداران در داخل حوضه های رسوبی می باشند، مثل زغال سنگ. ۵_ برخی از مواد فرسایش یافته که با آب رودخانه جابجا می شوند، در محل هایی که شرایط رسوبگذاری مهیا باشد ته نشین، و پس از مدت نسبتاً طولانی، «سنگ های رسوبی آواری» را به وجود می آورند، مانند کنگلومرا و ماسه سنگ.



سنگ کنگلومرا

سوال : **سنگ های رسوبی چه کاربرد و اهمیتی در زندگی ما دارند؟**

پاسخ : ۱_ ذخایر نفت، گاز و زغال سنگ در سنگ های رسوبی تشکیل می شوند. ۲_ از سنگ های آهکی و تراورتن در ساختمان سازی استفاده می شود. ۳_ از ماسه سنگ در پل سازی و جاده سازی بهره می گیرند. ۴_ برای تهیه گچ و سیمان بنایی نیز از سنگ های رسوبی استفاده می شود. ۵_ از فسیل های موجود در سنگ های رسوبی در بازسازی گذشته زمین استفاده می گردد. ۶_ برخی از عناصر فلزی مانند آلومینیوم و آهن از سنگ های رسوبی استخراج می شود.

سوال : **سنگ های دگرگونی چگونه تشکیل می شوند؟**

پاسخ : سایر سنگ ها، در مدتی نسبتاً طولانی، تحت تاثیر گرما، فشار و محلولهای داغ درون زمین، آنقدر تغییر می کنند که دیگر شباهتی به سنگ های اولیه ندارند. این سنگ های جدید دگرگونی نامیده می شوند، مثل تبدیل سنگ آهک (نوعی سنگ رسوبی) به سنگ مرمر.

نکته: نحوه تشکیل سنگ های دگرگونی از سایر سنگ ها، شبیه فرآیند پختن خشت خام در کوره و تبدیل آن به آجر است.

سوال : **سنگ های دگرگونی چه کاربردهایی در زندگی ما دارند؟**

پاسخ : ۱_ برخی از آنها به علت زیبایی و استحکام نسبتاً زیاد در مجسمه سازی و نمای ساختمان کاربرد دارند. ۲_ برخی کانی های موجود در سنگهای دگرگونی نیز کاربردهای متعددی در زندگی ما دارند، مثلاً گرافیت از دگرگونی نوعی زغال سنگ تشکیل شده است.

سوال : **استحکام سنگ های رسوبی بیشتر است یا سنگ های دگرگونی؟**

پاسخ : سنگ های دگرگونی

سوال : **چه عواملی باعث استحکام سنگ های دگرگونی می شوند؟**

پاسخ : فشار و گرما

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال : **درصورتیکه شرایط مهیا باشد سنگ ها به ..... تبدیل می شوند و این ماده ارزشمند را به عنوان بستر زیستن جانداران به وجود می آورند.**

سوال : **سنگ ها در سه گروه ..... ، ..... و ..... تقسیم بندی می شوند.**

سوال: سنگ های ..... پس از سرد شدن مواد مذاب یا ..... حاصل می شوند.

سوال: ماگما به دلیل داشتن ..... و ..... سبک تر از دیگر سنگ ها بوده و به سمت بالا حرکت می کند.

سوال: اندازه بلورهای سنگ های آذرین درونی ..... و آذرین بیرونی ..... است.

سوال: سنگ ..... و ..... نمونه هایی از سنگ آذرین هستند.

سوال: ..... و ..... سنگ های رسوبی هستند که در اثر واکنش‌های شیمیایی به وجود می آید.

سوال: ..... و ..... دو مورد از ویژگی های سنگ های رسوبی است.

سوال: اندازه ذرات سنگ کنگلومرا ..... از ذرات ماسه سنگ است.

سوال: سنگ های دگرگونی تحت تأثیر ..... ، ..... و ..... تشکیل می شوند.

سوال: کانی گرافیت از دگرگونی نوعی ..... تشکیل شده است.

سوال: سنگ های آذرین گابرو و ..... در نمای ساختمان کاربرد دارند.

سوال: برای تهیه گچ و سیمان بنایی از سنگ های ..... استفاده می کنند.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: در سنگ های رسوبی لایه های بالایی مقاوم تر و محکم تر از لایه های پایینی هستند. ○

سوال: سنگ های آذرین محل مناسبی برای تشکیل فسیل هستند. ○

سوال: سنگ ها از نظر مواردی مانند مقاومت ، رنگ، چگالی و ترکسب مواد تشکیل دهنده با هم متفاوت اند. ○

سوال: هر چه از سطح زمین پایین تر می رویم به ازای هر ۱۰ متر ، ۳۰ درجه دما افزایش می یابد. ○

سوال: گرانیت و گابرو از سنگ های آذرین هستند ه در ساختن له ها، کف ساختمان و بناهای یادبود استفاده می شود. ○

سوال: ماگما مواد سردشده داخل زمین است. ○

سوال: سنگ های آذرین بیرونی، بلورهای درشتی دارند و بدون میکروسکوپ هم قابل رؤیت هستند. ○

سوال: در عمل دگرگونی سنگ آهک به سنگ گرانیت تبدیل شده است. ○

سوال: سنگ دگرگونی در مجسمه سازی کاربرد دارد. ○

سوال: در فرآیند دگرگونی دما آن قدر زیا است که سنگ ، ذوب شده و دوباره پس از سرد شدن شکل می‌گیرد. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هریک از موارد زیر را تعریف کنید.

- سنگ
- سنگ آذرین
- ماگما

- سنگ رسوبی
- سنگ دگرگون

سوال: طرز تشکیل سنگ آذرین را شرح دهید.

سوال: سنگ ها از چه نظری با هم تفاوت دارند.

سوال: انواع سنگ ها را نام ببرید.

سوال: سنگ های آذرین چگونه تشکیل می شوند؟انواع آن ها را نام ببرید.

سوال: کاربرد سنگ های آذرین را بنویسید.

سوال: طرز تشکیل سنگ های آذرین درونی را بنوسید. دو مثال بزنید.

سوال: طرز تشکیل سنگ های آذرین بیرونی را بنوسید. دو مثال بزنید.

سوال: چرا در سنگ های آذرین فسیل وجود ندارد؟

سوال: کاربردهای سنگ های آذرین را بنویسید.

سوال: کدام نوع از گرانیت ها را نباید در نمای ساختمان استفاده کرد؟ چرا؟

سوال: دو سنگ زیر را با هم از نظر استحکام مقایسه کنید کدام نوع برای نماس ساختمان مناسب تر است؟

ب) الف)

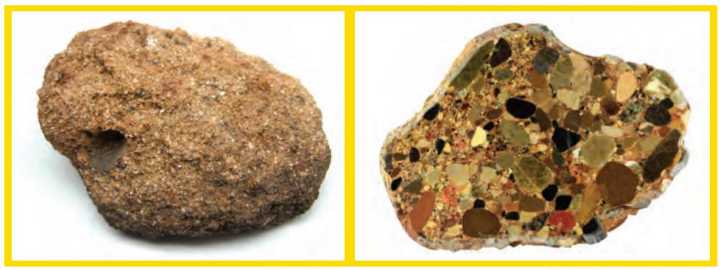
سوال: طرز تشکیل سنگ ها رسوبی را بنویسید.

سوال: انواع سنگ ها رسوبی را توضیح دهید.

سوال: کاربرد سنگ ها رسوبی را بنویسید.

سوال: ویژگی های سنگ ها رسوبی را بنویسید.

سوال: تفاوت سنگ کنگلومرا و ماسه سنگ را بنویسید.



شکل ۷ـ الف) سنگ کنگلومرا ب) ماسه سنگ

سوال: سنگ های رسوبی تبخیری به چه شکلی تولید می شوند؟

سوال: طرز تشکیل سنگ های دگرگونی را بنویسید.

سوال: مراحل تهیه آجر را توضیح دهید.

سوال: در نمای ساختمان از چه سنگ هایی می توان استفاده کرد چرا؟

سوال: سنگ آهک و نوعی زغال سنگ از دگرگونی چه سنگ هایی حاصل می شوند؟

سوال: انواع کاربرد سنگ های دگرگونی را بنویسید

سوال: جدول زیر را کامل کنید.

نام سنگ	گرانیت	ریولیت	گابرو	بازالت
اندازه بلورها	درشت			ریز
محل تشکیل		سطح زمین	درون زمین	

فصل ۱۳ – هوازدگی

هوازدگی :هر عاملی که باعث شود سنگ‌ها خرد شوند و به قطعات ریزتری تبدیل شوند هوازدگی می‌گویند.

انواع هوازدگی: الف) هوازدگی فیزیکی: در این نوع هوازدگی فقط ذرات سنگ به قطعات کوچکتر تبدیل می‌شوند و ترکیب شیمیایی آنها تغییری نمی‌کند.

عوامل موثر بر هوازگی فیزیکی

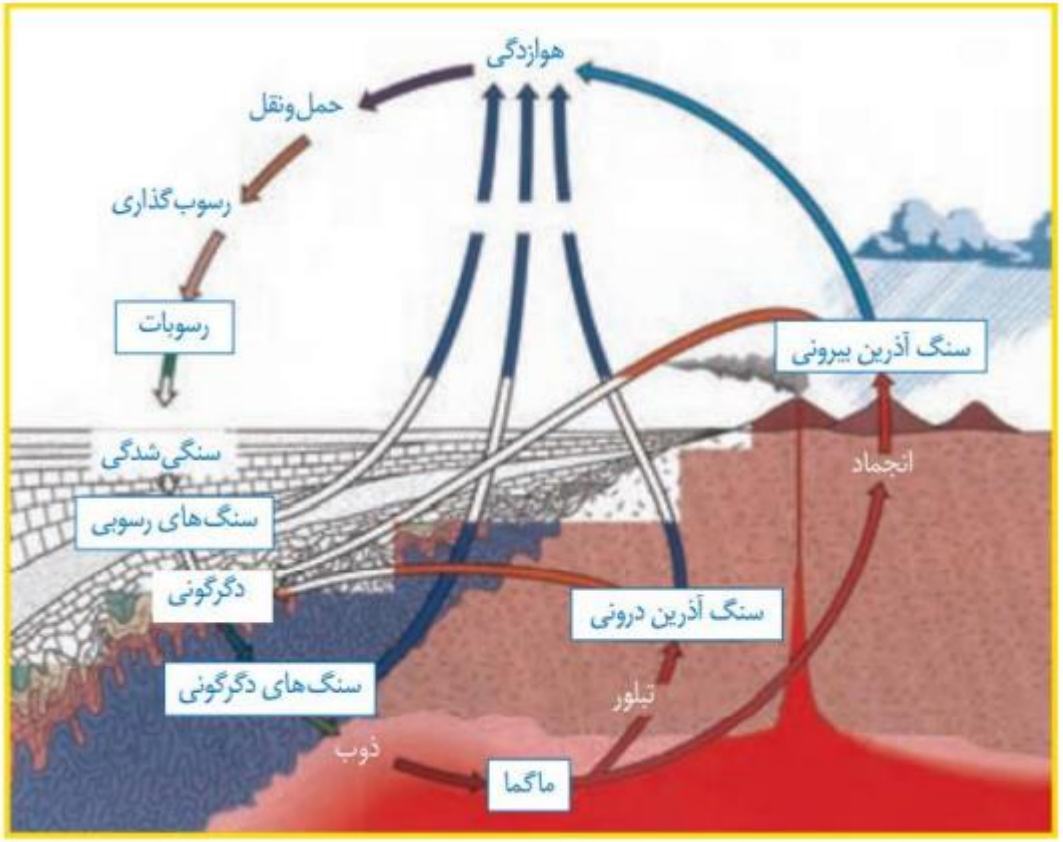
۱- انجماد آب در درزو شکاف سنگ‌ها (می‌دانید آب وقتی یخ می‌زند حجم آن افزایش می‌یابد این افزایش حجم آب درون درزو شکاف سنگ‌ها باعث شکسته شدن سنگ‌ها می‌شود ۲- انبساط و انتقباض سنگ‌ها براثر گرما ۳- برداشته شدن فشار از روی سنگ‌های زیرین که باعث بوجود آمدن فرسایش پوسته پیازی می‌شود.۴- موجودات زنده مثلاً ریشه گیاهان و جانوران حفار باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شوند

ب) هوازدگی شیمیایی: در این نوع هوازدگی ترکیب شیمیایی سنگ عوض می‌شود و عواملی چون آب و اکسیژن و دی اکسیدکربن در هوازدگی شیمیایی موثر هستند.

فرسایش: وقتی بر اثر هوازدگی قطعات سنگ‌ها خرد و ریز شدند عواملی چون آب‌های جاری و باد و یخچال و نیروی جاذبه آنها را جابجا می‌کند. این ذرات در اثر برخورد به هم خرد و به قطعات ریزتری تبدیل می‌شوند و هرچه مسافت حمل و نقل بیشتر باشد، ذرات لبه‌های تیز خود را از دست می‌دهند و گردتر می‌شوند. اما رسوباتی که یخچال‌ها حمل می‌کنند مانند کشمش‌های درون یک کیک به هم برخورد نمی‌کنند و فقط بر سطح زمین کشیده می‌شوند به همین علت زاویه‌دار هستند.

الف) قطعه سنگ زاویه دار
ب) قطعه سنگ گرد

رسوبات وقتی به دریا می‌رسند بر اساس اندازه ذرات ته‌نشین می‌شوند به طوری‌که ابتدا ذرات درشت و سپس ذرات ریز تر ته‌نشین می‌شوند و لایه رسوبی را بوجود می‌آورند.



سوال : **هوازدگی (Weathering) را تعریف کنید.**

پاسخ : تماس سنگ کره با آب، هوا و موجودات زنده، باعث خرد شدن سنگها و تبدیل آنها به قطعات کوچک تر می شود. این پدیده را هوازدگی می نامیم.

سوال : **انواع هوازدگی را نام ببرید.**

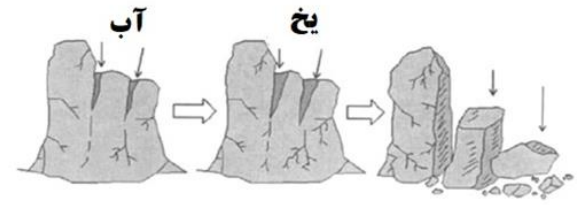
پاسخ : هوازدگی به دو شکل رخ می دهد: ۱_ فیزیکی ۲_ شیمیایی

سوال : **منظور از هوازدگی فیزیکی چیست؟**

پاسخ : در هوازدگی فیزیکی، عوامل طبیعی باعث خرد شدن سنگ ها و تبدیل آن ها به قطعات کوچک تر می شود، بدون آن که ترکیب شیمیایی سنگ ها تغییر کند.

سوال : **چه عواملی باعث هوازدگی فیزیکی سنگ ها می شوند؟**

پاسخ : ۱_ انجماد آب در درز و شکاف سنگ ها ۲_ رشد ریشه گیاهان در شکاف سنگ ها ۳_ تغییرات دمای هوا در طول شبانه روز ۴_ جابجایی سنگ ها توسط رودخانه ها و برخورد آن ها حین حرکت با یکدیگر ۵_ فعالیت های جانوران، به ویژه انسان ها و...



سوال : **یخ زدن آب در درز و شکاف سنگ ها چگونه باعث هوازدگی می شود؟**

یخ زدن آب با افزایش حجم همراه است و به همین دلیل، تکرار یخ زدن آب و ذوب شدن یخ در شکاف سنگ ها می تواند باعث خرد شدن آن ها شود.

سوال : **جانوران چگونه می توانند باعث هوازدگی فیزیکی شوند؟**

پاسخ : جانوران از طریق ساختن لانه در درز و شکاف سنگ ها باعث ایجاد فضایی برای نفوذ آب و هوا به داخل سنگ می شوند. در زمستان، آب به درون شکاف سنگ ها نفوذ کرده و دچار یخ زدگی و افزایش حجم می گردد. این عوامل باعث هوازدگی سنگها می شود.

سوال : **باد چگونه باعث هوازدگی فیزیکی می شود؟**

پاسخ : باد از طریق حمل و جابجایی ذرات مختلف در سطح زمین باعث برخورد آن ها با یکدیگر می گردد که نتیجه آن خرد شدن و تغییر شکل ذرات است.

سوال : **شرح دهید چرا و چگونه لایه های پایینی سنگ های رسوبی ورقه ورقه و شبیه پوست پیاز می شوند؟**

پاسخ : سنگ های زیرین تحت فشار و وزن لایه های بالایی هستند. اگر در اثر فرسایش سنگ های بالایی فشار از لایه های زیرین یا سنگ های زیرین برداشته شود، سنگ های زیرین به دلیل انبساط ورقه ورقه می شوند و شبیه پوست پیاز از هم جدا می شوند.

سوال : هوازدگی شیمیایی را تعریف کنید.

پاسخ : در هوازدگی شیمیایی ترکیب شیمیایی سنگ عوض می شود، مثل تبدیل سنگ به خاک یا انحلال سنگهای آهکی و تشکیل غار.

سوال : چه عواملی باعث هوازدگی شیمیایی سنگ ها می شود؟

پاسخ : آب، گازهای کربن دی اکسید (CO_2)، اکسیژن (O_2) و...

نکته: پوسته تخم مرغ که از جنس «کلسیم کربنات» است، در مجاورت با سرکه واکنش می دهد و به صورت «کلسیم بی کربنات محلول» در می آید.

نکته: آب باران که دارای کربن دی اکسید است، در زمین های آهکی نفوذ می کند و با انحلال سنگ های آهکی غارها را به وجود می آورد.

نکته: در استان گیلان نسبت به استان کرمان هوازدگی بیشتر است، چون در مناطقی که رطوبت بیشتر است هوازدگی شیمیایی بیشتر رخ می دهد.

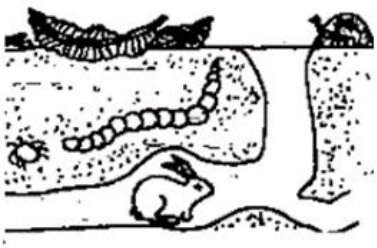
سوال : محاسن هوازدگی را بیان کنید.

پاسخ : ۱_ تشکیل خاک ۲_ تشکیل مصالح ساختمانی ۳_ تشکیل غارهای آهکی

سوال : معایب هوازدگی را بیان کنید.

پاسخ : ۱_ ترک خوردن سنگ های ساختمانی ۲_ خراب شدن مجسمه ها ۳_ آسیب دیدن جاده های کوهستانی در اثر ریزش سنگها

سوال : فرسایش را تعریف کنید.



وزیدن باد در دراز مدت می تواند صحنه های زیبایی در طبیعت خلق کند.

پاسخ : در اثر هوازدگی سنگ ها به قطعات ریزتری تبدیل می شوند و این قطعات ریزتر توسط عوامل مختلفی مانند آبهای جاری، باد، یخچال یا نیروی جاذبه زمین «جابجا» می شوند. این پدیده فرسایش نامیده می شود.

فعالیت های جانورانِ حفار می تواند باعث هوازدگی فیزیکی شود.

سوال : تفاوت رسوباتی که توسط آب های جاری جابجا می شوند با رسوباتی که توسط یخچال ها حمل می شوند چیست؟

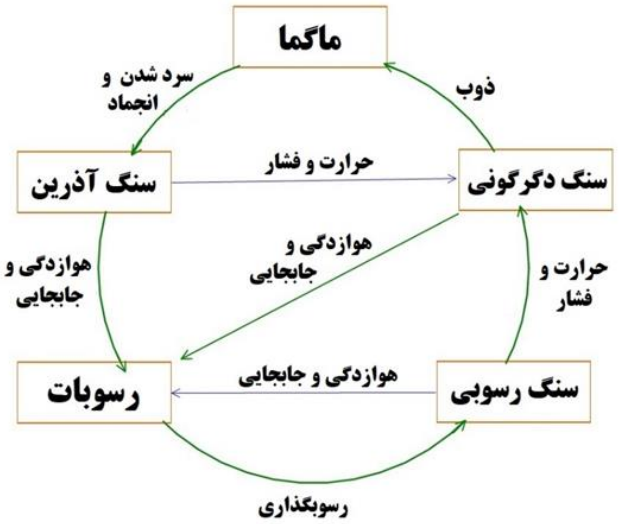
پاسخ : الف- رسوبات آب های جاری دارای سنگهای نسبتاً گرد هستند، زیرا مسافت حمل آن ها زیاد است و لبه های تیز خود را از دست می دهند. ب- رسوبات یخچالی مانند کشمش های داخل کیک هستند که به هم برخورد نمی کنند و فقط روی زمین کشیده می شوند و معمولاً زاویه دار هستند.

نکته: ذراتی (نهشته هایی) که توسط رودخانه ها به دریا حمل می شوند، بر اساس اندازه در دریا ته نشین می شوند و لایه های رسوبی را به وجود می آورند:

ابتدا ذرات درشت و سپس ذرات ریز.

سوال : منظور از چرخه سنگ چیست؟

پاسخ : سنگ های موجود در کره زمین در اثر هوازدگی، انجماد مواد مذاب و دگرگونی به یکدیگر تبدیل می شوند. به این تغییرات چرخه سنگ گفته می شود.



چرخه سنگ (The Rock Cycle)

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال: ..... باعث خرد شدن سنگ ها می شود و به دو شکل ..... و ..... اتفاق می افتد.

سوال: جانداران از عوامل مؤثر در ..... هستند.

سوال: آب قادر است برخی سنگ ها را در خود حل و ترکیب ..... سنگ را تغییر دهد.

سوال: در زمستان با یخ زدن آب حجم آب ..... می یابد و این عمل باعث هوازدگی در سنگ ها می شود.

سوال: رسوباتی که طی مسافت طولانی توسط آب حمل می شود لبه های ..... دارند.

سوال: فرآیندی که طی آن سنگ هوازده و متلاشی شده، جابه جا می شوند و در نتیجه لبه های تیز آن ها گرد می شود، ..... نام دارد.

سوال: سنگ های موجود در کره زمین در اثر فرآیندهایی چون ..... ، ..... و ..... چرخه سنگ را طی کرده و به یکدیگر تبدیل می شوند.

سوال: کوه های پیر که ارتفاع ..... دارند دچار ..... بیشتری شده اند.

سوال: در عمل رسوب گذاری، رسوبات بر اساس ..... ته نشین می شوند.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: در هوازدگی شیمیایی ، ترکیب شیمیایی سنگ دچار تغییر نمی شود و در هوازدگی فیزیکی ساختمان سنگ تغییر می کند. ○

سوال: تبدیل سنگ به خاک ، هوازدگی فیزیکی است. ○

سوال: سنگها می توانند بدون عمل وازدگی هم به خاک تبدیل شوند. ○

سوال: قطعات حاصل از هوازدگی به سختی جابه جا می شوند. ○

سوال: برداشتن بار فوقانی از عوامی هوازدگی فیزیکی در سنگ ها است. ○

سوال: باد از عوامل فیزیکی هوازدگی فیزیکی در سنگ ها می باشد. ○

سوال: تشکیل غارهای آهکی از طریق انحلال سنگ های آهکی نوعی هوازدگی شیمیایی محسوب می شود. ○

سوال: فرسایش مقدمه هوازدگی است. ○

سوال: در جابه جایی سنگ ها توسط عوامل حمل هرچه مسافت کمتر باشد، ذره ها لبه های تیز خود را از دست می دهند. ○

سوال: رسوباتی که یخچال ها حمل می کنند لبه های گرد تری دارند. ○

سوال: از واکنش اسیدها با سنگ ها رسوبی ، گاز کربن دی اکسید آزاد می شود. ○

سوال: رودخانه باعث تغییر شکل سنگ ها می شود. ○

سوال: تشکیل خاک همانند آسیب دیدن جاده های نواحی کوهستانی از فواید هوازدگی است. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هریک از موارد زیر را تعریف کنید.

- هوازدگی
- هوازدگی فیزیکی
- هوازدگی شیمیایی
- فرسایش
- چرخه سنگ ها

سوال: شکل های زیر مربوط به دو کوه است. مقدار فرسایش آن ها را به هم مقایسه کنید.

سوال: در شکل های زیر کدامیک را یخچال ها حمل کرده اند؟

سوال: انواع هوازدگی را نام برده و توضیح دهید.

سوال: آب باران چگونه باعث هوازدگی شیمیایی می شود؟

سوال: عواملی که در طبیعت باعث هوازدگی فیزیکی می شوند را نام ببرید

سوال: عواملی که در طبیعت باعث هوازدگی شیمیایی می شوند را نام ببرید

سوال: مراحل هوازدگی سنگ ها در اثر یخ زدن آب در درزها را بنویسید.

سوال: گیاهان چگونه باعث ایجاد هوازدگی فیزیکی در سنگ ها می شوند؟

سوال: جانوران چگونه باعث ایجاد هوازدگی فیزیکی در سنگ ها می شوند؟

سوال: برداشتن بار فوقانی چگونه باعث ایجاد هوازدگی فیزیکی در سنگ ها می شوند؟

سوال: محاسن و معایب هوازدگی را بنویسید.

سوال: نحوه تشکیل لایه رسوبی را شرح دهید.

سوال: در چرخه سنگ ، نحوه تبدیل انواع سنگ ها را به یکدیگر بنویسید.

فصل ۱۴ – نور و ویژگی‌های آن

شرایط دیدن ۱- اینکه خود جسم نور دارد و ما آن‌را می‌بینیم که به این دسته از اجسام منیر می‌گویند

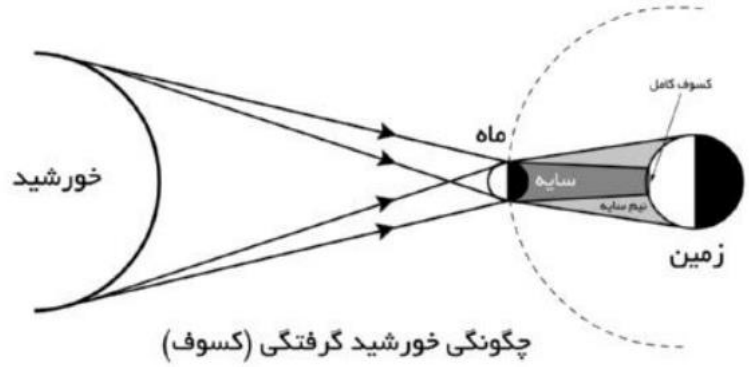
۲- اینکه جسم از خود نوری ندارد به آنها اجسام غیر منیر می‌گویند و علت دیدن آنها این است که نور رسیده از اجسام منیر را بازتاب می‌کنند.

نور به خط راست حرکت می‌کند و علت تشکیل سایه و خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی و حتی ندیده شده اجسام پشت دیوار به علت این است که نور به خط راست سیر می‌کند.

سایه زمانی تشکیل می‌شود که یک جسم کدر روبروی منبع نوری قرار بگیرد و نور از جسم کدر نمی‌گذرد و در پشت جسم محوطه‌ی تاریکی ایجاد می‌شود که به آن سایه می‌گویند.

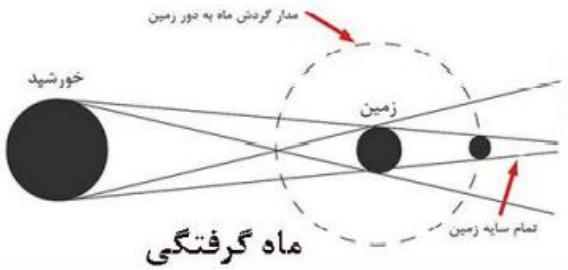
چشمه‌ی نقطه‌ای نور از جسم سایه‌ای با مرز مشخص بوجود می‌آورد اما چشمه گسترده از جسم علاوه بر سایه نیم‌سایه هم تشکیل می‌دهد.

خورشید گرفتگی (کسوف) زمانی که خورشید و زمین وماه در یک راستا قرار بگیرند وماه بین زمین و خورسید باشد ...کسانی که در سایه ماه قرار دارند نور خورشید به آنها نمی‌رسد.



چگونگی خورشید گرفتگی (کسوف)

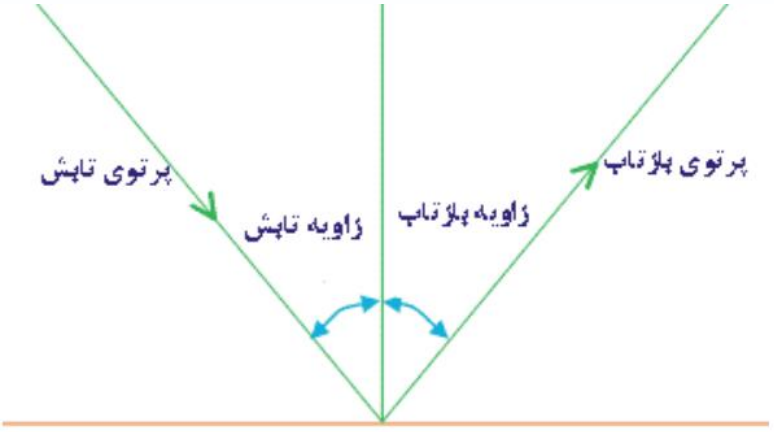
ماه گرفتگی (خسوف) زمانی که خورشید و زمین و ماه در یک راستا قرار بگیرند و زمین بین ماه و خورشید باشد سایه زمین بر روی ماه می‌افتد که به این پدیده ماه گرفتگی می‌گویند.



ماه گرفتگی

بازتاب نور:بازگشت نور از سطح جسم را بازتاب نور می‌گویند. بازتاب نور از سطح اجسام صاف منظم و از سطح اجسام ناصاف، نامنظم است.

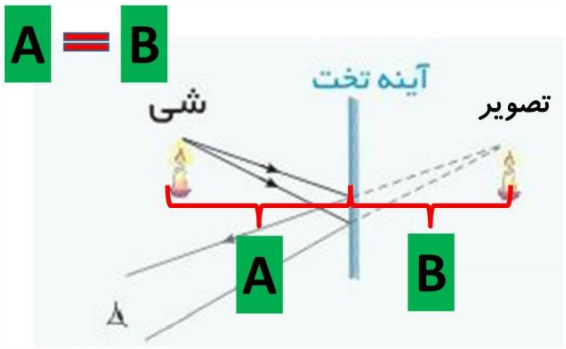
قانون بازتاب: در بازتاب نور از سطح جسم زاویه تابش با زاویه بازتاب برابرند.



انواع آینه‌ها:

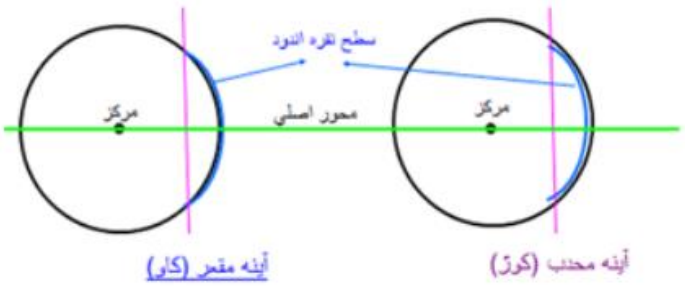
الف)آینه تخت ب)آینه کروی شامل آینه محدب و آینه مقعر

ویژگی‌های تصویر در آینه تخت:۱- تصویر مجازی است ۲- اندازه تصویر هم اندازه جسم است ۳- اندازه فاصله جسم تا آینه برابر اندازه فاصله تصویر تا آینه است.



کاربردهای آینه تخت: در آرایشگاه‌ها و چشم زیر دریایی

آینه های کروی:

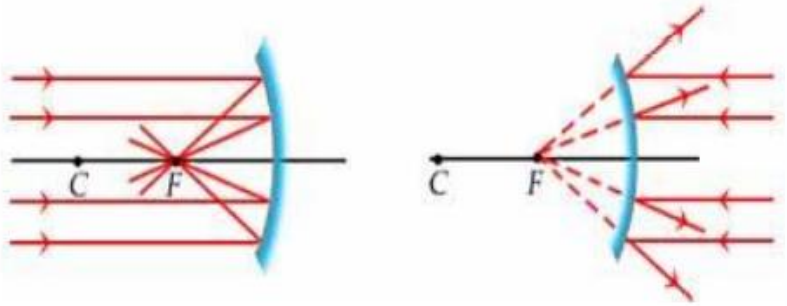


الف: آینه محدب (کوژ یا واگرا): تصویر در آینه محدب همواره کوچکتر از جسم مجازی و مستقیم است. کاربرد: در آینه بغل اتومبیل ...سر پیچ جاده‌ها آینه جلو راننده

ب) آینه مقعر (کاو یا همگرا): تصویر در اینه مقعر بسته به فاصله جسم دارد وگاهی بزرگتر از جسم و گاهی کوچکتر از جسم و

حتی گاهی معکوس و همچنین گاهی حقیقی و گاهی مجازی است.

کاربرد: آینه دندانپزشکی ..کوره آفتابی...آینه آرایشی زنانه آینه مقعر پرتوهای تابیده شده به آنرا در نقطه‌ای به نام کانون متمرکز می‌کند. که به این فاصله، فاصله کانونی می‌گویند.



سوال : به چه اجسامی «منیر» یا «چشمه نور» گفته می شود؟

پاسخ : هر جسمی که از خود نور تولید کند، جسم منیر یا چشمه نور نامیده می شود؛ مثل خورشید یا شمع روشن.

سوال : انواع چشمه نور را با ذکر مثال نام ببرید.

پاسخ : ۱_ چشمه نور گسترده مثل خورشید و لامپ روشن ۲_ چشمه نور نقطه ای مثل ستاره یا لامپ روشن در فاصله نسبتاً دور

سوال : به چه اجسامی «غیر منیر» گفته می شود؟

پاسخ : اجسامی که از خود نور تولید و منتشر نمی کنند جسم غیر منیر نامیده می شوند؛ مثل توپ فوتبال، بستنی و کره ماه.

نکته: الف- برای اینکه جسمی را ببینیم، باید از آن جسم به چشم ما نور برسد. ب- چشمه های نور را می بینیم، زیرا از خود نور تولید می کنند.

سوال : اجسام غیر منیر را چگونه می بینیم؟

پاسخ : این اجسام، نوری را که از چشمه های نور به آن ها تابیده شده به طرف چشم ما بازمی تابانند و ما آن ها را می بینیم.

سوال : **چگونه می توانیم «باریکه نور» ایجاد کنیم؟**

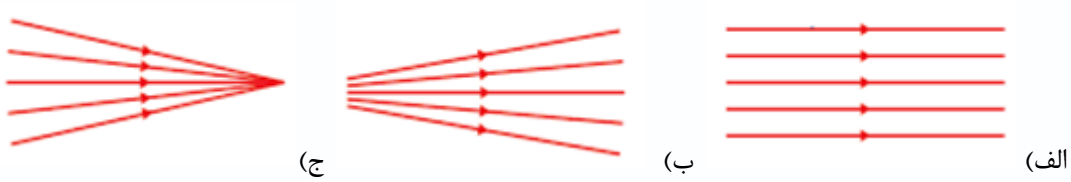
پاسخ : روزنه ی کوچکی روی یک تکه مقوا ایجاد می کنیم و در یک اتاق تاریک چراغ قوه را به آن روزنه می تابانیم. پس از عبور نور از روزنه، باریکه نور تشکیل می شود.

سوال : **«پرتو نور» چیست؟**

پاسخ : نازک ترین باریکه نوری را که بتوان تصور کرد، پرتو نور می نامیم. هر باریکه نور از تعداد بیشماری پرتو نور تشکیل شده است.

نکته: به طور کلی، یک باریکه نور می تواند شامل مجموعه ای

از پرتوهای نور موازی (الف)، واگرا (ب) یا همگرا (ج) باشد.



سوال : **نور چگونه منتشر می شود؟**

نور در خط راست منتشر می شود.

سوال : **دلایلی بیان کنید که نشان می دهد نور به خط راست منتشر می شود.**

پاسخ : عبور نور از لابه لای شاخ و برگ درختان، تشکیل سایه، خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی.

سوال : **به چه اجسامی «شفاف» گفته می شود؟**

پاسخ : به اجسامی که نور از آن ها عبور می کند شفاف گفته می شود؛ مثل شیشه و آب.

سوال : **به چه اجسامی «کدر» گفته می شود؟**

پاسخ : به اجسامی که نور از آن ها عبور نمی کند کدر گفته می شود؛ مثل چوب، سنگ و مقوا.

سوال : **به چه اجسامی نیمه شفاف گفته می شود؟**

پاسخ : به اجسامی که بخشی از نور تابیده شده از آن ها عبور می کند و از پشت آن ها اجسام به وضوح دیده نمی شوند، نیمه شفاف گفته می شود؛ مثل شیشه مشبک و کاغذ پوستی.

سوال : **سایه چگونه تشکیل می شود؟**

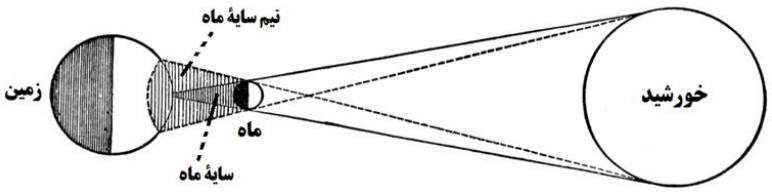
پاسخ : هر گاه جسم کدری مقابل یک چشمه نور قرار گیرد، در پشت جسم فضای تاریکی ایجاد می شود که به آن سایه می گویند.

سوال : **وضوح سایه در مرز آن به چه عاملی بستگی دارد؟ توضیح دهید.**

پاسخ : به ابعاد چشمه نور بستگی دارد. الف- چشمه های کوچک یا نقطه ای، سایه ای با مرز مشخص از جسم کدر ایجاد می کنند. ب- چشمه گسترده، سایه و نیم سایه از جسم کدر تشکیل می دهد (شکل ۵ ص ۱۲۶ کتاب).

سوال : **خورشید گرفتگی یا کسوف چگونه رخ می دهد؟**

پاسخ : هر گاه ماه بین زمین و خورشید قرار بگیرد و هر سه در یک راستا باشند، خورشید گرفتگی رخ می دهد. نور خورشید که یک جسم منیر است به ماه می تابد، و سایهٔ ماه که یک جسم کدر است روی زمین می افتد. مردمی که در نیم سایهٔ ماه قرار می گیرند هم این پدیده را رویت می کنند اما کسانی که در سایهٔ (ناحیه مرکزی) ماه قرار می گیرند، هیچ نوری از خورشید به آنها نمی رسد و خورشیدگرفتگی را کامل می بینند.

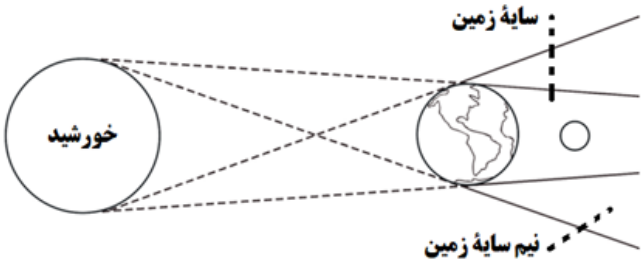


سوال : **ماه گرفتگی یا خسوف چگونه رخ می دهد؟**

پاسخ : هر گاه زمین (The Earth) بین ماه و خورشید (The Sun) قرار بگیرد و هر سه در یک راستا باشند، ماه گرفتگی رخ می دهد. نور خورشید که یک جسم منیر است به زمین می تابد، و سایهٔ زمین که یک جسم کدر است روی ماه (The Moon) می افتد و ماه تاریک می شود.

سوال : **خورشید گرفتگی را افراد بیشتری می بینند یا ماه گرفتگی را؟ چرا؟**

پاسخ : ماه گرفتگی- چون زمین نسبت بـه ماه حدود چهار برابر بزرگتر است و در نتیجه هنگام ماه گرفتگی سایه بزرگتری تشکیل می شود که می تواند ماه را به طور کامل در بربگیرد. اما هنگام خورشید گرفتگی، سایـهٔ ماه تنهابخشی از زمین را می پوشاند و افراد کمتری این پدیده را می بینند.



سوال : **منظور از «بازتاب نور» چیست؟**

پاسخ : برگشت نور از سطح اجسام را بازتاب نور می نامند.

سوال : **انواع بازتاب نور را نام ببرید.**

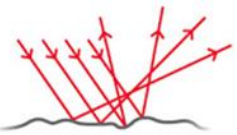
پاسخ : ۱_ بازتاب منظم ۲_ بازتاب نامنظم.

سوال : **منظور از «بازتاب منظم» چیست؟**

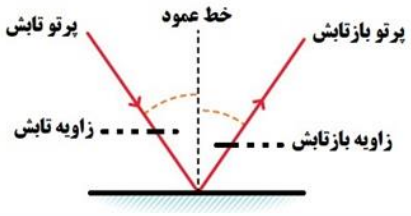
پاسخ : اگر سطح یک جسم، مانند آینه تخت، کاملاً صاف و هموار باشد، همه پرتوهای موازی را که به آن می تابد به صورت پرتوهای موازی باز می تاباند. این بازتاب را بازتاب منظم می نامند.

سوال : منظور از «بازتاب نامنظم» چیست؟

پاسخ : وقتی یک دسته پرتو موازی نور به سطح یک جسم ناصاف (مانند یک ورقه کاغذ یا مقوا) می تابند، در جهت های مختلف و به طور نامنظم بازمی تابند. این بازتاب را بازتاب نامنظم می نامیم.


بازتاب نامنظم

بازتاب منظم



سوال : منظور از زاویهٔ تابش چیست؟

پاسخ : زاویهٔ بین پرتو تابش و خط عمود (فرضی) بر سطح جسم، زاویه تابش نامیده می شود.

سوال : منظور از زاویه بازتابش چیست؟

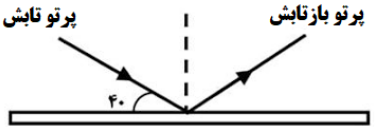
پاسخ : زاویهٔ بین پرتو بازتابش و خط عمود بر سطح جسم، زاویه بازتابش نامیده می شود.

سوال : قانون بازتاب نور را بیان کنید.

پاسخ : همیشه، زاویهٔ تابش و زاویهٔ بازتابش با یکدیگر برابرند؛ مثلاً اگر زاویه تابش ۴۰° باشد، زاویه بازتابش هم ۴۰° است.

سوال : در شکل مقابل، زاویه تابش و زاویه بازتابش را مشخص کنید.

پاسخ : زاویه بین خط عمود و سطح جسم ۹۰° است، بنابراین زاویه تابش می شود ۵۰° (۵۰ = ۴۰ – ۹۰) و بنا بر قانون بازتاب نور، زاویه بازتابش هم ۵۰° است.



سوال : انواع آینه را نام ببرید.

پاسخ : ۱_ آینه تخت ۲_ آینه های کروی، شامل: آینه محدب یا کوژ و آینه مقعر یا کاو

سوال : اجسام چگونه در آینه (mirror) دیده می شوند؟

پاسخ : وقتی جسمی مقابل یک آینه تخت قرار می گیرد، پرتوهای نور از هر نقطه آن به آینه می تابند. این پرتوها پس از بازتاب از آینه به چشم ما می رسند و سبب دیده شدن جسم در آینه می شوند (شکل ۱۲ ص ۱۳۰ کتاب).

سوال : منظور از «تصویر مجازی» چیست؟

پاسخ : به تصویری گفته می شود که به نظر می رسد پشت آینه تشکیل می شود؛ و از آنجایی که می دانیم پشت آینه چیزی نیست، به تصویر تشکیل شده تصویر مجازی می گوییم. تصویری که هر روز از خود در آینه تخت می بینیم تصویر مجازی است.

سوال : ویژگی های تصویر در آینه تخت را بیان کنید.

پاسخ : الف- طول تصویر با طول جسم برابر است.

ب- تصویر مجازی است. ج- تصویر مستقیم است. د- فاصله تصویر تا آینه، با فاصله جسم تا آینه برابر است.

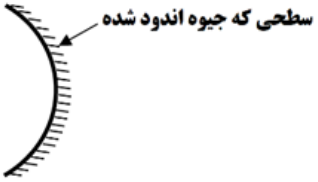
نکته: برای دیدن اجسامی که پشت مانع قرار دارند از پیرابین استفاده می شود. در ساخت پیرابین که در زیر دریایی هم کاربرد دارد از آینه تخت استفاده می شود.

سوال : به چه آینه ای مقعر یا کاو گفته می شود؟

پاسخ : اگر سطح بیرونی یک پوسته کروی را با لایه نازکی از جیوه بپوشانیم، سطح درونی آن صیقلی و بازتاب دهنده نور خواهد بود. به این آینه، مقعر یا کاو گفته می شود.

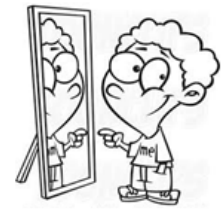
سوال : به چه آینه ای محدب یا کوژ گفته می شود؟

پاسخ : اگر سطح درونی یک پوسته کروی را با لایه نازکی از جیوه بپوشانیم، سطح بیرونی آن صیقلی و بازتاب دهنده نور خواهد بود. به این آینه، محدب یا کوژ گفته می شود.



آینهٔ مقعر یا کاو

آینهٔ محدب یا کوژ



آینهٔ تخت

سوال : منظور از «کانون آینه» چیست؟

پاسخ : پرتوهای نوری که از یک جسم در فاصله دور به سمت آینه می آیند، با یکدیگر موازی اند. این پرتوها پس از بازتاب از آینهٔ کاو، همگرا می شوند و در نقطه ای به نام کانون آینه (F) یکدیگر را قطع می کنند.

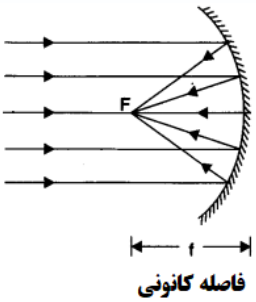
سوال : «فاصله کانونی» چیست؟

پاسخ : فاصله کانون تا آینه، فاصله کانونی (f) نامیده می شود.

سوال : کدام آینه می تواند تصویر حقیقی ایجاد کند؟

پاسخ : فقط آینهٔ مقعر

نکته: تصویر حقیقی در کانون آینه مقعر تشکیل می شود.



سوال : منظور از تصویر حقیقی چیست؟

پاسخ : تصویری ست که بیرون آینه و روی پرده تشکیل می شود؛ مثل تصویری که روی پرده سینما دیده می شود یا تشکیل تصویر شعله شمع روی دیوار توسط آینه مقعر (شکل بخش «آزمایش کنید» ص ۱۳۴ کتاب).

سوال : ویژگی های تصویر در آینه مقعر یا کاو را بیان کنید.

پاسخ : در آینهٔ کاو ویژگی های تصویر به فاصله جسم تا آینه بستگی دارد. آینه کاو می تواند تصویر حقیقی یا مجازی، بزرگتر یا کوچک تر یا هم اندازه جسم، و مستقیم یا وارونه ایجاد کند.

سوال : اگر جسم در فاصله کانونی آینه مقعر باشد، ویژگی های تصویر چگونه خواهد بود؟

پاسخ : مجازی، بزرگتر از جسم و مستقیم.

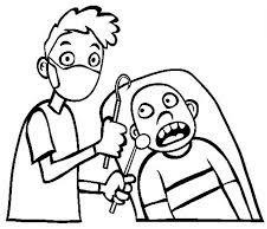
سوال : در چه شرایطی آینه مقعر تصویر حقیقی ایجاد می کند؟

پاسخ : وقتی جسم در کانون آینه و دورتر از آن باشد.

سوال : چند مورد از کاربردهای آینهٔ کاو را بیان کنید.

پاسخ : دندانپزشکی، کاسه چراغ اتومبیل و چراغ قوه.

سوال : چرا از آینه کاو در دندانپزشکی استفاده می شود؟



پاسخ : چون اگر دندان در فاصله بین آینه و کانون آینه (فاصله کانونی) قرار گیرد، تصویری مجازی و بزرگتر از دندان در آینه تشکیل می شود و دندانپزشک (dentist) راحت تر می تواند دندان آسیب دیده را بررسی کند.

سوال : کانون آینه در آینه محدب یا کوژ چگونه است؟

پاسخ : وقتی پرتوهای موازی نور به سطح یک آینه کوژ بتابند، پس از بازتاب از آینه از یکدیگر دور با واگرا می شوند. امتداد این پرتوها در پشت آینه یکدیگر را قطع می کنند. به این نقطه کانون مجازی آینه کوژ گفته می شود.

سوال : ویژگی های تصویر در آینهٔ کوژ را بیان کنید.

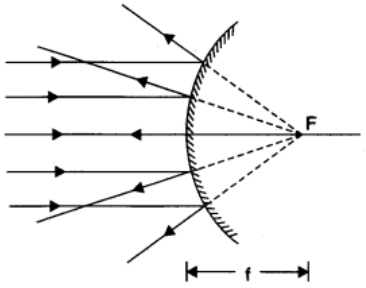
پاسخ : تصویر در آینه کوژ، همیشه مجازی، مستقیم و کوچکتر از جسم است.

سوال : چند مورد از کاربردهای آینهٔ کوژ را بیان کنید.

پاسخ : آینه بغل ماشین ها، آینه سر پیچ تند جاده های کوهستانی و پارکینگ ها.

سوال : چرا از آینهٔ کوژ در جاده های تند کوهستانی و ورودی پارکینگ ها استفاده می شود؟

پاسخ : چون آینهٔ محدب یا کوژ اجسام را کوچک تر نشان می دهد و میدان دید را افزایش می دهد.



فاصله کانونی

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال : به اسامی که از خود نور تولید می کنند ..... یا ..... می گویند.

سوال : کتاب جزء .....می باشد.

سوال : لامپ روشن که در نقطه خیلی دور قرار دارد ..... نامیده می شود.

سوال : نازک ترین باریکه نور ..... نام دارد.

سوال : جسمی که بخشی از نور را از خود عبور می دهد ..... و جسمی که نور را از خود عبور نمی دهد ..... نام دارد.

سوال : وقتی ماه بین زمین و خورشید قرار دارد پدیده ..... رخ داده است.

سوال: زاویه بین خط عمو و پرتو تابش ..... و زاویه بین خط عمود بر سطح و پرتو بازتاب ..... نام دارد.

سوال: با توجه به قانون بازتاب نور زاویه ..... و ..... با هم برابرند.

سوال: اگر پرتو نوری را عمود بر آینه بتابانیم زاویه باتاب برابر ..... خواهد بود.

سوال: اگر پرتو بازتاب با صفحه زاویه ۲۵ درجه بسازد زاویه تابش ..... است.

سوال: اگر زاویه تابش را کم کنیم زاویه بین پرتو بازتاب و آینه ..... می یابد.

سوال: ..... یا ..... از یک لوله و دو آیینه تخت موازی تشکیل شده است که در زیر دریایی ها استفاده می شود.

سوال: تصویر در آیینه تخت .....، ..... و ..... است.

سوال: اگر سطح داخلی کره ای را با لایه نازکی از جیوه بپوشانیم آیینه ..... یا ..... به دست می آید.

سوال: در آیینه های کروی به فاصله کانون تا آیینه ..... گفته می شود.

سوال: گر جسمی در فاصله کانونی آیینه کاو قرار بگیرد تصویر آن .....، ..... و ..... از جسم خواهد بود.

سوال: دندانپزشکان از آیینه ..... استفاده می کنند.

سوال: تصویر در آیینه های کوژ همواره ..... از جسم ، ..... و ..... است.

سوال: پرتوهای بازتاب شده از سطح آیینه ..... و پرتوهای بازتاب شده از سطح میز چوبی ..... هستند.

سوال: سطح درونی قاشق مانند آیینه ..... و سطح بیرونی آن مانند آیینه ..... است.

سوال: چشمه نور ..... از یک جسم فقط سایه کامل تشکیل می دهد.

سوال: اگر جسم روی کانون آیینه مقعر باشد اندازه تصویر آن ..... اندازه جسم می شود.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: خورشید جسم منیر و لامپ جسم غیر منیر است. ○

سوال: خورشید و لامپ منبع نور گسترده می باشند. ○

سوال: اجسام غیر منیر به واسطه نوری که از خود منتشر می کنند دیده می شوند. ○

سوال: ستارگانی که درشب می درخشند ، چشمه نور نقطه ای محسوب می شوند. ○

سوال: پرتوهای ور از بیشمار باریکه نور تشکیل شده اند. ○

سوال: به اجسامی که مانع عبور نور می شوند جسم کدر گفته می شود. ○

سوال: فقط با استفاده از چشمه نور گسترده می توان سایه و نیم سایه تشکیل داد. ○

سوال: در کسوف زمین نقش جسم کدر را دارد. ○

سوال: اگر تصویر جسمی در آیینه کوچکتر از جسم باشد آیینه حتماً مقعر است. ○

سوال: تصویر مجازی در پشت آیینه تشکیل می شود. ○

سوال: برای دیدن تصویر مستقیم در آیینه ها از پرده استفاده کنیم. ○

سوال: کانون همه آیینه های کروی حقیقی است. ○

سوال: دسته پرتو موازی پس از برخورد با آیینه محدب هم گرا می شوند. ○

سوال: در آیینه های کروی به فاصله مرکز آیینه تا آینه فاصله کانونی گفته می شود. ○

سوال: در ماه گرفتگی ماه بین زمین و خورشید قرار می گیرد. ○

سوال: در دندان پزشکی ،از آیینه کاو و در کنار پیچ تند جاده، از آیینه کوژ استفاده می شود. ○

سوال: اگر جسم نسبت به آیینه کاو دور باشد تصویرش روی مرکز آیینه تشکیل می شود. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هریک از موارد زیر را تعریف کنید.

- جسم منیر
- جسم غیر منیر
- بازتاب نور
- چشمه نور نقطه ای
- چشمه نور گسترده
- باریکه نور
- پرتو نور
- جسم شفاف
- جسم نیمه شفاف
- جسم کدر

- بازتاب منظم نور
- بازتاب نامنظم نور
- آیینه های کروی
- فاصله کانونی

سوال: تفاوت باریکه نور و پرتو نور را بنویسید.

سوال: دلیل این که نور به خط راست منتشر می شود را با ذکر مثال بنویسید.

سوال: سایه را تعریف کرده و توضیح دهید چرا با توجه به سایه می توانیم بگوییم نور به خط راست منتشر می شود؟

سوال: خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی را با رسم شکل توضیح دهید.

سوال: در چشمه نور گسترده وضعیت سایه و نیم سایه به چه شکلی است؟

سوال: اجسام چگونه دیده می شوند؟

سوال: بازتاب چیست؟ منظور از بازتاب منظم و نامنظم چیست؟

سوال: پرتوهای باریکه نور به چه شکلی می توانند باشند؟ با رسم شکل نشان دهید.

سوال: ویژگی های تصویر در آینه تخت را بنویسید.

سوال: سایه و نیم سایه حاصل از چشمه نور نقطه ای و گسترده را توضیح دهید.

سوال: قانون بازتاب نور را بیان کنید؟

سوال: زاویه تابش و بازتابش را توضیح دهید.

سوال: قانون بازتاب برای کدام سطوح برقرار است ؟ توضیح دهید.

سوال: منظور از تصویر حقیقی و مجازی چیست؟

سوال: دستگاه پیرابین را توضیح دهید.

سوال: تصویر در آینه محدب و مقعر را توضیح دهید.

سوال: در هریک از موارد زیر از چه نوع آینه ای استفاده می شود.

-دندان پزشکی

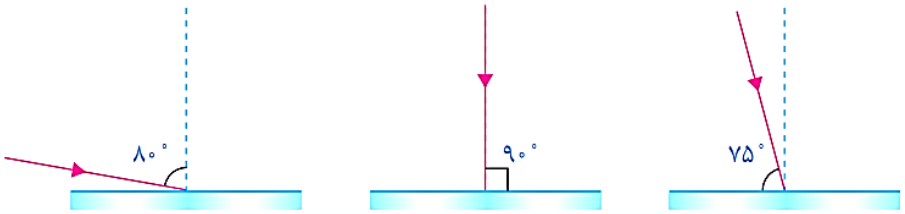
-فروشگاه های بزرگ

-پیچ جاده ها

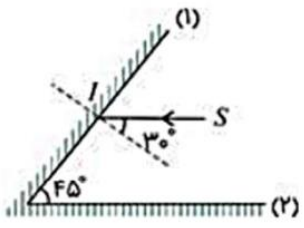
- آینه بغل و وسط ماشین

سوال: کانون آینه مقعر و محدب را با رسم شکل نشان دهید.

سوال: در هر یک از موارد زیر زاویه تابش یا بازتابش را به دست آورید



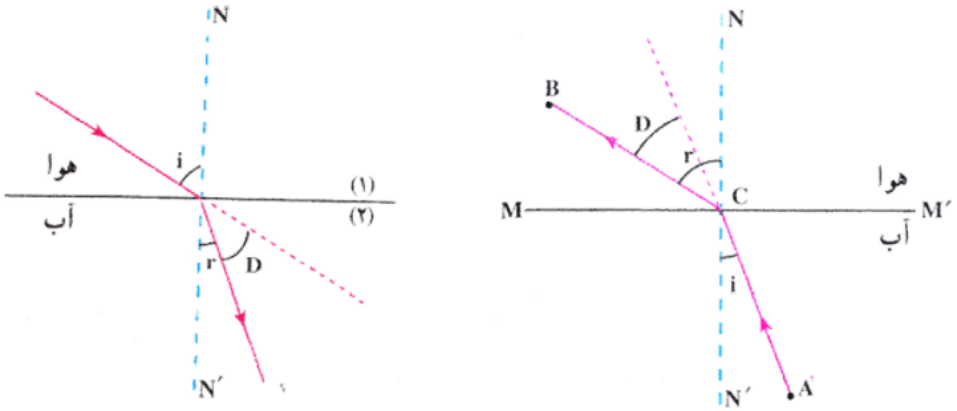
سوال: در شکل زیر دو آینه ۱ و ۲ با هم زاویه ۴۵ درجه می سازند اگر پرتو si با زاویه تابش ۳۰ به آیینه ۱ بتابد ، زاویه بازتاب از آینه چند درجه است؟

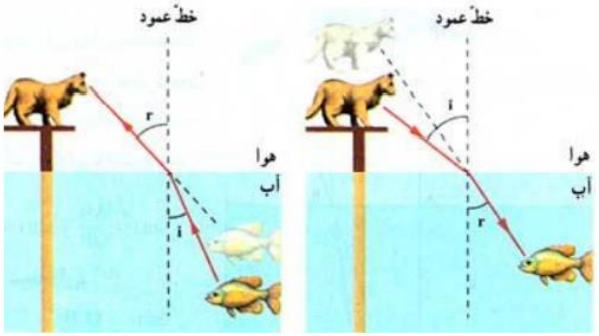


فصل ۱۵ – شکست نور

وقتی نور از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگر می‌شود به علت اختلاف چگالی دو محیط، سرعت نور تغییر کرده و نور از مسیر اولیه خود منحرف می‌شود.

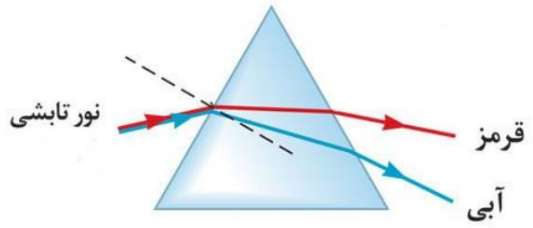
وقتی نور به طور عمود بر سطح جدایی دو محیط بتابد به طور عمود نیز از آن عبور می‌کند و وقتی نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ شود باریکه‌ی نور به سمت خط عمود شکسته می‌شود و وقتی نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می‌شود باریکه‌ی نور از خط عمود دور می‌شود.





منشور یک وسیله مثلثی شکل از جنس شیشه یا پلاستیک است که پرتوی نور دو مرتبه در آن می‌شکند...یکبار وقتی به آن وارد می‌شود و یکبار وقتی از آن خارج می‌شود.

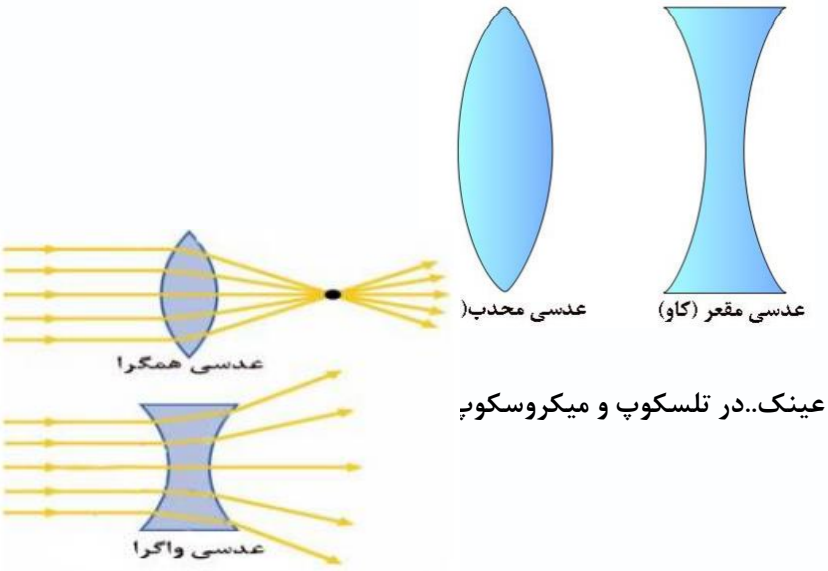
وقتی نور سفید را به منشور بتابانیم پس از عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه می‌شود که به این پدیده پاشندگی نور می‌گویند بیشترین شکست نور را رنگ بنفش و کمترین شکست نور را رنگ قرمز دارد (برای یادگیری بهتر بناس زنق را به خاطر بسپارید)



عدسی‌ها:

الف) عدسی محدب (کوژ یا همگرا): این نوع عدسی وسط آن از لبه‌های آن کلفت‌تر است و پرتوهای نوری پس از عبور از عدسی بهم نزدیم می‌شوند و نور را در یک نقطه متمرکز می‌کند. که به آن نقطه کانون عدسی می‌گویند.

ویژگی‌های تصویر در عدسی محدب مثل آینه مقعر است و به فاصله جسم از عدسی بستگی دارد.



کاربرد عدسی محدب:در ذره بین..در عینک..در تلسکوپ و میکروسکوپ

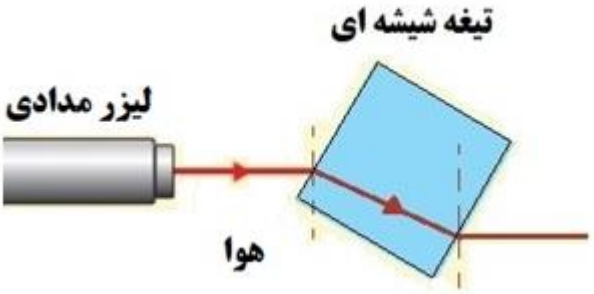
ب)عدس مقعر (کاو یا واگرا): در این نوع عدسی لبه‌های کلفت و وسط نازکی دارد و پرتوهای نور پس از عبور از عدسی از هم دور می‌شوند ویژگی‌های تصویر در عدسی مقعر مثل آینه محدب است (تصویر همه‌ی اجسام در عدسی واگرا همواره کوچکتر و مجازی ومستقیم است).

سوال : **شکست نور را تعریف کنید.**

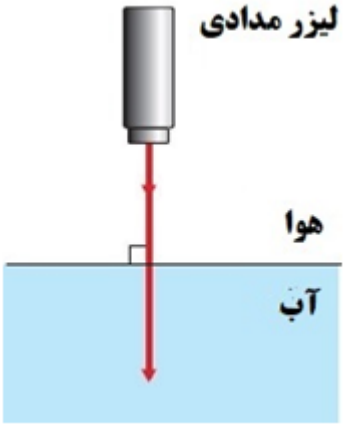
پاسخ : وقتی نور «به صورت مایل» از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری می شود (مثلاً از هوا وارد آب می شود)، مسیر آن تغییر می کند؛ این پدیده شکست نور نامیده می شود.

سوال : **در چه صورت نور هنگام ورود به یک جسم یا محیط شفاف دیگر، نمی شکند؟**

پاسخ : وقتی باریکه نور «به صورت عمود» بر سطح یک جسم یا محیط شفاف بتابد، بدون شکست به مسیر خود ادامه می دهد.



پدیده شکست نور

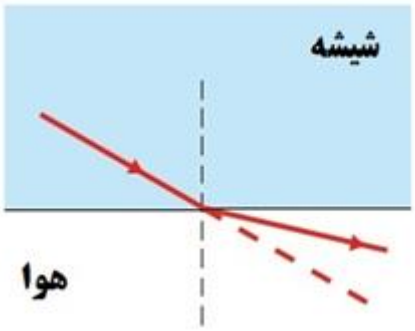


نور به صورت عمود تابیده شده و شکست نور رخ نداده است.

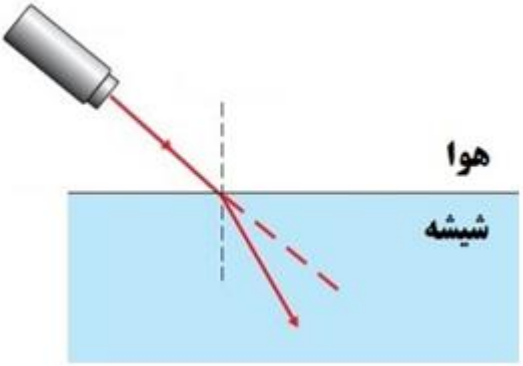
جلوه ای جالب در اثر پدیده شکست نور

نکته: وقتی نور از یک محیط شفاف رقیق (مثلاً هوا) وارد محیطی غلیظ (مثلاً شیشه) شود، باریکه نور به طرف خط عمود بر سطح، شکسته می شود (شکل الف).

نکته: وقتی نور از یک محیط شفاف غلیظ (مثلاً شیشه) وارد محیطی رقیق (مثلاً هوا) شود، باریکه نور از خط (فرضی) عمود بر سطح دور می شود (شکل ب).



ب)



الف)

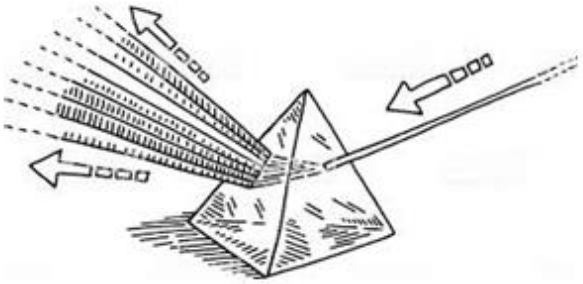
سوال: منشور چیست؟

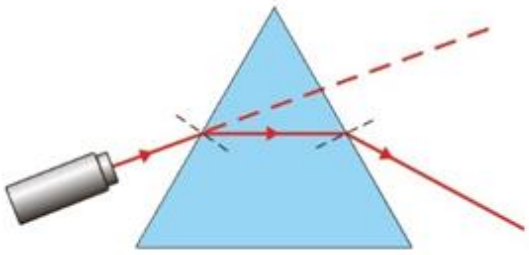
پاسخ: قطعه ای شفاف از جنس شیشه یا پلاستیک است که کاربرد زیادی در وسیله های نوری دارد؛ قاعدهٔ منشورها معمولاً به شکل مثلث است.

نکته: باریکهٔ نور هنگام ورود از هوا به منشور، طوری شکسته می شود که به خط عمود نزدیک شود. همچنین هنگام خروج باریکهٔ نور از منشور به هوا، طوری شکسته می شود که از خط عمود دور شود.

سوال : **منظور از «پاشندگی نور» چیست؟**

پاسخ : نور سفید از رنگ های گوناگونی تشکیل شده است. وقتی باریکه نور سفید به منشور تابیده شود، رنگ های مختلف آن تجزیه و از یکدیگر جدا می شوند؛ این پدیده پاشندگی نور نامیده می شود. تشکیل رنگین کمان (Rainbow) حاصل همین پدیده است.





نور هنگام ورود و هنگام خروج از منشور، شکسته می شود.

سوال : **منظور از «طیف نور سفید» چیست؟**

پاسخ : به مجموعه رنگ های تشکیل دهنده نور سفید (قرمز، نارنجی، زرد، سبز و...)، طیف نور سفید گفته می شود.

سوال : **چرا نور سفید پس از تابیده شدن به منشور تجزیه می شود و پاشندگی نور رخ می دهد؟**

پاسخ : چون میزان شکست رنگ های مختلف نور سفید با یکدیگر متفاوت است؛ به عنوان مثال، قرمز کمتر از سایر رنگ ها و بنفش بیشتر شکسته می شود (شکل ۶ ص ۱۴۰ کتاب).

«آیا می دانید؟» نخستین بار نیوتون (دانشمند انگلیسی قرن ۱۷ و ۱۸ میلادی) با عبور دادن نور سفید خورشید از یک منشور، نشان داد که نور سفید، آمیزه ای از نورهایی به رنگ های مختلف است. این آزمایش باعث مشهور شدن نیوتون شد.

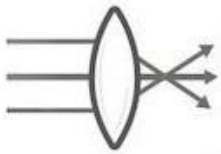
سوال : **عدسی از چه ساخته شده است؟**

پاسخ : مواد شفافی مانند شیشه یا پلاستیک فشرده.

سوال : **انوع عدسی را نام ببرید.**

پاسخ : ۱_ عدسی همگرا یا کوژ ۲_ عدسی واگرا یا کاو

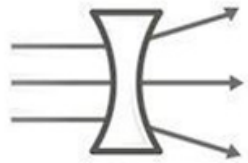
سوال : **ویژگی های عدسی همگرا را بیان کنید.**



پاسخ : الف- وقتی عدسی همگرا را با دست لمس کنیم، وسط آن ضخیم تر از لبه های عدسی است (شکل مقابل).

ب- پرتوهای نور پس از عبور از این عدسی، به یکدیگر نزدیک می شوند (به همین دلیل همگرا نامیده می شود).

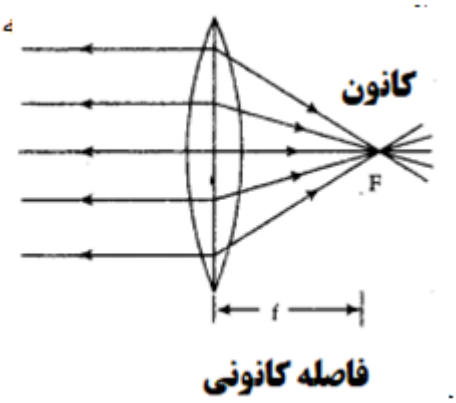
سوال : **ویژگی های عدسی واگرا را بیان کنید.**



پاسخ : الف- وقتی عدسی واگرا را با دست لمس کنیم، لبه های آن ضخیم تر از وسط عدسی است.

ب- پرتوهای نور پس از عبور از این عدسی، از یکدیگر دور می شوند (به همین دلیل واگرا نامیده می شود).

سوال : **منظور از کانون و فاصله کانونی در عدسی همگرا چیست؟**



پاسخ : پرتوهای نور پس از عبور از عدسی همگرا در یک نقطه به یکدیگر می رسند که به آن کانون عدسی گفته می شود.

به فاصله بین کانون (F) تا عدسی، فاصله کانونی (f) گفته می شود (شکل مقابل).

نکته: حتماً تا به حال سعی کرده اید با یک ذره بین یک تکه کاغذ یا یک برگ خشک را بسوزانید؛

لکه روشن کوچکی که با جابجا کردن ذره بین ایجاد کرده اید، همان کانون عدسی است.

سوال : **اجسام مختلف از پشت عدسی واگرا یا کاو چگونه دیده می شوند؟**

پاسخ : اجسام از پشت عدسی واگرا، همیشه کوچکتر از جسم، مجازی و مستقیم دیده می شوند.

سوال : **اجسام مختلف از پشت عدسی همگرا یا کوژ چگونه دیده می شوند؟**

پاسخ : به فاصله جسم از عدسی بستگی دارد؛ عدسی همگرا می تواند تصویر حقیقی یا مجازی، بزرگتر یا کوچک تر یا هم اندازه جسم، و مستقیم یا وارونه ایجاد کند.

در ساخت تلسکوپ، عینک و دوربین عکاسی، از عدسی (Lens) استفاده می شود (Knowledge is power).

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

سوال : اگر باریکه نور به طور عمود بر سطح جسم شفاف بتابد ..... عبور می کند.

سوال : هنگامی که نور مایل از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری می شود مسیر آن تغییر می‌کند، که به این پدیده ..... می گویند.

سوال : اگر باریکه نور از محیط ..... وارد محیط ..... شود به خط عمود نزدیک می شود.

سوال : اگر باریکه نور از محیط غلیظ وارد محیط غلیظ تر شود ..... خط عمود ..... می شود.

سوال : باریکه نور هنگام خروج از منشور ..... خط عمود ..... می شود.

سوال : در پاشندگی نور سفید توسط منشور بیش ترین شکست را نور ..... و کمترین شکست نور را ..... دارد.

سوال: عدسی ها از مواد شفافی مانند ..... یا ..... ساخته شده اند.

سوال: عدسی ..... لبه هایش ضخیم تر از وسط آن است.

سوال: عدسی ..... وسطش ضخیم تر از لبه هایش است.

سوال: ذره بین از وع عدسی ..... می باشد.

سوال: به فاصله کانون عدسی از مرکز عدسی ..... عدسی گفته می شود.

سوال: با استفاده از دو منشور ی توان ..... ساخت.

سوال: تصویر همه اجسام در عدسی واگرا ..... ، ..... از جسم و نسبت به جسم ..... است.

سوال: ویژگی های تصویر در عدسی همگرا مانند آینه ..... است.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و درصورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

سوال: وقتی باریکه نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می شود، از خط عمود دور خواهد شد. ○

سوال: هر پرتو نوری اگر از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگری شود ، دچار شکست خواهد شد. ○

سوال: بیشترین شکست نور سفید مربوط به رنگ بنفش است. ○

سوال: اگر پرتو نوری را به صورت عمود بتابانیم دچار شکس نمی شود. ○

سوال: نام دیگر عدسی همگرا کاومی باشد و وسط این عدسی از لبه های آن ضخیم تر است. ○

سوال: کانون در عدسی همگرا پشت عدسی تشکیل می شود. ○

سوال: قطره آب سبب شکست نور نمی شود. ○

سوال: اگر یک دسته پرتو موازی به عدسی کوژ بتابانیم، پرتوهای شکت همگرا می شود. ○

سوال: عدسی ها از دو منشور به هم چسبیده شده ، تشکیل شده اند. ○

سوال: هنگام عبور نور از یک محیط شفاف به محیط شفاف دیگر ممکن است پرتو نور شکسته نشود. ○

۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

سوال: هریک از موارد زیر را تعریف کنید.

- شکست نور
- منشور
- پاشندگی نور
- طیف نور سفید
- عدسی
- فاصله کانونی

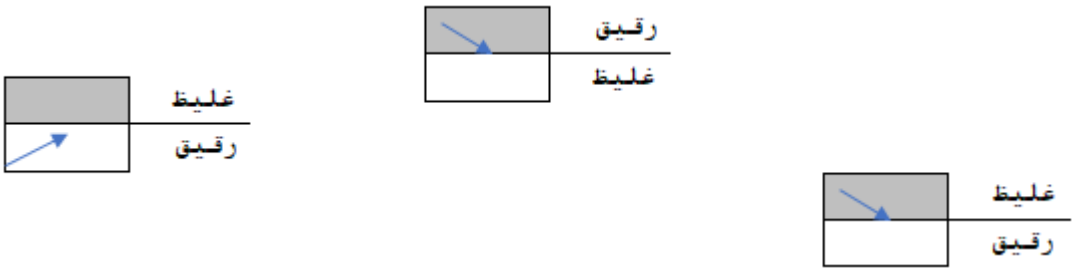
سوال: شکل زیر نشان دهنده چیست؟

سوال: در صورت عبور پرتو نور از محیط غلیظ به محیط رقیق چه اتفاقی می افتد؟ توضیح دهید.

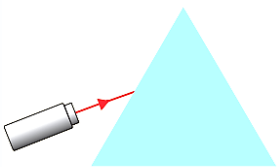
سوال: در صورت عبور پرتو نور از محیط رقیق به محیط غلیظ چه اتفاقی می افتد؟ توضیح دهید.

سوال: در چه حالتی پرتو نور دچار شکست نمی شود؟

سوال: در هر یک از موارد زیر ادامه پرتو را به صورت تقریبی رسم کنید.

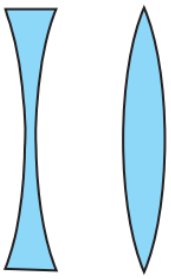


سوال: امتداد مسیر پرتو نور را در منشور زیر رسم کنید.



سوال: اگر یک باریکه نور سفید را از منشور عبور دهیم، ترتیب شکست رنگ ها را بنویسید.

سوال: نام هر یک از عدسی های زیر را بنویسید.



ب) الف)

سوال: اگر سکه ای درون کاسه قرار گیرد و از بیرون به سکه نگاه کنیم چگونه دیده خواهد شد؟ علت را توضیح دهید.

سوال: یک عدسی کوژ را رسم کرده و کانون، فاصله کانونی را به کمک پرتوهای مولزی تابیده شده به عدسی مشخص کنید.

سوال: چه ارتباطی بین مدل عدسی ها و منشور بستگی دارد؟

سوال: ویژگی تصویر در عدسی واگرا چیست؟