

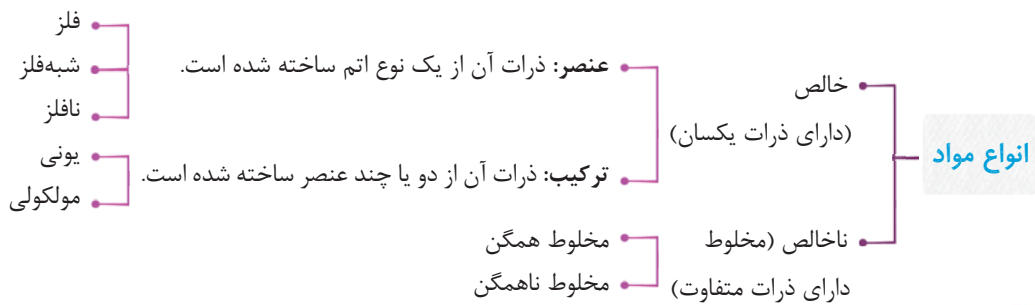
فهرست

۵	فصل اول: مواد و نقش آن‌ها در زندگی
۳۳	فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر
۶۸	فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی
۹۸	فصل چهارم: حرکت چیست
۱۲۷	فصل پنجم: نیرو
۱۵۷	فصل ششم: زمین‌ساخت ورقه‌ای
۱۷۰	فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین
۱۸۳	آزمون نیم‌سال اول
۱۸۶	فصل هشتم: فشار و آثار آن
۲۱۳	فصل نهم: ماشین‌ها
۲۳۲	فصل دهم: نگاهی به فضا
۲۴۸	فصل یازدهم: گوناگونی جانداران
۲۷۱	فصل دوازدهم: دنیای گیاهان
۳۰۰	فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره
۳۲۶	فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار
۳۴۷	فصل پانزدهم: با هم زیستن
۳۷۰	آزمون نیم‌سال دوم

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

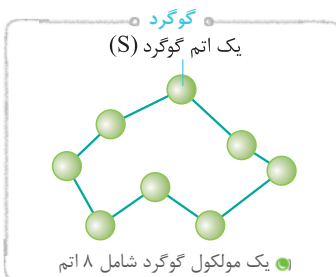
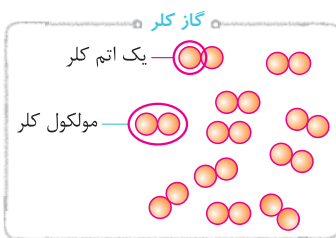
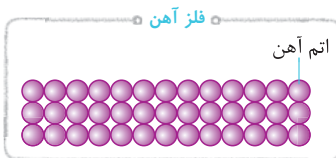
فصل ۱

سلام! چه قدر اسم این فصل آشناست! آگه یادتون باشه توی کتاب علوم هفتم و هشتم در مورد انواع مواد، با هم به صحبتایی کرده بودیم. بنابراین این درس رو با به نمودار قدیمی و معروف! شروع می‌کنیم.



یادآوری:

۱ عنصرها تنها از یک نوع اتم ساخته شده‌اند و می‌توانند تک‌اتمی، دواتمی و یا چنداتمی باشند.
۲ تک‌اتمی: مانند فلزات که اتم‌ها در کنار هم قرار گرفته‌اند و عنصر را تشکیل می‌دهند (مولکول تشکیل نمی‌شود).

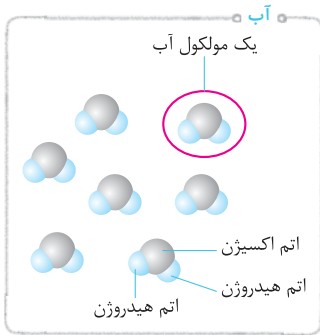


۳ دواتمی: مانند بیشتر گازها که اتم‌ها دوتا دوتا کنار هم قرار گرفته، به هم متصل شده و عنصر را تشکیل می‌دهند (مولکول، تشکیل شده و هر مولکول دارای ۲ اتم می‌باشد).

۴ چنداتمی: مانند برخی از نافلزات که اتم‌ها به صورت چندتایی به هم متصل شده و عنصر را تشکیل می‌دهند. (تشکیل مولکول‌های چنداتمی)

۵ عنصرها را از نظر خواص و ویژگی‌های آن‌ها به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم‌بندی می‌کنند. شبه‌فلزات، عناصری هستند که هم بعضی از خواص فلزات و هم بعضی از خواص نافلزات را دارند، بنابراین نمی‌توان آن‌ها را در دسته فلزات یا نافلزات جا داد؛ در نتیجه این عناصر خواصی بین فلزات و نافلزات دارند مانند: عنصر سیلیسیم.

۶ ترکیب‌ها مواد خالصی هستند که ذرات آن‌ها از اتصال دو یا چند نوع اتم، ساخته شده است. ذره‌های تشکیل‌دهنده ترکیب‌ها یا مولکول‌ها هستند (مانند آب) یا یون‌ها (که توی فصل بعدی کامل‌تر صحبت می‌کنیم).



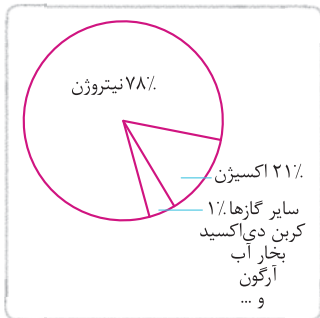
آب (H_2O) از مولکول‌های آب و هر مولکول آب از یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن تشکیل



شده است.

۴ مواد خالص، موادی هستند که ذره‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها یکسان می‌باشند (نه اتم‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها)، بنابراین برای تشخیص خالص یا مخلوط بودن یک ماده، ابتدا باید ذره تشکیل‌دهنده آن ماده را شناسایی کنیم. (آب و آهن هر دو موادی خالص‌اند چون همان‌طور که ذرات تشکیل‌دهنده عنصر آهن یکسان‌اند، ذرات تشکیل‌دهنده آب (یعنی H_2O) یکسان می‌باشند اما آب‌نمک ماده خالصی نیست چون از ذرات آب و ذرات نمک تشکیل شده است.)

۵ مواد می‌توانند طبیعی یا مصنوعی باشند. مواد طبیعی موادی هستند که در طبیعت وجود داشته و یا در بدن جانداران تشکیل می‌شوند؛ مانند: پشم، گوشت و ... اما مواد مصنوعی به طور عادی در طبیعت وجود نداشته و با دخالت انسان‌ها ساخته می‌شوند؛ مانند پلاستیک.



۶ مخلوط همگن که نام دیگر آن محلول است از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است. محلول می‌تواند شامل دو ماده (مانند محلول آب‌نمک) یا چند ماده (مانند هوا) باشد. در محلول‌هایی که از چند ماده تشکیل شده است، ماده‌ای که مقدار بیشتری دارد به عنوان حلال و مواد دیگر به عنوان حل‌شونده‌ها معرفی می‌شوند؛ مثلاً در هوا که یک مخلوط همگن است، نیتروژن حلال و سایر گازها (اکسیژن، بخار آب، کربن دی‌اکسید، آرگون و ...) حل‌شونده می‌باشند. از انواع مخلوط‌های همگن (محلول‌ها) می‌توان به آب‌نمک (محلول جامد در مایع) و آلیاژها (محلول جامد در جامد) نوشابه‌گازدار (محلول گاز در مایع) و هوا (محلول گاز در گاز) اشاره کرد.

۷ مخلوط ناهمگن شامل موادی است که در یکدیگر حل نشده و به عبارتی ذرات مواد تشکیل‌دهنده آن‌ها به صورت غیریکنواخت کنار هم قرار گرفته‌اند؛ مانند: شامپو و دوغ.

۸ حین تشکیل مخلوط‌ها (چه همگن و چه ناهمگن) تغییر فیزیکی اتفاق می‌افتد؛ چرا که در اتصال اتم‌های سازنده مواد بعد از مخلوط‌شدن، تغییری به وجود نمی‌آید اما هنگام تشکیل شدن یک ماده ترکیب، چون اتم‌ها با واکنش شیمیایی به هم متصل می‌شوند، یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.

۹ عدد اتمی، تعداد پروتون‌های هر اتم را نشان می‌دهد که آن را با نماد Z در پایین و سمت چپ نشانه شیمیایی آن عنصر می‌نویسند. عدد جرمی نیز مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هر اتم را نشان می‌دهد که آن را با نماد A در بالا و سمت چپ نشانه شیمیایی آن عنصر می‌نویسند.

$$A = p + n \quad Z = p$$

نشانه شیمیایی عنصر $X \rightarrow$ عدد اتمی Z ← عدد جرمی A

۱۰ ایزوتوپ‌ها اتم‌های مربوط به یک نوع عنصر می‌باشند که دارای پروتون برابر و نوترون‌های نابرابر هستند؛ بنابراین دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت می‌باشند. ایزوتوپ‌های عنصر کربن، ^{12}C ، ^{13}C و ^{14}C بوده که اتم ^{14}C دارای دو نوترون بیشتر از اتم ^{12}C می‌باشد. ایزوتوپ‌ها دارای خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوتی می‌باشند.

برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده‌اند

انسان از هزاران سال پیش با کشف فلزها و شناخت آن‌ها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. در دنیای امروز فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه دارند و از آن‌ها برای ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار و وسایل حمل‌ونقل و ... استفاده می‌کنیم.



۱ از فلز آلومینیم برای ساخت بدنه هواپیما استفاده می‌شود، چون آلومینیم نسبت به سایر فلزات هم سبک‌تر است و در نتیجه چگالی کم‌تری دارد و هم نسبت به خوردگی مقاوم‌تر است (زنگ نمی‌زند).





۲ برای ساخت زیورآلات از فلز طلای زینتی که گران قیمت است استفاده می شود چون قابلیت مفتول شدن (چکش خواری) بسیاری دارد.



۳ از فلز مس برای ساخت ظروف مسی استفاده می شود. این ظروف برای پختن غذا کاربرد دارند؛ چرا که فلز مس در برابر شعله و زنگ زدن مقاومت خوبی دارد.

آگه یادتون باشه توی کتاب علوم هفتم از خواص فلزات و نافلزات و کاربردهاشون مسایی صحبت کردیم و این با هم به طور مفصلتر و مفید این خواص رو می بینیم. 😊

فلزات	نافلزات
دارای سطح براق هستند.	سطح براق ندارند.
اغلب در آب فرومی روند. (چگالی بیشتر از آب)	اغلب روی آب شناور می مانند. (چگالی کم تر از آب)
گرما و جریان برق را از خود عبور می دهند. (رسانا)	گرما و جریان برق را از خود عبور نمی دهند و عایق هستند.
چکش خوارند و قابلیت لوله ای شدن را دارند و با ضربه چکش تغییر شکل می دهند.	شکننده هستند و قابلیت لوله ای شدن را ندارند (چکش خوار نیستند).
نسبت به نافلزات نقطه ذوب بالاتری دارند.	نسبت به فلزات نقطه ذوب پایین تری دارند.

همه فلزات می توانند جریان برق را از خود عبور دهند اما باید بدانید که میزان توانایی رسانایی الکتریکی در آن ها یکسان نیست. مس، فلزی براق و سرخ رنگ است و چون دارای رسانایی الکتریکی بالایی بوده و قیمت مناسبی دارد، از آن در ساخت سیم های برق استفاده می شود. مس نیز همانند آهن و آلومینیم در طبیعت به صورت آزاد و خالص وجود نداشته و باید آن را از سنگ معدن جداسازی کرد. سنگ معدن مس، شامل مس و مواد دیگری است که با ذوب آن در دماهای بالا و روش های دیگر، فلز مس به دست می آید. این فلز نقش مهمی در صنعت کشور دارد.

روکش پلاستیکی



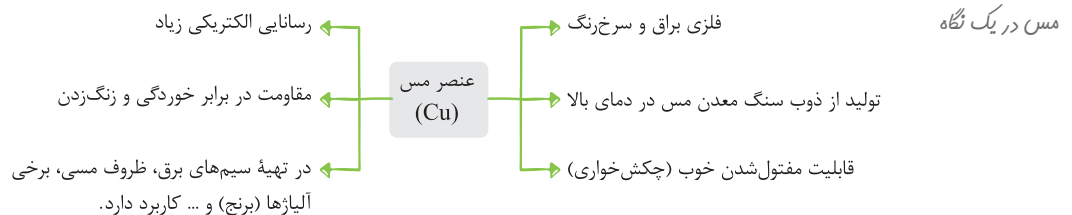
سیم مسی



نماد شیمیایی عنصر مس، Cu می باشد.

نکته

برای ساخت سیم های برق از روکش پلاستیکی استفاده می شود به دلیل این که روکش پلاستیکی جریان برق را از خود عبور نمی دهد. بنابراین هنگام دست زدن به سیم برق روکش دار، دچار برق گرفتگی نمی شویم.



آقا یه سوال! زنگ زدن یعنی چی؟!

سوال خوبی بود! یادتونه توی علوم هشتم گفتیم که هر ماده ای که با اکسیژن ترکیب بشه و دچار تغییر شیمیایی بشه، اسم اون واکنش می شه واکنش سوختن؟! حالا آگه همین واکنش (یعنی ترکیب شدن با اکسیژن) با سرعت و شدت کم تری اتفاق بیفته می شه زنگ زدن!



فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند

تعریف واکنش پذیری

به میزان تمایل یک ماده برای شرکت در یک تغییر شیمیایی (واکنش شیمیایی)، واکنش پذیری می‌گویند. در واقع هر چه قدر یک ماده بیشتر آرام و قرار نداشته باشد و بخواهد دچار یک تغییر شیمیایی بشود (مثلاً با اکسیژن ترکیب شود) می‌گوییم واکنش پذیری آن ماده بیشتر است. اکسیژن گازی است که دوست دارد با فلزات ترکیب شده و باعث سوختن آرام و بی‌دردسر آن‌ها (زنگ‌زدن) شود، اما این‌که سوختن فلزات چه قدر سروصدا داشته باشد، به میزان واکنش پذیری فلزات بستگی دارد. به این صورت که هر چه قدر میزان واکنش پذیری آن‌ها بیشتر باشد، ترکیب شدن آن‌ها با اکسیژن پرسروصداتر است (پرسروصداتر، یعنی سرعت ترکیب با اکسیژن بیشتر و هنگام سوختن، نور و گرمای بیشتری تولید می‌شود).

نکته مهم

واکنش پذیری منیزیم (Mg) < روی (Zn) < آهن (Fe) < مس (Cu) < طلا (Au) است. بنابراین معادله واکنش آن‌ها با اکسیژن به شرح زیر می‌باشد:

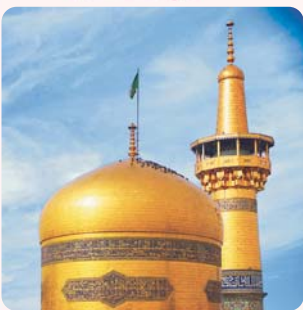
بسیار سریع منیزیم اکسید → در مجاورت شعله چراغ — گاز اکسیژن + فلز منیزیم
سریع روی اکسید → گاز اکسیژن + فلز روی
کند آهن اکسید → گاز اکسیژن + فلز آهن
کندتر مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس
واکنش نمی‌دهد. گاز اکسیژن + فلز طلا



سوختن نوار منیزیم

در نتیجه اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیریم، به سرعت می‌سوزد (با اکسیژن ترکیب می‌شود) و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند. (پس از منیزیم تو وسایل آتیش‌بازی مثل فشفشه و اینا استفاده می‌شه) در حالی که آهن با اکسیژن به کندی و مس نیز کندتر با اکسیژن ترکیب می‌شود اما جالب است که طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود. (فُپ هیه؟ طلا، اکسیژن رو دوش نداره دیگه مگه زوره!!)

نکته



مقاومت بیشتر در برابر خوردگی، یعنی واکنش پذیری کم‌تر! بنابراین هنگامی می‌گوییم یک ماده مقاومت بیشتری در برابر خوردگی (یا زنگ‌زدن) دارد که آن ماده تمایل کم‌تری برای ترکیب شدن با اکسیژن داشته باشد. (هالا شما به من بگین از فلزهایی که می‌شناسین کی از همه در برابر خوردگی مقاوم‌تره؟! آهنست! فلز طلا، بنابراین از روکش طلا برای تزئین برقی‌گنبدها استفاده می‌شه تا سال‌های طولانی بدون خوردگی باقی بمونن!)

تیغه آهن (Fe)

تیغه منیزیم (Mg)

تیغه روی (Zn)



(۱)



(۲)



(۳)

ز؟ اگر سه بشر حاوی محلول کات‌کبود داشته باشیم و در بشر شماره ۱ تیغه آهن، در بشر شماره ۲ تیغه منیزیم و در بشر شماره ۳ تیغه روی را قرار دهیم، در کدام بشر تغییر رنگ سریع‌تر اتفاق می‌افتد؟

قبل از پاسخ به سؤال به این نکته توجه کنیم:

کات‌کبود یا مس سولفات، ترکیبی است که شامل عناصر مختلفی از جمله مس می‌باشد. این ماده با حل شدن در آب، محلولی آبی‌رنگ ایجاد می‌کند.



هر مولکول آن دارای یک اتم اکسیژن و دو اتم هیدروژن است؛ بنابراین فرمول شیمیایی آب می شود H_2O . به همین سادگی! البته هواستون باشه که فرمول شیمیایی فقط برای مواد فاضل استفاده می شه.

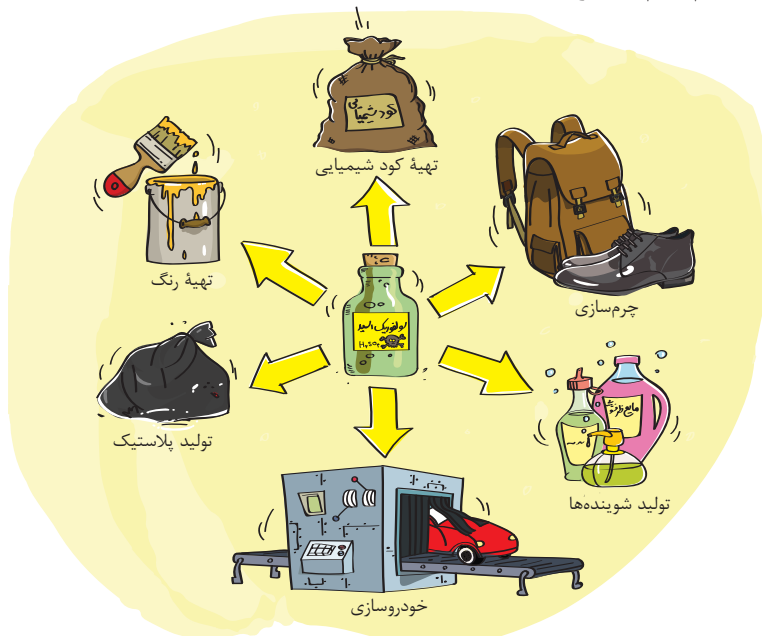
کسی یادش هست که این گوگردی که در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید شرکت داره در طبیعت به چه صورتی یافت می شه؟!

اسنت! گوگرد عنصری نافلز، جامد و زرد رنگ می باشد که در دهانه آتشفشان های

خاموش یا نیمه فعال یافت می شود.



و اما کاربردهای سولفوریک اسید (H_2SO_4) در یک نگاه:



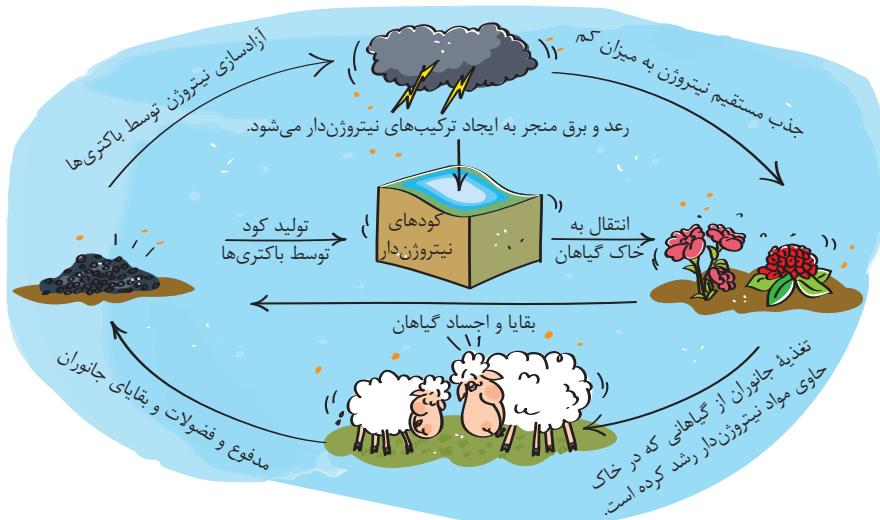
برخی کاربردهای سولفوریک اسید

اکنون می رسیم به فراوان ترین عنصر هوا، یعنی نیتروژن!

نیتروژن عنصری نافلز است که در هوا به صورت گازی شکل با مولکول های دو اتمی وجود داشته (N_2) و ۷۸٪ از حجم هوا را تشکیل می دهد. از گاز نیتروژن (N_2) برای ساخت ترکیبات دیگری مانند گاز آمونیاک استفاده می شود.

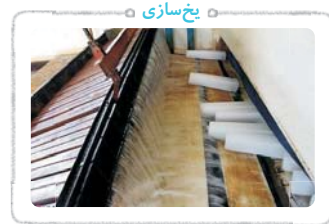
عنصر نیتروژن به صورت مداوم بین زمین، آب، موجودات زنده و هوا در گردش است. به این چرخش مداوم، چرخه نیتروژن گفته می شود. شکل زیر چرخه ساده ای از نیتروژن در طبیعت را نشان می دهد:

همان طور که می بینید باکتری ها نقش بسیار مهمی را در چرخه نیتروژن ایفا می کنند.

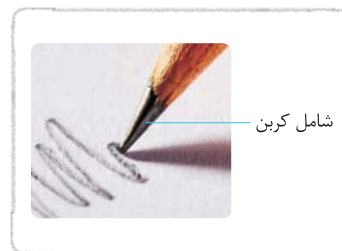


بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. آمونیاک یک ترکیب گازی شکل است که از یک اتم نیتروژن (N) و ۳ اتم هیدروژن (H) تشکیل شده است. بنابراین فرمول شیمیایی آن به صورت NH_3 بوده و از ترکیب گاز هیدروژن و نیتروژن به دست می‌آید. گاز آمونیاک \rightarrow گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

از گاز نیتروژن برای یخ‌سازی و از گاز آمونیاک در تهیه کودهای کشاورزی و تولید مواد منفجره استفاده می‌شود (دقت کنید که در ساختار هر دو عنصر N وجود دارد).



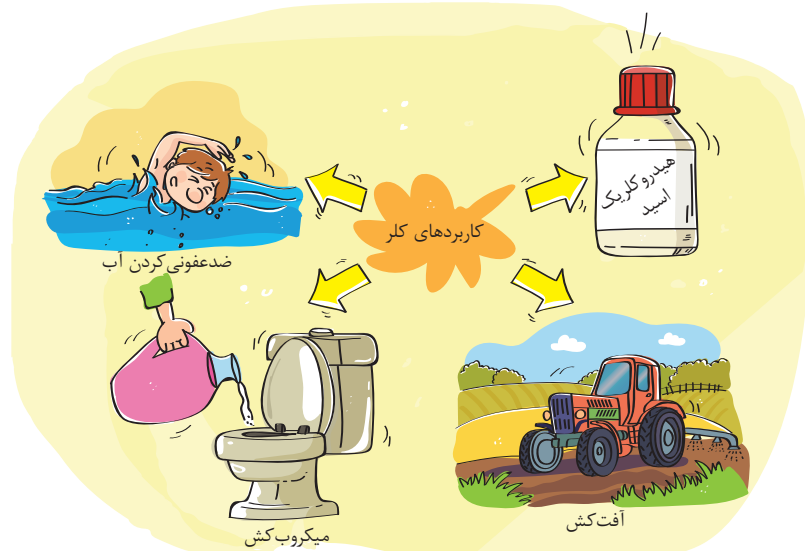
فسفر و کربن عناصری نافلز و جامد می‌باشند که در صنعت کاربرد وسیعی دارند. از فسفر برای تهیه مواد آتش‌زا در کبریت‌سازی استفاده می‌شود. از کربن نیز برای تهیه مغز مداد (گرافیت) استفاده می‌شود.



فلوئور عنصری نافلز، گازی شکل و به صورت مولکول دواتمی است (F_2) که حالت یونی آن (F^-)، به نام یون فلوئورید را به خمیر دندان می‌افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند. اتم این عنصر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، نوشته شده: حاوی 145 ppm یون فلوئورید! یک ppm یعنی یک ذره در هر یک میلیون ذره. پس 145 ppm یون فلوئورید یعنی در 1000000 ذره خمیر دندان، 145 ذره یون فلوئورید وجود دارد. (در مورد یون‌ها توی فصل بعدی کامل صحبت می‌کنیم.)

کلر نیز عنصری نافلز، گازی شکل و به صورت مولکول دواتمی می‌باشد (Cl_2) که کاربردهای گوناگونی دارد. اتم عنصر کلر نیز مانند فلوئور دارای ۷ الکترون در مدار آخر خود می‌باشد. گاز کلر زرد رنگ بوده و سمی می‌باشد.



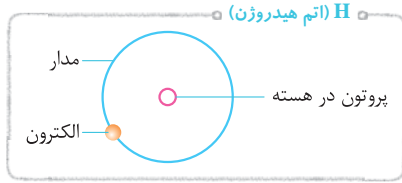
کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

آقا به سؤال! این که اتم‌های دو عنصر مثل فلوئور و کلر هر دو در مدار آخر خودشان دارای تعداد مساوی الکترون باشن آیا معنیش اینه که ارتباطی باهم دارن؟! 

به سؤال خوبی! قبل از این که به جوابش برسیم به یادآوری کوچیکی از مدل اتمی پور داشته باشیم. 



همان‌طور که می‌دانید اتم‌ها از سه ذره پروتون، نوترون و الکترون ساخته شده‌اند. پروتون‌ها با بار الکتریکی مثبت و نوترون‌ها با بار خنثی در داخل هسته قرار داشته و الکترون‌ها با بار الکتریکی منفی درون مدارهایی به دور هسته اتم در گردش می‌باشند. در اتم‌هایی که به حالت خنثی وجود داشته و یون نیستند، تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها مساوی است؛ بنابراین در این اتم‌ها، عدد اتمی (که تعداد پروتون‌ها را نشان می‌دهد) همان تعداد الکترون‌ها است. بور دانشمندی دانمارکی بود که برای فهم ساختار اتم تلاش‌های زیادی کرد و در نهایت مدل اتمی خود را که به مدل منظومه شمسی معروف است ارائه داد: همان‌طور که در منظومه شمسی سیارات به دور خورشید می‌چرخند، الکترون‌ها نیز در مسیرهای دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حال حرکت می‌باشند.

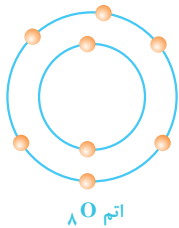


مثلاً اتم هیدروژن که دارای یک پروتون، یک الکترون و بدون نوترون می‌باشد، دارای ساختار فرضی روبه‌رو است:

نکته مهم

ظرفیت هر مدار الکترونی محدود است، یعنی هر مدار تنها می‌تواند تعداد مشخصی الکترون در خود جای دهد. به این صورت که مدار اول تنها ۲ الکترون، مدار دوم تنها ۸ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

مدل اتمی بور را برای اتم عنصرهای اکسیژن (O)، فسفر (P)، کربن (C) و فلورین (F) رسم کنید (نیازی به رسم هسته اتم نیست).
 فب برای رسم مدل اتمی بور باید ابتدا تعداد الکترون‌های هر اتم را بدانیم. از آن‌جا که همه اتم‌های ذکر شده خنثی هستند، پس تعداد الکترون‌هایشان با تعداد پروتون‌هایشان مساوی است (یعنی همان عدد اتمی که زیر اتم‌ها نوشته شده). برای رسم ساختار الکترونی اتم اکسیژن که دارای ۸ الکترون می‌باشد، ابتدا ۲ الکترون را در مدار اول قرار داده (چون مدار اول فقط ظرفیت ۲ الکترون را دارد نه بیشتر) و سپس باقی‌مانده الکترون‌ها را به مدار بعدی می‌بریم.

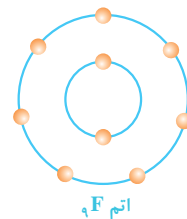
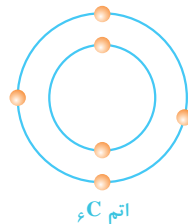
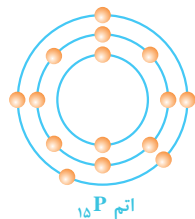


آقا به سؤال! از کجا بدوئیم به اتم فئنی هست یا نیست؟!

این سؤال رو بذارین وقتی رسیدیم به یون‌ها جواب بدم.

برای رسم ساختار الکترونی اتم فسفر نیز همان کار را می‌کنیم و به ترتیب الکترون‌ها را براساس ظرفیت مدارها، در مدارها قرار می‌دهیم. به این صورت که ۲ الکترون را در مدار اول، ۸ الکترون بعدی در مدار دوم و ۵ الکترون باقی‌مانده آخر را در مدار سوم قرار می‌دهیم (پهن مدار دوم کلاً ۸ الکترون بیشتر نذاره).

فکر کنم الان دیگه رسم مدل اتمی بور برای بقیه اتم‌ها کاری نداشته باشه. 😊



فب حالا به جواب سؤالمون رسیدگی کنیم!

اتم‌هایی که در مدار آخر خود دارای تعداد مساوی الکترون هستند، خواص مشابهی دارند، به همین دلیل آن‌ها را در یک ستون (گروه) طبقه‌بندی می‌کنند. دقت کنید که این اتم‌ها دارای تعداد الکترون یکسانی نیستند بلکه فقط تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر الکترونی آن‌ها (در مدل اتمی بور) یکسان است.

نکته

در عنصرها هر اتم دارای تعداد پروتون معین و ثابتی می‌باشد؛ به این صورت که هیچ دو عنصری پیدا نمی‌شود که اتم آن‌ها دارای تعداد پروتون برابری باشند. اگر حتی یک پروتون از اتم کم یا زیاد شود، نوع آن اتم به کلی تغییر می‌کند (البته تغییر تعداد پروتون‌ها در اتم تقریباً غیرممکن است). مثلاً نئون دارای ۱۰ پروتون و سدیم دارای ۱۱ پروتون است و تفاوت آن‌ها تنها در ۱ پروتون می‌باشد. اما دقت کنید که عنصر نئون گازی شکل بوده و واکنش‌پذیری خاصی ندارد اما عنصر سدیم فلزی بسیار واکنش‌پذیر است.



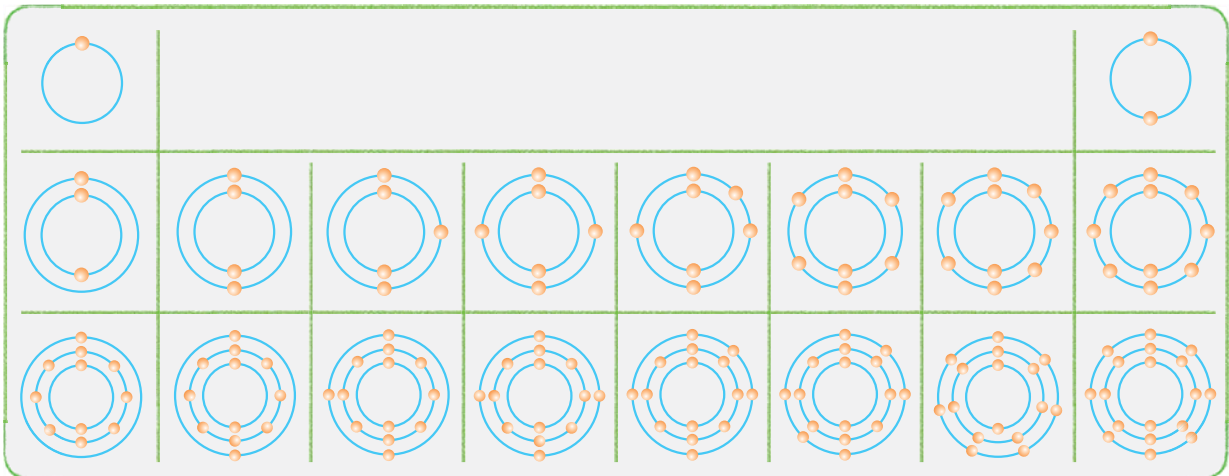
طبقه‌بندی عنصرها

برای آسان‌تر شدن کارها هر چیزی که انواع مختلفی دارد را طبقه‌بندی می‌کنیم. مثلاً کتاب‌هایمان را از سایر وسایل جدا کرده و در قفسه‌های کتابخانه می‌گذاریم. برای این که سریع‌تر به کتاب علوم پیشنهاد دسترسی داشته باشیم و بریم *تستاشو بزئیم*، کتاب‌های مربوط به درس علوم را در یک قفسه و کتاب‌های درس ریاضی را در قفسه دیگر قرار می‌دهیم. پس در واقع کتاب‌های شبیه به هم را در یک قفسه قرار می‌دهیم. دانشمندان نیز برای سهولت در مطالعه عناصر، دسترسی آسان به مقایسه خواص عنصرهای مشابه و صرفه‌جویی در وقت، عناصر را طبقه‌بندی می‌کنند. به این صورت که عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، تقریباً خواص مشابهی دارند. اما ویژگی اصلی که براساس آن، عناصر را طبقه‌بندی می‌کنند، **تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم** آن‌ها است. در این طبقه‌بندی معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آن‌ها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند. اگر عناصر را به کتاب تشبیه کنیم، **جدول تناوبی** کتابخانه عناصر می‌باشد.

۱ H هیدروژن	نافلز شبه‌فلز فلز						۲ He هلیوم
۳ Li لیتیم	۴ Be بریلیم	۵ B بور	۶ C کربن	۷ N نیتروژن	۸ O اکسیژن	۹ F فلورین	۱۰ Ne نئون
۱۱ Na سدیم	۱۲ Mg منیزیم	۱۳ Al آلومینیم	۱۴ Si سیلیسیم	۱۵ P فسفر	۱۶ S گوگرد	۱۷ Cl کلر	۱۸ Ar آرگون

(امسال فقط یک قسمت کوچکی از جدول تناوبی رو یاد می‌گیریم؛ در واقع فقط عنصرهای با عدد اتمی ۱ تا ۱۸ رو بررسی می‌کنیم. بقیش باشه برای سال‌های بعد. کلاً اینو گفتیم که بدونین جدول تناوبی بزرگ‌تر از این هرفاس!)

در این قسمت از جدول که مربوط به عنصری با عدد اتمی ۱ تا ۱۸ می‌باشد، عناصر به ترتیب افزایش تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی) در کنار هم در ۸ ستون (گروه) و ۳ ردیف قرار گرفته‌اند. (برای یک آینده خوب بهتر است که همین الان نام، نشانه شیمیایی و عدد اتمی عنصرهای این ۸ گروه و ۳ ردیف رو فقط کنین.) (و این هم جدول نمایش مدارهای الکترونی عناصر ۳ ردیف اول جدول تناوبی)



نکته مهم

- این که هر عنصر در کدام ستون (گروه) قرار گیرد، بستگی به تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم‌های آن دارد. به این صورت که مثلاً اتم اکسیژن (O) چون دارای ۶ الکترون در مدار آخر خود است، در ستون ۶ جدول تناوبی قرار می‌گیرد.
- عنصرهایی که در یک ردیف از جدول قرار گرفته‌اند، دارای تعداد مدار الکترونی یکسانی هستند. مثلاً اتم فسفر (P) و اتم گوگرد (S) هر دو دارای ۳ مدار بوده و در ردیف ۳ جدول قرار گرفته‌اند.
- در جدول تناوبی هر چه قدر که از سمت چپ به سمت راست حرکت می‌کنیم، از خاصیت فلزی کم شده به خاصیت نافلزی اضافه می‌شود. مثلاً ردیف ۳ را ببینید. در ابتدای این ردیف فلز سدیم، سپس فلز منیزیم و آلومینیم قرار دارند اما بعد از آن‌ها شبه‌فلز سیلیسیم و سپس نافلزات وجود دارند. پس می‌توان گفت خاصیت فلزی منیزیم (Mg) از فلز سدیم (Na) کم‌تر است.
- فلزات معمولاً در آخرین مدار اتم‌های خود دارای ۱، ۲ یا ۳ الکترون می‌باشند. در صورتی که نافلزات در آخرین مدار الکترونی اتم‌های خود دارای ۴ تا ۸ الکترون می‌باشند.



۵ گروه‌های معروف در جدول تناوبی عبارت‌اند از:

ستون اول: فلزهای قلیایی ← Li, Na (لیتیم) و ...

ستون دوم: فلزهای قلیایی خاکی ← Be (برلیوم)، Mg و ...

ستون هفتم: هالوژن‌ها ← Cl, F و ...

ستون هشتم: گازهای نجیب ← He (هلیوم)، Ne (نئون)، Ar (آرگون) و ...

فلزات گروه اول بسیار واکنش‌پذیر بوده و از این‌رو در زیر نفت نگهداری می‌شوند تا از سوختن توسط اکسیژن در امان باشند.

عناصر ستون ۸ به علت این‌که تمایلی برای شرکت در یک تغییر شیمیایی (واکنش) ندارند به گازهای نجیب معروف می‌باشند.

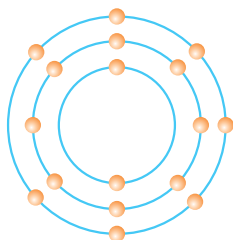
۶ یادآوری: جیوه تنها فلز مایع در جدول تناوبی می‌باشد. (البته پیوه توی این ۳ ردیف و ۸ ستون نیست.)

و اما دو استثنا در جدول تناوبی:

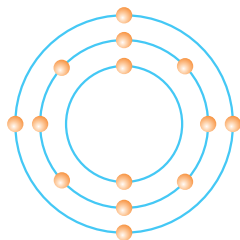
۱ عنصر هیدروژن عنصری گازی شکل است و خواص آن با خواص عناصر گروه اول (فلزات قلیایی) مشابه نیست و تنها به خاطر این‌که دارای یک الکترون در آخرین مدار اتم خود است، در بالای ستون ۱ قرار گرفته است.

۲ عنصر هلیوم دارای ۲ الکترون در آخرین مدار اتم خود می‌باشد اما به علت این‌که یک گاز نجیب بوده و خواص مشابهی با سایر گازهای نجیب دارد آن را در بالای ستون ۸ قرار داده‌اند.

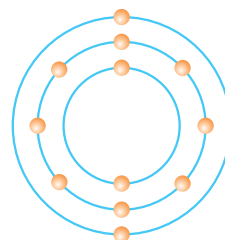
مشخص کنید که هر یک از عنصرهای کلر (۱۷Cl)، منیزیم (۱۲Mg) و سیلیسیم (۱۴Si) به کدام یک از ستون‌های جدول تناوبی تعلق دارند؟
فب گفتیم که برای تعیین گروه هر یک از عناصر ابتدا باید مشخص کنیم که چه تعداد الکترون در آخرین مدار اتم‌های آن‌ها وجود دارد. تعداد این الکترون‌ها، شماره گروه (ستون) عناصر را مشخص می‌کند. پس ابتدا مدل اتمی بور را برای اتم‌های آن‌ها رسم می‌کنیم.



۱۷Cl: در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد، پس در گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.



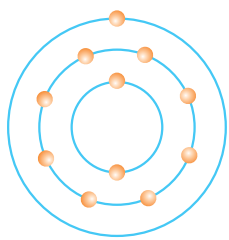
۱۴Si: در مدار آخر خود ۴ الکترون دارد، پس در گروه چهارم جدول تناوبی جای دارد.



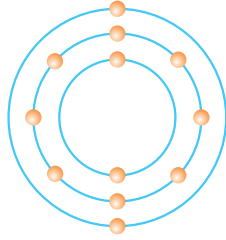
۱۲Mg: در مدار آخر خود فقط ۲ الکترون دارد، در نتیجه در ستون دوم جدول تناوبی قرار دارد.

از بین عنصرهای لیتیم (۳Li) و منیزیم (۱۲Mg)، کدام یک ویژگی‌هایی شبیه به عنصر سدیم (۱۱Na) دارند؟

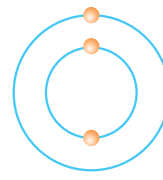
فب وقتی که سؤال می‌گردد دو تا عنصر خواص مشابهی دارند، یعنی به احتمال زیاد اون دو تا عنصر در یک ستون از جدول تناوبی قرار گرفتن! پس برای پاسخ به این سؤال باید ببینیم که کدوم عنصر با سدیم توی یک ستون قرار گرفته. پس مثل همیشه اول مدل اتمی بور رو برای اتم‌های این عناصر رسم می‌کنیم.



۱۱Na



۱۲Mg



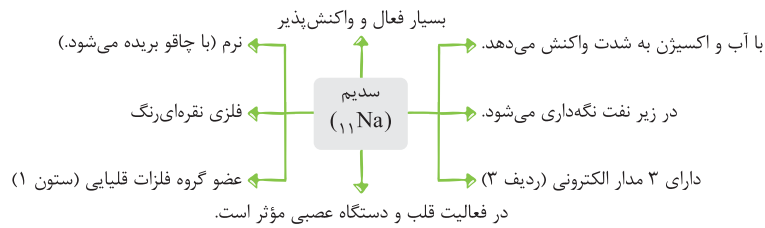
۳Li

همان‌طور که می‌بینیم، اتم لیتیم (Li) همانند اتم سدیم (Na) در آخرین مدار خود دارای یک الکترون می‌باشد، بنابراین عناصر سدیم (Na) و لیتیم (Li) هر دو در ستون ۱ قرار داشته و دارای خواص مشابهی می‌باشند.

دقت کنید که تعداد مدار الکترونی در اتم سدیم (Na) و اتم منیزیم (Mg) یکسان است، بنابراین این دو عنصر در یک ردیف از جدول قرار دارند اما باید توجه داشت که معمولاً خواص عناصر را تعداد الکترون‌های آخرین مدار اتم‌های آن‌ها تعیین می‌کند نه تعداد مدارها!



فب بمت سدیم (Na) شد، یکم از فواص سدیم بگیم.

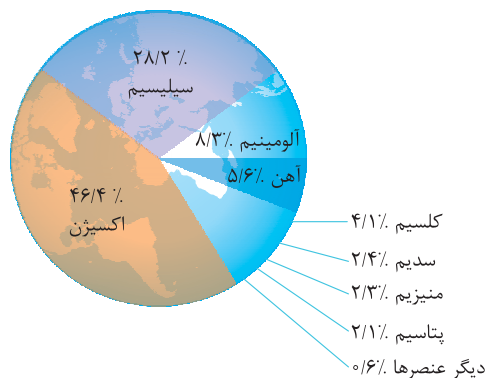


- نقش بعضی از عناصر در بدن**
- آهن (Fe) ← در ساختار هموگلوبین گویچه‌های قرمز و انتقال اکسیژن در خون نقش دارد.
 - سدیم (Na) و پتاسیم (K) ← در فعالیت‌های قلب و دستگاه عصبی مؤثرند (سدیم باعث حفظ فشار خون می شود).
 - ید (I) ← غده تیروئید برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی و تنظیم فعالیت‌های بدن به عنصر ید نیاز دارد.
 - کلسیم (Ca) ← در رشد استخوان‌ها و انقباض‌های ماهیچه‌ها مؤثر است.
 - فسفر (P) ← از مواد معدنی استخوان‌ها می باشد.
 - اکسیژن (O) ← یاخته‌های بدن برای سوزاندن مواد مغذی دارای انرژی، به اکسیژن نیاز دارند.
 - هیدروژن (H) ← یاخته‌ها برای تولید آب از هیدروژن و اکسیژن استفاده می کنند.
 - کربن (C) ← در ساختار پروتئین‌ها و قندهای ساخته شده در بدن وجود دارد.
 - نیتروژن (N) ← در ساختار پروتئین و اسیدهای نوکلئیک وجود دارد.

و حالا فراوانی عنصرهای پوسته زمین و عنصرهای تشکیل دهنده بدن انسان را بی چون و چرا حفظ می کنیم! (لازم به فقط عدد در صدها نیست، فقط این که بدو نیم کدوم عنصر در کجا بیشتره و کدوم کم تره کفایت می کنه).



مواد و نقش آن‌ها در زندگی



۶۵٪ اکسیژن
۱۸٪ کربن
۱۰٪ هیدروژن
۳٪ نیتروژن
۱/۵٪ کلسیم
۱٪ فسفر
۱/۵٪ دیگر عناصرها

همان طور که ملاحظه می کنید اکسیژن هم در پوسته زمین و هم در بدن انسان فراوان ترین عنصر می باشد اما عنصر فراوان بعدی در بدن انسان، کربن و در پوسته کره زمین، سیلیسیم می باشد.

فب به نمونه بزرگ تر و کامل تر از جدول تناوبی رو ببینیم که کلاً دستتون بیار پی به پیه! اما نگران نباشین فعلاً نیازی به بررسی نداره.

عنصرهای گروه اصلی

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲																																																	
فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها																																																	
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲																																																	
H هیدروژن ۱/۰۰۸	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱	Na سدیم ۲۲/۹۹	Mg منیزیم ۲۴/۳۱	K پتاسیم ۳۹/۱۰	Ca کلسیم ۴۰/۰۸	Sc اسکاندیم ۴۴/۹۶	Ti تیتانیوم ۴۷/۸۷	V ولادیم ۵۰/۹۴	Cr کروم ۵۲/۰۰	Mn منگنز ۵۴/۹۴	Fe آهن ۵۵/۸۵	Cu مس ۶۳/۵۵	Zn روی ۶۵/۳۹	Ga گالیم ۶۹/۷۲	Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	As آرسنیک ۷۴/۹۲	Se سلنیوم ۷۸/۹۶	Br برم ۷۹/۹۰	Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]																																					
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰			
B بور ۱۰/۸۰	C کربن ۱۲/۰۱	N نیتروژن ۱۴/۰۱	O اکسیژن ۱۶/۰۰	F فلورین ۱۹/۰۰	Ne نون ۲۰/۱۸	Al آلومینیم ۲۶/۹۸	Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	P فسفر ۳۰/۸۷	S گوگرد ۳۲/۰۷	Cl کلر ۳۵/۴۵	Ar آرگون ۳۹/۹۵	Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱	Na سدیم ۲۲/۹۹	Mg منیزیم ۲۴/۳۱	K پتاسیم ۳۹/۱۰	Ca کلسیم ۴۰/۰۸	Sc اسکاندیم ۴۴/۹۶	Ti تیتانیوم ۴۷/۸۷	V ولادیم ۵۰/۹۴	Cr کروم ۵۲/۰۰	Mn منگنز ۵۴/۹۴	Fe آهن ۵۵/۸۵	Cu مس ۶۳/۵۵	Zn روی ۶۵/۳۹	Ga گالیم ۶۹/۷۲	Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	As آرسنیک ۷۴/۹۲	Se سلنیوم ۷۸/۹۶	Br برم ۷۹/۹۰	Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱	Na سدیم ۲۲/۹۹	Mg منیزیم ۲۴/۳۱	K پتاسیم ۳۹/۱۰	Ca کلسیم ۴۰/۰۸	Sc اسکاندیم ۴۴/۹۶	Ti تیتانیوم ۴۷/۸۷	V ولادیم ۵۰/۹۴	Cr کروم ۵۲/۰۰	Mn منگنز ۵۴/۹۴	Fe آهن ۵۵/۸۵	Cu مس ۶۳/۵۵	Zn روی ۶۵/۳۹	Ga گالیم ۶۹/۷۲	Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	As آرسنیک ۷۴/۹۲	Se سلنیوم ۷۸/۹۶	Br برم ۷۹/۹۰	Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]

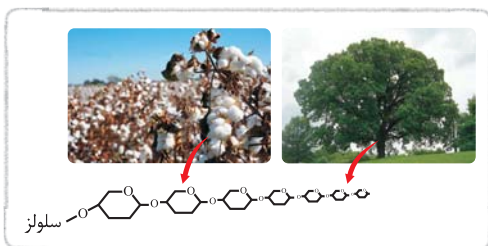
عنصرهای گروه اصلی

۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای نجیب	هالوژن‌ها	گازهای نجیب	فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
B بور ۱۰/۸۰	C کربن ۱۲/۰۱	N نیتروژن ۱۴/۰۱	O اکسیژن ۱۶/۰۰	F فلورین ۱۹/۰۰	Ne نون ۲۰/۱۸
Al آلومینیم ۲۶/۹۸	Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	P فسفر ۳۰/۸۷	S گوگرد ۳۲/۰۷	Cl کلر ۳۵/۴۵	Ar آرگون ۳۹/۹۵
Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای واسطه	فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
La لانتان ۱۳۸/۹۰	Ac آکتینیم [۲۲۷]	Th توریم ۲۳۲/۰۰	Pa پروتاکتینیم ۲۳۱/۰۰	U اورانیم ۲۳۸/۰۰	Np نپتونیم [۲۳۷]
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
H هیدروژن ۱/۰۰۸	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱	Na سدیم ۲۲/۹۹	Mg منیزیم ۲۴/۳۱
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
B بور ۱۰/۸۰	C کربن ۱۲/۰۱	N نیتروژن ۱۴/۰۱	O اکسیژن ۱۶/۰۰	F فلورین ۱۹/۰۰	Ne نون ۲۰/۱۸
Al آلومینیم ۲۶/۹۸	Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	P فسفر ۳۰/۸۷	S گوگرد ۳۲/۰۷	Cl کلر ۳۵/۴۵	Ar آرگون ۳۹/۹۵
Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
H هیدروژن ۱/۰۰۸	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱	Na سدیم ۲۲/۹۹	Mg منیزیم ۲۴/۳۱
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
فلزهای قلیایی	فلزهای قلیایی خاکی	فلزها	فلزها	فلزها	فلزها
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
B بور ۱۰/۸۰	C کربن ۱۲/۰۱	N نیتروژن ۱۴/۰۱	O اکسیژن ۱۶/۰۰	F فلورین ۱۹/۰۰	Ne نون ۲۰/۱۸
Al آلومینیم ۲۶/۹۸	Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	P فسفر ۳۰/۸۷	S گوگرد ۳۲/۰۷	Cl کلر ۳۵/۴۵	Ar آرگون ۳۹/۹۵
Kr کریپتون ۸۳/۸۰	Xe زنون ۱۳۱/۳۰	Rn رادون [۲۲۲]	He هلیوم ۴/۰۰۳	Li لیتیم ۶/۹۴	Be برلیوم ۹/۰۱



بسپارهای طبیعی و مصنوعی

تعریف درشت مولکول: موادی هستند که دارای مولکول‌های بزرگ و درشتی می‌باشند که هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم تشکیل شده است. به عنوان مثال مولکول‌های سازنده سلولز، چربی، هموگلوبین و موم زنبور عسل، درشت مولکول می‌باشند.



تعریف بسیار (پلیمر): بسیار دسته‌ای از درشت مولکول‌ها است و از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که هر زنجیر از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر ایجاد می‌شود. برای مثال در سلولز، تعداد زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر متصل شده و یک زنجیر را به وجود می‌آورند. این زنجیرها در کنار هم قرار گرفته و در نهایت سلولز حاصل می‌شود.

نکته

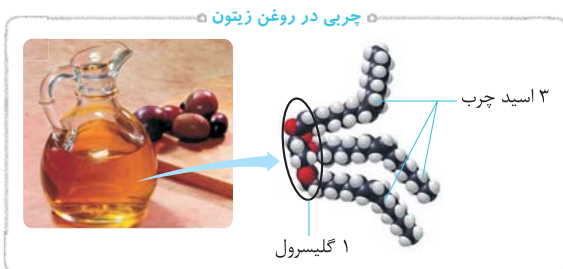
- ۱ سلولز، بسیاری است که در ساختار دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان وجود داشته و از آن برای تهیهٔ کاغذ استفاده می‌شود.
- ۲ سلولز، بسیاری (پلیمری) است که تک‌پار (منومر) آن گلوکز می‌باشد. در واقع تک‌پارها واحدهای سازندهٔ پلی‌مرها می‌باشند.

نکته مهم

هر بسیاری، درشت مولکول است اما هر درشت مولکولی بسیار نیست. مثلاً سلولز، درشت مولکولی است که بسیار نیز می‌باشد، اما مولکول‌های سازندهٔ هموگلوبین و چربی درشت مولکول‌هایی هستند که بسیار نمی‌باشند؛ چون باید واحدهای سازندهٔ بسیار با یکدیگر مشابه باشند در صورتی که در این موارد چنین نیست.



هر مولکول هموگلوبین دارای ۴ زنجیر پروتئینی و ۴ اتم آهن می‌باشد که می‌تواند مولکول‌های اکسیژن را با خود در خون جابه‌جا کند. همهٔ زنجیره‌های هموگلوبین با هم مشابه نمی‌باشند، بنابراین بسیار محسوب نمی‌شود.



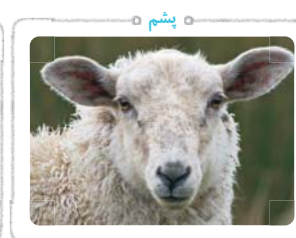
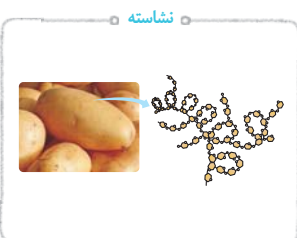
مولکول‌های چربی در روغن زیتون، هر یک از یک گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده، بنابراین بسیار محسوب نمی‌شوند. (اسماشون رو بعداً یاد می‌گیریم.)



مولکول‌های سازندهٔ موم زنبور عسل نیز درشت مولکول می‌باشند و بسیار نیز محسوب می‌شوند.

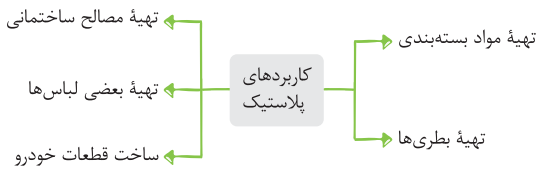
بسپارها به دو دستهٔ طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند:
بسپارهای طبیعی

بسپارهایی که از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند، بسپارهای طبیعی هستند؛ مانند: سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه.



بسیارهای مصنوعی

بسیارهایی که از موادی مانند نفت، توسط شیمی‌دان‌ها و متخصصان تولید می‌شود، بسیارهای مصنوعی می‌باشند؛ مانند: پلاستیک، نایلون و ملامین.



نکته مهم

پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند. سوزاندن آن‌ها نیز بخارهای سمی وارد هوا می‌کند؛ به همین دلیل به جای نابودی آن‌ها، آن‌ها را بازگردانی می‌کنند.

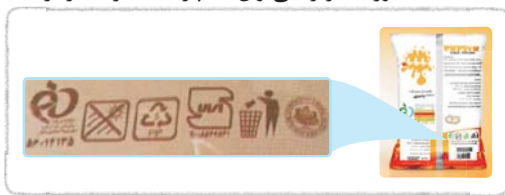
اما چه شد که بسیارهای مصنوعی ساخته شد؟

با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف بسیارها نیز افزایش یافت، بنابراین بسیارهای طبیعی نتوانستند به تنهایی پاسخگوی این نیاز باشند. علاوه بر این، تهیه وسایل از بسیارهای طبیعی منجر به از بین رفتن بیشتر جانداران و پرهزینه شدن در چنین شرایطی انسان‌ها به فکر تولید بسیارهای مصنوعی برای رفع بیشتر نیازهای خود شدند و در این حین، نفت خام مورد عنایت شیمی‌دان‌ها برای ساخت بسیارهای مصنوعی قرار گرفت.

روش‌های بازگردانی پلاستیک‌های پرمصرف

فُتب این روش‌ها رو به عنوان یه اطلاعات عمومی فوب بفونین که توی دنیا و آفرت به دردتون می‌خوره! البته من هم توی تست ارزش سوال می‌دم بینم اون دانش آموز فوبی که این مطلب کتاب درسی رو فونده کی بوده.

کارخانه‌های تولید پلاستیک در سراسر جهان به منظور کاهش آلودگی محیط زیست و بازگردانی پلاستیک‌های پرمصرف، کدهای ویژه‌ای را برای هر یک از آن‌ها تعیین کرده‌اند. این کدها را به صورت عدد در یک علامت مثلثی شکل (سه پیکانه)، در زیر یا کنار کالاهای پلاستیکی حک می‌کنند؛ برای نمونه: روی بطری حاوی نوشیدنی از جنس پلی‌اتیلن ترفتالات (پتئال!) نشانهٔ ۱ PET و برای لیوان‌های یکبارمصرف و ظروف بسته‌بندی از جنس پلی‌استیرن نشانهٔ ۶ PS را حک می‌کنند. وجود این نشانه‌ها مشخص می‌کنند که کالاهای مورد نظر را می‌توان به چرخه مصرف بازگرداند.



به این ترتیب موادی که کد آن‌ها با هم یکسان است، جداگانه جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند؛ بنابراین تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها آسان‌تر شده و سبب می‌شود کالاهای پلاستیکی هم‌جنس از بقیه جدا شوند.

نشانهٔ ۵ PP روی این بسته‌بندی نشان می‌دهد که جنس آن از پلی‌پروپن است و هنگام بازگردانی باید با پلاستیک‌هایی از این جنس بازگردانی شود. علامت استاندارد نیز روی برچسب مواد غذایی نشان می‌دهد که آن مادهٔ غذایی سالم است و از نظر شرایط بهداشتی تولید در کارخانه، مقدار مجاز افزودنی‌ها، باقی‌ماندهٔ آفت‌کش‌ها و غیره از وضعیت مطلوبی برخوردار است. سازمان ملی استاندارد برای مواد غذایی سالم معیارهایی را تعریف و تدوین کرده است. هر استاندارد یک شمارهٔ مخصوص دارد. برای مثال استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ۴۱۵۲ ویژگی‌های روغن مناسب برای سرخ کردن را نشان می‌دهد. برای مشاهدهٔ این معیارها می‌توانید به سایت سازمان ملی استاندارد ایران مراجعه کنید.



اما چرا نشانه‌ها دارای ۳ پیکان می‌باشند؟

چون یک پیکان نشانهٔ تولید، یک پیکان نشانهٔ مصرف و یک پیکان نشانهٔ بازافت می‌باشد.



علوم نهم پیشناز



س) فراوان ترین عنصر پوسته زمین سیلیسیم می باشد.

ش) همه درشت مولکول ها بسیار می باشند.

ص) فرمول شیمیایی گاز آمونیاک، NH_3 می باشد.

ض) موم زنبور عسل، همانند پنبه نوعی درشت مولکول طبیعی می باشد.

ط) به علت عدم تجزیه پلاستیک ها در طبیعت آن ها را می سوزانند.

ظ) اولین مدار الکترونی هر اتم نهایتاً گنجایش ۲ الکترون را دارد.

۳- به هر یک از پرسش های زیر پاسخ مناسب دهید.

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) ماده خالص ب) مخلوط همگن پ) عدد جرمی

ت) واکنش پذیری ث) مدل اتمی بور ج) بسپار

۲- برای تهیه هر گروه از وسایل زیر از چه فلزی استفاده می شود و چرا؟

الف) بدنه هواپیما ب) زیورآلات پ) سیم کشی ساختمان ت) فشفشه

۳- سه مورد از ویژگی های فلز مس و دو مورد از کاربردهای آن را بنویسید.

۴- واکنش پذیری فلزات Mg, Zn, Au (طلا)، Fe و Cu (مس) را با هم مقایسه کنید.

۵- هوا چه نوع ماده ای است و از چه گازهایی تشکیل شده است؟

۶- در صورت از بین رفتن لایه اوزون در لایه های بالایی هوا چه اتفاقی می افتد؟

۷- ۴ مورد از کاربردهای سولفوریک اسید را بنویسید.

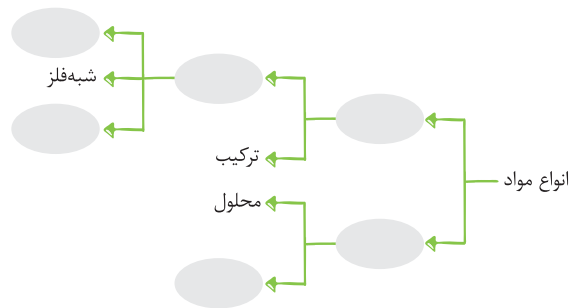
۸- در ترکیب شیمیایی سولفوریک اسید چه عناصری شرکت دارند؟ فرمول شیمیایی آن را بنویسید.

۹- چرخه نیتروژن را به صورت یک نمودار رسم کنید.

۱۰- مدل اتمی بور برای اتم عناصر اکسیژن (O) و گوگرد (S) را رسم کنید و شباهت ها و تفاوت های این دو اتم را بگویید.

۱۱- واکنش نوشتاری زنگ زدن مس و تشکیل آمونیاک را بنویسید.

۱۲- نمودار زیر را کامل کنید.



۱۳- با توجه به فرمول شیمیایی آمونیاک، چند پروتون در یک مولکول آن دیده می شود؟ (H , N)

۱۴- جدول زیر را کامل کنید.

کاربرد	نام عنصر
استفاده در سیم های برق	۱-
۲-	فسفر
ساخت بدنه هواپیما	۳-
۴-	نیتروژن
ضد عفونی کردن آب	۵-

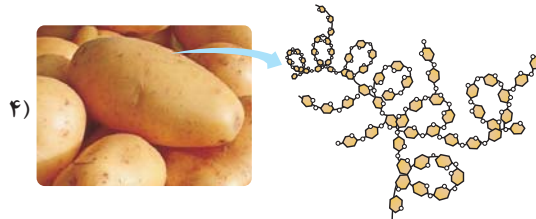
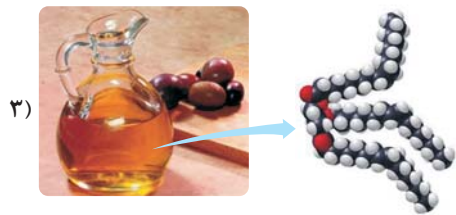
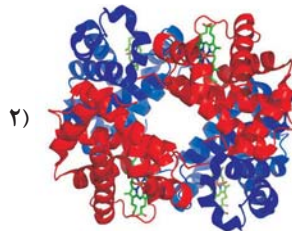
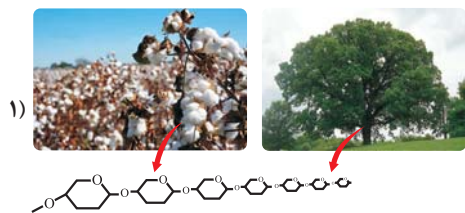


۱۵ A	۶ B	۷ C	۱۶ D	۱۱ E	۱۰ F	۱۲ G

۱۵- تعیین کنید که هر کدام از عناصر روبه‌رو در چه ستونی از جدول تناوبی قرار دارند؟ فلز یا نافلز بودن آن‌ها را نیز مشخص کنید. (به جای نشانه عنصر از حروف انگلیسی استفاده شده).

۱۶- نماد شیمیایی و نقش هر یک از عناصر موجود در بدن انسان را بنویسید.

۱۷- نام هر کدام از شکل‌های زیر را نوشته و درشت‌مولکول یا بسیاربودن آن‌ها را مشخص کنید.



۱۸- موارد ملامین، سلولز، گوشت، پلاستیک، نایلون، پشم، ابریشم، پنبه و نشاسته را در جدول زیر قرار دهید.

بسیارهای مصنوعی	بسیارهای طبیعی

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱- کدام یک از مواد زیر از یک نوع اتم ساخته شده است؟

- (۱) ترکیب (۲) عنصر (۳) محلول (۴) گاز

۲- کدام یک از مواد زیر یک ماده خالص است؟

- (۱) آهن (۲) آب (۳) دی‌اکسید کربن (۴) همه موارد

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد گوگرد درست است؟

- (۱) فلزی زرد رنگ می‌باشد.
 (۲) ترکیبی است که در دهانه آتشفشان‌های نیمه‌فعال یا خاموش یافت می‌شود.
 (۳) در ساختار سولفوریک اسید به کار رفته است.
 (۴) دارای مولکول‌های دواتمی می‌باشد.

۴- کدام یک از عناصر زیر می‌تواند مقداری خاصیت فلزی و مقداری خاصیت نافلزی داشته باشد؟

- (۱) فسفر (۲) سیلیسیم (۳) سدیم (۴) گوگرد



۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند یک عنصر باشد؟



۶- کدام یک از گازهای زیر به عنوان حلال سایر گازها در هوا شناخته می‌شود؟

- (۱) نیتروژن (۲) اکسیژن (۳) بخار آب (۴) کربن دی‌اکسید

۷- به طور معمول حین تشکیل یک مخلوط همگن، و حین تشکیل یک ماده ترکیب، اتفاق می‌افتد.

- (۱) تغییر شیمیایی - تغییر شیمیایی (۲) تغییر فیزیکی - تغییر فیزیکی

- (۳) تغییر فیزیکی - تغییر شیمیایی (۴) تغییر فیزیکی - تغییر فیزیکی

۸- در عنصر فرضی X همواره

(۱) تمامی اتم‌های تشکیل دهنده دارای تعداد پروتون‌های یکسانی هستند.

(۲) تمامی اتم‌های تشکیل دهنده دارای نوترون‌های یکسانی هستند.

(۳) تمامی اتم‌های تشکیل دهنده دارای تعداد الکترون‌های یکسانی هستند.

(۴) همه موارد

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر طبقه‌بندی مواد با بقیه متفاوت است؟

- (۱) آلیاژ (۲) هوا (۳) آب نمک (۴) شامپو

۱۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) اگر از تجزیه یک ماده، اتم‌های مختلفی حاصل شود، آن ماده حتماً نوعی مخلوط است.

(ب) همه فلزات چکش‌خوار بوده و قابلیت مفتول شدن دارند.

(پ) در ساخت بدنه هواپیما از فلز منیزیم استفاده می‌شود چرا که هم سبک‌تر است و هم در برابر خوردگی مقاوم است.

(ت) برای تهیه سیم‌کشی‌های برق ساختمان‌ها، تنها فلز مس به کار می‌رود.

(ث) مس، فلزی سرخ‌رنگ است که به صورت خالص در طبیعت وجود ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- در مورد اتم‌های عنصر ${}_{11}^{23}\text{X}$ که یون نیز نمی‌باشد، کدام مورد صحیح است؟

(۱) تعداد پروتون‌ها در این اتم ۲۳ عدد می‌باشد.

(۲) تعداد نوترون‌ها در این اتم ۲۳ عدد می‌باشد.

(۳) تعداد الکترون‌ها در این اتم ۱۱ عدد می‌باشد.

(۴) تعداد پروتون‌ها در این اتم ۱۲ عدد می‌باشد.

۱۲- دو اتم A و B حتماً

(۱) متعلق به دو عنصر متفاوت می‌باشند.

(۲) خواص شیمیایی یکسانی دارند.

(۳) آلوتروپ یا شکل دیگری از یکدیگرند.

(۴) خواص فیزیکی یکسانی دارند.

۱۳- فلز مس

(۱) از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای پایین به دست می‌آید.

(۲) دارای بیشترین رسانایی الکتریکی در میان فلزات می‌باشد.

(۳) بیشترین قابلیت چکش‌خواری را در میان فلزات دارد.

(۴) در ساخت ظروف برای پخت‌وپز غذا به کار می‌رود.

۱۴- می‌توان گفت

(۱) فلز آهن با اکسیژن به سرعت واکنش داده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(۲) معادله نوشتاری سوختن فلز مس به صورت مس دی‌اکسید \rightarrow گاز اکسیژن + فلز مس می‌باشد.

(۳) یک تکه نوار منیزیم در مجاورت با اکسیژن در هر شرایطی به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

(۴) بعضی از فلزات با اکسیژن واکنش نمی‌دهند.



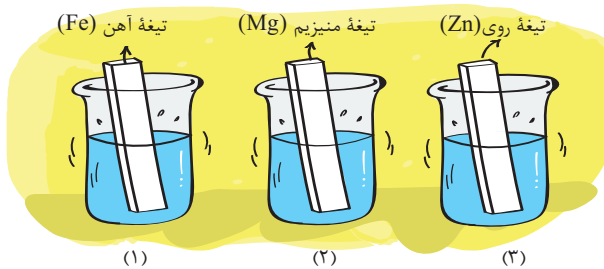
۱۵- زنگ زدن

- (۱) شیشه سوختن آغاز می‌شود.
 (۲) یک تغییر شیمیایی است.
 (۳) قطعاً اکسیژن در فرایند آن نقش دارد.
 (۴) همه موارد

۱۶- کدام گزینه در مورد واکنش پذیری فلزات نادرست است؟

- (۱) فلزی که واکنش پذیری بیشتری دارد، مقاومت بیشتری در برابر خوردگی دارد.
 (۲) فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند.
 (۳) فلزها علاوه بر اکسیژن، با مواد دیگر نیز می‌توانند واکنش دهند.
 (۴) می‌توان برای ساخت وسایل آتش‌بازی از فلز منیزیم استفاده کرد.

۱۷- اگر سه بشر به شکل زیر که حاوی محلول کات کبود هستند داشته باشیم،



- (۱) در بشر شماره ۱ تغییر رنگی اتفاق نمی‌افتد.
 (۲) در بشر شماره ۳، تیغه سرخ‌رنگ شده و رنگ محلول تغییری نمی‌کند.
 (۳) در بشر شماره ۲ بر روی تیغه منیزیم اکسید تشکیل می‌شود.
 (۴) بعد از گذشت ۱۰ دقیقه رنگ تیغه بشر شماره ۲ از رنگ تیغه بشر شماره ۱ تغییر بیشتری می‌کند.

۱۸- در کدام گزینه میزان واکنش پذیری (تمایل برای شرکت در یک تغییر شیمیایی) فلزات به درستی مقایسه شده است؟

- (۱) آهن < روی < مس < آلومینیم
 (۲) طلا < روی < آهن < مس
 (۳) روی < منیزیم < آهن < مس
 (۴) روی < آهن < مس < طلا

۱۹- عنصر اکسیژن

- (۱) در هوای آلوده و لایه‌های پایینی هوا به شکل مولکول سه‌اتمی به نام اوزون به فراوانی یافت می‌شود.
 (۲) نقش مهم آن در بدن جانداران به عنوان یک گاز تنفسی است و در صنعت نقش مهمی ندارد.
 (۳) همراه با عنصر فسفر و هیدروژن در ساختار سولفوریک اسید به کار رفته است.
 (۴) می‌تواند از آسیب دیدن یاخته‌های شبکیه چشم جلوگیری کند.

۲۰- کدام گزینه از کاربردهای سولفوریک اسید نمی‌باشد؟

- (۱) خودروسازی
 (۲) آفت کش
 (۳) تولید پلاستیک
 (۴) تهیه کود شیمیایی

۲۱- سولفوریک اسید در ساختار خود دارای عنصری است که

- (۱) در آخرین مدار اتم خود تنها دارای یک الکترون می‌باشد.
 (۲) جامدی زردرنگ بوده و در دهانه آتشفشان‌های فعال به مقدار بسیار یافت می‌شود.
 (۳) خاصیت فلزی داشته و می‌تواند جریان الکتریکی را از خود عبور دهد.
 (۴) در صنعت یخ‌سازی از آن استفاده می‌شود.

۲۲- نشانه شیمیایی کدام یک از عناصر زیر، نادرست نوشته شده است؟

- (۱) فسفر (F)
 (۲) سدیم (Na)
 (۳) اوزون (O_۳)
 (۴) گوگرد (S)

۲۳- در یک مولکول سولفوریک اسید مجموعاً چه تعداد پروتون یافت می‌شود؟ (C, H, O, P, S)

- (۱) ۳۲
 (۲) ۵۰
 (۳) ۴۸
 (۴) ۱۸

۲۴- آمونیاک

- (۱) یک ماده ناخالص است که از عناصر نیتروژن و هیدروژن تشکیل شده است.
 (۲) گازی است که از آن در یخ‌سازی استفاده می‌شود.
 (۳) ماده‌ای است که بیشتر گاز نیتروژن برای تولید آن، مصرف می‌شود.
 (۴) هیچ نقشی در چرخه نیتروژن ندارد.



۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند مدل اتمی بور یک نافلز را نشان دهد؟



۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تهیه یک ماده آتش‌زا کاربرد ندارد؟

(۱) روی (۲) منیزیم (۳) آمونیاک (۴) فسفر

۲۷- کدام یک از عناصر زیر با گوگرد (S) در یک ستون از جدول تناوبی قرار می‌گیرد؟

(۱) P (۲) N (۳) O (۴) Cl

۲۸- مغز مداد از عنصری ساخته شده است که

(۱) در ردیف اول جدول تناوبی قرار دارد. (۲) بعد از اکسیژن بیشترین عنصر فراوان بدن ما را تشکیل می‌دهد.

(۳) دارای ۶ الکترون در آخرین مدار اتم خود می‌باشد. (۴) جزء عناصر فراوان پوسته زمین می‌باشد.

۲۹- از بین عناصر Li، Ne، Na، K کدام دو عنصر در یک ردیف از جدول تناوبی قرار دارند؟

(۱) Ne - Li (۲) K - Na (۳) Na - Ne (۴) K - Ne

۳۰- کدام یک از موارد زیر از کاربردهای گازی زرد رنگ و سمی نمی‌باشد؟

(۱) تهیه هیدروکلریک اسید (۲) ضد عفونی کردن آب (۳) میکروب‌کشی (۴) تهیه کودهای شیمیایی

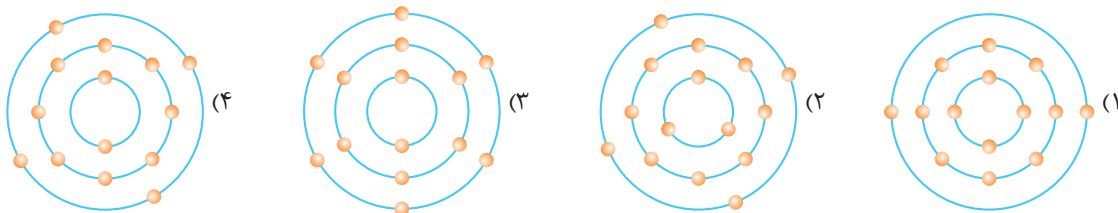
۳۱- کدام یک از عناصر زیر نسبتاً دارای خواص مشابهی می‌باشند؟

(۱) فسفر و کلر (۲) فسفر و کربن (۳) نیتروژن و اکسیژن (۴) کلر و فلئور

۳۲- عنصری که آن را برای جلوگیری از پوسیدگی دندان به خمیردندان اضافه می‌کنند، در کدام ستون از جدول تناوبی قرار دارد؟

(۱) ستون اول (۲) ستون چهارم (۳) ستون پنجم (۴) ستون هفتم

۳۳- کدام یک از مدل‌های زیر مربوط به اتم سیلیسیم (Si) می‌باشد؟



۳۴- نیتروژن در چرخه خود کدام یک از مسیرهای زیر را طی نمی‌کند؟

(۱) از خاک به هوا (۲) از گیاهان به خاک (۳) از جانوران به هوا (۴) از هوا به گیاهان

۳۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) در اتم، هر مدار الکترونی می‌تواند ۸ الکترون را در خود جای بدهد.

ب) در نوعی خمیردندان ppm ۱۴۵۰ فلئور وجود دارد.

پ) مدل اتمی بور برای اتم کربن (C) و به صورت می‌باشد.

ت) سدیم فلزی سخت و جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- از میان عناصر Cl، Si، He، Ne، N و Ar چندتای آن‌ها در یک ستون از جدول تناوبی قرار گرفته‌اند؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- نمی‌توان گفت

(۱) اگر عدد اتمی هر نوع اتمی را داشته باشیم، می‌توانیم براساس آن، مدل اتمی بور را برای آن اتم رسم کنیم.

(۲) گوگرد و اکسیژن دارای خواص مشابهی می‌باشند.

(۳) اکسیژن فراوان‌ترین عنصر پوسته زمین و هم‌چنین بدن انسان می‌باشد.

(۴) عنصر پتاسیم در فعالیت قلب مؤثر است.



۳۸- ویژگی اصلی که عناصر را براساس آن طبقه‌بندی کرده‌اند،

- (۱) تعداد مدارهای الکترونی می‌باشد.
(۲) تعداد پروتون‌های عناصر می‌باشد.
(۳) تعداد الکترون‌های عناصر می‌باشد.
(۴) هیچ‌کدام

۳۹- جدول تناوبی عناصر

- (۱) از ۸ ستون و ۳ ردیف تشکیل شده است.
(۲) شامل ترکیب‌های مختلفی است که هر ستون از آن‌ها خواص مشابهی دارند.
(۳) عناصر ستون هشتم همگی در آخرین مدار اتم خود، ۸ الکترون دارند.
(۴) فقط شامل موادی است که از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند.

۴۰- کدام یک از عناصر زیر در بدن انسان مقدار کم‌تری دارد؟

- (۱) کربن (۲) هیدروژن (۳) فسفر (۴) نیتروژن

۴۱- دومین عنصر فراوان پوسته زمین

- (۱) در بدن انسان یافت نمی‌شود.
(۲) برخی از خاصیت‌های فلزات و برخی از خاصیت‌های نافلزات را دارد.
(۳) با دومین عنصر فراوان بدن انسان در یک ستون از جدول تناوبی قرار می‌گیرد.
(۴) همه موارد صحیح است.

۴۲- ماده‌ای که در شکل مقابل مشاهده می‌شود،

- (۱) نافلزی براق و بسیار واکنش‌پذیر است.
(۲) در زیر نفت نگهداری می‌شود.
(۳) دارای خواص مشابهی با عنصر Mg_{12} است.
(۴) جزء عناصر تشکیل‌دهنده بدن نیست.

۴۳- کدام یک از عناصر زیر در بدن ما نقشی ندارد؟

- (۱) آهن (۲) آلومینیم (۳) پتاسیم (۴) هیدروژن

۴۴- کدام یک از اتم‌های زیر دارای ۳ مدار الکترونی بوده که مدار آخر آن دارای تعداد الکترون برابر با مدار درونی آن می‌باشد؟

- (۱) Mg_{12} (۲) Ne_{10} (۳) Na_{11} (۴) Si_{14}

۴۵- نقش کدام یک از عناصر زیر در بدن اشتباه نوشته شده است؟

- (۱) سدیم: تأثیر در فعالیت قلب و دستگاه عصبی
(۲) فسفر: در ماده زمینه‌ای استخوان‌ها
(۳) کلسیم: در ساختار هموگلوبین خون
(۴) ید: در تنظیم فعالیت‌های بدن

۴۶- چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- (الف) نام دیگر درشت‌مولکول‌ها، بسپار است.
(ب) هموگلوبین نوعی بسپار است.

(پ) مولکول‌های کوچک برخلاف درشت‌مولکول‌ها نهایتاً از ۱ یا ۲ اتم ساخته شده‌اند.

(ت) سولفوریک اسید از مولکول‌های بزرگ تشکیل شده است.

(ث) هر بسپار از اتصال تعداد زیادی مولکول بزرگ به یکدیگر به دست می‌آید.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

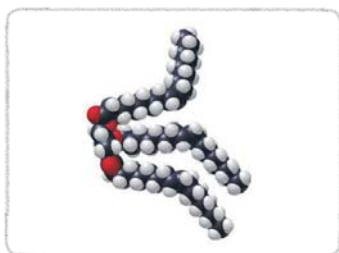
۴۷- یک مولکول آمونیاک مجموعاً شامل چند الکترون می‌باشد؟ (H, O, N)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۸- درشت‌مولکولی که از شکل روبه‌رو به دست می‌آید،

- (۱) نوعی بسپار است.
(۲) تک‌پارهای آن گلوکز می‌باشند.
(۳) از آن برای تهیه کاغذ استفاده می‌شود.
(۴) همه موارد





(۴) پنبه

(۴) پنبه

(۳) هموگلوبین

(۳) ملامین

۴۹- شکل مقابل ساختار مولکول کدام ماده زیر را نشان می‌دهد؟

(۱) نشاسته

(۲) موم زنبور عسل

(۳) چربی

(۴) سلولز

۵۰- در ساختار مقابل کدام عنصر دیده می‌شود؟

(۱) عنصری که با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد.

(۲) عنصری که در فعالیت قلب مؤثر است.

(۳) عنصری که در رشد استخوان‌ها نقش دارد.

(۴) عنصری که در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارد.

۵۱- کدام یک از بسپارهای زیر با سایرین متفاوت است؟

(۱) ابریشم

(۲) پلاستیک

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر یک بسپار طبیعی است؟

(۱) پلاستیک

(۲) نایلون

۵۳- کدام گزینه در مورد پلاستیک‌ها درست است؟

(۱) در ساخت قطعات خودرو از آن‌ها استفاده می‌شود.

(۲) بسپارهایی هستند که در طبیعت از نفت ساخته می‌شوند.

(۳) در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند؛ برای همین آن‌ها را می‌سوزانند.

(۴) در ساختار آن‌ها عنصر کربن وجود ندارد.



پاسخ نامه

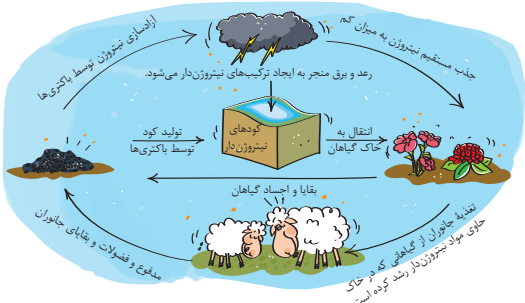
۱) پاسخ پرسش‌های جای خالی

- الف) ترکیب **ب** مس
 ب) به کندی - زنگ آهن **ت** طلا
 ث) ندارند **ج** همگن (محلول)
 ج) سه‌اتمی (O_3) - فرابنفش **ح** گوگرد
 خ) گاز نیتروژن (N_2) - گاز آمونیاک (NH_3)
 د) فسفر (P) **ز** آهن
 ر) اکسیژن - آب **س** سیلیسیم (Si)
 ژ) اکسیژن (O) **ص** طبیعی
 ش) درشت‌مولکول‌ها **ط** هیدروکلریک اسید
 ض) نفت
 ظ) هفت

۲) پاسخ پرسش‌های درست یا نادرست

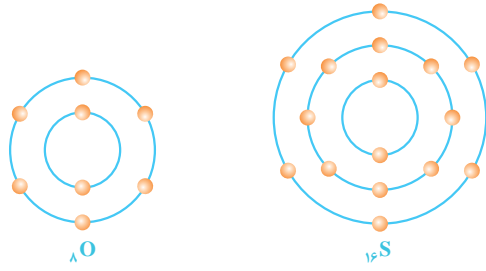
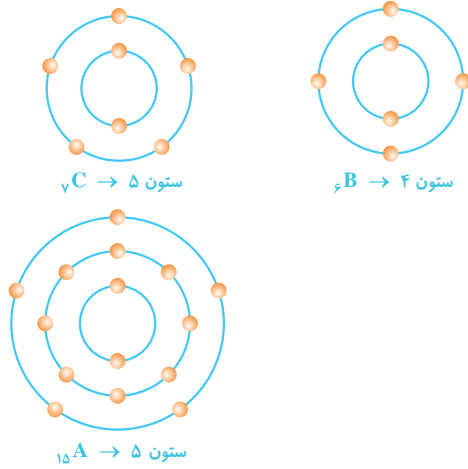
- الف) درست **ب** درست
 ب) نادرست / فلز مس به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود (نه به سرعت!)
 ت) درست
 ث) نادرست / واکنش‌پذیری روی از آهن بیشتر بوده و در نتیجه تمایل بیشتری برای زنگ‌زدن (واکنش با اکسیژن) دارد.
 ج) نادرست / عنصر اکسیژن در لایه‌های بالاتر هواکره و همین‌طور در هوای آلوده به صورت اوزون (O_3) وجود دارد.
 ج) نادرست / در مولکول سولفوریک اسید (H_2SO_4) عنصر فسفر (P) وجود ندارد.
 ح) درست **خ** درست
 د) نادرست / از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی استفاده می‌شود. (نه آمونیاک!)
 ز) نادرست / در ستون هشتم که مربوط به گازهای نجیب است، گاز هلیم (He) قرار داشته که دارای ۲ الکترون در آخرین مدار الکترونی اتم خود است.
 ر) درست
 ز) نادرست / غده تیروئید برای ساخت هورمون‌های خود به عنصر ید (I) نیاز دارد.
 ژ) نادرست / واکنش‌پذیری سدیم از منیزیم بیشتر است بنابراین با سرعت بیشتری با اکسیژن واکنش می‌دهد.
 س) نادرست / فراوان‌ترین عنصر پوسته زمین، اکسیژن می‌باشد.
 ش) نادرست / همه درشت‌مولکول‌ها بسیار نیستند، مثل هموگلوبین
 ص) درست **ص** درست
 ط) نادرست / با سوزاندن پلاستیک‌ها بخارهای سمی تولید می‌شوند؛ بنابراین پلاستیک‌ها را بازیافت می‌کنند.
 ظ) درست

۳) پاسخ پرسش‌های تشریحی

- ۱- الف) ماده‌ای که ذرات آن مشابه یکدیگر باشند، ماده خالص می‌باشد.
 ب) به مخلوطی که ذرات مواد به طور یکنواخت در کنار هم قرار گرفته‌اند، مخلوط همگن یا محلول می‌گویند که شامل جزء حلال و حل‌شونده می‌باشد.
 پ) به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هر اتم، عدد جرمی می‌گویند.
 ت) به میزان تمایل یک ماده برای شرکت در یک واکنش شیمیایی (یا تغییر شیمیایی) واکنش‌پذیری می‌گویند.
 ث) همان‌طور که سیارات در منظومه شمسی به دور خورشید در چرخش‌اند، الکترون‌ها نیز در مدارهایی به دور هسته در حال حرکت‌اند.
 ج) بسیار دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها است که شامل زنجیره‌هایی است که هر زنجیر از اتصال مولکول‌های کوچک به دست می‌آیند.
 ۲- الف) آلومینیم - به دلیل سبک‌بودن (چگالی کم) و مقاومت در برابر زنگ‌زدگی
 ب) طلا - خاصیت چکش‌خواری فراوان و مقاومت در برابر زنگ‌زدگی
 پ) مس - رسانایی الکتریکی زیاد و قابلیت مفتول شدن
 ت) منیزیم - حین سوختن نور خیره‌کننده‌ای آزاد می‌کند.
 ۳- (۱) رسانایی الکتریکی زیاد (۲) قابلیت مفتول شدن (۳) مقاومت در برابر خوردگی
 فلز مس در سیم‌کشی ساختمان و ساخت ظروف مسی برای غذاپختن کاربرد دارد.
 ۴- $Mg > Zn > Fe > Cu > Au$
 ۵- هوا یک مخلوط همگن (محلول) می‌باشد و از گازهای نیتروژن، اکسیژن، بخار آب، کربن دی‌اکسید، آرگون و سایر گازها تشکیل شده است.
 ۶- در این صورت دیگر لایه محافظی برای جلوگیری از رسیدن پرتوهای فرابنفش به سطح زمین وجود نداشته و این پرتوهای پرنرژی و خطرناک به سطح زمین می‌رسند و ممکن است باعث آسیب به شبکه چشم انسان و سرطان پوست شوند.
 ۷- (۱) چرم‌سازی (۲) تولید اسید باتری (۳) تهیه کودهای شیمیایی (۴) تولید مواد شوینده (۵) تهیه رنگ (۶) تولید پلاستیک (۷) خودروسازی
 ۸- سولفوریک اسید: H_2SO_4 ← عنصر هیدروژن (H)، گوگرد (S) و اکسیژن (O)
 ۹-


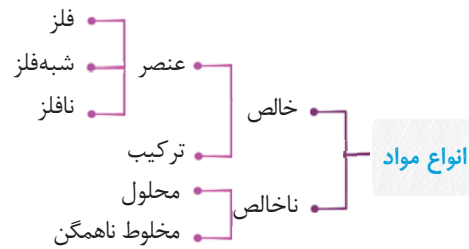


مواد و نقش آن‌ها در زندگی



تفاوت: اتم اکسیژن دارای ۲ مدار و اتم گوگرد دارای ۳ مدار می‌باشد، بنابراین عنصر O در ردیف ۲ و عنصر S در ردیف ۳ قرار دارد. شباهت: هر دو در آخرین مدار اتم خود دارای ۶ الکترون می‌باشند ← در نتیجه در ستون ۶ جدول تناوبی قرار دارند.

۱۱- (زنگ‌زدن مس) مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس
(تشکیل آمونیاک) گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

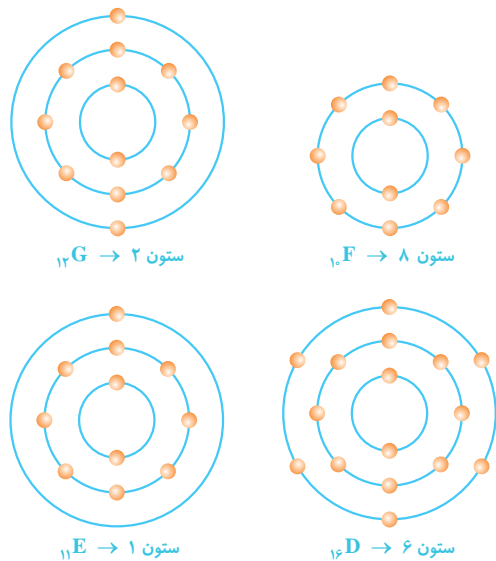


۱۳- فرمول شیمیایی آمونیاک، NH_3 است. بنابراین هر مولکول آن شامل یک اتم نیتروژن (N) و سه اتم هیدروژن (H) می‌باشد؛ بنابراین تعداد پروتون‌های یک مولکول آمونیاک برابر است با:

$$3 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم هیدروژن} + 1 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم نیتروژن} = \text{عدد}$$

$$= (7 \times 1) + (1 \times 3) = 10$$

۱۴- (۱ مس ۲) کبریت‌سازی و وسایل آتش‌زا (۳ آلومینیم ۴) کودهای نیتروژن دار - تولید آمونیاک (۵) کلر



فلز: $G, E, 11$

نافلز: $F, D, 16, B, C, A, 7, 15$

- آهن (Fe) ← در ساختار هموگلوبین گویچه‌های قرمز و انتقال اکسیژن در خون نقش دارد.
- سدیم (Na) و پتاسیم (K) ← در فعالیت‌های قلب و دستگاه عصبی مؤثرند (سدیم باعث حفظ فشار خون می‌شود).
- ید (I) ← غده تیروئید برای ساخت هورمون‌های خود و تنظیم فعالیت‌های بدن به عنصر ید نیاز دارد.
- کلسیم (Ca) ← در رشد استخوان‌ها و انقباض‌های ماهیچه‌ها مؤثر است.
- فسفر (P) ← از مواد معدنی استخوان‌ها می‌باشد.
- اکسیژن (O) ← یاخته‌های بدن برای سوزاندن مواد مغذی دارای انرژی به اکسیژن نیاز دارند.
- هیدروژن (H) ← یاخته‌ها برای تولید آب از هیدروژن و اکسیژن استفاده می‌کنند.
- کربن (C) ← در ساختار پروتئین‌ها و قندهای ساخته‌شده در بدن وجود دارد.
- نیتروژن (N) ← در ساختار پروتئین و اسیدهای نوکلئیک

نقش بعضی از عناصر در بدن

- ۱۷- (۱) سلولز ← نوعی درشت‌مولکول که بسیار هم می‌باشد.
- (۲) هموگلوبین ← نوعی درشت‌مولکول که بسیار نیست.
- (۳) مولکول چربی ← درشت‌مولکولی که بسیار نیست.
- (۴) نشاسته ← نوعی درشت‌مولکول که بسیار هم می‌باشد.
- (۵) موم ← نوعی درشت‌مولکول که بسیار هم هست.



۸- **گزینه ۱** تعداد پروتون‌ها در اتم‌های یک عنصر همواره یکسان و ثابت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۲: ایزوتوپ‌ها اتم‌های مربوط به یک نوع عنصر می‌باشند اما در تعداد نوترون متفاوت‌اند.

گزینه ۳: اگر یک اتم این عنصر الکترون از دست بدهد یا بگیرد (به یون تبدیل شود)، دیگر با سایر اتم‌ها تعداد الکترون برابری ندارد.

۹- **گزینه ۴** شامپو نوعی مخلوط ناهمگن و آلیاژ، آب‌نمک و هوا نوعی مخلوط همگن می‌باشند.

۱۰- **گزینه ۴** موارد (الف)، (ب)، (پ) و (ت) نادرست‌اند.

الف ترکیب‌ها نیز از اتم‌های مختلفی تشکیل شده‌اند (آب: H_2O) اما موادی خالص هستند.

ب جیوه تنها فلز مایع بوده و خاصیت چکش‌خواری ندارد.

پ در ساخت بدنه هواپیما از فلز آلومینیم (Al) استفاده می‌شود.

ت در سیم‌های برق علاوه بر فلز مس، روکش پلاستیکی نیز برای جلوگیری از برق‌گرفتگی وجود دارد.

ث فلز مس به طور خالص در طبیعت وجود نداشته و از ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا به دست می‌آید.

۱۱- **گزینه ۳** در این اتم، عدد اتمی = ۱۱ و عدد جرمی = ۲۳

عدد اتمی بیانگر تعداد پروتون‌ها و عدد جرمی مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها است، پس تعداد پروتون‌ها ۱۱ عدد بوده و در

نتیجه $11 + n = 23 \Rightarrow n = 12$ تعداد نوترون‌ها ۱۲ عدد می‌باشد. چون این اتم یک اتم خنثی است،

پس تعداد پروتون‌ها با تعداد الکترون‌ها برابر است.

۱۲- **گزینه ۲** با توجه به یکسان بودن عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها)

و تفاوت در عدد جرمی متوجه می‌شویم که این دو اتم متعلق به یک نوع عنصر بوده و با یکدیگر ایزوتوپ می‌باشند. ایزوتوپ‌ها دارای خواص

شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوتی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۳: آلوتروپ یا دگرشکل، شکل دیگری از یک عنصر می‌باشد.

مثلاً اوزون O_3 شکل دیگری از عنصر اکسیژن می‌باشد.

۱۳- **گزینه ۴** در ساخت ظروف مسی که برای پخت‌وپز به کار می‌روند از فلز مس استفاده می‌شود (چون در برابر خوردگی مقاوم است).

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا

گزینه ۲: مس دارای رسانایی الکتریکی زیادی است اما بیشترین رسانایی مربوط به فلز نقره است.

گزینه ۳: مس دارای قابلیت چکش‌خواری زیادی است اما بیشترین قابلیت چکش‌خواری مربوط به فلز طلا است.

بسیار طبیعی	بسیار مصنوعی
سلولز	پلاستیک
گوشت	نایلون
نشاسته	ملامین
ابریشم	
پنبه	
پشم	

پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱- **گزینه ۲** عنصرها موادی هستند که از یک نوع اتم ساخته

شده‌اند. ترکیب‌ها از عناصر مختلفی تشکیل شده‌اند اما ذرات یکسانی دارند. محلول می‌تواند شامل چند ماده مختلف باشد. گازها نیز

متفاوت هستند مثلاً گاز کربن دی‌اکسید از دو نوع اتم اکسیژن و کربن تشکیل شده اما گاز اکسیژن از یک نوع اتم ساخته شده است.

۲- **گزینه ۴** مواد خالص، موادی هستند که ذرات آن‌ها با یکدیگر یکسان بوده و شامل عنصر و ترکیب می‌باشند. آهن عنصر، آب و

دی‌اکسید کربن؛ ترکیب هستند.

۳- **گزینه ۳** در ساختار سولفوریک اسید (H_2SO_4)

عنصرهای هیدروژن، گوگرد و اکسیژن به کار رفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه ۱: گوگرد نافلزی زردرنگ می‌باشد.

گزینه ۲: گوگرد یک عنصر است نه ترکیب!

گزینه ۴: گوگرد دارای مولکول ۸ اتمی می‌باشد.

۴- **گزینه ۲** سؤال در مورد یک شبه‌فلز صحبت می‌کند. شبه‌فلزات کمی خاصیت فلزی و کمی خاصیت نافلزی دارند؛ در واقع

خواص آن‌ها چیزی بین خواص فلزات و نافلزات است.

۵- **گزینه ۴** عنصر ماده‌ای است که از یک نوع اتم ساخته شده، در صورتی که اگر دقت کنید  ایشون دارای دو نوع اتم می‌باشند!

سایر گزینه‌ها همگی یک نوع اتم می‌باشند. (**گزینه ۱**): یک فلز مثل آهن، **گزینه ۲**: یک مولکول دواتمی مثل اکسیژن و **گزینه ۳**: گوگرد)

۶- **گزینه ۱** هوا محلولی است که در آن نیتروژن نسبت به سایر گازها فراوان‌تر بوده و حلال شناخته می‌شود.

۷- **گزینه ۳** در حین تشکیل مخلوط‌ها چون پیوند میان اتم‌ها دستکاری نشده و فقط مواد با هم مخلوط می‌شوند، تغییر

شیمیایی در کار نبوده و تغییر از نوع فیزیکی می‌باشد (مثلاً ذرات نمک در محلول آب‌نمک ناپدید می‌شوند).

اما حین ترکیب چون اتم‌های مختلف با یکدیگر پیوند شیمیایی تشکیل می‌دهند، واکنش شیمیایی و در نتیجه تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.

۱۴- گزینه ۴ فلز طلا با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

|| بررسی سایر گزینه‌ها ||

گزینه (۱): فلز آهن به کندی با O_2 واکنش می‌دهد.

گزینه (۲): معادله صحیح: مس اکسید \rightarrow گاز اکسیژن + فلز مس

گزینه (۳): یک تکه نوار منیزیم در مجاورت با شعله چراغ (نه هر شرایطی) با O_2 به سرعت واکنش می‌دهد.

۱۵- گزینه ۴ زنگ‌زدن همان واکنش تدریجی، آهسته و بی‌سرودای سوختن می‌باشد. در واکنش سوختن نیز قطعاً اکسیژن پای ثابت ماجرا است.

۱۶- گزینه ۱ هر چه واکنش‌پذیری بیشتر باشد، تمایل ترکیب با اکسیژن نیز (یعنی خوردگی) بیشتر می‌شود، پس مقاومت در برابر خوردگی کاهش می‌یابد.

۱۷- گزینه ۴ در هر سه بشر پس از مدتی تغییر رنگ اتفاق می‌افتد، اما در بشر ۲ به دلیل این که دارای فلز منیزیم می‌باشد که واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به دو تیغه دیگر دارد، زودتر تغییر رنگ را می‌بینیم (آگه نفوذی ماپرا پیه زود بود تو درس نامه و این قسمت رو دقیق تر بفون).

۱۸- گزینه ۴

۱۹- گزینه ۴ عنصر اکسیژن در لایه‌های بالایی هوا و هوای آلوده به صورت مولکول‌های O_3 اتمی به نام گاز اوزون وجود داشته و مانع از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش (که می‌تواند موجب آسیب یاخته‌های شبکیه چشم شود) به سطح زمین می‌شود.

|| بررسی سایر گزینه‌ها ||

گزینه (۲): اکسیژن در صنعت نیز نقش مهمی دارد. (متن کتاب درسی) گزینه (۳): H_2SO_4 ! (شما فسفر (P) می‌بینی؟!)

۲۰- گزینه ۲ تهیه آفت‌کش‌ها از کاربردهای کلر است.

۲۱- گزینه ۱ عناصر موجود در سولفوریک اسید (H_2SO_4) عبارت‌اند از: هیدروژن، اکسیژن و گوگرد که اتم هیدروژن تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون در مدار الکترونی خود می‌باشد.

|| بررسی سایر گزینه‌ها ||

گزینه (۲): گوگرد در دهانه آتشفشان‌های نیمه‌فعال یا خاموش یافت می‌شود. گزینه (۳): کدوم دقیقاً؟! گزینه (۴): این که اصلاً نیتروژنه!

۲۲- گزینه ۱ نشانه شیمیایی عنصر فسفر، «P» می‌باشد و «F» مربوط به عنصر فلوئور است.

۲۳- گزینه ۲ سؤال قشنگیه! یک مولکول سولفوریک اسید (H_2SO_4) شامل ۲ اتم هیدروژن، ۱ اتم گوگرد و ۴ اتم اکسیژن می‌باشد. پس برای محاسبه تعداد پروتون‌ها در یک مولکول H_2SO_4 کافی است که:

$(\text{تعداد پروتون‌های اتم S}) + (2 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم H}) + (4 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم O}) = 50$

(در ضمن اون P_{15} و C_6 توی سؤال برای ردگم کنی بود.)

۲۴- گزینه ۳ عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک (NH_3) به کار می‌رود.

|| بررسی سایر گزینه‌ها ||

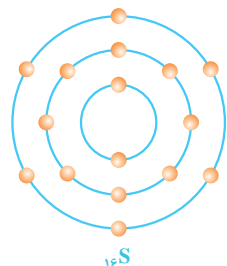
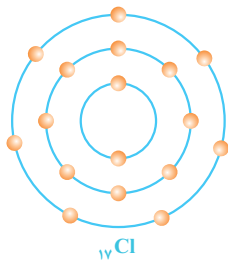
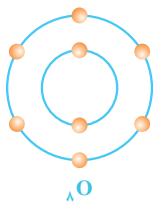
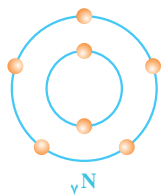
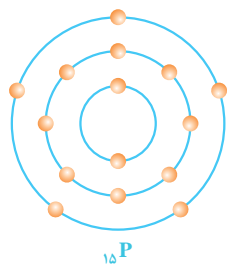
گزینه (۱): آمونیاک یک ماده خالص (ترکیب) می‌باشد.

گزینه (۲): از گاز نیتروژن (N_2) در یخ‌سازی استفاده می‌شود نه آمونیاک! گزینه (۴): مگه می‌شه نقش نداشته باشه! بالافره نیتروژن داره که.

۲۵- گزینه ۴ همان‌طور که گفتیم، فلزات معمولاً دارای ۱ الی ۳ الکترون در آخرین مدار اتم خود و نافلزات دارای ۴ الی ۸ الکترون در آخرین مدار اتم خود می‌باشند.

۲۶- گزینه ۱ از منیزیم (به علت تولید نور زیاد و خیره‌کننده در حین سوختن) در فشفسه و لوازم آتش‌بازی، از آمونیاک برای تولید مواد منفجره و از فسفر برای تولید کبریت استفاده می‌شود.

۲۷- گزینه ۳ برای پاسخ به این سؤال ابتدا باید مدل بور را برای اتم‌های هر یک از عناصر داده‌شده رسم کرده و عنصری که اتم آن دارای تعداد الکترون برابری در آخرین مدار خود با اتم گوگرد می‌باشد را به عنوان جواب انتخاب کنیم.



O_{16} و S_{16} هر دو دارای ۶ الکترون در آخرین مدار اتم خود می‌باشند. بنابراین هر دو در ستون ۶ جدول قرار می‌گیرند. (البته آگه به فرقم گوش کرده بودین و سه ردیف اول جدول رو فقط می‌کردین، الان ۳ سوت جواب می‌دادین سوالو.)

علوم نهم پیش‌تاز
۳۰

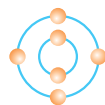
۲۸- **گزینه ۲** مغز مداد از عنصر کربن تشکیل شده که دومین عنصر فراوان بدن ما می باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: در ردیف اول جدول تناوبی فقط H (هیدروژن) و He (هلیوم) قرار دارند.

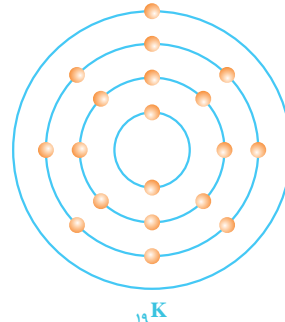
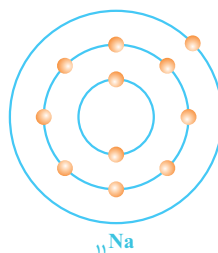
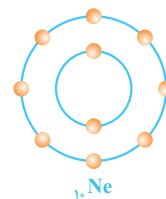
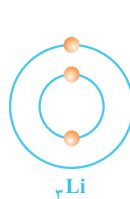
گزینه ۳: اتم کربن کلاً دارای ۶ الکترون می باشد

پس دارای ۴ الکترون در مدار آخر خود است.



گزینه ۴: زود پرو شکل در صد عناصر پوسته زمین رو بین !!

۲۹- **گزینه ۱** عناصری که در یک ردیف از جدول تناوبی قرار می گیرند، اتم های آن ها دارای تعداد مدارهای الکترونی برابری می باشند. پس این جا نیز باید مدل اتمی بور را برای هر کدام رسم کنیم.



می بینیم که Li و Ne دارای دو مدار بوده و هم ردیف می باشند.

۳۰- **گزینه ۴** منظور از گاز زرد رنگ و سمی گاز کلر می باشد. تهیه کودهای شیمیایی از کاربردهای گاز کلر نبوده و مربوط به آمونیاک است.

۳۱- **گزینه ۴** عناصری که در جدول تناوبی در یک ستون قرار می گیرند، معمولاً دارای خواص مشابهی می باشند. کلر و فلوئور چون هر دو در ستون ۷ جدول (گروه هالوژن ها) قرار دارند.

۳۲- **گزینه ۴** فلوئور (F) عنصری است که آن را به خمیر دندان، برای جلوگیری از پوسیدگی دندان اضافه می کنند. این عنصر دارای ۷ الکترون در آخرین مدار اتم خود است. پس در گروه ۷ جدول می باشد.

۳۳- **گزینه ۴** دقت کنید که مدار اول تنها گنجایش دو الکترون و مدار دوم تنها گنجایش ۸ الکترون را دارد.

۳۴- **گزینه ۱** ۳۵- **گزینه ۴** هر ۴ مورد نادرست اند.

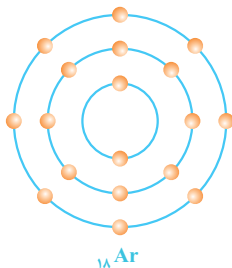
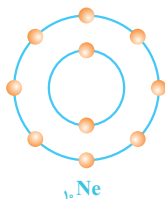
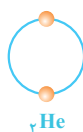
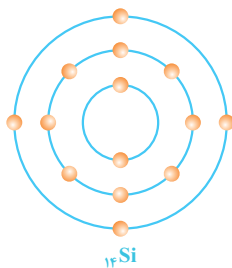
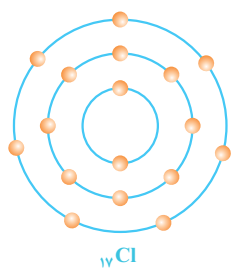
الف) مدار اول تنها گنجایش ۲ الکترون را دارد.

ب) در نوعی خمیر دندان ppm ۱۴۵ یون فلوئورید وجود دارد، نه فلوئور.



ت) سدیم فلزی نرم است و به سادگی با چاقو بریده می شود.

۳۶- **گزینه ۳** و باز هم کشیدن مدل اتمی بور!



همان طور که می بینید Ne و Ar هر دو دارای ۸ الکترون در آخرین مدار اتم خود می باشند؛ پس در یک گروه اند. بنابراین زود تا را انتقاد می کنید و می رید! در صورتی که غلطه! هواستون نیست که این ها در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارند و این گروه استثناً دارای عنصر هلیوم (He) نیز می باشد. (همون گروه گازهای نجیب) پس هوای می شه تا!

۳۷- **گزینه ۱** برای بار پنجم! اگر این عنصر یون باشد، دیگر تعداد الکترون ها و پروتون هایش برابر نیست که از روی عدد اتمی آن عنصر بتوانیم تعداد الکترون هایش را مشخص کرده و مدل اتمی بور را برایش رسم کنیم.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: گوگرد و اکسیژن در یک ستون بوده و دارای خواص مشابهی هستند.

✓ **گزینه ۲:** ✓ **گزینه ۴:**

۳۸- **گزینه ۴** عناصر را براساس تعداد الکترون های آخرین مدار اتم های آن ها در جدول تناوبی طبقه بندی کرده اند.

۳۹- **گزینه ۴** جدول تناوبی عناصر، فقط شامل عناصر است، بنابراین همه مواد داخل آن از یک نوع اتم ساخته شده اند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: فقط قسمت کوچکی از جدول (که مربوط به عدد اتمی ۱ تا ۱۸ است) شامل ۸ ستون و ۳ ردیف می باشد.

گزینه ۲: ترکیب ها در جدول جایی ندارند.

گزینه ۳: ستون ۸ یک استثنا به نام هلیوم دارد که دارای ۲ الکترون در مدار آخر اتم خود می باشد.





۴۰- گزینه ۳ به شکل درصد عناصر بدن انسان باز هم دقت شود!
 ۴۱- گزینه ۴ دومین عنصر فراوان پوسته زمین سیلیسیم (Si) می‌باشد که:

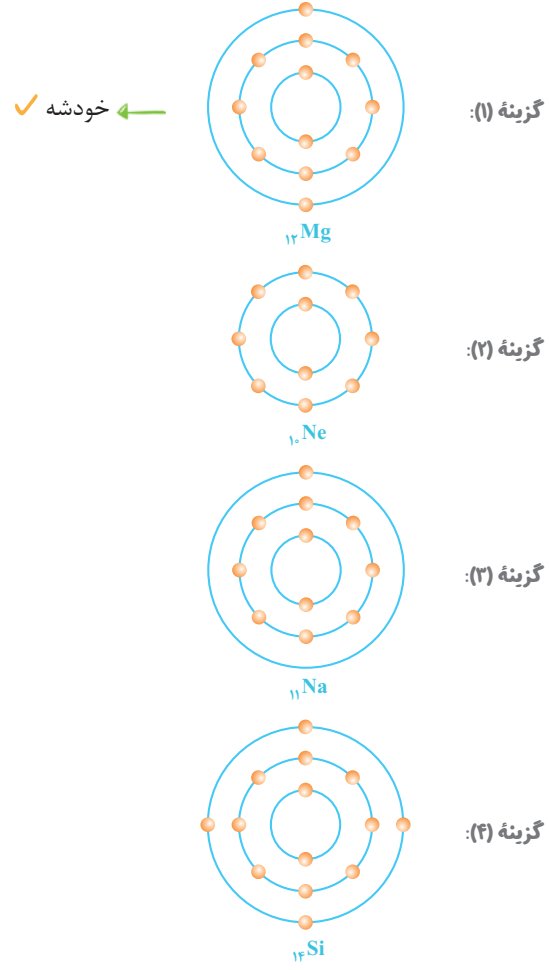
بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۱): در بدن انسان یافت نمی‌شود.
 گزینه (۲): شبه‌فلز است؛ پس برخی خاصیت فلزات و نافلزات را با هم دارد.
 گزینه (۳): دومین عنصر فراوان بدن انسان کربن (C) است که با (Si) در یک ستون قرار می‌گیرند. چون هر دو دارای ۴ الکترون در آخرین مدار اتم خود می‌باشند.

۴۲- گزینه ۲ شکل، فلز سدیم را نشان می‌دهد که فلزی براق و به شدت واکنش‌پذیر بوده و برای همین در زیر نفت نگهداری می‌شود. (که با اکسیژن واکنش ندهد و نسوزد!) سدیم از فلزهای ستون اول جدول تناوبی می‌باشد در صورتی که منیزیم از ستون دوم است. هم‌چنین سدیم در بدن برای فعالیت قلب و دستگاه عصبی نیاز است؛ پس جزء عناصر مهم بدن می‌باشد.

۴۳- گزینه ۲ آهن در ساختار هموگلوبین در گویچه‌های قرمز، هیدروژن در ساختار آب در بدن و پتاسیم برای فعالیت قلب در بدن وجود دارند. عنصر آلومینیم از عناصر طبیعی بدن نیست.

۴۴- گزینه ۱ باید دنبال اتمی بگردیم که در مدار سوم خود دارای ۲ الکترون باشد (چون در هر اتم مدار درونی تنها دو الکترون در خود جای می‌دهد) و باز هم رسم مدل اتمی بور.



۴۵- گزینه ۳ در ساختار هموگلوبین عنصر آهن وجود دارد نه کلسیم! کلسیم برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی و رشد استخوان‌ها نیاز است.

۴۶- گزینه ۴ هر ۵ مورد نادرست است.

الف) درشت‌مولکول‌ها می‌توانند بسیار باشند یا نباشند! اما می‌توانیم بگوییم همهٔ بسیارها درشت‌مولکول‌اند.

ب) هموگلوبین نوعی درشت‌مولکول بوده و بسیار نمی‌باشد.

پ) مولکول‌های کوچک می‌توانند شامل انواعی از اتم‌ها باشند؛ مانند مولکول NH_3 که ۴ اتم دارد.

ت) سولفوریک اسید (H_2SO_4) از مولکول‌های کوچک تشکیل شده است.

ث) زنجیر هر بسیار از اتصال مولکول‌های کوچک به یکدیگر ساخته می‌شود.

۴۷- گزینه ۱ فرمول شیمیایی آمونیاک، NH_3 می‌باشد؛ یعنی هر مولکول آمونیاک شامل یک اتم نیتروژن (N) و ۳ اتم هیدروژن (H) است. بنابراین تعداد پروتون‌های یک مولکول آمونیاک برابر است با:

$$\left(3 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم هیدروژن} \right) + \left(1 \times \text{تعداد پروتون‌های اتم نیتروژن} \right)$$

$$\Rightarrow (3 \times 1) + (1 \times 7) = 10 \text{ عدد}$$

(در ضمن O برای ردگم‌کنی بود!)

۴۸- گزینه ۴ درشت‌مولکولی که از درختان و دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهی به دست می‌آید، سلولز نام دارد که نوعی بسیار بوده و از گلوکز ساخته شده است. از سلولز برای تهیهٔ کاغذ استفاده می‌شود.

۴۹- گزینه ۳ شکل، یک مولکول تشکیل‌دهندهٔ روغن زیتون (شامل یک گلیسرول و ۳ اسید چرب) که نوعی چربی است را نشان می‌دهد.

۵۰- گزینه ۱ شکل، هموگلوبین را نشان می‌دهد که در ساختار آن ۴ اتم آهن وجود دارد. می‌دانیم که اتم آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۲): سدیم و پتاسیم: گزینه (۳): کلسیم
 گزینه (۴): ید

۵۱- گزینه ۲ پلاستیک یک بسیار مصنوعی، ابریشم و پنبه بسیارهای طبیعی و هموگلوبین یک درشت‌مولکول (اصلاً بسیار نیست) می‌باشد.

۵۲- گزینه ۴

۵۳- گزینه ۱ از پلاستیک در ساخت قطعات خودرو استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۲): پلاستیک بسیاری مصنوعی است و در طبیعت ساخته نمی‌شود.
 گزینه (۳): پلاستیک در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شود بنابراین آن را بازیافت می‌کنند (چون با سوزاندن آن بخارهای سمی آزاد می‌شود).
 گزینه (۴): پلاستیک یک بسیار مصنوعی است که از نفت ساخته شده، بنابراین دارای اتم کربن می‌باشد.