

فصل ۱: مخلوط و جداسازی مواد

۱- مواد اطراف ما به طور کلی در چند گروه طبقه بندی می‌شوند؟ ۲ گروه؛ مواد **خالص** و مواد **مخلوط** (ناخالص)

۲- به چه موادی مواد خالص گفته می‌شود؟ با ذکر مثال.

موادی که از **یک نوع ماده** تشکیل شده باشند، **ماده خالص** نامیده می‌شوند. مثل آب مقطر، نمک، شکر

۳- به چه موادی مواد مخلوط گفته می‌شود؟ با ذکر مثال.

موادی را که از **دو یا چند ماده** تشکیل شده باشند، مواد ناخالص یا مخلوط می‌گویند. مثل آجیل، شربت آبلیمو، آب گل‌آلود

نکته: بیشتر موادی که ما در زندگی با آن‌ها سر و کار داریم، **آمیخته‌ای** از دو یا چند ماده هستند. بنابراین، **مخلوط** هستند.

۴- مهم‌ترین ویژگی مخلوط‌ها چیست؟

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مخلوط این است که اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن **خواص اولیه** خود را حفظ می‌کنند. به عبارت دیگر، خواص مواد **قبل از آمیخته شدن** با یکدیگر و بعد از آن **تغییر نمی‌کند**. برای نمونه **آب نمک** مخلوطی از دو ماده **آب** و **نمک** است. هنگامی که این مخلوط را می‌چشیم، مزه‌ی آن **شور** است. خاصیت **شوری** مربوط به **نمک** است؛ یعنی نمک خاصیت شوری خود را در مخلوط **حفظ** کرده است. از طرف دیگر اگر مقداری آب نمک را روی زمین بریزیم، **جاری** می‌شود. جاری شدن از ویژگی‌های **آب** است.

۵- انواع مخلوط‌ها را نام ببرید.

مخلوط **همگن** (محلول) و مخلوط **ناهمگن**

۶- به چه مخلوطی، مخلوط همگن گفته می‌شود؟ مثالی از این مخلوط‌ها بنویسید.

در برخی از مخلوط‌ها، ذرات مواد تشکیل‌دهنده‌ی مخلوط به‌طور **یکنواخت** در هم **پراکنده‌اند**. این نوع مخلوط‌ها را مخلوط همگن یا محلول می‌نامند. مثل آب و نمک، آلیاژها، چای شیرین و ...

۷- محلول‌ها یا همان مخلوط‌های همگن دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟

الف) در محلول‌ها اجزای سازنده **به‌طور یکنواخت** پخش شده‌اند.

ب) **نمی‌توان** در یک محلول **اجزای سازنده** را از هم تشخیص داد.

۸- برای هر یک از مخلوط‌های همگن یا همان **محلول‌های** زیر مثالی ذکر کنید:

الف) جامد در جامد: **آلیاژها** که مخلوطی از **چند فلز** هستند. برای نمونه، سکه

ب) جامد در مایع: **چای شیرین** (شکر در چای حل شده است)، **آب و نمک** (نمک در آب حل شده است)

پ) مایع در مایع: **الکل ضد عفونی** (یا همان الکل اتانول ۷۰٪ است). (الکل در آب حل شده است)

ت) گاز در گاز: **هوای تمیز** (چون مخلوطی از **چند گاز** است). اکسیژن و سایر گازها در نیتروژن حل شده‌اند.

ث) گاز در مایع: نوشابه گازدار (دی‌اکسید کربن به عنوان یک گاز در نوشابه حل شده است).

۹- به چه مخلوطی، **ناهمگن** گفته می‌شود؟ مثالی از این مخلوط‌ها بنویسید.

در صورتی که اجزای سازنده مخلوط به طور **غیر یکنواخت** با هم قرار گرفته باشند، به این نوع مخلوط **ناهمگن** می‌گویند. مثل آجیل، ذرات گرد و غبار در هوا، آب گل‌آلود و ...

۱۰- مخلوط‌های **ناهمگن** چه ویژگی‌هایی دارند؟

الف) در مخلوط‌های **ناهمگن** اجزای سازنده به طور **غیر یکنواخت** پراکنده شده‌اند.

ب) در بیشتر مخلوط‌های **ناهمگن** می‌توان اجزای آن را از یکدیگر **تشخیص داد**.

۱۱- برای هر یک از مخلوط‌های **ناهمگن** زیر مثالی ذکر کنید:

الف) جامد در جامد: نخود و لوبیا، آجیل

ب) جامد در مایع: آب گل‌آلود (**خاک** به عنوان یک **جامد** با **آب** به عنوان یک **مایع** مخلوط شده است)

پ) مایع در مایع: روغن و آب

ت) جامد در گاز: گرد و غبار در هوا (ذرات **گرد و غبار** به عنوان یک **جامد** با **هوا** به عنوان یک **گاز** مخلوط شده است).

۱۲- سوسپانسیون (تعلیقه) را تعریف کنید.

سوسپانسیون یا همان **تعلیقه** در واقع همان نوعی از مخلوطی **ناهمگن** است که در آن ذرات یک **جامد** به صورت **معلق** در یک **مایع** (آب) پراکنده‌اند و ته نشین می‌شوند. مانند: دوغ (**جامدی** به نام **ماست** در **مایعی** به نام **آب** حل شده است. شربت خاکشیر که **جامدی** به نام **دانه‌های خاکشیر** در **مایعی** به نام **آب** حل شده است).

۱۳- هر محلول حداقل از چند جز ساخته شده است؟

هر محلول حداقل از دو جزء «**حل‌شونده**» و «**حلال**» تشکیل شده است.

۱۴- **حلال** و **حل‌شونده** را تعریف کنید.

حلال ماده‌ای است که در محلول، بخش **بیشتری** را به خود اختصاص داده است و ماده دیگر را در خود **حل** می‌کند.

حل‌شونده همان ماده‌ای است که بخش اندکتری از محلول را به خود اختصاص می‌دهد و در **حلال** نیز **حل** می‌شود.

برای نمونه، در محلول آب نمک، **آب** به عنوان **حلال** و **نمک** به عنوان **حل‌شونده** است.

۱۵- به چه محلولی سیرشده یا اشباع گفته می‌شود؟

به هنگام تهیه‌ی محلول‌ها، اگر مقدار **حل‌شونده** به اندازه‌ای باشد که **حلال** دیگر نتواند مقدار بیشتری از آن حل‌شونده را در خود حل کند، مقداری از ماده حل‌شونده در ته ظرف باقی می‌ماند. به چنین محلولی، محلول **سیرشده** یا **اشباع** می‌گوییم.

۱۶- انحلال‌پذیری را تعریف کنید.

در یک دما و حجم معین، به میزان حل شدن یک ماده در حلال، انحلال‌پذیری می‌گویند.

۱۷- منظور از نامحلول بودن یک ماده چیست؟

وقتی که قابلیت انحلال یک ماده در حلالی بسیار ناچیز یا صفر باشد، آن ماده برای آن حلال «نامحلول» است. مثلاً گوگرد در آب نامحلول است.

۱۸- تأثیر دما بر انحلال‌پذیری مواد در آب را بنویسید.

مقدار حل شدن بیشتر مواد (مانند نمک) در آب با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

در حالی که مقدار حل شدن برخی مواد در آب (مانند گاز اکسیژن) با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند.

آب سرد، اکسیژن بیشتری را در خود جای می‌دهد.

۱۹- مقیاس pH چیست؟

pH یک مقیاس برای تعیین میزان قدرت اسید و باز است که بین محدوده اعداد ۰ تا ۱۴ است. اسیدها از ۰ تا ۷ قرار دارند و بازها از ۷ تا ۱۴ هستند.

۲۰- کاغذ pH چه کاربردهایی دارد؟

از این کاغذها علاوه بر اینکه برای شناسایی اسیدها و بازها (مواد بازی دارای مزه تلخ و مواد اسیدی دارای مزه ترش هستند)، برای تعیین میزان اسیدیته مواد یعنی تعیین مقدار اسیدی بودن و میزان بازی بودن، و در واقع برای مشخص کردن «قدرت اسیدها و بازها» نیز استفاده می‌گردد.

۲۱- مقیاس pH چگونه می‌تواند قدرت اسیدها و بازها را مشخص کند؟

در این مقیاس، موادی که عدد آن‌ها کمتر از ۷ است، اسیدی هستند و موادی که عدد آن‌ها بیشتر از ۷ است، بازی محسوب می‌شوند. در این مقیاس، هرچه به عدد صفر نزدیک‌تر شویم، محلول دارای قدرت اسیدی بیشتری می‌باشد و هرچه به عدد ۱۴ نزدیک‌تر شویم، محلول دارای قدرت بازی بیشتری خواهد بود.

۲۲- از کدام ویژگی مخلوط‌ها برای جداسازی اجزایشان استفاده می‌شود؟

در اثر مخلوط شدن دو یا چند ماده، تغییری در خواص آن‌ها به وجود نمی‌آید. از این ویژگی مهم مخلوط‌ها می‌توان برای جدا کردن اجزای سازنده‌ی آن‌ها استفاده کرد.

۲۳- چه هنگامی می‌توان اجزای یک مخلوط را از هم جدا کرد؟

جداسازی اجزای یک مخلوط در زمانی امکان‌پذیر می‌شود که اجزای تشکیل دهنده آن، حداقل در یک ویژگی با هم تفاوت زیادی باشند. نکته: برای جداسازی اجزای مخلوط گاهی از روش‌های ساده و گاهی از روش‌های پیچیده‌تر استفاده می‌شود.

۲۴- برخی از روش‌های جداسازی اجزای مخلوط‌ها را نام ببرید و مختصراً توضیح دهید:

الف) روش صاف کردن (استفاده از صافی یا همان غربال): در این روش، اجزای مخلوط باید از نظر اندازه با هم متفاوت باشند. در این صورت، با قرار دادن صافی در مسیر حرکت مخلوط، ذرات کوچک‌تر از صافی عبور می‌کنند ولی ذرات بزرگ‌تر از آن نمی‌توانند عبور کنند، در نتیجه اجزا از هم جدا می‌شوند. مثل: جداسازی مخلوط آب و نشاسته با کاغذ صافی، صاف کردن چای با «چای صاف‌کن»، آبکش کردن برنج.

ب) روش سرریز کردن:

در این روش، **اجزای مخلوط باید** از نظر **چگالی** با یکدیگر **تفاوت** داشته باشند. به طور مثال برای جدا کردن **آب** و **روغن** می توان از این روش استفاده کرد. در آزمایشگاه، اگر **مخلوط** آب و روغن بی حرکت بماند، چون چگالی روغن از آب اندکتر است، بنابراین، روغن بر روی آب قرار می گیرد. می توان با سرریز کردن یا با استفاده از قیف جداکننده (قیف دکانتور) آن دو را از هم جدا کرد. با باز کردن شیر قیف، ابتدا آب و سپس روغن **سرازیر** می شود.

پ) روش **تقطیر**: در صورتی که اجزای مخلوط دارای **نقاط جوش متفاوت** باشند، می توان آن ها را با این روش **از هم جدا** کرد. به این ترتیب که با **گرم کردن مخلوط**، ابتدا ماده ای که **نقطه جوش پایین تری** دارد، تبخیر می شود و از ماده دیگر جدا می گردد. با سرد کردن بخار آن ماده، دوباره می توان آن را به حالت اولیه (مایع) بازگرداند.

۲۵- جداسازی آب و الکل را با استفاده از روش تقطیر توضیح دهید.

در جداسازی مخلوط آب و الکل به روش تقطیر، چون **نقطه جوش** الکل **کمتر** از آب است، بنابراین هنگام گرم کردن محلول، ابتدا **الکل** به جوش آمده و **بخار** می شود. بخار حاصل پس از سرد شدن، به صورت قطره قطره جمع می گردد.

۲۶- چه زمانی از دستگاه سانتریفیوژ (گریزانه) برای جداسازی مخلوط ها استفاده می شود؟

دستگاه **سانتریفیوژ** یا همان **گریزانه** با چرخش سریع و بر اساس **نیروی گریز از مرکز** عمل می کند. زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که بخواهیم **چند مایع مخلوط** با هم را که از نظر **چگالی (وزن)** تفاوت دارند، از یکدیگر جدا کنیم. در اثر چرخش، مواد سنگین تر **ته نشین** یا به دیواره می چسبند و از مواد سبک جدا می شوند.

۲۷- مثال هایی از کاربرد دستگاه سانتریفیوژ در جداسازی مخلوط ها بنویسید:

الف) جداسازی **چربی** از **شیر**: با قرار دادن شیر در دستگاه و شروع چرخش، ذرات **چربی** که سبک ترند، از مایع جدا شده و به دیواره دستگاه می چسبند.

ب) جداسازی **اجزای خون**: برای مثال، جدا کردن **پلاسما (خوناب)** از سلول های خونی. اگر خون در لوله آزمایش ریخته شود و در دستگاه سانتریفیوژ چرخانده شود، گلبول های **قرمز** به علت **سنگین تر** بودن به انتهای لوله می روند، گلبول های سفید و پلاکت ها در میانه قرار می گیرند، و مایع زرد رنگ **پلاسما** در **بالای لوله** جمع می شود.

فصل ۲: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

نکته: همه‌ی مواد انرژی شیمیایی ذخیره شده دارند؛ به طوری که در اثر تغییرهای شیمیایی و فیزیکی انرژی آن‌ها تغییر می‌کند.

۱- **تغییرات در چه صورتی فیزیکی محسوب می‌شوند؟ چند تغییر فیزیکی مثال بزنید.** در تغییرات فیزیکی نوع ذرات (اتم‌ها و مولکول‌ها) تغییر نمی‌کند بلکه تغییرات در سرعت، فاصله، جنبش و ... ذرات نسبت به هم است. به عبارت دیگر تغییرات فیزیکی همان تغییراتی هستند که در شکل، اندازه و حالت مواد تغییر ایجاد می‌شود اما نوع و جنس آن تغییر نمی‌کند. به عنوان مثال: انجماد، شکستن، تبخیر، اره شدن و...

۲- **تغییرات در چه صورتی شیمیایی محسوب می‌شوند؟ چند تغییر شیمیایی مثال بزنید.** تغییراتی که در آن علاوه بر شکل و حالت مواد نوع مولکول‌ها نیز تغییر می‌کند و یا به عبارت دیگر تغییری که طی آن از یک یا چند ماده، ماده یا مواد شیمیایی تازه‌ای به وجود می‌آید. به طور مثال: سوختن مواد، زنگ زدن آهن و فاسد شدن گوشت

نکته: در زندگی روزانه، شاهد تغییرهای شیمیایی زیادی در اطراف خود هستیم که بعضی از آن‌ها مفید و برخی مضر هستند.

۳- **چند تغییر شیمیایی مضر مثال بزنید.** ترش شدن شیر، فاسد شدن مواد غذایی، سوختن جنگل، زنگ زدن آهن، فرسوده شدن وسایل

۴- **چرا ترش شدن شیر یک تغییر شیمیایی مضر است؟** زیرا شیر ترش شده قابل خوردن نیست و باعث هدر رفتن انرژی و هزینه می‌شود.

۵- **چند تغییر شیمیایی مفید مثال بزنید.** پختن غذا، سوخت سوخت‌ها و تولید انرژی مورد نیاز انسان، تهیه ماست از شیر

۶- **چرا پختن غذا یک تغییر شیمیایی مفید است؟** زیرا کمک می‌کند تا هضم غذا در بدن ما آسان‌تر انجام شود.

نکته: تغییرهای شیمیایی چهره روستاها، شهرها و مناظر طبیعی را با گذشت زمان تغییر می‌دهند.

نکته: تغییرات (فیزیکی و شیمیایی) بر حسب میزان انرژی قبل و بعد از تغییر به دو دسته تغییرات گرماگیر و گرماده طبقه‌بندی می‌شوند.

۷- **به چه تغییراتی گرماگیر گفته می‌شود؟ چند تغییر گرماگیر مثال بزنید.** تغییراتی که انجام آن‌ها با گرفتن انرژی (گرما) همراه می‌باشد. مثل: ذوب، تبخیر، تجزیه اکسید جیوه

۸- **به چه تغییراتی گرماده گفته می‌شود؟ چند تغییر گرماده مثال بزنید.** تغییراتی که انجام آن‌ها با آزاد شدن انرژی گرما، نور، صوت و ... همراه می‌باشد. مثل: انجماد، سوختن مواد و انفجار باروت

۹- **چگونه می‌توان نشان داد که در یک تغییر شیمیایی انرژی آزاد یا مصرف می‌شود؟** با اندازه‌گیری دما، قبل و بعد از انجام واکنش؛ در صورتی که دما، بعد از انجام واکنش افزایش یابد، در این تغییر انرژی آزاد شده است و تغییر گرماده است. اما اگر دما بعد از انجام واکنش کاهش پیدا کند، این تغییر برای انجام شدن، انرژی مصرف کرده است و گرماگیر می‌باشد.

۱۰- **چگونه می‌توان تغییرات شیمیایی را از تغییرات فیزیکی تشخیص داد؟** هر تغییر شیمیایی با نشانه‌ای همراه است که با کمک آن‌ها می‌توان تغییرات شیمیایی را از تغییرات فیزیکی متمایز نمود. این نشانه‌ها حاکی از تشکیل یک ماده جدید می‌باشد.

۱۱- برخی از نشانه‌های تغییرات شیمیایی را نام ببرید و برای هر یک مثالی بزنید. ۱) ظهور یک رنگ جدید؛ مثال: با قرار دادن میخ آهنی در محلول کات کبود، لایه‌ای از رسوب کات کبود بر روی میخ قرار می‌گیرد و روکشی قهوه‌ای رنگ بر روی میخ مخصوصاً قسمت تیز آن قرار می‌گیرد. ۲) تشکیل یک ماده جامد؛ مثال: با افزودن سرکه به شیر پس از مدتی شیر می‌بندد و به حالت لخته در می‌آید. ۳) تشکیل حباب‌هایی از گاز؛ مثال: با انداختن قرص جوشان در آب حباب‌های گاز تشکیل می‌شود.

نکته: برخی نشانه‌ها در هر دو نوع تغییر (فیزیکی و شیمیایی) مشاهده می‌شوند. برای تشخیص تغییر شیمیایی از تغییر فیزیکی باید به این نکته توجه کرد که در تغییرات فیزیکی ماده جدیدی تولید نمی‌شود ولی در تغییرات شیمیایی مواد جدیدی به وجود می‌آیند.

۱۲- مشخص کنید هر یک از تغییرات زیر فیزیکی است یا شیمیایی؟ با ذکر دلیل

الف) تشکیل حباب در اثر جوشیدن آب: فیزیکی؛ زیرا تنها آب از حالت مایع به حالت گاز تبدیل شده است.
ب) تشکیل حباب در اثر باز کردن نوشابه: فیزیکی؛ زیرا این گاز ماده جدیدی نیست بلکه تنها گازی که در نوشابه به صورت محلول در مایع بوده خارج می‌شود.
پ) تشکیل حباب پس از انداختن قرص جوشان در آب: شیمیایی؛ زیرا قرص با آب واکنش داده است و حباب‌های گاز کربن دی اکسید از این واکنش تولید شده است.

۱۳- چند نمونه از باکتری‌های مفید را نام ببرید. آستوباکتری که سبب تبدیل انگور به سرکه می‌شود. لاکتوباسیل که سبب تبدیل شیر به ماست می‌شود. همچنین برخی از باکتری‌های مفید که باعث تولید ماست پروبیوتیک (زیست یار) می‌شوند.

۱۴- چگونه می‌توان از انرژی شیمیایی مواد استفاده کرد؟ با تبدیل انرژی شیمیایی به سایر انرژی‌ها؛ به طور مثال در سوختن انرژی شیمیایی به گرما و نور تبدیل می‌شود. یا در باتری‌ها انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و سپس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته: برای استفاده از انرژی شیمیایی مواد، روش‌های مختلفی وجود دارد. یکی از این روش‌ها سوزاندن مواد است.

۱۵- منظور از سوختن چیست؟ سوختن چه کاربردهایی در زندگی دارد؟ سوختن تغییری شیمیایی است که با تولید نور و گرما همراه است. از همین رو انسان‌ها برای گرم کردن خانه‌ها، پختن غذا، به حرکت در آوردن خودروها و کارهای بسیار دیگری، موادی مانند چوب، ذغال سنگ، نفت، گازوئیل و گاز طبیعی را می‌سوزانند.

۱۶- چرا باید سوختن مواد را کنترل کرد؟ زیرا در غیر این صورت نمی‌توانیم از انرژی شیمیایی آزاد شده‌ی آن‌ها به درستی استفاده کنیم. حتی گاهی ممکن است سوختن گسترش یابد، به طوری که کنترل آن‌ها از دست ما خارج شود که در آن صورت خسارت‌های زیادی به بار می‌آورد. برای نمونه آتش‌سوزی در جنگل‌ها، مزارع و کارخانه‌ها و ... نتیجه سوختن کنترل نشده است.

۷- موارد الزم برای واکنش سوختن آن چیست؟ برای سوختن نیاز به ماده سوختنی، اکسیژن و گرما است.

نکته: اگر یکی از سه مورد الزام برای سوختن موجود نباشد، سوختن انجام نمی‌شود.

۱۸- برای خاموش کردن آتش چه کارهایی می‌توان انجام داد؟ برای خاموش کردن آتش باید یکی از موارد مورد نیاز برای سوختن را حذف کرد: الف) دور نمودن مواد سوختنی از آتش یا حذف سوخت مانند قطع نمودن درختان در آتش سوزی جنگل‌ها یا بستن شیر گاز در منازل

ب) جلوگیری از رسیدن اکسیژن یا حذف اکسیژن مانند ریختن ماسه و یا انداختن پتو بر روی آتش. پ) سرد کردن آتش یا حذف گرما مانند ریختن آب بر روی آتش.

۱۹- گازهای اصلی تشکیل دهنده هوا را با ذکر درصد نام ببرید. نیتروژن (۷۸درصد) + اکسیژن (۲۱درصد)

۲۰- اجزای یک تغییر شیمیایی را نام برده و آن ها را توضیح دهید. واکنش دهنده و فرآورده؛ درهر تغییر شیمیایی ماده یا مواد تازه‌ای بوجود می‌آید. به این ماده یا مواد جدید فرآورده‌های تغییر شیمیایی می‌گویند. به موادی که آغاز کننده تغییر شیمیایی هستند، واکنش‌دهنده‌ها یا مواد اولیه گفته می‌شوند.

نکته: پارافین به دسته‌ای از مواد به نام هیدروکربن‌ها تعلق دارد. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

۲۱- واکنش سوختن شمع را بنویسید و اجزای واکنش را مشخص کنید. شمع از جنس پارافین است و در حضور شعله و اکسیژن می‌سوزد و گاز کربن دی‌اکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می‌شود. در این تغییر شیمیایی گاز اکسیژن و شمع که دچار تغییر شیمیایی شده‌اند، واکنش دهنده محسوب می‌شوند و بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید که در اثر تغییر شیمیایی تولید می‌شوند، فرآورده واکنش محسوب می‌گردند.

۲۲- چگونه بر اثر سوختن مواد، گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود؟ در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که در آن هوا جریان ندارد، علاوه بر کربن دی‌اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید می‌شود.

۲۳- گاز کربن مونوکسید چه خطراتی دارد؟ چگونه می‌توان از بروز این خطرات جلوگیری کرد؟ کربن مونوکسید یک گاز بی‌رنگ، بی‌بو، بسیار سمی و کشنده است. به طوری که هر گاه یک نفر به مدت چند دقیقه در معرض این گاز قرار بگیرد، مسموم می‌شود و ممکن است بمیرد. از این رو همواره باید در اتاقی که شومینه و بخاری روشن است، هوا جریان داشته باشد. به این منظور بهتر است پنجره‌ها را اندکی باز نگه دارید.

نکته: سالیانه حدود ۹۰۰ نفر از هموطنانمان قربانی گاز کربن مونوکسید می‌شوند.

۲۴- انرژی فعال سازی را تعریف کنید. به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی گرماده، انرژی فعال سازی می‌گویند. به طور مثال انرژی گرمایی لازم برای روشن شدن چوب کبریت بر اثر اصطکاک حاصل می‌گردد.

۲۵- برخی از روش‌هایی که می‌توان با آن‌ها گرمای لازم برای سوختن مواد (انرژی فعال‌سازی) را فراهم کرد را بنویسید.

بیشتر اوقات از شعله برای تامین این گرما استفاده می‌شود ولی از روش‌های دیگری نیز می‌توان استفاده نمود. مثلاً از طریق اصطکاک به عنوان مثال با اصطکاک بین سرچوب کبریت و سطح کبریت. روش دیگر جرقه زدن است. مثلاً در موتور اتومبیل‌ها برای سوختن بنزین از جرقه‌ای که توسط شمع زده می‌شود، استفاده می‌گردد. همچنین می‌توان از ضربه زدن نیز بهره برد؛ مثلاً برای انفجار باروت از ایجاد ضربه استفاده می‌شود.

۲۶- چرا نباید هنگام پُر کردن باک خودرو در پمپ بنزین از تلفن همراه استفاده کرد؟ کارشناسان معتقدند هنگام مراجعه به پمپ بنزین یا گاز باید تلفن همراه را خاموش کرد و هیچگونه تماسی با آن برقرار نکرد، چراکه استفاده از این دستگاه ارتباطی در این مکانها خطر انفجار را به همراه دارد. امواج الکترومغناطیس گوشی تلفن همراه به هنگام برقراری تماس، تشدید و پرتوان شده و احتمال انفجار در این مکانها افزایش می‌یابد. کوچکترین اصطکاک در پمپ‌های بنزین ممکن است باعث بروز حادثه شود؛ چراکه بخار ناشی از بنزین در محل پمپ بنزین خاصیت اشتعال بسیار زیادی دارد.

نکته: هنگام تخلیه بنزین در جایگاه‌ها و پر کردن باک خودروها روزانه بیش از ۴۰ میلیون لیتر بخار بنزین وارد هوای تهران می‌شود.

۲۷- بدن ما چگونه انرژی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌هایش را به دست می‌آورد؟ مواد غذایی نیز مانند مواد دیگر، انرژی شیمیایی دارند. به طوری که با سوزاندن آن‌ها می‌توان گرما تولید کرد. انسان‌ها نیز انرژی مورد نیاز خود را برای راه رفتن، فکر کردن، کار کردن و ... با سوزاندن مواد غذایی که می‌خورند، به دست می‌آورند.

۲۸- کاتالیزگر را تعریف کنید. کاتالیزگرها موادی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

۲۹- مثال‌هایی از تاثیر کاتالیزگرها بر سرعت واکنش‌ها بنویسید. افزودن زنگ آهن سرعت تجزیه شدن آب اکسیژنه را افزایش می‌دهد، به طوری که حباب‌های زیادی در آب اکسیژنه ایجاد می‌شود. بنابراین در این جا زنگ آهن کاتالیزگر آب اکسیژنه محسوب می‌شود. — خاک گلدان به عنوان کاتالیزگر عمل می‌کند و به سوختن حبه قند کمک می‌کند. — آنزیم‌ها که به کاتالیزگرهای زیستی معروف‌اند باعث سرعت بخشیدن به واکنش‌های درون بدن می‌شوند.

۳۰- آنزیم چیست؟ و چگونه باعث آزاد شدن انرژی مواد غذایی در بدن می‌شود؟ در بدن موجودات زنده کاتالیزگرهای گوناگونی به نام آنزیم وجود دارند. آنزیم‌ها سبب می‌شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع‌تر انجام شوند. گلوکز نیز در بدن موجودات زنده در حضور آنزیم با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می‌شود.

۳۱- چرا سوزاندن سوخت‌های فسیلی و چوب باعث آلوده شدن هوا می‌شود؟ در اثر سوختن این مواد، گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود. در نتیجه درصد کربن دی اکسید از مقدار طبیعی آن در هوا بیشتر می‌شود و هوا آلوده می‌گردد.

۳۲- چگونه می‌توان یک باطری ساده ساخت و از انرژی شیمیایی مواد سازنده باطری استفاده کرد؟ اگر فلزهای مس و آهن را در شرایط مناسب به طور غیر مستقیم به یکدیگر متصل کنیم. مثلاً تیغه آهنی و مسی را در لیمو قرار می‌دهیم و آن‌ها را به صورت سری به لامپ وصل می‌کنیم، می‌توانیم انرژی الکتریکی تولید کنیم. در واقع ما یک باطری ساخته‌ایم که با تغییرهای شیمیایی که در آن رخ می‌دهد، انرژی شیمیایی مواد به شکل جریان الکتریکی آزاد می‌شود.

نکته: در خودرو، تلفن همراه و ساعت انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی، نورانی و ... تبدیل می‌شود.

۳۳- برای شناسایی گازهای زیر چه روش‌هایی را می‌توان به کار برد؟ الف) شناسایی گاز کربن دی اکسید: برای تشخیص گاز کربن دی اکسید از محلول صاف شده آب آهک استفاده می‌شود. این گاز محلول زلال و شفاف آب آهک را کدر و شیری رنگ می‌کند.

ب) شناسایی گاز اکسیژن: برای شناسایی گاز اکسیژن از کبریت نیمه افروخته استفاده می‌شود. زیرا کبریت نیمه افروخته در ظرف محتوی اکسیژن، دوباره شعله‌ور می‌گردد. **پ)** شناسایی گاز هیدروژن: برای شناسایی گاز هیدروژن کبریت افروخته‌ای را به ظرفی که محتوی گاز است نزدیک می‌کنیم. در صورتی که انفجار خفیفی رخ داد، گاز موجود در آن ظرف هیدروژن می‌باشد.

۳۴- انرژی شیمیایی چگونه می‌تواند باعث انجام کار گردد؟ مثالی در این زمینه بنویسید. در صورتی تغییرات شیمیایی باعث حرکت اجسام شوند، کار رخ می‌دهد. در واقع انرژی شیمیایی به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود و باعث انجام کار می‌گردد. به طور مثال با انداختن یک قرص جوشان در یک ظرف و بستن درب ظرف بر اثر تولید گاز و ایجاد فشار، قوطی به حرکت درخواهد آمد.

فصل ۳: اتم‌ها الفبای مواد

نکته: تا حدود ۱۵۰ سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند، اتم کوچکترین ذره تشکیل دهنده ماده است. با پیشرفت علم و فناوری، دانش و پژوهش گسترش یافت و اطلاعات بیشتری به دست آمد. این اطلاعات نشان داد اتم‌ها نیز از ذره‌های کوچکتری ساخته شده‌اند.

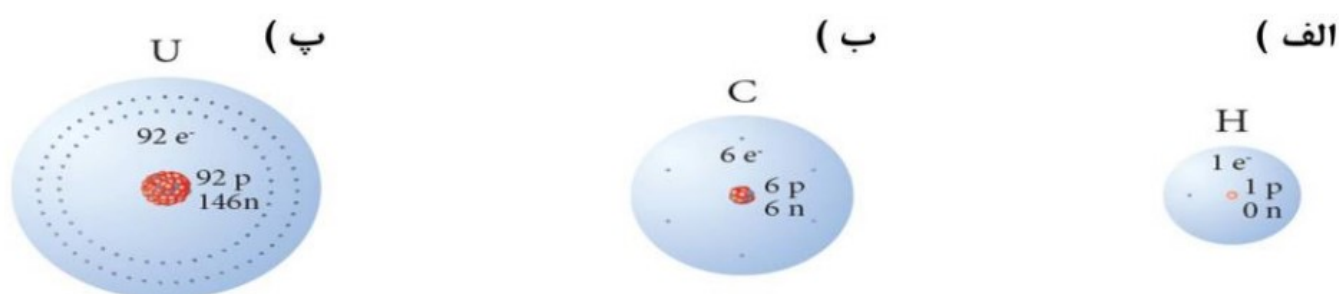
۱. ذره‌های سازنده اتم را نام ببرید. پروتون با نماد **p**، نوترون با نماد **n** و الکترون با نماد **e**

۲. ذرات سازنده اتم را با هم مقایسه کنید.

نام ذره	نماد	باراثریکی نسبی	جرم نسبی	مکان در اتم
پروتون	p	۱+	۱	درون هسته
نوترون	n	۰	۱	درون هسته
الکترون	e	۱-	تقریباً برابر با صفر	اطراف هسته

نکته: جرم پروتون و نوترون که در هسته واقع شده‌اند تقریباً برابر است؛ در حالی که جرم الکترون در مقایسه با دو ذره دیگر بسیار ناچیز است به همین علت در جدول، به عنوان صفر در نظر گرفته شده است.

۳. با توجه به تصاویر زیر تعداد ذره‌های سازنده سه عنصر هیدروژن، کربن و اورانیوم را محاسبه کنید. با توجه به اعداد محاسبه شده و مقایسه آن‌ها نتیجه گیری کنید.



نام اتم	تعداد پروتون	تعداد الکترون	تعداد نوترون
هیدروژن	۱	۱	۰
کربن	۶	۶	۶
اورانیوم	۹۲	۹۲	۱۴۶

در همه اتم‌ها تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است. در نتیجه می‌توانیم بگوییم بار الکتریکی اتم در مجموع صفر یا خنثی است. به طور مثال بار الکتریکی اتم اورانیوم در زیر محاسبه شده است:

بار مجموع نوترون‌ها + بار مجموع الکترون‌ها + بار مجموع پروتون‌ها = بار الکتریکی اتم

$$(0 \times 146) + (-1 \times 92) + (1 \times 92) = \text{بار الکتریکی اتم}$$

۴- عدد اتمی را تعریف کنید و دو مثال بزنید.

تعداد پروتون‌های اتم در هر عنصر را عدد اتمی می‌گویند. به عنوان مثال عدد اتمی کربن برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن برابر ۱ است، نتیجه می‌گیریم که هر اتم کربن ۶ پروتون و هر اتم هیدروژن یک پروتون دارد.

نکته: تغییر تعداد پروتون‌ها تقریباً بسیار سخت و غیرممکن است؛ از این رو نمی‌توان یک عنصر را به عنصر دیگر تبدیل کرد.

۵- منظور از نماد یا نشانه‌های شیمیایی چیست؟

نمادی یک یا دو حرفی که عموماً از نام لاتین یک عنصر گرفته شده است و برای نشان دادن آن عنصر به کار می‌رود.

نکته: در نوشتن نمادهای شیمیایی حرف اول همیشه با حروف بزرگ نوشته می‌شود و در صورت وجود حرف دوم، آن را با حرف

کوچک می‌نویسند. برای مثال **H** برای هیدروژن، **N** برای نیتروژن و **He** برای هلیوم

نکته: از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، حدود ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند و بقیه در آزمایشگاه تولید شده‌اند.

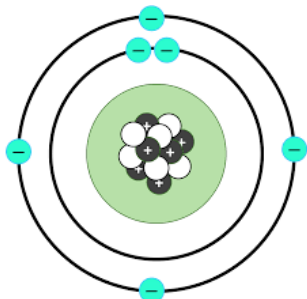
۶- عدد اتمی را در کدام قسمت نماد شیمیایی مشخص می‌کنند؟

عدد اتمی عنصرها را در سمت چپ و پایین نماد شیمیایی می‌نویسند. برای مثال **Ne** و **H**

۷- منظور از مدل اتمی چیست؟

دانشمندان برای بررسی ساختار درونی اتم و وضعیت قرار گرفتن ذرات سازنده درون اتم، آزمایش‌های مختلفی انجام داده‌اند و با روش‌های غیرمستقیم اطلاعاتی از درون اتم به دست آورده‌اند. آن‌ها بر اساس اطلاعات به دست آمده، مدل‌های گوناگونی را برای ساختار اتم ارائه داده‌اند که به آن‌ها مدل اتمی گفته می‌شود.

۶- مدل اتمی بور را توضیح دهید. مدل بور به مدل منظومه شمسی معروف است؛ زیرا ساختار اتم در این مدل بسیار شبیه منظومه شمسی است. همان طور که در منظومه شمسی، سیارات به دور خورشید می‌چرخند، در مدل بور نیز الکترون‌ها در مسیرهایی دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حرکت‌اند.



۷- مدل بور را برای اتم کربن که دارای ۶ پروتون، ۶ الکترون و ۶ نوترون است را رسم کنید.

۸- منظور از "ظرفیت" در مدارهای اتم چیست؟

در هر مدار تعداد الکترون‌های معینی می‌توانند حضور داشته باشند که به تعداد آن الکترون‌ها، "ظرفیت" آن مدار گفته می‌شود.

۹- عدد جرمی را تعریف کنید. به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته‌ی یک اتم، عدد جرمی گفته می‌شود.

۱۰- عدد جرمی را در کدام قسمت نمادهای شیمیایی می‌نویسند؟

عدد جرمی عنصرها را در سمت چپ و بالای نمادهای شیمیایی می‌نویسند برای مثال کربن با عدد جرمی ۱۲ ^{12}C

۱۱- عنصر X دارای ۳۳ الکترون، ۳۳ پروتون و ۴۱ نوترون است. در مورد این عنصر به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) عدد اتمی این عنصر را به دست آورید. **عدد اتمی = تعداد پروتون = ۳۳**

ب) عدد جرمی این عنصر را به دست آورید. **عدد جرمی = تعداد پروتون + تعداد نوترون = ۳۳ + ۴۱ = ۷۴**

پ) جایگاه عدد جرمی و عدد اتمی در نماد شیمیایی آن را مشخص کنید. **$^{74}_{33}\text{X}$**

۱۲- ایزوتوپ را تعریف کنید.

به اتم‌هایی که عدد اتمی یکسانی دارند ولی عدد جرمی متفاوتی دارند و یا به عبارت دیگر دارای پروتون‌های برابر و نوترون‌های نابرابر هستند، ایزوتوپ می‌گویند.

۱۳- چرا جرم ایزوتوپ‌ها با یکدیگر متفاوت است؟

ایزوتوپ‌ها تنها در تعداد نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند و این سبب می‌شود که جرم ایزوتوپ‌ها با هم متفاوت باشد. در بین ایزوتوپ‌های یک عنصر، هر کدام که عدد جرمی کمتری داشته باشد، سبک‌تر است.

نکته: کربن در طبیعت آمیخته‌ای از اتم‌های کربن با تعداد نوترون‌های متفاوت است. ایزوتوپ‌های کربن به صورت کربن - ۱۲، کربن - ۱۳ و کربن - ۱۴ نامگذاری کرده‌اند. عددی که بعد از نام این عنصر آمده، عدد جرمی را مشخص می‌کند.

۱۴- از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، کدامشان ناپایدار است؟

ایزوتوپ ^3_1H ناپایدار است و خاصیت پرتوزایی دارد.

۱۵- به چه ماده‌ای ، ماده‌ی پرتوزا گفته می‌شود ؟

به موادی که ایزوتوپ ناپایدار دارند و دارای خاصیت پرتوزایی می‌باشند، ماده پرتوزا می‌گویند.

نکته: با وجود این که مواد پرتوزا خطرناک هستند، اما کاربردهای مفیدی هم در زندگی دارند.

۱۶- برخی از کاربردهای مفید مواد پرتوزا را بنویسید.

تولید انرژی - شناسایی و درمان بیماری‌ها - تشخیص آتش‌سوزی

۱۷- یون چیست ؟ چگونه تشکیل می‌شوند؟

ذره‌هایی با بار الکتریکی مثبت و یا منفی را یون می‌گویند. اتم‌های خنثی با از دست دادن الکترون به یون مثبت و با گرفتن الکترون به یون منفی تبدیل می‌شوند.

نکته: برای نمایش یون‌ها از علامت + برای یون‌های مثبت و علامت - برای یون‌های منفی استفاده می‌شود که در گوشه بالا و سمت راست نماد شیمیایی قرار داده می‌شود. مثلاً یون سدیم: Na^+

نکته: در صورتی که اتمی بیش از یک الکترون بگیرد یا از دست بدهد، به تعداد الکترون‌های گرفته‌شده یا ازدست داده، در سمت راست و بالای نماد شیمیایی آن علامت‌های + و - عدد می‌گذاریم. مثلاً در صورتی که اتم منیزیم دو الکترون از دست بدهد یون آن را اینگونه می‌نویسیم: Mg^{2+} و در صورتی که اتم اکسیژن ۲ الکترون بگیرد، یون به دست آمده می‌شود: O^{2-}

نکته: برای محاسبه تعداد ذرات زیر اتمی (الکترون، پروتون و نوترون) در یون‌ها، تعداد پروتون‌ها مانند اتم‌ها برابر با عدد اتمی و تعداد نوترون‌ها هم مانند اتم‌ها حاصل تفریق عدد اتمی از عدد جرمی به دست می‌آید. برای محاسبه تعداد الکترون‌ها، در صورتی که یون مثبت بود، به ازای هر بار مثبت از عدد اتمی کم می‌کنیم. برای مثال یون منیزیم:



۱۸- به چه ترکیباتی، ترکیبات یونی گفته می‌شود؟

به ماده‌ای که یون‌های مثبت و منفی ذره‌های سازنده آن هستند ترکیب یونی گفته می‌شود. مانند نمک خوراکی یا $NaCl$

نکته: نمک خوراکی یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین مواد در زندگی و صنعت است.

۱۹- نمک خوراکی چگونه تشکیل می‌شود؟

نمک خوراکی یک ترکیب است که از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است. در واقع فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند و به ماده‌ی جامد سفید رنگی به نام سدیم کلرید یا همان نمک خوراکی تبدیل می‌شوند.

فصل چهارم: تنظیم عصبی

نکته: تنظیم دستگاه‌های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می‌شود.

۱- مثالی از هماهنگی اندام بدن در یک فعالیت بنویسید.

هنگامی که با توپ بازی می‌کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می‌بیند و با پا به سمت توپ حرکت می‌کنید و به آن ضربه می‌زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می‌یابد و پوست بدن با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می‌کند ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می‌یابد.

۲- دستگاه عصبی بدن به طور کلی از چند بخش تشکیل شده است؟ دو بخش مرکزی و محیطی

۳- بخش مرکزی در دستگاه عصبی شامل چه قسمت‌هایی است و وظیفه‌اش در دستگاه عصبی چیست؟

بخش مرکزی، شامل مغز و نخاع است و مرکز کنترل فعالیت‌های ارادی و غیرارادی بدن محسوب می‌شود.

۴- بخش محیطی دستگاه عصبی شامل چه قسمت‌هایی است و وظیفه‌اش در دستگاه عصبی چیست؟

بخش محیطی شامل اعصابی است که تمامی قسمت‌های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی یعنی مغز و نخاع مرتبط می‌کند. این اعصاب هم پیام‌های حسی را از دستگاه‌های مختلف و محیط به بخش مرکزی می‌رسانند و هم پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی به دستگاه‌های دیگر بدن به ویژه اندام‌های حرکتی منتقل می‌کنند.

۵- دستگاه عصبی چگونه به اطلاعات دریافتی، پاسخ می‌دهد؟

دو بخش مرکزی و محیطی، اطلاعات را از محیط بیرون و درون بدن دریافت می‌کنند و پس از تفسیر در بخش مرکزی با کمک بخش محیطی به آن پاسخ مناسبی می‌دهند.

۶- انواع پاسخ دستگاه عصبی به اطلاعات دریافت شده را بنویسید. این پاسخ‌ها به دو صورت ارادی و غیرارادی می‌باشند.

۷- منظور از فعالیت‌های ارادی چیست؟

وقتی که پاسخ دستگاه عصبی منجر به تصمیم و انجام فعالیتی با اراده و خواست ما شود، به این فعالیت، فعالیت ارادی گفته می‌شود.

۸- مثالی ذکر کنید که در آن بر اساس پاسخ مغز، یک فعالیت ارادی صورت می‌گیرد.

وقتی مداد شما از روی میز به زمین می‌افتد، با شنیدن صدای افتادن یا دیدن آن، پیام به دستگاه عصبی مرکزی می‌رود. مغز این پیام را دریافت می‌کند و هنگامی که ما تصمیم می‌گیریم که مداد را برداریم، مغز به بعضی از ماهیچه‌ها پیام می‌دهد که منقبض شوند. با انقباض ماهیچه‌ها، به سمت مداد خم می‌شویم و آن را بر می‌داریم.

۹- منظور از فعالیت‌های غیر ارادی بازتابی (انعکاسی) چیست؟

در صورتی که پاسخ دستگاه عصبی منجر به واکنش یا فعالیتی شود که بدون اراده و به سرعت انجام شود، به آن واکنش، غیر ارادی انعکاسی گفته می‌شود.

۱۰- ویژگی‌های پاسخ‌های بازتابی چیست؟

این پاسخ‌ها بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفاظت از بدن انجام می‌شوند.

۱۱- چند عمل بازتابی مثال بزنید و در آن‌ها، محرک (علت ایجاد بازتاب)، پاسخ بدن و منظور از بازتاب را ذکر کنید.

نوع انعکاس	محرک	پاسخ	منظور
عقب کشیدن دست	برخورد دست به اتو داغ	جمع کردن دست	محافظت از مایچه‌ها و پوست
ترشح بزاق	مشاهده غذا	تحریک غدد بزاقی	آماده شدن برای جویدن غذا
پلک زدن	آمدن چیزی به سمت چشم	بستن چشم	حفاظت از چشم

۱۲- تفاوت اعمال غیرارادی‌ای مثل ضربان قلب و تنفس با اعمال غیرارادی بازتاب چیست؟

اعمال غیرارادی‌ای مثل ضربان قلب، تنفس و فشار خود دائماً در حال انجام شدن هستند در صورتی که اعمال بازتاب فقط در صورت بروز محرک‌های مشخص انجام می‌شوند.

۱۳- منظور از مراکز عصبی، کدام قسمت از دستگاه عصبی می‌باشد؟

مغز و نخاع؛ مغز درون جمجمه و نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار دارد.

۱۴- وظیفه مراکز عصبی (مغز و نخاع) در دستگاه عصبی چیست؟

این دو اندام همانند مرکز فرماندهی در بدن عمل می‌کنند که ضمن دریافت و درک اطلاعات، آن‌ها را بررسی می‌کنند و در صورت نیاز دستورات لازم را به اندام‌های بدن می‌دهند.

۱۵- مغز شامل چه قسمت‌هایی است؟ مغز شامل نیمکره‌های مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز است.

نکته: بیشتر حجم مغز ما را نیمکره‌های مخ تشکیل می‌دهند. مخ دارای وسعت زیادی می‌باشد؛ زیرا چین خورده و دارای شیار می‌باشد. لایه‌های سطحی مخ خاکستری رنگ و درون آن سفید رنگ می‌باشند.

۱۶- وظیفه نیمکره‌های مخ چیست؟

نیمکره‌های مخ مرکز دریافت و تفسیر پیام‌های رسیده از گیرنده‌های حسی است. این نیمکره‌ها مرکز کنترل کننده‌ی حرکات ارادی، تفکر، شخصیت، احساسات و حافظه می‌باشد.

نکته: بیشتر حجم مغز ما را نیمکره‌های مخ تشکیل می‌دهند. مخ دارای وسعت زیادی می‌باشد؛ زیرا چین خورده و دارای شیار می‌باشد. لایه‌های سطحی مخ خاکستری رنگ و درون آن سفید رنگ می‌باشند.

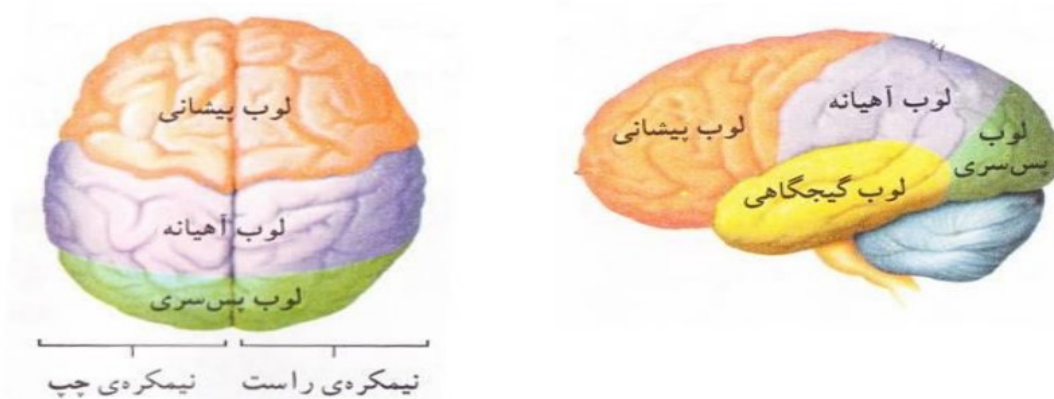
۱۷-وظیفه نیمکره‌های مخ چیست؟ نیمکره‌های مخ مرکز دریافت و تفسیر پیام‌های رسیده از گیرنده‌های حسی است. این نیمکره‌ها مرکز کنترل‌کننده‌ی حرکات ارادی، تفکر، شخصیت، احساسات و حافظه می‌باشد.

۱۸- نیمکره‌های مخ چگونه فعالیت می‌کنند؟

نیمکره‌های مخ اطلاعات اندام‌های حسی مانند چشم، گوش، پوست، بینی و زبان را دریافت و دستورهای لازم را برای آن‌ها ارسال می‌کنند. همچنین نیمکره‌های مخ به ما توانایی فکر کردن، حرف زدن و حل مسئله را می‌دهند. نیمکره‌ی چپ فعالیت‌های نیمه‌ی راست بدن و نیمکره‌ی راست نیز فعالیت‌های نیمه‌ی چپ بدن را کنترل می‌کند؛ ولی این دو نیمکره با هم مرتبط‌اند و فعالیت‌های مشترکی هم دارند. مثلاً وقتی به جسمی نگاه می‌کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره با همکاری هم عمل می‌کنند.

نکته: نیمکره‌های مخ از طریق دسته‌ای از تارهای عصبی به نام جسم پینه‌ای، به یکدیگر مرتبط می‌شوند.

نکته: هر نیمکره به ۴ لوب تقسیم می‌شود. لوب پیشانی، لوب آهیانه، لوب گیجگاهی و لوب پس‌سری



۱۹-اهمیت قشر مخ در چیست؟ قشر مخ یعنی بخش خاکستری رنگ و بیرونی مخ که مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است.

۲۰-وظیفه مخچه چیست؟

مخچه در حالت‌های عادی مثل راه رفتن و نشستن و همچنین حالت‌های خاص مثل ورزش کردن باعث حفظ تعادل بدن می‌شود.

نکته: مخچه نیز دارای دو نیمکره است که در وسط آن‌ها بخشی به نام کرینه وجود دارد و به وسیله کرینه ارتباط بین دو نیمکره مخچه برقرار می‌شود.

نکته: وقتی ورزش می‌کنید، بدن شما در جهات مختلفی حرکت می‌کند و در همه‌ی حالت‌ها باید تعادل خود را حفظ کند. در این وضعیت از سوی اندام‌هایی مثل چشم، گوش، پوست و ... پیام‌هایی برای مراکز عصبی به ویژه مخچه ارسال می‌شود. مخچه با بررسی این اطلاعات، پیام حرکتی برای ماهیچه‌ها می‌فرستد که با انقباض آن‌ها تعادل بدن در هر حالتی حفظ می‌شود.

نکته: بندبازان و افرادی که ژیمناستیک کار می‌کنند، با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده‌اند.

۲۱- ساقه‌ی مغز به کدام قسمت از مغز گفته می‌شود؟

ساقه‌ی مغز بخش ساقه‌مانندی در زیر مخ است که مخ و مخچه را به نخاع وصل می‌کند.

نکته: ساقه‌ی مغز متشکل از بخش‌هایی است که از یک سو به نخاع و از سوی دیگر به نیمکره‌های مخ و مخچه منتهی می‌شوند.

۲۲- ساقه مغز شامل چه بخش‌هایی است؟

ساقه مغز شامل مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع است که این ساختارها نقش مهمی در تنظیم فعالیت‌های بدن بر عهده دارند.

۲۳- اهمیت وجود بصل‌النخاع در ساقه‌ی مغز چیست؟

بصل‌النخاع که در بالای نخاع قرار دارد، مرکز کنترل فعالیت‌های غیرارادی‌ای مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون می‌باشد.

۲۴- گره حیات چیست؟

قسمتی در بصل‌النخاع که مرکز کنترل‌کننده اعمالی مثل تنفس و ضربان قلب است و با توجه به اهمیت آن به این قسمت گره حیات گفته می‌شود.

۲۵- نخاع چیست و در کدام قسمت از دستگاه عصبی واقع شده است؟

نخاع شبیه طناب سفیدرنگی است که درون ستون مهره‌ها قرار گرفته است و از بصل‌النخاع تا کمر امتداد دارد.

۲۶- نقش و وظیفه نخاع در دستگاه عصبی چیست؟

نخاع رابط بین مغز و بخش محیطی دستگاه عصبی است و اطلاعات را به مغز و فرمان‌های مغز را به اندام‌های بدن می‌رساند. همچنین نخاع، مرکز برخی از انعکاس‌های بدن نیز هست.

نکته: آسیب دیدن دستگاه عصبی بر خلاف بقیه‌ی قسمت‌های بدن، جبران‌ناپذیر است.

نکته: اعصاب متصل به دستگاه عصبی ۴۳ جفت‌اند یعنی ۴۳ عصب حسی و ۴۳ عصب حرکتی که از این میان، ۳۱ جفت آن به نخاع و ۱۲ جفت به مغز متصل‌اند.

۲۷- چرا کسانی که نخاع آن‌ها آسیب دیده، ناتوانی‌های حسی و حرکتی متفاوتی دارند؟

به هر قسمت نخاع از گردن تا کمر، تعدادی عصب وارد و خارج می‌شوند که ماهیچه‌ها و اندام‌های بخشی از بدن را کنترل می‌کنند. مثلاً، اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکات و احساس‌های پا را کنترل می‌کنند. به همین دلیل با توجه به محل آسیب دیدگی نخاع، ناتوانی‌های حسی و حرکتی مختلفی ایجاد می‌شود.

۲۸- نورون (یاخته عصبی) چیست؟

به سلول‌های عصبی، نورون گفته می‌شود. این سلول‌ها، سلول‌های اصلی تشکیل دهنده مراکز عصبی و اعصاب‌اند.

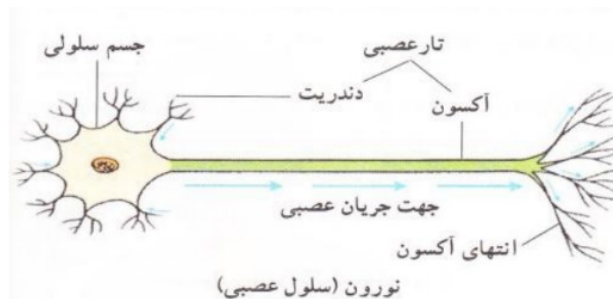
نکته: در بافت‌های عصبی، سلول‌های دیگری به نام پشتیبان نیز وجود دارند که فعالیت عصبی ندارند و به نورون‌ها کمک می‌کنند.

۲۹- ویژگی منحصر به فرد نورون‌ها (نسبت به سایر سلول‌ها) چیست؟

نورون‌ها می‌توانند جریان الکتریکی تولید کنند و در آن‌ها جریان الکتریکی ضعیفی وجود دارد. از این رو ماهیت انتقال پیام در دستگاه عصبی به صورت الکتریکی می‌باشد.

۳۰- هر نورون از چه قسمت‌هایی تشکیل یافته است؟

در نورون هسته و بیشتر اندامک‌ها در بخشی به نام جسم سلولی تجمع یافته‌اند. دندریت (دارینه) و آکسون (آسه) در حقیقت همان رشته‌های عصبی‌اند که به جسم سلولی متصل‌اند و پیام‌های عصبی در آن‌ها جریان دارد.



نکته: جهت جریان عصبی در دندریت و آکسون نسبت به جسم سلولی با هم متفاوت است.

۳۱- تار عصبی و عصب را تعریف کنید.

به دندریت‌ها یا آکسون‌های بلند، تار عصبی گفته می‌شود. مجموعه‌ای از تارهای عصبی در کنار هم که توسط غلافی مورد احاطه قرار گرفته‌اند را عصب می‌گویند.

۳۲- پیام‌های عصبی در نورون‌ها چگونه هدایت می‌شوند؟

تحریک یک نقطه از نورون باعث ایجاد پیام عصبی می‌شود و این پیام تا انتهای نورون هدایت می‌شود. مانند یک بازی دومینو

۳۳- فرق عصب حسی و حرکتی چیست؟

عصب‌های حسی، اطلاعات را از قسمت‌های مختلف بدن دریافت می‌کنند و آن‌ها را به مراکز عصبی می‌رسانند. در حالیکه عصب‌های حرکتی تصمیمات اتخاذ شده در مراکز عصبی را به اندام‌هایی مثل دست و پا منتقل می‌کنند.

۳۴- مصرف مواد مخدر چه تاثیری بر بدن و دستگاه عصبی می‌گذارد؟

مواد مخدر ترکیبات شیمیایی خاصی‌اند که در انتقال پیام عصبی اختلال ایجاد می‌کنند و نظم بدن را به هم می‌زنند؛ این مواد ضربان قلب را نامنظم می‌کنند، فشار خون را بالا می‌برند، گوارش را مختل می‌کنند، یا باعث خستگی، درد مفاصل و ماهیچه‌ها و بروز رفتارهای غیر طبیعی می‌شوند.

فصل پنجم: حس و حرکت

۱- درک محرک‌های محیطی مثل بوی گل، رنگ گل، سرد بودن هوا، صدای پرنده‌ها و ... چگونه امکان‌پذیر است؟

درک این محرک‌ها به وسیله‌ی حواس امکان‌پذیر می‌شود. حواس برای بقای انسان ضروری است و ما را قادر می‌کنند تا به وجود محرک‌ها پی‌بریم و با تنظیم مداوم شرایط بدن در پاسخ به تغییرات محیطی، نظم و هماهنگی بدن حفظ گردد.

نکته: در طبیعت محرک‌های مختلفی وجود دارند که روی بدن ما تاثیر می‌گذارند؛ مثل نور، صوت، مواد شیمیایی، گرما و فشار

۲- اندام‌های حسی را تعریف کنید.

به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، اندام‌های حسی می‌گویند. مانند چشم، گوش، بینی، زبان و پوست

نکته: هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی‌شود؛ بلکه فقط در محل‌های خاص احساس می‌شود. مثلاً نور با چشم، صوت با گوش و گرما و سرما با پوست احساس می‌شوند.

۳- لازمه‌ی دیدن اجسام چیست؟

وجود نور؛ هرگاه بخواهیم جسمی را ببینیم، به نور نیاز است. در تاریکی ما چیزی را نمی‌بینیم؛ ولی در نور می‌توانیم اجسام را با رنگ‌های مختلف ببینیم.

۴- نور چگونه باعث بینایی در چشم می‌شود؟

نور موجود در محیط به جسم برخورد می‌کند و تصویر جسم به چشم ما بازتاب می‌شود. نور بر سلول‌های گیرنده‌ی نور در چشم اثر میکند و پیام عصبی ایجاد می‌شود. این پیام از طریق عصب بینایی به مغز مخابره می‌شود. مغز با اطلاعات دریافتی، تصویری از جسم را مهیا می‌کند و ما آن را می‌بینیم.

نکته: شبکیه همان داخلی‌ترین لایه چشم و بسیار نازک است و شامل گیرنده‌های نوری است. این گیرنده‌های نوری سبب ایجاد پیام عصبی می‌شوند و آن را به مغز ارسال می‌کنند. مغز این اطلاعات را تفسیر کرده و در نتیجه نیز فرآیند دیدن صورت می‌گیرد.

۵- در شبکیه چند نوع سلول گیرنده‌ی نوری وجود دارد؟ وظیفه این سلول‌ها چیست؟

در لایه‌ی داخلی چشم (شبکیه) دو نوع سلول گیرنده‌ی نوری مخروطی و استوانه‌ای وجود دارد. این سلول‌ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و سپس این پیام را از طریق عصب بینایی به مرکز حس بینایی در قشر مخ می‌فرستند.

۶- کدام قسمت از مخ، مرکز حس بینایی است؟ قسمت پس سری در قشر مخ (لوب پس سری)

۷- سلول‌های گیرنده‌ی مخروطی و گیرنده‌های استوانه‌ای چگونه به ما توانایی دیدن رنگ‌های مختلف را می‌دهند؟

گیرنده‌های مخروطی دارای سه نوع هستند که هرکدام نسبت به یکی از رنگ‌های قرمز، آبی و سبز حساسیت دارند. با تحریک یک یا چند مورد از این سلول‌ها، رنگ‌های مختلف اجسام را می‌بینیم. گیرنده‌های استوانه‌ای دارای دید سیاه و سفید بوده و فراوان‌تر هستند.

۸- صداها چگونه در گوش شنیده می‌شوند؟

صدا یا صوت به صورت امواجی در اطراف ما پراکنده‌اند. این امواج با رسیدن به گوش، به پیام عصبی تبدیل و به مرکز حس شنوایی در قشر مخ ارسال می‌شوند تا ضمن درک آن، در صورت نیاز به پاسخ مناسب پردازد.

نکته: سلول‌های گیرنده‌ی صوتی، سلول‌هایی مژه داری‌اند که در بخش حلزونی گوش قرار دارند و با انرژی صوت، مژه‌های آن‌ها تحریک می‌شود و پیام عصبی تولید می‌کند.

۹- کدام قسمت از مخ، مرکز حس شنوایی است؟ قسمت گیجگاهی در قشر مخ (لوب گیجگاهی)

۱۰- بوها چگونه احساس می‌شوند؟

مقداری از مولکول‌های مواد بودار به حالت گاز در محیط این مواد وجود دارند و وارد بینی ما می‌شوند. این مولکول‌ها بر روی گیرنده‌های بویایی در بینی ما قرار می‌گیرند و آن‌ها را تحریک می‌کنند. تحریک آن‌ها نیز سبب تولید پیام عصبی می‌شود. این پیام عصبی به مرکز بویایی در قشر مخ ارسال می‌شود. بنابراین، به این ترتیب ما بوی مواد را تشخیص می‌دهیم.

نکته: مرکز حس بویایی در جلوی نیمکره‌های مخ قرار دارد.

۱۱- چگونه می‌توانیم بوهای مختلف را از هم تشخیص دهیم؟

تنوع گیرنده‌هایی که در بافت پوششی بینی قرار دارند، زیاد است و باعث می‌شود بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص دهیم.

۱۲- مزه غذاها چگونه احساس می‌شوند؟

روی زبان و دیواره‌ی دهان سلول‌های گیرنده‌ی چشایی قرار دارند. مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق روی این گیرنده‌ها قرار می‌گیرند. این امر سبب تحریک گیرنده‌های چشایی و ایجاد پیام عصبی می‌شود. در نتیجه پیام عصبی به قشر مخ ارسال شده و مزه تشخیص داده می‌شود.

۱۳- چرا مزه اجسام خیلی داغ و خیلی سرد احساس نمی‌شوند؟

زیرا با خوردن آن‌ها جوانه‌های چشایی موجود در زبان آسیب می‌بیند و یا از بین می‌رود. در نتیجه قسمتی از زبان بی‌حس شده و توانایی درک مزه را نخواهد داشت. البته جوانه‌های چشایی پس از مدتی ترمیم و یا ساخته خواهند شد.

۱۴- پوست چه نقشی در حواس انسان دارد؟

وقتی وارد محیطی می شویم ، گرمی یا سردی آن را حس می کنیم. همچنین وقتی به جسمی دست می زنیم ، می توانیم گرمی یا سردی و نرمی یا زبری آن را احساس کنیم. درک این موارد با کمک پوست صورت می گیرد.

۱۵- پوست چگونه باعث درک حس هایی مثل گرمی و سردی می شود؟

در پوست سلول های گیرنده های فراوانی وجود دارد مثل گیرنده سرما، گرما، فشار و درد وجود دارد که اثر محرک های مختلف را تبدیل به پیام عصبی می کنند و به قشر مخ می فرستند.

۱۶- پوست چگونه باعث سازگار شدن بدن با تغییرات و همچنین دور ماندن از خطرات می شود؟

با کمک گیرنده های پوست تغییرات محیط همچون داغی شدید را احساس می کنیم. مغز با توجه به پیام هایی که از این گیرنده دریافت می کند، پاسخ های حرکتی برای ماهیچه ها می فرستد و ماهیچه ها با حرکت دادن قسمتی از بدن، خود را از خطر دور می کنند.

۱۷- چه دستگاه ها و اندام هایی در ایجاد حرکت در بدن نقش دارند؟

ماهیچه ها و استخوان ها؛ پیام های حرکتی از طرف دستگاه عصبی مرکزی برای ماهیچه ها ارسال می شوند. ماهیچه ها، استخوان ها را تکیه گاه خود قرار می دهند و با انقباض و انقباض باعث حرکت آن ها می شوند.

نکته: ماهیچه ها و اسکلت بدن مجموعاً دستگاه حرکتی بدن را می سازند.

نکته: اسکلت بخش زنده و پراهمیت بدن است و همانند دستگاه های دیگر بدن وظایف بسیار مهمی برعهده دارد.

۱۸- استخوان بندی را تعریف کنید. به مجموع استخوان ها، غضروف ها و اتصالات آن ها در بدن استخوان بندی (اسکلت) می گویند.

۱۹- وظایف استخوان در بدن را بنویسید.

شکل دادن به بدن -- محافظت از اندام های مهم داخلی مانند مغز، نخاع، شش و قلب -- تکیه گاه ماهیچه ها و ایجاد حرکت -- تولید سلول های خون -- ذخیره سازی موادی مانند کلسیم

۲۰- استخوان ها چگونه تکامل یافته اند؟

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

نکته: استخوان و غضروف در ساختار اسکلت به کار رفته است.

نکته: سلول های بافت استخوانی و غضروفی در ماده ی زمینه ای قرار دارند. ماده ی زمینه ای دارای رشته های پروتئینی و مواد معدنی وجود دارد.

نکته: استخوان استحکام و مقاومت زیادی دارد و در ماده‌ی زمینه آن کلسیم و فسفر فراوانی وجود دارد.

۲۱- انواع ساختار بافت استخوانی را بنویسید. متراکم و حفره‌دار (اسفنجی)

نکته: تنه‌ی استخوان‌های دراز و بخش‌های خارجی در استخوان‌های کوتاه و پهن به صورت بافت متراکم هستند. همچنین دو سر استخوان‌های دراز و بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن از نوع بافت حفره‌دار (اسفنجی) است.

۲۲- غضروف در چه قسمت‌هایی از بدن انسان وجود دارد؟ در نوک بینی، لاله‌ی گوش و محل اتصال استخوان‌ها

۲۳- غضروف چه ویژگی‌ها و اهمیتی در اسکلت دارد؟

غضروف نرم و قابل انعطاف است و مانع استطحکاک استخوان‌ها در مفاصل می‌شود.

۲۴- مفصل را تعریف کنید. محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر را مفصل می‌گویند.

۲۵- انواع مفاصل بدن انسان را بنویسید و برای هر کدام از آن‌ها مثالی ذکر کنید.

الف) بعضی از مفصل‌ها در جهت‌های مختلفی می‌چرخند. مانند مفصل بین بازو و شانه

ب) بعضی از آن‌ها فقط در یک جهت خاص حرکت می‌کنند. مثل مفصل آرنج

پ) بعضی از آن‌ها حرکت محدودی دارند. مثل مفصل بین دنده‌ها و ستون مهره‌ها

ت) بعضی از مفصل‌ها حرکت ندارند و کاملاً ثابت‌اند. مثل مفصل‌های بین استخوان‌های جمجمه

۲۶- رباط چیست؟ بافت پیوندی محکمی که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به هم وصل می‌کند، رباط نام دارد.

۲۷- دررفتگی، پیچ‌خوردگی و آرتروز استخوان چه تفاوتی با هم دارند؟

هنگام دررفتگی، استخوان از محل مفصل خارج می‌شود. در پیچ‌خوردگی، مفصل در جهت مخالف حرکت خود حرکت کرده است. در بیماری آرتروز، غضروف یا سر استخوان در محل مفصل تخریب شده است.

۲۸- انواع ماهیچه‌های بدن را نام ببرید. اسکلتی (مخطط) - قلبی - صاف

۲۹- نحوه‌ی عمل هر یک از انواع ماهیچه‌ها به چه صورتی است؟

ماهیچه‌های اسکلتی یا مخطط به صورت ارادی حرکت می‌کنند. حرکات ارادی بدن که می‌توانیم آن‌ها را کنترل کنیم، توسط این ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد. ماهیچه‌های قلبی که با انقباض و انقباضشان باعث تپش قلب می‌شوند، عمل غیرارادی دارند. در ماهیچه‌های صاف مثل ماهیچه‌های لوله‌ی گوارشی نیز حرکت از نوع غیرارادی است.

۳۰- انواع ماهیچه‌ها را با هم مقایسه کنید.

			شکل
قلبی	صاف	اسکلتی	نام- نوع
غیر ارادی	غیر ارادی	ارادی	عمل
قرمز	سفید - صورتی	قرمز	رنگ
یک یا چند هسته ای - استوانه های منشعب	تک هسته ای - دوکی شکل	چند هسته ای - استوانه ای	سلول‌ها
قلب	ماهیچه‌هایی که عمل غیر ارادی دارند به جز قلب مثل دیواره دستگاه گوارش ، دیواره دستگاه دفع ادرار و دیواره رگ‌ها	ماهیچه‌هایی که عمل ارادی دارند مثل بازو و ران	محل

۳۱- سلول‌های ماهیچه‌های اسکلتی چه ویژگی‌هایی دارند؟

سلول‌هایی دراز و نازک هستند و از طول در کنار هم قرار گرفته‌اند.

۳۲- سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چگونه باعث تشکیل این ماهیچه‌ها شده‌اند؟

بافت پیوندی سلول‌های ماهیچه‌ای را به هم متصل می‌کند و دستجات ماهیچه‌ای بزرگتری را می‌سازند. مجموعه این دستجات نیز ماهیچه را تشکیل می‌دهد.

۳۳- زردپی چیست؟

بافت پیوندی بین رشته‌ها و روی ماهیچه‌ها تا دو سر آن ادامه می‌یابد و طناب سفید رنگی به نام زردپی (تاندون) را می‌سازند که معمولاً به استخوان متصل است. به عبارتی زردپی نوار محکم و سفید رنگی است که ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند.

۳۴- ماهیچه‌های اسکلتی چگونه باعث حرکت استخوان‌ها می‌شوند؟

وقتی همه‌ی سلول‌های ماهیچه‌ای با هم منقبض می‌شوند، ماهیچه کوتاه تر و ضخیم می‌شود و چون زردپی آن به استخوان متصل است، باعث حرکت آن می‌گردد.

۳۵- منظور از عمل متقابل ماهیچه‌های اسکلتی چیست؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

ماهیچه‌های اسکلتی معمولاً به صورت جفت جفت و برعکس هم کار می‌کنند. وقتی ماهیچه‌ای منقبض و کوتاه می‌شود، استخوان را به یک سمت حرکت می‌دهد. در حالت استراحت این ماهیچه نمی‌تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند. این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند به همین دلیل بیشتر ماهیچه‌های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می‌کنند.

۳۶- چرا اکثر ماهیچه‌های اسکلتی جفت‌جفت کار می‌کنند؟

ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌توانند منبسط شوند تا به حالت اول در آیند. در نتیجه ماهیچه دیگری در طرف دیگر منقبض شده تا استخوان را به حالت اول بازگرداند. به همین دلیل ماهیچه‌های اسکلتی جفت جفت به کار می‌روند. بنابراین، یعنی انقباض یکی به مانند انبساط دیگری تلقی می‌شود.

نکته: ماهیچه‌های اسکلتی در بدن بر اساس شکل، محل قرارگیری یا کاری که انجام می‌دهند مورد تقسیم بندی قرار می‌گیرند.