فهرست

فصل اول: مواد و نقش آن‌ها در زندگی ۵

فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر ۱۸

فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی ۳۲

فصل چهارم: حرکت چیست ۴۳

فصل پنجم: نیرو ۵۰

فصل ششم: زمین‌ساخت ورقه‌ای ۵۹

فصل هفتم: آثاری از گذشتهٔ زمین ۶۶

آزمون نیم‌سال اول ۷۱

فصل هشتم: فشار و آثار آن ۷۳

فصل نهم: ماشین‌ها ۸۳

فصل دهم: نگاهی به فضا ۹۶

فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ۱۰۴

فصل دوازدهم: دنیای گیاهان ۱۱۴

فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره ۱۲۵

فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار ۱۳۶

فصل پانزدهم: با هم زیستن ۱۴۵

آزمون نیم‌سال دوم ۱۵۵

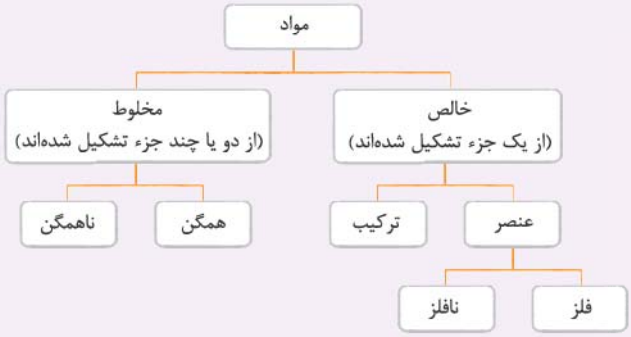
پاسخ‌نامهٔ تشریحی ۱۵۹

فصل ۱

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

بخش اول

یادآوری» در علوم هشتم خواندیم که مواد به دو دستهٔ خالص و ناخالص (مخلوط) تقسیم‌بندی می‌شوند. مواد خالص شامل عنصرها و ترکیب‌ها هستند و مخلوط‌ها به دو دستهٔ مخلوط‌های همگن (محلول) و ناهمگن تقسیم‌بندی می‌شوند. در علوم هفتم نیز خواندیم که عنصرها را می‌توان براساس برخی از ویژگی‌ها و خواص به دو گروه فلز و نافلز طبقه‌بندی کرد. در این بخش، برخی از عنصرهای فلزی و نافلزی، ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها و موادی که از آن‌ها ساخته می‌شوند را بررسی می‌کنیم.



عنصر: مادهٔ خالصی است که ذره‌های سازندهٔ آن از یک **نوع** اتم تشکیل شده است.

ترکیب: مادهٔ خالصی است که ذره‌های سازندهٔ آن از **دو** یا **چند** نوع اتم تشکیل شده است. **(بیش از یک نوع اتم دارد.)**

موارد مورد استفاده در زندگی

- **مواد طبیعی:** به طور مستقیم در طبیعت یافت می‌شوند و مستقیماً از زمین، آب و هوا جدا شده و به کار می‌روند. مانند فلز طلا، نافلز گوگرد، الماس و نمک خوراکی
- **مواد مصنوعی:** به طور مستقیم در طبیعت یافت نمی‌شوند و با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست می‌آیند. مانند اکثر فلزها (آهن، مس، آلومینیم و ...)، شیشه، پلاستیک و ...

برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده‌اند.

عنصرهای فلزی دارای ویژگی‌های کلی زیر هستند:

۱ سطح براق دارند.

۲ چکش‌خوارند.

۳ رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند.

۴ نقطه ذوب بالایی دارند.

- انسان با کشف فلزها و شناخت آن‌ها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل‌ونقل و ... استفاده می‌شود.

فلز مس

۱ فلزی براق و سرخ‌رنگ است. ۲ رسانایی الکتریکی زیادی دارد.

۳ در برابر خوردگی مقاوم است. (در ادامه خواهیم خواند که مس با اکسیژن **به کندی** واکنش می‌دهد.)

۴ قابلیت مفتول‌شدن دارد.

۵ از طریق **ذوب سنگ معدن** آن در دمای بالا به دست می‌آید. (جزء **مواد مصنوعی** دسته‌بندی می‌شود.)

۶ اولین فلز استخراج‌شده از سنگ معدن است.

- فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول‌شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد.
- معدن مس سرچشمهٔ کرمان، یکی از معادن مس ایران است که از آن بهره‌برداری می‌شود.

برخی از کاربردهای مهم فلز مس

۱ تولید سیم و کابل مسی

۲ تهیهٔ ظروف مسی برای پختن غذا

۳ تهیهٔ آلیاژهای مختلف

نکته...

کات کبود **یک** ترکیب **است که در آن مس وجود دارد.**

فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند.

مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلزهای آهن، مس، منیزیم و طلا

آهن: آهن با اکسیژن **به کندی** واکنش می‌دهد و به **زنگ آهن** تبدیل می‌شود.

(واکنش کند) زنگ آهن (آهن اکسید) ← گاز اکسیژن + فلز آهن

مس: فلز مس نیز با اکسیژن **به کندی** واکنش می‌دهد و به **مس اکسید** تبدیل می‌شود.

(واکنش بسیار کند) مس اکسید ← گاز اکسیژن + فلز مس

منیزیم: اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعلهٔ چراغ بگیریم، **به سرعت می‌سوزد** (با اکسیژن ترکیب می‌شود) و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

(واکنش بسیار سریع) منیزیم اکسید ← گاز اکسیژن + منیزیم

طلا: این فلز با اکسیژن ترکیب **نمی‌شود.** (به همین علت در طبیعت به صورت خالص به شکل تکه یا رگه‌هایی در بین خاک‌ها و سنگ‌ها یافت می‌شود.)

(واکنش نمی‌دهد.) × ← گاز اکسیژن + طلا

مقایسهٔ واکنش‌پذیری با اکسیژن: طلا < مس < آهن < منیزیم

- از آن‌جا که واکنش‌پذیری فلز آهن از مس بیشتر است، آهن زودتر از مس با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود، بنابراین **ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.**

مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلزهای آهن، روی و منیزیم

کات کبود یک ترکیب از فلز مس است که به صورت بلورهای آبی‌رنگ وجود دارد. اگر یک قاشق چای‌خوری کات کبود را به طور جداگانه در سه بشر، در مقدار یکسان آب حل کنیم، سه محلول یک‌رنگ به دست می‌آید، حالا اگر تیغه‌هایی کاملاً یکسان از سه فلز آهن، روی و منیزیم را به طور جداگانه درون هر یک از محلول‌های کات کبود سه بشر قرار دهیم، این فلزها با کات کبود واکنش داده و رنگ محلول را تغییر می‌دهند. از آن‌جا که **فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند**، سرعت واکنش این سه فلز با محلول کات کبود و در نتیجه سرعت تغییر رنگ محلول متفاوت است.

آهن > روی > منیزیم: واکنش‌پذیری ⇦ آهن > روی > منیزیم: سرعت تغییر رنگ (واکنش) محلول کات کبود با فلزها

برخی مواد نافلزند یا از نافلز ساخته شده‌اند.

عنصرهای نافلزی دارای ویژگی‌های کلی زیر هستند:

۱ به صورت جامد دارای سطح کدر هستند.

۲ چکش‌خوار نیستند.

۳ به طور کلی رسانای جریان الکتریکی و گرما نیستند (عایق گرما و الکتریسیته).

آشنایی با چند نافلز

۱- اکسیژن (O): الف به صورت مولکول‌های دواتمی O_2 ( )، یکی از اجزای اصلی تشکیل‌دهندهٔ هوا است.

- هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است که مهم‌ترین **اجزای تشکیل‌دهندهٔ** آن به ترتیب **گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید** و **بخار آب** است.

ب **شکل دیگری** از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه‌اتمی O_3 ( ) تشکیل شده است.

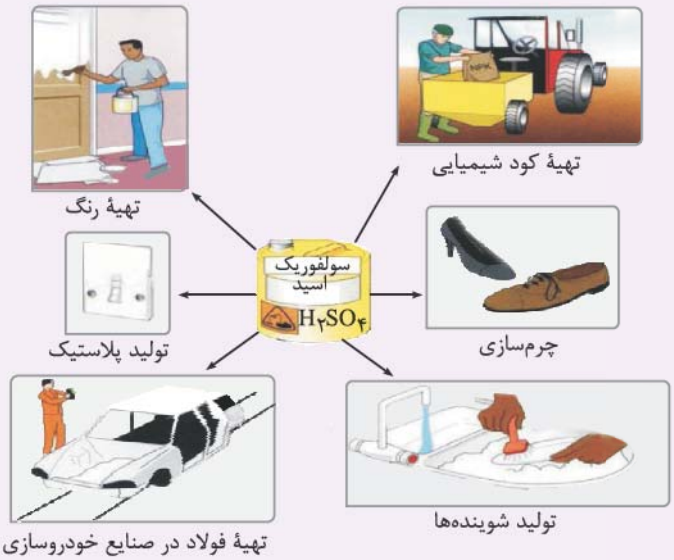
- گاز اوزون (O_3) در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین وجود دارد و به صورت **یک لایهٔ محافظ** (لایهٔ اوزون) عمل می‌کند. به این صورت که از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

- گاز اوزون (O_3) **در لایه‌های بالایی هوا نقش محافظ** را دارد و برخلاف گاز اکسیژن (O_2) که گازی تنفسی است، وجود آن **در لایه‌های پایینی هوا مضر بوده و نقش یک آلاینده** را دارد. گاز اوزون در هوای آلوده یافت می‌شود.

پ اتم اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید با فرمول H_2SO_4 وجود دارد.

- فرمول سولفوریک اسید (H_2SO_4) نشان می‌دهد که این ترکیب از ۲ اتم هیدروژن (H)، یک اتم گوگرد (S) و چهار اتم اکسیژن (O) تشکیل شده است.

در شکل مقابل برخی از کاربردهای سولفوریک اسید آورده شده است.

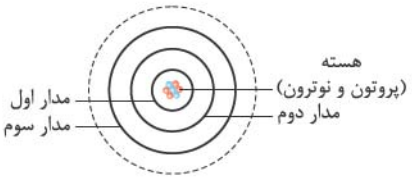


۲- گوگرد (S): نماد شیمیایی اتم گوگرد، S است.

گوگرد از جمله موادی است که به طور مستقیم از طبیعت به دست می‌آید. (جزء **مواد طبیعی** است.) عنصر گوگرد به صورت **مولکول‌های هشت‌اتمی** (S_8) وجود دارد و به شکل بلورهای زرد و کدر در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال یافت می‌شود.

مدل اتمی بور برای اتم‌های اکسیژن ($_{8}O$) و گوگرد ($_{16}S$):

یادآوری» در علوم هشتم خواندیم که یکی از مدل‌های ارائه‌شده برای ساختار اتم، مدل بور است. برای رسم مدل اتمی بور برای هر اتم، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هستهٔ اتم را مشخص می‌کنیم و الکترون‌های اتم را که تعداد آن‌ها برابر با تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی عنصر) است با توجه به ظرفیت مدارهای الکترونی به ترتیب در مدارهای اول، دوم، سوم و ... قرار می‌دهیم و آن را رسم می‌کنیم. در مدارهای اول، دوم و سوم الکترونی اتم‌ها به ترتیب حداکثر ۲، ۸ و ۱۸ الکترون قرار می‌گیرند.



نماد شیمیایی عنصر $\rightarrow {}^{\text{عدد جرمی}\ A}_{\text{عدد اتمی}\ Z}E$

تعداد پروتون‌های اتم = Z (عدد اتمی)

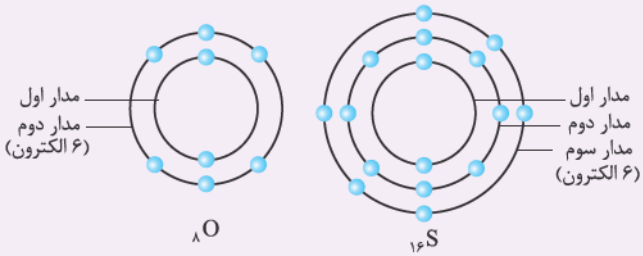
عدد اتمی = تعداد پروتون‌ها = تعداد الکترون‌ها: در اتم خنثی

تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون‌ها = A (عدد جرمی)

تذکر» در این فصل در مدل اتمی بور، هستهٔ اتم را نشان نمی‌دهیم.

تفاوت مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: در اکسیژن دو مدار و در گوگرد سه مدار از الکترون اشغال شده است.

تشابه مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: هر دو در مدار آخر، ۶ الکترون دارند.



۳- نیتروژن (N): به صورت گاز با **مولکول‌های دواتمی** (N_2) در هوا یافت می‌شود. گاز نیتروژن (N_2)، **بیشترین** درصد حجم هوای پاک (۷۸٪) را تشکیل می‌دهد.

- در صنعت، بخش عمدهٔ گاز نیتروژن (N_2) که از هوا به دست می‌آید، به عنوان مادهٔ اولیه برای تولید آمونیاک (یک ترکیب نیتروژن‌دار) به کار می‌رود.

گاز آمونیاک ← گاز هیدروژن + گاز نیتروژن: معادلهٔ واکنش تهیهٔ آمونیاک

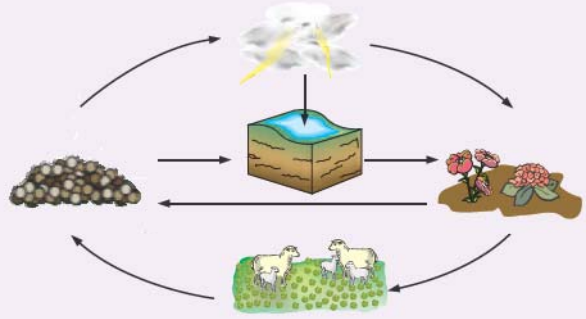
- از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی، بسته‌بندی و منجمدکردن مواد غذایی و از آمونیاک در تهیهٔ کودهای شیمیایی و مواد منفجره استفاده می‌شود.

چرخهٔ نیتروژن در طبیعت: گیاهان، حیوانات و انسان‌ها نمی‌توانند به طور مستقیم نیتروژن هوا را استفاده کنند، ولی برای فرایند پروتئین‌سازی به عنصر نیتروژن نیاز دارند. در طبیعت، نیتروژن پیوسته به وسیلهٔ فرایندهای طبیعی از جو (هوا) گرفته و به آن بازگردانیده می‌شود.

۱ در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با گاز اکسیژن آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می‌شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می‌شود.

۲ باکتری‌های درون خاک این ترکیبات نیتروژن‌دار را به موادی تبدیل می‌کنند که می‌توانند توسط گیاه جذب شوند.

۳ حیوانات با خوردن گیاهان (پروتئین‌های گیاهی)، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند و برای تولید پروتئین‌های جانوری به کار می‌گیرند.



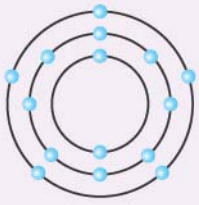
چرخهٔ نیتروژن در طبیعت

۴ با مردن و تجزیهٔ بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری‌های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی (N_2) دوباره به هوا باز می‌گردد و بخشی از آن به صورت ترکیبات نیتروژن‌دار دوباره توسط گیاهان دیگر جذب می‌شود.

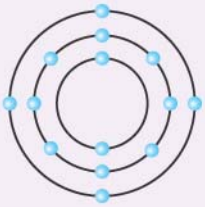
۴- فسفر (P): **نافلزی جامد** است که در صنعت کاربرد زیادی دارد. به عنوان مثال در ساخت بخش آتش‌زنهٔ کبریت استفاده می‌شود.

۵- کربن (C): **نافلزی جامد** است و به صورت گرافیت در تهیهٔ مغز مداد استفاده می‌شود.

مدل اتمی بور برای اتم‌های کربن ($_{۶}C$)، نیتروژن ($_{۷}N$)، سیلیسیم ($_{۱۴}Si$) و فسفر ($_{۱۵}P$)

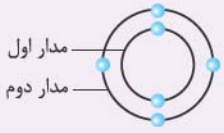


($_{۱۵}P$)
۳ مدار اشغال شده
۵ الکترون در مدار آخر



($_{۱۴}Si$)
۳ مدار اشغال شده
۴ الکترون در مدار آخر

($_{۷}N$)
۲ مدار اشغال شده
۵ الکترون در مدار آخر



($_{۶}C$)
۲ مدار اشغال شده
۴ الکترون در مدار آخر

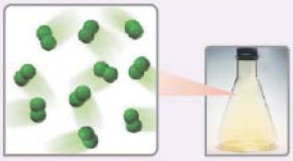
با توجه به مدل‌های اتمی رسم‌شده:

- در مدار آخر عنصرهای کربن ($_{۶}C$) و سیلیسیم ($_{۱۴}Si$)، **۴** الکترون وجود دارد.
- در مدار آخر عنصرهای نیتروژن ($_{۷}N$) و فسفر ($_{۱۵}P$)، **۵** الکترون وجود دارد.

۶- فلوئور (F): یک نافلز است و یکی از موادی است که به **خمیردندان** می‌افزایند تا از **پوسیدگی دندان‌ها** جلوگیری کنند.

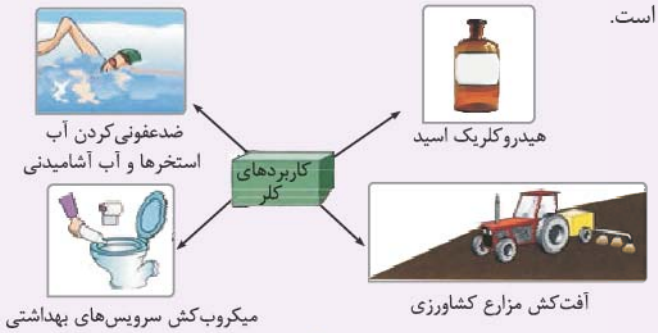
- خمیردندان دارای یون فلوئورید است.

۷- کلر (Cl): نافلزی است که به صورت **مولکول‌های دواتمی** ($Cl_۲$)، گازی زردرنگ و سمی است.



$Cl_۲$

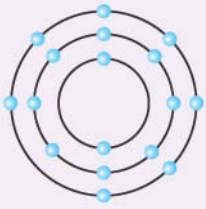
در شکل مقابل برخی از کاربردهای کلر و ترکیب‌های آن آورده شده است.



مدل اتمی بور برای اتم‌های ($_{۹}F$) و ($_{۱۷}Cl$)

با توجه به مدل‌های اتمی رسم‌شده، در مدار آخر هر دو اتم فلوئور و کلر، ۷ الکترون وجود دارد.

($_{۹}F$)
۲ مدار اشغال شده
۷ الکترون در مدار آخر



($_{۱۷}Cl$)
۳ مدار اشغال شده
۷ الکترون در مدار آخر

پرسش‌های بخش اول

۱ از بین دو واژهٔ داده‌شده، واژهٔ مناسب را برای کامل‌کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.

۱ فلز (آهن / مس) اولین فلز استخراج‌شده توسط بشر است و به عنوان رسانا، بیشترین کاربرد را در زندگی انسان دارد.

۲ فلزهای (آهن و مس / مس و طلا) به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شوند.

۳ واکنش‌پذیری عنصر آهن با اکسیژن بیشتر از عنصر (منیزیم / مس) است.

۴ هوای پاک، یک مخلوط گازی و (همگن / ناهمگن) است.

۵ (اکسیژن / کربن دی‌اکسید) یکی از گازهای تشکیل‌دهندهٔ هوا است که به صورت مولکول‌های سه‌اتمی وجود دارد.

۶ گاز (نیتروژن / اوزون) از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.

۷ عنصر اکسیژن در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مانند (آمونیاک / سولفوریک اسید) وجود دارد.

۸ با توجه به مدل اتمی بور، در مدار آخر اتم عنصر ($_{6}C$ / $_{8}O$) مانند اتم عنصر $_{14}Si$، (شش / چهار) الکترون وجود دارد.

۹ از ترکیب‌های (فسفر / سیلیسیم) در ساخت کبریت و از آمونیاک در (تهیهٔ مواد منفجره / تصفیهٔ آب) استفاده می‌شود.

۲ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۱ فلز مس با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود.

۲ سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در تماس با تیغهٔ آهنی بیشتر از تیغهٔ روی است.

۳ ظروف مسی زودتر از ظروف آهنی زنگ می‌زنند.

۴ اوزون شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که در هوای آلوده یافت می‌شود.

۵ فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، H_2SO_3 است.

۶ گیاهان و جانوران به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرایندهای پروتئین‌سازی به کار می‌برند.

۷ با توجه به مدل اتمی بور، اتم فلوئور ($_{9}F$)، دارای ۲ مدار الکترونی اشغال شده است و در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد.

۸ کلر، نافلزی است که در صنعت خودروسازی و تهیهٔ رنگ‌ها کاربرد دارد.

۳ هر یک از عبارت‌های داده‌شده در ستون A با یک عنصر از ستون B ارتباط دارد، آن‌ها را به هم وصل کنید. (برخی از موارد ستون B ممکن است چند بار استفاده شوند یا اصلاً استفاده نشوند.)

ستون A		ستون B
۱ عنصری است که در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید وجود دارد.	○	○ الف) فلوئور
۲ نافلزی گازی‌شکل است که در تهیهٔ هیدروکلریک اسید کاربرد دارد.	○	○ ب) نیتروژن
۳ فلزی است که روی شعلهٔ آتش به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.	○	○ پ) طلا
۴ عنصری است که به خمیردندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود.	○	○ ت) منیزیم
۵ جامد زردرنگ که در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش یافت می‌شود.	○	○ ث) گوگرد
۶ نافلزی است که در تولید مادهٔ آتش‌زای کبریت کاربرد دارد.	○	○ ج) کلر
۷ عنصری است که به عنوان مادهٔ اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.	○	○ چ) فسفر

۴ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

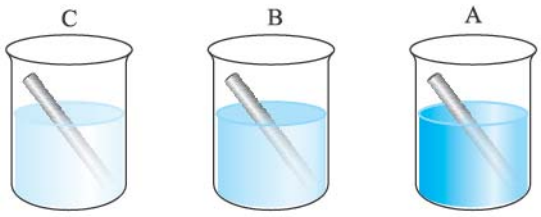
۱ در مورد فلز مس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف: سه مورد از ویژگی‌های این فلز را بنویسید.

ب: دو مورد از کاربردهای گستردهٔ آن در زندگی امروز را بنویسید.

پ: در شرایط یکسان، تیغهٔ مسی زودتر زنگ می‌زند یا تیغهٔ آهنی؟ چرا؟

۲ **الف:** با توجه به شکل مقابل، واکنش‌پذیری فلزات A، B و C در محلول کات کبود را مقایسه کنید. (شرایط و زمان برای سه بشر کاملاً یکسان در نظر گرفته شده است.)



ب: اگر فلز B از جنس روی باشد، فلز A کدام‌یک از فلزهای زیر می‌تواند باشد؟ چرا؟

a) منیزیم　　b) آهن

۳ به پرسش‌های زیر دربارهٔ فلزهای آهن، طلا، منیزیم و مس پاسخ دهید.

الف: از میان این چهار فلز، کدام فلز(ها) با اکسیژن ترکیب نمی‌شود؟

ب: سرعت واکنش کدام فلز(ها) با اکسیژن زیاد است؟

پ: واکنش‌پذیری این فلزها را با هم مقایسه کنید.

واکنش‌پذیری : ..... > ..... > ..... > .....

۴ **الف:** واکنش مقابل را کامل کنید.　　گاز آمونیاک ← ..... + ...

ب: دو مورد از کاربردهای آمونیاک را بنویسید.

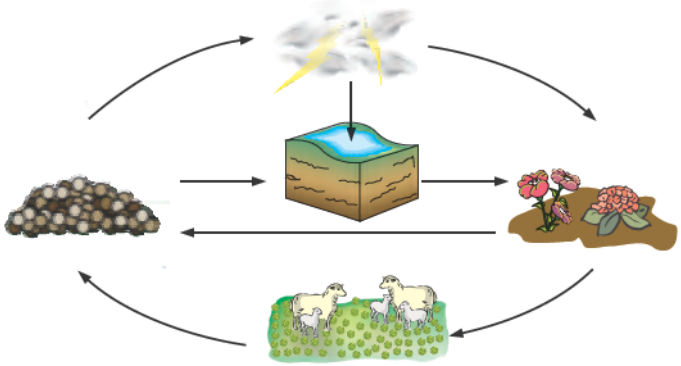
۵ در مورد هوای پاک و اجزای تشکیل‌دهندهٔ آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف: دو جزء تشکیل‌دهندهٔ هوای پاک که به صورت عنصر دواتمی هستند را نام ببرید.

ب: کدام گاز موجود در هوای پاک یک ترکیب است؟

پ: نام و فرمول شیمیایی یک آلایندهٔ هوا در سطح زمین که در لایه‌های بالایی هوا مانع رسیدن پرتوهای فرابنفش به زمین می‌شود را بنویسید.

۶ با توجه به شکل زیر، چرخهٔ نیتروژن را توضیح دهید و بنویسید که نیتروژن موجود در هوا چگونه وارد بدن گیاهان و جانوران می‌شود؟



۷ **الف:** فرمول شیمیایی سولفوریک اسید را نوشته و مشخص کنید از چه عنصرهایی تشکیل شده است؟

ب: چهار مورد از کاربردهای سولفوریک اسید را بنویسید.

۸ **الف:** مدل اتمی بور را برای اتم عنصرهای کلر ($_{17}Cl$) و فلوئور ($_{9}F$) رسم کنید.

ب: تشابه این دو مدل اتمی را بنویسید.

پ: تفاوت این دو مدل اتمی را بنویسید.

۹ **الف:** مدل اتمی بور را برای اتم‌های اکسیژن ($_{8}O$)، کربن ($_{6}C$)، گوگرد ($_{16}S$) و فسفر ($_{15}P$) رسم کنید.

ب: تعداد الکترون‌های مدار آخر کدام دو عنصر یکسان است؟

پ: در کدام دو عنصر، تعداد مدارهای اشغال‌شده از الکترون، یکسان است؟

بخش دوم

طبقه‌بندی عنصرها

طبقه‌بندی عنصرها، مطالعهٔ آن‌ها را **آسان‌تر** می‌کند؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، **خواص مشابهی** دارند.

- یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان براساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، **تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم** عنصرها است.

در این طبقه‌بندی **معمولاً** عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آن‌ها برابر است، **در یک ستون** قرار می‌گیرند. به این ترتیب **عناصر موجود در هر ستون، خواص مشابهی دارند.**

بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند.

شمارهٔ ستون در جدول طبقه‌بندی و تعداد الکترون‌ها در مدار آخر

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
$_{1}H$							$_{2}He$
$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
$_{11}Na$	$_{12}Mg$	$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$	$_{18}Ar$

بیشتر بدانیم...

دو مورد استثناء در جدول بالا وجود دارد؛ یکی اتم $_{1}H$ و دیگر $_{2}He$. اتم هیدروژن با این‌که یک الکترون در مدار آخر دارد، ولی دارای خواص و ویژگی‌های مشابه با سایر عناصر ستون اول نیست. هیدروژن یک نافلز است، **ولی باقی عناصر این ستون فلز هستند. مورد استثناء دیگر، اتم $_{2}He$ است، این اتم با این‌که ویژگی‌ها و خواص مشابهی با سایر عناصر این ستون (ستون هشتم) دارد، ولی برخلاف آن‌ها در مدار آخر خود ۲ الکترون دارد. به‌جز هلیم $(_{2}He)$ باقی عناصر ستون هشتم در مدار آخر خود، هشت الکترون دارند.**

در بخش قبل، مدل اتمی برخی از عنصرها را رسم کردیم، حالا با توجه به جدول، جایگاه آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

- $\left.\begin{matrix}_{6}C_{14}Si\end{matrix}\right\}$ ⇐ هر دو ۴ الکترون در مدار آخر خود دارند و در ستون چهارم جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین خواص مشابهی با هم دارند.
- $\left.\begin{matrix}_{7}N_{15}P\end{matrix}\right\}$ ⇐ هر دو ۵ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون پنجم جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین خواص مشابهی با هم دارند.
- $\left.\begin{matrix}_{8}O_{16}S\end{matrix}\right\}$ ⇐ هر دو ۶ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون ششم جدول قرار گرفته‌اند؛ این دو عنصر خواص مشابهی با هم دارند.

$\left\{ {}_{9}F \atop {}_{17}Cl \right.$ ⇐ هر دو ۷ الکترون در مدار آخر دارند و در ستون هفتم جدول قرار گرفته‌اند؛ این دو عنصر خواص مشابهی با هم دارند.

بررسی ویژگی‌های عنصرهای ستون (۱) جدول مانند ${}_{3}Li$ و ${}_{11}Na$

۱ همگی در مدار آخر خود یک الکترون دارند.
۲ همگی فلزند.
۳ بسیار واکنش‌پذیرند و با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهند.
۴ به علت واکنش‌پذیری زیاد، آن‌ها را در آزمایشگاه زیر نفت نگه می‌دارند تا با اکسیژن و رطوبت هوا در تماس نباشند.
۵ نرم هستند و با چاقو به راحتی بریده می‌شوند.

سدیم، فلزی نرم است.

نگه‌داری فلز سدیم زیر نفت

واکنش فلز سدیم با آب

برخی از عناصر که در فعالیت‌های بدن ما نقش مهمی دارند:

آهن ← در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.
ید ← در تنظیم فعالیت‌های بدن مؤثر است.
سدیم و پتاسیم ← در فعالیت‌های قلب تأثیر دارد.
کلسیم ← در رشد استخوان‌ها مؤثر است.

مقایسهٔ درصد عناصر سازندهٔ پوستهٔ زمین و بدن انسان

دیگر عناصر > پتاسیم > منیزیم > سدیم > کلسیم > آهن (٪۸/۳) > آلومینیم (٪۲۸/۲) > سیلیسیم > اکسیژن (٪۴۶/۴): مقایسهٔ درصد عناصر سازندهٔ پوستهٔ زمین

دیگر عناصر > فسفر > کلسیم > نیتروژن (٪۳) > هیدروژن (٪۱۰) > کربن (٪۱۸) > اکسیژن (٪۶۵): مقایسهٔ درصد مهم‌ترین عناصر تشکیل‌دهندهٔ بدن

- **اکسیژن**، فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ **پوستهٔ زمین** و **بدن انسان** است.
- بعد از اکسیژن، **سیلیسیم** فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ پوستهٔ زمین و **کربن**، فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ بدن است.

مولکول‌های کوچک و درشت مولکول‌ها

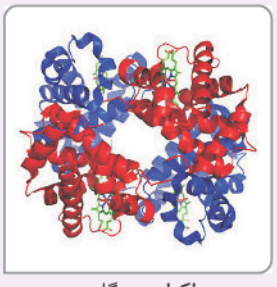
مولکول‌ها از نظر **تعداد اتم‌های سازنده** به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱- مولکول‌های کوچک

تعداد اتم‌های سازندهٔ این مولکول‌ها **کم** و **محدود** است. مانند اکسیژن (O_2)، گاز آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4)

۲- درشت‌مولکول‌ها

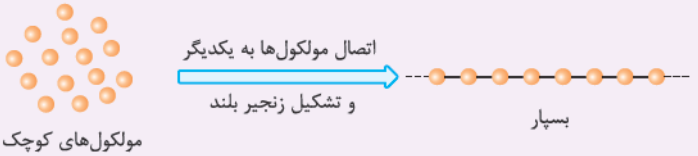
این مولکول‌ها از **تعداد بسیار زیادی اتم** ساخته شده‌اند. مانند مولکول چربی، مولکول هموگلوبین، مولکول سازندهٔ موم زنبور عسل، سلولز، نشاسته، پروتئین‌ها، ابریشم و ...


مولکول هموگلوبین

موم زنبور عسل

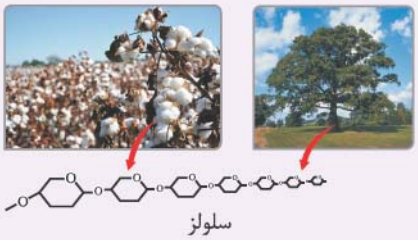
مولکول‌های سازندهٔ روغن زیتون

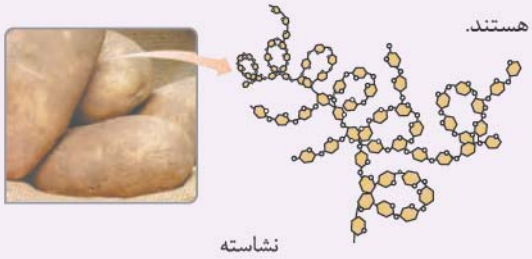
بسپار(پلیمر)[1]: دسته‌ای از **درشت مولکول‌ها** هستند که از اتصال تعداد زیادی **مولکول‌های کوچک** به یکدیگر و **تشکیل زنجیرهای بلند** به دست می‌آیند.



۱ـ polymer

● **سلولز** و **نشاسته** هر دو **بسپار** هستند.


سلولز


نشاسته

● سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم‌های کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) تشکیل شده است.

بسپارها بر مبنای این‌که در طبیعت یافت شوند یا نه! به دو دستهٔ **طبیعی** و **مصنوعی** تقسیم می‌شوند.

بسپار
- **بسپار طبیعی**: این بسپارها از **گیاهان و جانوران** به دست می‌آیند. مانند **سلولز(پنبه و برگ درختان)** و **نشاسته** (منشأ گیاهی دارند.)، **پروتئین‌های موجود در پشم، ابریشم و گوشت** (منشأ جانوری دارند.)
- **بسپار مصنوعی**: این بسپارها از **نفت** ساخته می‌شوند، مانند انواع پلاستیک‌ها

● با **افزایش روزافزون جمعیت**، تقاضا برای مصرف بسپارها افزایش یافت، به طوری که به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی نتوانست پاسخگوی این نیاز باشد، علاوه بر این **تهیهٔ وسایل از بسپارهای طبیعی بسیار پرهزینه است**، از این رو تولید بسپارهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمیدانان و متخصصان قرار گرفت.

● پلاستیک‌ها در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی به کار می‌روند.

بازگردانی: به معنای جمع‌آوری و نگه‌داری مواد یا وسایل استفاده‌شده برای **فراوری دوبارهٔ** آن‌ها است.

● نشانهٔ بازگردانی ( ): وجود این علامت روی هر کالا نشان می‌دهد که کالای یادشده دورانداختنی نیست و می‌توان آن را از طریق بازگردانی به چرخهٔ مصرف بازگرداند.

دلایل بازگردانی پلاستیک‌ها پس از مصرف آن‌ها

۱ پلاستیک‌ها در محیط زیست **به راحتی تجزیه نمی‌شوند** و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

۲ سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

کد بازگردانی مواد پلاستیکی: پلاستیک‌ها، بسپارهای مصنوعی ساخته‌شده از نفت هستند که انواع مختلفی دارند. کارخانه‌های پلاستیک‌سازی با توجه به نوع مادهٔ سازندهٔ پلاستیک‌ها (جنس آن‌ها) به هر نوع پلاستیک کد خاصی را نسبت داده‌اند و آن را با عدد ویژه‌ای درون نشان بازگردانی بر روی پلاستیک حک می‌کنند. ( )، این کار باعث **تفکیک بهتر** و **آسان‌تر** زباله‌های پلاستیکی و **بازگردانی** راحت‌تر آن‌ها می‌شود.

کد بازگردانی پلاستیک‌ها

پرسش‌های بخش دوم

۵ از بین دو واژهٔ داده‌شده، واژهٔ مناسب را برای کامل‌کردن جمله‌های زیر انتخاب کنید.

۱ **در طبقه‌بندی عنصرها، عنصرهایی که تعداد (مدارهای اشغال‌شدهٔ / الکترون‌های مدار آخر) آن‌ها برابر است در یک ستون قرار می‌گیرند.**

۲ **عنصر ($_{5}A$ / $_{12}B$) در ستون دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد.**

۳ **عنصرهای ستون (اول / دوم) جدول طبقه‌بندی عناصر، در زیر نفت نگه‌داری می‌شوند.**

۴ **عنصری با عدد اتمی ۹، خواصی مشابه با عنصر ($_{17}A$ / $_{6}B$) دارد.**

۵ **شدت و سرعت واکنش سدیم با اکسیژن (بیشتر / کم‌تر) از واکنش آهن با اکسیژن است.**

۶ **درصد فراوانی عنصر (سیلیسیم / اکسیژن) در پوستهٔ زمین از بقیهٔ عناصر بیشتر است.**

۷ مولکول هموگلوبین را می‌توان یک (مولکول کوچک / درشت‌مولکول) در نظر گرفت.

۸ (نوع / تعداد) اتم‌ها در درشت‌مولکول‌ها بسیار زیاد است.

۹ سلولز یک بسپار (مصنوعی / طبیعی) است که منشأ (گیاهی / جانوری) دارد.

۱۰ (سوزاندن / بازگردانی) زباله‌های پلاستیکی، مناسب‌ترین راه از بین بردن آن‌ها است.

۶ درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

۱ در جدول طبقه‌بندی عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون‌های لایهٔ آخرشان مساوی است، در یک ردیف قرار می‌گیرند.

۲ سدیم، فلزی جامد، سخت و بسیار واکنش‌پذیر است.

۳ سدیم و پتاسیم در ساختار هموگلوبین خون وجود دارند.

۴ اکسیژن، فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ پوستهٔ زمین و بدن انسان است.

۵ سلولز از دسته بسپارهایی است که از نفت به دست می‌آید.

۶ ابریشم، پشم و پنبه از بسپارهای طبیعی هستند.

۷ بسپارهای مصنوعی در محیط زیست به راحتی تجزیه می‌شوند.

۷ هر یک از عبارت‌های داده‌شده در ستون A با یک مورد از ستون B ارتباط دارد، آن‌ها را به هم وصل کنید. (برخی از موارد ستون B اضافه هستند.)

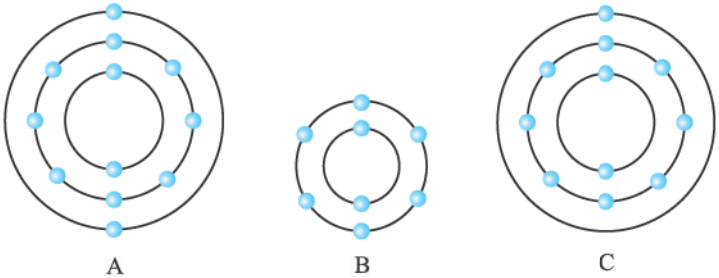
ستون A	ستون B
۱ دومین عنصر فراوان سازندهٔ بدن انسان است. ○	○ الف) سدیم
۲ بسپاری طبیعی با منشأ غیرگیاهی است. ○	○ ب) سیلیسیم
۳ در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارد. ○	○ پ) سلولز
۴ فلزی است که به راحتی با چاقو بریده می‌شود. ○	○ ت) کربن
۵ دومین عنصر فراوان پوستهٔ زمین است. ○	○ ث) آلومینیم
	○ ج) ید
	○ چ) ابریشم
	○ ح) آهن

۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

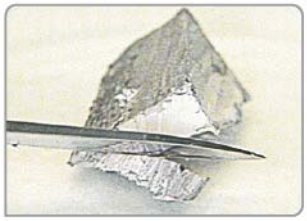
۱ از میان مولکول‌های آورده‌شده در کادر زیر، درشت‌مولکول‌ها را مشخص کنید. (دور آن‌ها خط بکشید.)

مولکول‌های سازندهٔ روغن زیتون ـ سولفوریک اسید ـ پروتئین گوشت ـ آمونیاک ـ هموگلوبین ـ اوزون ـ نشاسته

۲ با توجه به مدل‌های اتمی بور برای اتم عنصرهای رسم‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف: تصویر مقابل نشان‌دهندهٔ ویژگی کدام‌یک از عنصرهای A، B و C می‌تواند باشد؟ شرایط نگه‌داری این عنصر در آزمایشگاه را با ذکر دلیل بنویسید.



ب: کدام عنصر در ستون دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد؟

پ: با ذکر دلیل بیان کنید که کدام‌یک از سه عنصر A، B و C با عنصر $_{16}S$، خواص مشابهی دارد؟

۳ **الف:** دلیل طبقه‌بندی عناصر چیست؟

ب: امروزه عنصرها در جدول طبقه‌بندی عناصر، بر چه اساسی طبقه‌بندی شده‌اند؟

۴ **الف:** هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید.

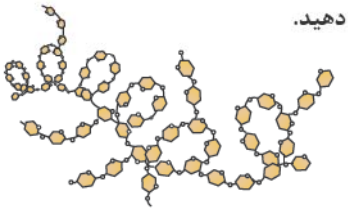
a) بسپار

b) درشت‌مولکول

ب: آیا مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ روغن زیتون، بسپار هستند؟

پ: اتم‌های سازندهٔ بسپار سلولز را بنویسید.

۵ با توجه به شکل مقابل که ساختار یک درشت‌مولکول را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف: آیا این درشت‌مولکول در دستهٔ بسپارها قرار می‌گیرد؟ (توضیح دهید.)

ب: این درشت‌مولکول طبیعی است یا مصنوعی؟ نام آن را بنویسید.

۶ **الف:** برای هر یک از بسپارهای طبیعی که منشأ گیاهی و جانوری دارند، ۲ مثال را ذکر کنید.

ب: علت تولید بسپارهای مصنوعی چیست؟ (۲ مورد)

۷ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف: بسپارهای مصنوعی از چه ماده‌ای تهیه می‌شوند؟

ب: سه مورد از کاربردهای بسپارهای مصنوعی در زندگی را بنویسید.

پ: دلایل بازگردانی پلاستیک‌ها را بنویسید.

ت: دلیل کدگذاری پلاستیک‌ها چیست؟

پرسش‌های چهارگزینه‌ای ••••

۹ گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۱ کدام گزینه مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلزها را به درستی نشان می‌دهد؟

الف: طلا > آهن > مس

ب: روی > مس > منیزیم

ج: آهن > مس > روی

د: آهن > روی > منیزیم

۲ تعداد الکترون‌های مدار آخر کدام دو عنصر برابر است؟

الف: ${}_{16}S$ و ${}_{6}C$

ب: ${}_{4}Be$ و ${}_{12}Mg$

ج: ${}_{5}B$ و ${}_{15}P$

د: ${}_{14}Si$ و ${}_{7}N$

۳ کدام عبارت در رابطه با عنصر اکسیژن (${}_{8}O$)، نادرست است؟

الف: در گروه ششم جدول طبقه‌بندی عنصرها جای دارد.

ب: به صورت مولکول‌های دواتمی، فراوان‌ترین جزء تشکیل‌دهندهٔ هوا است.

ج: در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، ۴ اتم از این عنصر وجود دارد.

د: به صورت مولکول‌های سه‌اتمی در لایه‌های بالایی هوا، نقش محافظ و در لایه‌های پایین آن، نقش آلاینده را دارا است.

۴ کدام مورد از کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیبات آن نیست؟

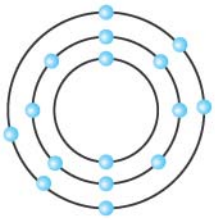
الف: تهیهٔ کود شیمیایی در کشاورزی

ب: تولید شوینده‌ها

ج: یخ‌سازی

د: تولید مواد منفجره

۵ خواص شیمیایی کدام‌یک از عنصرهای زیر، مشابه اتم عنصر مقابل است؟



الف: $_{6}C$ ب: $_{13}Al$

ج: $_{8}O$ د: $_{3}Li$

۶ برای ضدعفونی‌کردن آب، از کدام‌یک از عناصر زیر استفاده می‌شود؟

الف: فسفر ب: کلر ج: گوگرد د: نیتروژن

۷ در کدام گزینه، مقایسهٔ درصد بیشترین عناصر تشکیل‌دهندهٔ بدن به درستی نشان داده شده است؟

الف: نیتروژن > هیدروژن > کربن > اکسیژن

ب: هیدروژن > نیتروژن > اکسیژن > کربن

ج: هیدروژن > نیتروژن > کربن > اکسیژن

د: نیتروژن > هیدروژن > اکسیژن > کربن

۸ کدام‌یک از فلزات زیر به راحتی با چاقو بریده می‌شود؟

الف: مس ب: سدیم ج: آلومینیم د: طلا

۹ با توجه به تعریف بسپار، کدام‌یک از مواد زیر را نمی‌توان نوعی بسپار در نظر گرفت؟

الف: سلولز ب: ابریشم ج: روغن زیتون د: نشاسته

۱۰ چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- پلاستیک، یک بسپار است.
- هموگلوبین خون برخلاف سولفوریک اسید، یک درشت‌مولکول است.
- بسپارهای مصنوعی در محیط زیست به راحتی تجزیه می‌شوند.
- سلولز از نفت به دست می‌آید.

الف: ۱ ب: ۲ ج: ۳ د: ۴

پاسخ‌نامهٔ تشریحی

پاسخ پرسش‌های فصل اول

پاسخ ۱

۱ مس

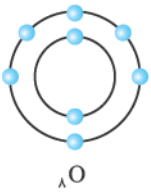
۲ آهن و مس (فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.)

۳ مس ۴ همگن

۵ کربن دی‌اکسید (اکسیژن (O_2) از مولکول‌های دواتمی و کربن دی‌اکسید از مولکول‌های سه‌اتمی تشکیل شده است.)

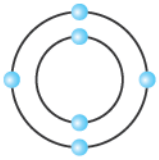
۶ اوزون ۷ سولفوریک اسید (H_2SO_4)

۸ $_6C$ ـ چهار (مدل اتمی بور برای اتم‌های $_{14}Si$، $_6C$ و $_8O$ را رسم می‌کنیم.)



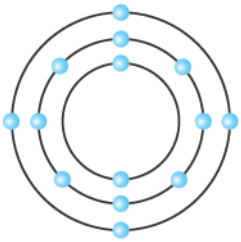
$_8O$

۶ الکترون در مدار آخر دارد.



$_6C$

۴ الکترون در مدار آخر دارد.



$_{14}Si$

۴ الکترون در مدار آخر دارد.

۹ فسفر ـ تهیهٔ مواد منفجره

پاسخ ۲

۱ درست

۲ نادرست ـ سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در تماس با تیغهٔ روی بیشتر از تیغهٔ آهنی است. (واکنش‌پذیری فلز روی از فلز آهن بیشتر است.)

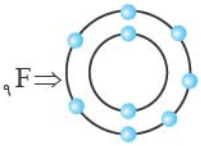
۳ نادرست ـ ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند. (واکنش‌پذیری فلز آهن از فلز مس بیشتر است.)

۴ درست

۵ نادرست ـ فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، H_2SO_4 است.

۶ نادرست ـ گیاهان و جانوران نمی‌توانند به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرایندهای پروتئین‌سازی به کار ببرند. (در طی چرخهٔ نیتروژن، گاز نیتروژن هوا به مواد نیتروژن‌داری تبدیل می‌شود که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.)

۷ درست



$_9F \Rightarrow$ ۲ مدار الکترونی اشغال‌شده دارد. ۷ الکترون در مدار آخر دارد.

۸ نادرست ـ سولفوریک اسید در صنعت خودروسازی و تهیهٔ رنگ‌ها کاربرد دارد. کلر نافلزی است که در تهیهٔ آفت‌کش‌ها و میکروب‌کش‌ها، تولید هیدروکلریک اسید و ضدعفونی‌کردن آب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پاسخ ۳

۱ (ث) ۲ (ج)

۳ (ت) ۴ (الف)

۵ (ث) ۶ (چ)

۷ (ب)

پاسخ ۴

۱ الف رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی، قابلیت مفتول‌شدن

ب تولید سیم و کابل‌های مسی ـ تهیهٔ ظروف مسی برای پختن غذا

پ تیغهٔ آهنی ـ واکنش‌پذیری فلز آهن از مس بیشتر است؛ بنابراین آهن زودتر از مس با اکسیژن هوا ترکیب شده و زنگ می‌زند.

۲ الف محلول کات کبود آبی‌رنگ است، هر چه واکنش‌پذیری فلز با محلول بیشتر باشد، سرعت و شدت تغییر رنگ محلول بیشتر است.

$C > B > A$: سرعت و شدت تغییر رنگ محلول کات کبود

$C > B > A$: واکنش‌پذیری فلزها $\Rightarrow$

ب b) آهن ـ در قسمت (الف) به این نتیجه رسیدیم که واکنش‌پذیری فلز A از B کم‌تر است. بنابراین اگر فلز B از جنس روی باشد، فلز A باید نسبت به روی واکنش‌پذیری کم‌تری داشته باشد؛ پس A می‌تواند فلز آهن باشد. (واکنش‌پذیری فلز منیزیم از روی بیشتر است.)

۳ الف طلا

ب منیزیم

پ طلا < مس < آهن < منیزیم :واکنش‌پذیری

۴ الف گاز آمونیاک ← گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

ب تهیهٔ کود شیمیایی ـ تهیهٔ مواد منفجره

۵ الف گازهای نیتروژن (N_2) و اکسیژن (O_2)

ب کربن دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) (مولکول‌های سازندهٔ آن‌ها از دو نوع اتم تشکیل شده است.)

پ اوزون (O_3)

توجه» (مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهندهٔ هوا، گازهای نیتروژن (N_2)، اکسیژن (O_2)، آرگون، کربن دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) هستند. از میان این اجزاء، گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون عنصرند و گازهای کربن دی‌اکسید و بخار آب ترکیب هستند. (در سال آینده خواهید خواند که آرگون عنصری تک‌اتمی است.))

۶ ۱- در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با گاز اکسیژن آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می‌شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می‌شود.

۲- باکتری‌های درون خاک، این ترکیبات نیتروژن‌دار را به موادی تبدیل می‌کنند که می‌توانند توسط گیاه جذب شوند.

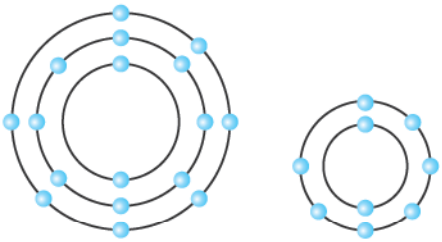
۳- حیوانات با خوردن گیاهان (پروتئین گیاهی)، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند و آن را برای تولید پروتئین‌های حیوانی به کار می‌برند.

۴- با مردن و تجزیهٔ بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری‌های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی (N_2) دوباره به هوا باز می‌گردد و بخشی از آن به صورت ترکیبات نیتروژن‌دار دوباره توسط گیاهان دیگر جذب می‌شود.

۷ الف H_2SO_4 ـ سولفوریک اسید از اتم عنصرهای اکسیژن، هیدروژن و گوگرد تشکیل شده است.

ب ۱- صنعت چرم‌سازی ۲- تولید شوینده‌ها ۳- صنعت خودروسازی ۴- تهیهٔ رنگ

۸ الف

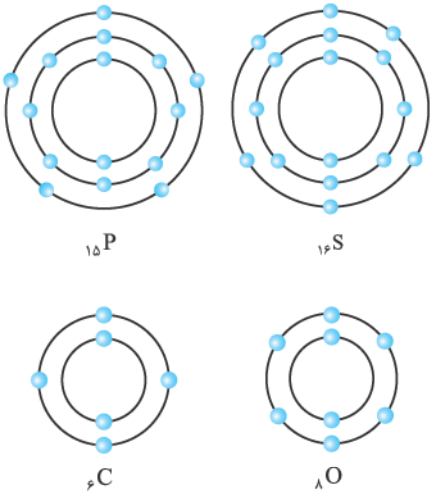


$_{17}Cl$ $_{9}F$

ب هر دو در مدار آخر، ۷ الکترون دارند.

پ در فلوئور، ۲ مدار الکترونی و در کلر، ۳ مدار الکترونی از الکترون اشغال شده است.

۹ الف



$_{15}P$ $_{16}S$ $_{6}C$ $_{8}O$

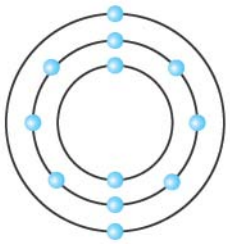
ب اتم عنصرهای O و S در مدار آخر ۶ الکترون دارند.

پ اتم عنصرهای O و C، ۲ مدار و اتم عنصرهای S و P، ۳ مدار اشغال‌شده از الکترون دارند.

پاسخ ۵

۱ الکترون‌های مدار آخر

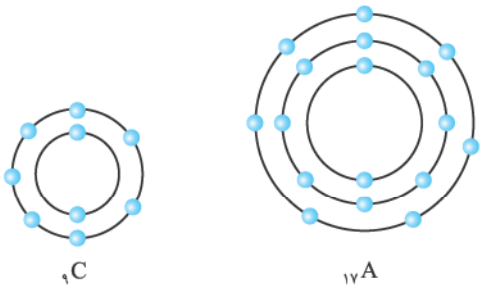
۲ $_{12}B$ (۲ الکترون در مدار آخر دارد؛ بنابراین در ستون دوم جدول قرار دارد.)



$_{12}B$

۳ اول

۴ $_{17}A$ (عنصرهای $_{17}A$ و $_{9}C$، هر دو ۷ الکترون در مدار آخر خود دارند، بنابراین خواص مشابهی دارند و در یک ستون جدول طبقه‌بندی عناصر قرار می‌گیرند.)



$_{9}C$ $_{17}A$

۵ بیشتر ۶ اکسیژن

۷ درشت‌مولکول ۸ تعداد

۹ طبیعی ـ گیاهی ۱۰ بازگردانی

پاسخ ۶

۱ نادرست ـ در جدول طبقه‌بندی عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون‌های لایهٔ آخرشان مساوی است، در یک ستون قرار می‌گیرند.

۲ نادرست ـ سدیم، فلزی جامد، بسیار نرم و بسیار واکنش‌پذیر است. (سدیم به اندازه‌ای نرم است که به راحتی با چاقو بریده می‌شود.)

۳ نادرست ـ آهن در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.

۴ درست

۵ نادرست ـ سلولز از دسته بسپارهای طبیعی است که منشأ گیاهی دارد. بسپارهای مصنوعی از نفت به دست می‌آیند.

۶ درست

۷ نادرست ـ بسپارهای مصنوعی به راحتی در محیط زیست تجزیه نمی‌شوند.

پاسخ ۷

۱ (ت) ۲ (چ)

۳ (ج) ۴ (الف)

۵ (ب)

پاسخ ۸

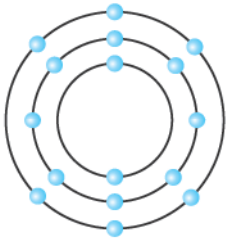
۱ مولکول‌های سازندهٔ روغن زیتون، پروتئین گوشت، هموگلوبین و نشاسته درشت‌مولکول هستند.

۲ با توجه به مدل‌های اتمی بور، اتم عنصرهای A، B و C به ترتیب در مدار آخر خود، دو، شش و یک الکترون دارند، بنابراین عنصرهای A، B و C به ترتیب در ستون‌های ۲، ۶ و ۱ جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارند.

الف C، (عنصرهای ستون ۱ جدول، فلزاتی نرم هستند که بسیار واکنش‌پذیرند و با چاقو بریده می‌شوند.) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد عنصرهای ستون ۱ جدول با آب و اکسیژن هوا، آن‌ها را زیر نفت نگه می‌دارند.

ب A

پ B ـ زیرا مانند اتم عنصر $_{16}S$، در مدار آخر خود ۶ الکترون دارد.



$_{16}S$

۳ الف طبقه‌بندی، مطالعهٔ عنصرها را آسان‌تر می‌کند، عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

ب براساس تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن‌ها. به این ترتیب که معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم آن‌ها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند.

۴ الف a) بسپارها، دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها هستند، هر بسپار از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.

b) مولکول‌هایی هستند که از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده‌اند، به عبارتی تعداد اتم‌های سازندهٔ آن‌ها زیاد است.

ب خیر، مولکول‌های سازندهٔ روغن زیتون، درشت‌مولکول هستند، زیرا از تعداد بسیار زیادی اتم تشکیل شده‌اند، ولی شامل زنجیره‌های بلند که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست آمده‌اند، نمی‌باشند.

پ کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O)

۵ الف بله ـ این درشت‌مولکول یک بسپار است، زیرا از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست آمده است.

ب طبیعی ـ نشاسته

۶ الف بسپار طبیعی با منشأ گیاهی ← پنبه (سلولز)، نشاسته
بسپار طبیعی با منشأ جانوری ← ابریشم، گوشت، پشم

ب ۱- افزایش جمعیت و افزایش تقاضا برای مصرف بسپارها
۲- پرهزینه‌بودن تهیهٔ وسایل از بسپارهای طبیعی

۷ الف نفت

ب ساخت قطعات خودرو ـ مصالح ساختمانی ـ مواد بسته‌بندی ـ بطری

پ ۱- پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.
۲- سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

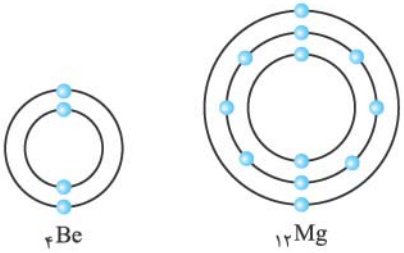
ت برای تفکیک راحت‌تر زباله‌های پلاستیکی و بازگردانی راحت‌تر آن‌ها، کارخانه‌های پلاستیک‌سازی براساس جنس پلاستیک استفاده‌شده کد مناسب را بر روی پلاستیک‌ها حک می‌کنند.

پاسخ ۹

۱ گزینهٔ د ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای نام برده‌شده در گزینه‌ها به صورت زیر است:

طلا < مس < آهن < روی < منیزیم : واکنش‌پذیری

۲ گزینهٔ ب اگر مدل اتمی بور را برای عنصرهای نام برده‌شده رسم کنید، خواهید دید که $_{4}Be$ و $_{12}Mg$، هر دو، ۲ الکترون در مدار آخر خود دارند.

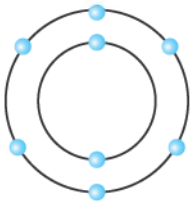


$_{12}Mg$ $_{4}Be$

۳ گزینهٔ ب فراوان‌ترین جزء تشکیل‌دهندهٔ هوا، گاز نیتروژن (N_2) است. اکسیژن (O_2) بعد از نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازندهٔ هوا است.

۴ گزینهٔ ب

۵ گزینهٔ ج عنصرهایی که تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن‌ها یکسان است، در جدول طبقه‌بندی عنصرها در یک ستون قرار می‌گیرند و خواص مشابهی دارند. اتم عنصر $(_{8}O)$ مانند اتم عنصر رسم‌شده در سؤال، ۶ الکترون در مدار آخر دارد.



$_{8}O$

۶ گزینهٔ ب

۷ گزینهٔ الف

۸ گزینهٔ ب فلز سدیم بسیار نرم است. به طوری که می‌توان آن را به راحتی با چاقو برید.

۹ گزینهٔ ج مولکول‌های سازندهٔ روغن زیتون، درشت‌مولکول‌اند؛ ولی این مولکول‌ها از اتصال تعداد زیادی مولکول‌های مشابه کوچک‌تر به دست نیامده‌اند؛ پس نمی‌توان آن را بسپار در نظر گرفت.

۱۰ گزینهٔ ب عبارت‌های سوم و چهارم نادرست‌اند.

عبارت سوم: بسپارهای مصنوعی از نفت تهیه می‌شوند و در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

عبارت چهارم: سلولز یک بسپار طبیعی است که منشأ گیاهی دارد و از نفت به دست نمی‌آید.