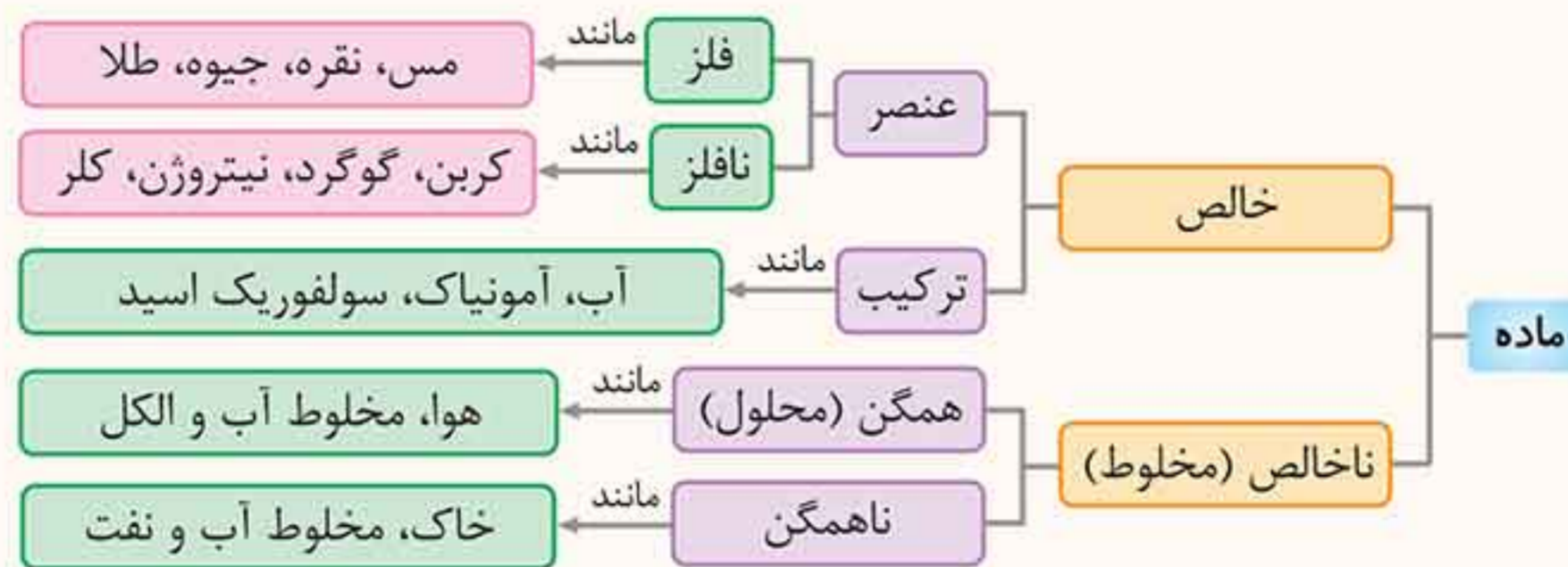


## فصل اول

### مواد و نقش آنها در زندگی



موادی که در زندگی روزمره از آنها استفاده می‌کنیم تنوع و گوناگونی زیادی دارند.



در سال‌های گذشته با تقسیم‌بندی دیگری برای مواد آشنا شدید.



#### فلزها

انسان از هزاران سال قبل فلزها را شناخته و مورد استفاده قرار داده است. با کشف فلزها و شناخت آنها، انسان‌ها روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده‌اند. در دنیای امروز فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه دارند. از فلزات در ساختن پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... استفاده می‌شود.

در سال‌های گذشته با برخی از ویژگی‌های آهن، آلومینیوم و طلا آشنا شدید. مس یکی دیگر از فلزات پرکاربرد در زندگی است. **مس:** فلزی براق و سرخ‌رنگ است که از سنگ معدن آن استخراج می‌شود. در واقع فلز مس، از نظر تاریخی اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است.

فلز مس، مانند آهن از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا و ایجاد تغییرات پس از این مرحله حاصل می‌شود. **بیشتر بدانید:** یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر نیز از آن بهره‌برداری می‌شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است. فلز مس به علت رسانایی الکتریکی بسیار زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن کاربردهای گسترده‌ای در زندگی امروزی دارد.

#### کاربردهای مس

- ۱ سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌های ساختمان‌ها و انتقال برق.
- ۲ در آلات موسیقی مانند سنتور و ...
- ۳ ترکیبات مس در تصفیه آب برای جلوگیری از رشد جلبک
- ۴ در تهیه ظروف آشپزخانه
- ۵ در بعضی از ترکیبات شیمیایی مانند کات کبود
- ۶ آلیاژهای مسی مهمی از جمله برنز و برنج که کاربرد زیادی در مجسمه‌سازی، قطعات ماشین‌آلات، تجهیزات صنعتی، خانگی و ... دارند.

**نکته** به‌طور کلی از مس در صنایع الکتریکی، حمل و نقل (بدنه کشتی و قایق)، لوازم و ماشین‌آلات صنعتی، لوله‌های انتقال گرما، محصولات عمومی مانند سکه‌ها، قفل و کلید و سافت داروهای مکمل استفاده می‌شود.

### واکنش‌پذیری فلزها با اکسیژن



**فلز مس:** به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود.  $\text{مس اکسید} \rightarrow \text{اکسیژن} + \text{مس}$   
**فلز منیزیم:** یک تکه نوار منیزیم را اگر در شعله چراغ گرم کنیم به سرعت می‌سوزد و نور سفید خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند. (سرعت واکنش زیاد است به طوری که از کلمه سوختن برای اکسید شدن منیزیم استفاده می‌شود).



منیزیم اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + منیزیم  
**فلز آهن:** فلز آهن به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود و به زنگ آهن (آهن اکسید) تبدیل می‌شود. آهن اکسید  $\rightarrow$  اکسیژن + آهن  
**فلز طلا:** فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود، از این رو آن را برای کارهای تزئینی به کار می‌برند. مانند گنبد بارگاه ملکوتی امام رضا (ع) و زیورآلات.  
 (واکنش نمی‌دهد)  $\rightarrow$  گاز اکسیژن + فلز طلا

### منیزیم < آهن < مس

### سرعت اکسید شدن فلزها به صورت مقابل می‌باشد:

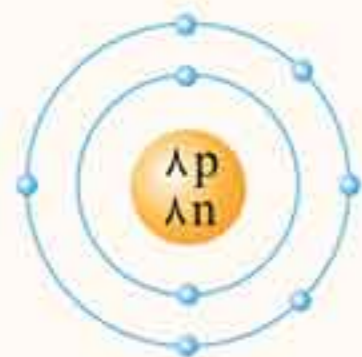
پس می‌توان نتیجه گرفت در دو ظرف آب یکسان، قطعه آهنی از قطعه مسی سریع‌تر اکسید می‌شود. اگر در سه بشر یکسان که حاوی یک سوم آب و یک قاشق کات کبود باشد به ترتیب، در ظرف اول تیغه آهن، در ظرف دوم تیغه منیزیم و در ظرف سوم تیغه روی قرار دهیم، آن‌گاه ابتدا محلول موجود در ظرف حاوی فلز منیزیم، سپس محلول موجود در ظرف حاوی فلز روی و بعد محلول موجود در ظرف حاوی فلز آهن تغییر رنگ می‌دهد، یعنی سرعت واکنش در منیزیم از همه بیشتر (واکنش‌پذیرتر) و در فلز آهن از همه کم‌تر است.

### طلا (Au) > مس (Cu) > آهن (Fe) > روی (Zn) > منیزیم (Mg)؛ مقایسه واکنش‌پذیری

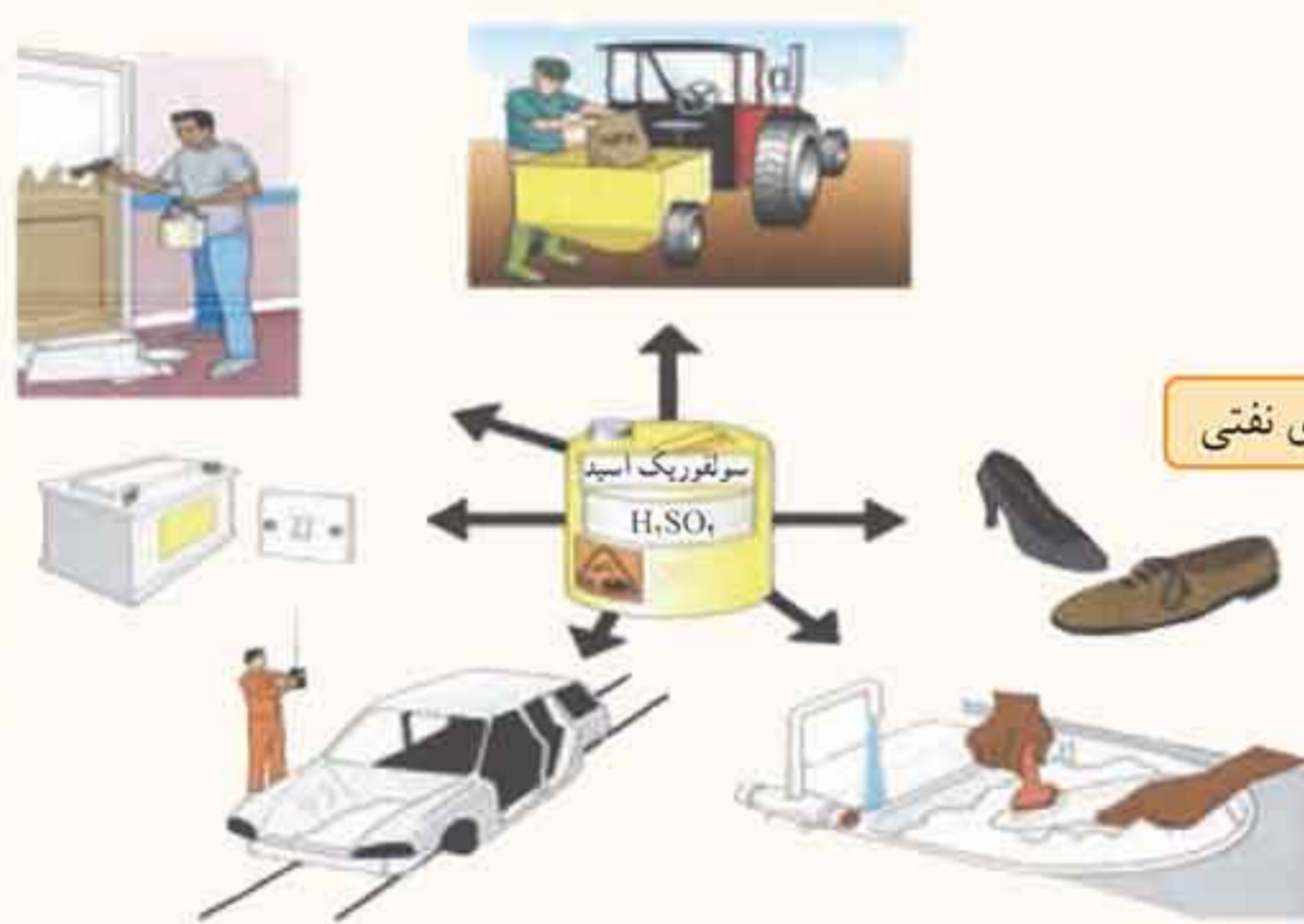
برخی از مواد نافلزند و یا از نافلزها ساخته شده‌اند. بعضی از عنصرها خاصیت فلزی ندارند و به آن‌ها نافلز می‌گویند مانند اکسیژن، کربن، نیتروژن، گوگرد، فلوئور، ید، کلر و ... گازهای تشکیل‌دهنده هوای سالم همگی از عنصرهای نافلز تشکیل شده‌اند به جدول زیر که نوع و درصد گازهای تشکیل‌دهنده هوای سالم را نشان می‌دهد توجه کنید.

### اکسیژن

- ۱ یکی از مهم‌ترین گازهای موجود در هواست و حدود ۲۱٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد.
- ۲ اکسیژن در هوا به صورت مولکول دو اتمی می‌باشد که گاز اکسیژن نامیده می‌شود و فرمول آن  $O_2$  می‌باشد.
- ۳ ماده دیگری به نام گاز اوزون با فرمول  $O_3$  در لایه‌های بالایی جو زمین وجود دارد. گاز اوزون جلوی رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش خورشید را به زمین می‌گیرد و به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند.
- ۴ عنصر اکسیژن علاوه بر کاربرد برای تنفس جانداران به صورت گاز ( $O_2$ ) نقش مهمی در صنعت دارد.
- ۵ مدل اتمی بور برای اکسیژن ( $^{16}_8O$ ) به صورت روبه‌رو نمایش داده می‌شود:
- ۶ عنصر اکسیژن، در ساختار بسیاری از ترکیبها وجود دارد مانند سولفوریک اسید با فرمول  $H_2SO_4$



**توجه** در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) مشاهده می‌کنید که علاوه بر عنصرهای هیدروژن (H) و اکسیژن (O)، عنصر گوگرد (S) نیز شرکت دارد.



- ۱- در صنایع خودروسازی
- ۲- در صنایع کشاورزی (کود شیمیایی)
- ۳- در تولید سوخت موشک
- ۴- در صنایع پتروشیمی و تصفیه بعضی از فراورده‌های نفتی
- ۵- تولید شوینده‌ها
- ۶- صنایع چسب و رنگ

**موارد استفاده از سولفوریک اسید**

**گوگرد**

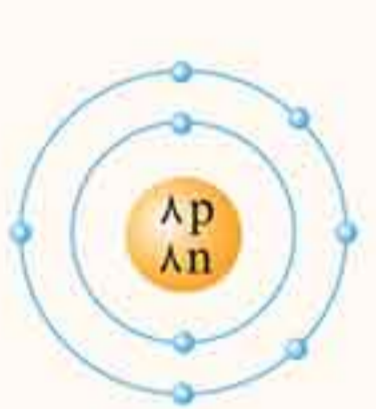


- ۱ نافلز جامد پودری شکل و زرد رنگ است که معمولاً مولکول‌های آن، با فرمول شیمیایی  $S_8$  مشاهده می‌شود.
- ۲ در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه فعال یافت می‌شود.
- ۳ برخی گازهای خروجی از آتشفشان حاوی گوگرد و ترکیبات گوگرددار است.
- ۴ مدل اتمی بور برای اتم گوگرد ( $^{32}S$ ) به صورت روبه‌رو است:



**تشابه و تفاوت‌های مدل اتمی بور برای اکسیژن و گوگرد**

شباهت: هر دو در مدار آخر، ۶ الکترون دارند.  
 تفاوت: گوگرد دارای سه مدار الکترونی است در حالی که اکسیژن دارای دو مدار الکترونی می‌باشد.



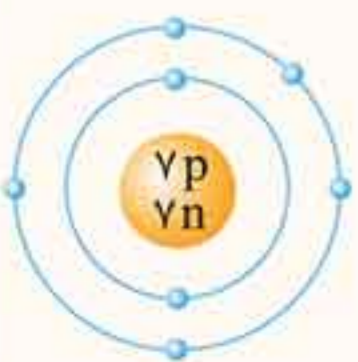
**نیتروژن**

- ۱ نیتروژن، گازی بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه و بی‌اثر است که مولکول‌های دو اتمی داشته و با فرمول  $N_2$  نمایش داده می‌شود و حدود ۷۸٪ حجم هوا را تشکیل می‌دهد.
- ۲ نیتروژن، بیشترین گاز موجود در هوا می‌باشد که به صورت مولکول دو اتمی گازی شکل با فرمول  $N_2$  یافت می‌شود.
- ۳ بخش عمده نیتروژن، به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود و آمونیاک نیز در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره کاربرد دارد.

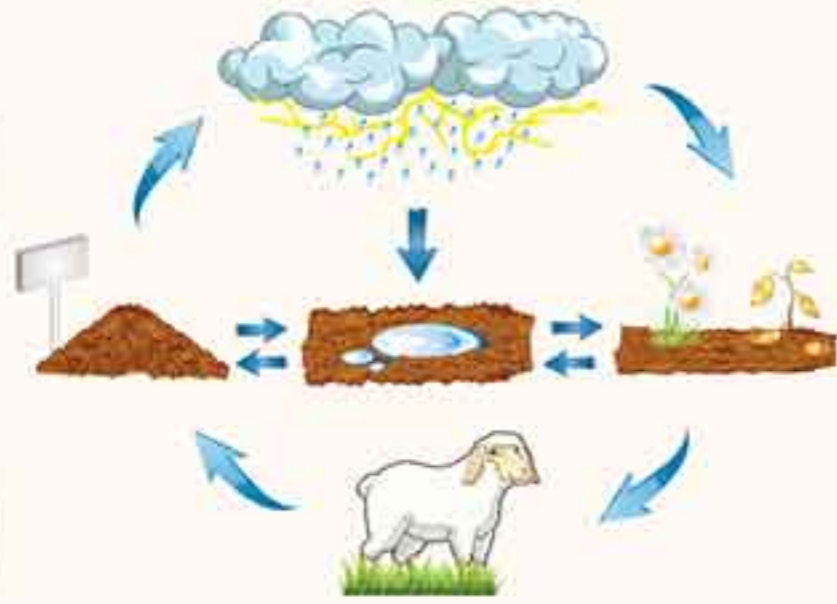
**موارد استفاده نیتروژن**



- ۴ مدل اتمی بور برای نیتروژن  $^{14}N$  به صورت روبه‌رو است.



### چرخه نیتروژن



نیتروژن یک مادهٔ اساسی در ساختمان همهٔ موجودات زنده است. نیتروژن در پروتئین‌ها، واحدهای ساختاری و شیمیایی بدن همهٔ موجودات زنده، وجود دارد. هر چند نیتروژن حدود ۸۰ درصد هوا را تشکیل می‌دهد ولی حیوانات و گیاهان نمی‌توانند مستقیماً از آن استفاده کنند بلکه برخی از باکتری‌های موجود در خاک در رابطه با چرخهٔ نیتروژن از طریق تبدیل آن به شکلی که برای موجودات زندهٔ دیگر قابل استفاده باشد، نقش حیاتی بازی می‌کنند.

این ترکیبات همچنین توسط رعد و برق در هوا ایجاد می‌شود و هنگام بارش باران در آب باران حل شده و در خاک جذب می‌شود. درون خاک، باکتری‌ها این ترکیبات نیتروژن‌دار را به نیترات تبدیل می‌کنند که نیترات توسط گیاهان جذب شده و جانوران با خوردن گیاهان نیتروژن به دست می‌آورند.

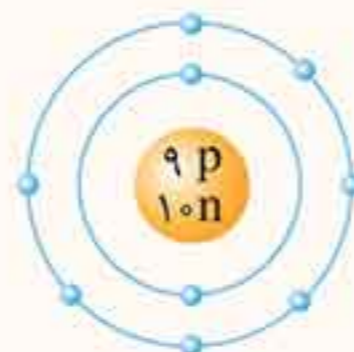
**نکته** برخی از باکتری‌ها می‌توانند نیتروژن هوا را مستقیماً به نیترات تبدیل کنند. این باکتری‌ها در ریشهٔ گیاهانی مانند نفود، لوبیا، شبدر، یونجه و باقلا وجود دارد. تجزیهٔ فراورده‌های بر جای مانده از سوخت و ساز جانوران و مرگ و تباهی جانوران و گیاهان سبب تبدیل مواد نیتروژن‌دار موجود در آن‌ها به نیتروژن می‌شود. به این ترتیب نیتروژن ( $N_2$ ) به هوا باز می‌گردد.

به‌طور کلی می‌توان گفت:

- ۱) نیتروژن هوا به هنگام رعد و برق به ترکیباتی تبدیل می‌شود که با آب باران وارد خاک می‌شود.
- ۲) درون خاک، باکتری‌ها، این مواد را به ترکیبات قابل جذب توسط گیاهان تبدیل می‌کنند.
- ۳) حیوانات با خوردن گیاهان این ترکیبات را وارد بدن خود می‌کنند.
- ۴) با مردن و تجزیه شدن اندام حیوانات، نیتروژن دوباره به هوا برمی‌گردد.

### فلوئور F

- ۱) عنصری از گروه نافلزهاست که در دمای معمولی به صورت گاز زرد کم‌رنگ بوده و سمی است و فرمول آن  $F_2$  می‌باشد.
- ۲) تماس فلوئور خالص با پوست، سوختگی شیمیایی شدیدی ایجاد می‌کند.
- ۳) این گاز تمایل شدیدی به واکنش شیمیایی دارد به طوری که در تاریکی هم با هیدروژن به صورت انفجاری واکنش می‌دهد.
- ۴) از کاربردهای فلوئور می‌توان به ساخت پلاستیک‌های کم اصطکاک از قبیل تفلون و یا پلاستیک‌های مقاوم به گرما، ساخت هیدروفلوئوریک اسید (برای حکاکی و تراش روی شیشه) ساخت حشره‌کش‌ها، خمیردندان‌ها و دهان‌شویه برای جلوگیری از پوسیدن دندان‌ها و غنی‌سازی اورانیوم اشاره کرد.



۵) مدل اتمی بور برای فلوئور  $^{19}_9F$  به شکل روبه‌رو است.

### کلر Cl

- ۱) عنصر نافلزی گازی با رنگ زرد مایل به سبز است. بسیار سمی است؛ گاز کلر با نماد  $Cl_2$  نشان داده می‌شود که مولکول آن از دو اتم کلر ساخته شده است.

۲) به صورت ترکیب با مواد دیگر در تولید نمک‌ها کاربرد فراوان دارد از جمله نمک طعام (سدیم کلرید)

۱- به‌عنوان سفیدکننده و ضدعفونی کنندهٔ پارچه‌ها و سرویس‌های بهداشتی استفاده می‌شود.

۲- ضدعفونی کنندهٔ آب استخرها می‌باشد.

۳- در تصفیه و ضدعفونی کردن آب آشامیدنی استفاده می‌شود.

۴- در ترکیبات حشره‌کش‌ها استفاده می‌شود.

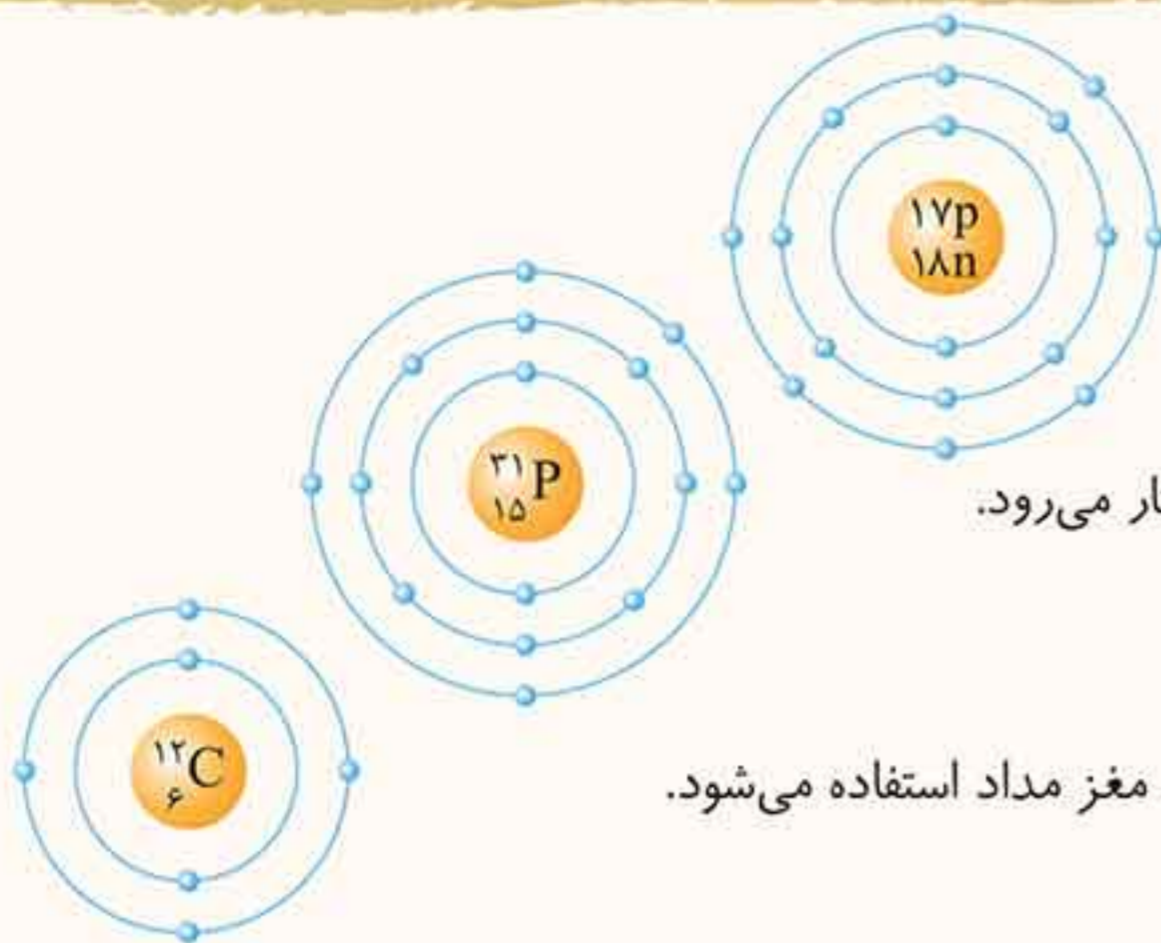
۵- در صنایع پلاستیک‌سازی، لاستیک‌سازی و ... کاربرد زیادی دارد.

۶- در تهیهٔ هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) استفاده می‌شود.

موارد استفادهٔ کلر



مدل اتمی بور برای کلر با فرمول  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  به صورت روبه‌رو است.



فسفر (P) عنصر نافلزی با فرمول  ${}_{15}^{31}\text{P}$  که در نوک چوب کبریت به کار می‌رود.

کربن (C) عنصر نافلزی با فرمول  ${}_{6}^{12}\text{C}$  است که به صورت گرافیت در مغز مداد استفاده می‌شود.

دانش‌آموزان عزیز! هم‌اکنون می‌توانید به سوالات با کادر پاسخ دهید. سوالات با کادر مربوط به ادامه درس می‌باشند.

### طبقه‌بندی عنصرها

دانشمندان برای سهولت دسترسی به عنصرها و مطالعه آسان‌تر، آن‌ها را در یک طبقه‌بندی قرار داده‌اند به طوری که عنصرهایی که در یک ستون قرار می‌گیرند خواص نسبتاً مشابهی دارند. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان براساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم آن‌هاست (الکترون‌های ظرفیت) در این طبقه‌بندی عنصرهایی که تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم آن‌ها با هم برابر است در یک ستون قرار می‌گیرند، که خواص شیمیایی تقریباً یکسانی دارند. بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ در جدول ۸ ستونی به صورت زیر طبقه‌بندی می‌کنند.

شماره ستون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد الکترون‌های آخرین مدار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
دوره (۱)	${}_{1}\text{H}$ هیدروژن							${}_{2}\text{He}$ هلیوم
دوره (۲)	${}_{3}\text{Li}$ لیتیم	${}_{4}\text{Be}$ بریلیم	${}_{5}\text{B}$ بور	${}_{6}\text{C}$ کربن	${}_{7}\text{N}$ نیتروژن	${}_{8}\text{O}$ اکسیژن	${}_{9}\text{F}$ فلوئور	${}_{10}\text{Ne}$ نون
دوره (۳)	${}_{11}\text{Na}$ سدیم	${}_{12}\text{Mg}$ منیزیم	${}_{13}\text{Al}$ آلومینیم	${}_{14}\text{Si}$ سیلیسیم	${}_{15}\text{P}$ فسفر	${}_{16}\text{S}$ گوگرد	${}_{17}\text{Cl}$ کلر	${}_{18}\text{Ar}$ آرگون

### نکات مربوط به جدول

عنصرهایی که در هر ستون زیر هم قرار گرفته‌اند، تعداد الکترون‌های مدار آخر آن‌ها با هم برابر است. عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته‌اند خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند مانند کربن و سیلیسیم و یا عنصر لیتیم و سدیم. فلز سدیم و لیتیم که در یک ستون قرار دارند از نظر خواص شیمیایی بسیار شبیه هم هستند مثلاً هر دو فلز می‌باشند، جامد نرم هستند، با چاقو به راحتی بریده می‌شوند و با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهند. این دو فلز در آزمایشگاه زیر نفت نگهداری می‌شوند تا با اکسیژن و رطوبت هوا واکنش ندهند.

**تذکره** هر چند هیدروژن (H) در ستون ۱ قرار دارد اما برخی از ویژگی‌های آن مشابه سایر عناصر این ستون نیست برای مثال هیدروژن نافلز است و با آب واکنش نمی‌دهد.

با توجه به جدول درمی‌یابید که اتم‌های ستون آخر (هشتم) همگی لایه الکترونی کامل و پایداری دارند مانند آرگون که در لایه آخر خود ۸ الکترون دارد و پایدار است یا هلیم که لایه اول گنجایش دو الکترون دارد و از دو الکترون پر شده است. به این ستون (هشتم) گازهای نجیب می‌گویند زیرا همگی گازی هستند و اغلب با مواد دیگر واکنش نمی‌دهند. برخی از کاربردهای گازهای نجیب عبارتند از:

**He - هلیم:** به عنوان گاز بالا برنده در بالون‌ها و بادکنک‌ها استفاده می‌شود.

**Ne - نئون:** تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی

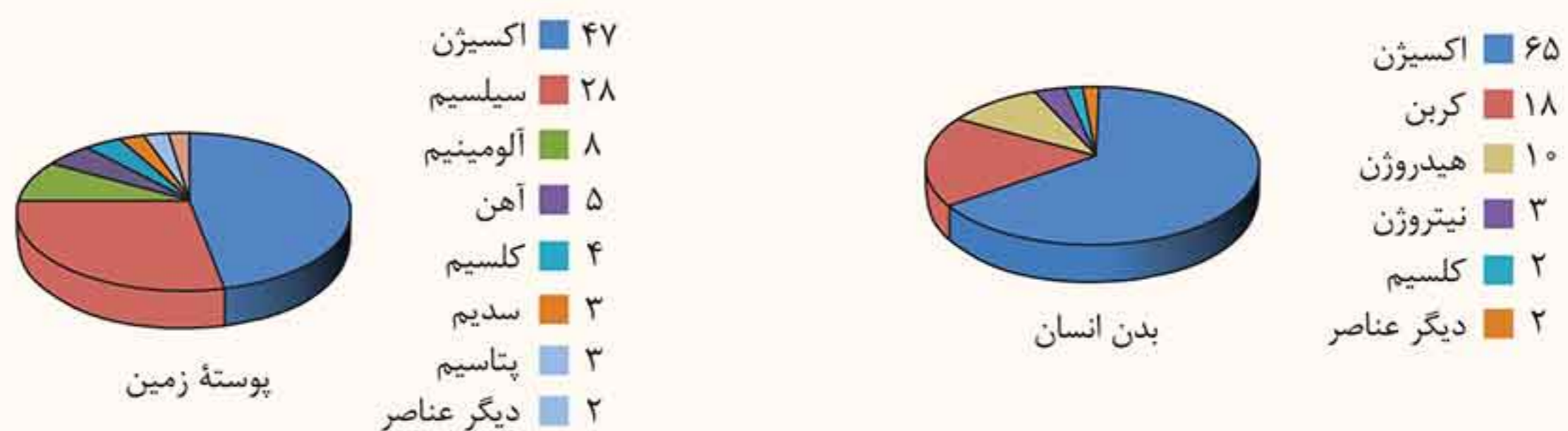
**Ar - آرگون:** در محفظه لامپ‌های رشته‌ای آرگون مانع واکنش و تغییر شیمیایی فلز استفاده شده در لامپ می‌شود.

از چپ به راست به تعداد الکترون‌های اتم‌ها یک عدد اضافه می‌شود به طوری که اختلاف تعداد الکترون هر ستون نسبت به ستون قبلی یک عدد بیشتر است.

**نکته** برخی عناصرها در فعالیت‌های طبیعی بدن نقش مهمی دارند. برای نمونه به جدول زیر توجه کنید.

عنصر	آهن	سدیم و پتاسیم	ید	کلسیم
نقش در فعالیت‌های بدن	ساختن هموگلوبین خون	فعالیت‌های قلبی	تنظیم فعالیت سوخت و ساز بدن	رشد استخوان

**نکته** در شکل زیر، درصد برخی از عناصرها در پوسته زمین و بدن انسان مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید نسبت این عناصر در بدن انسان و پوسته زمین متفاوت است.



**نکته** در مجموع ۶۰ نوع عنصر شیمیایی در بدن انسان یافت می‌شود که از میان آن‌ها ۵ عنصر جزو عناصر اصلی سازنده بدن هستند.

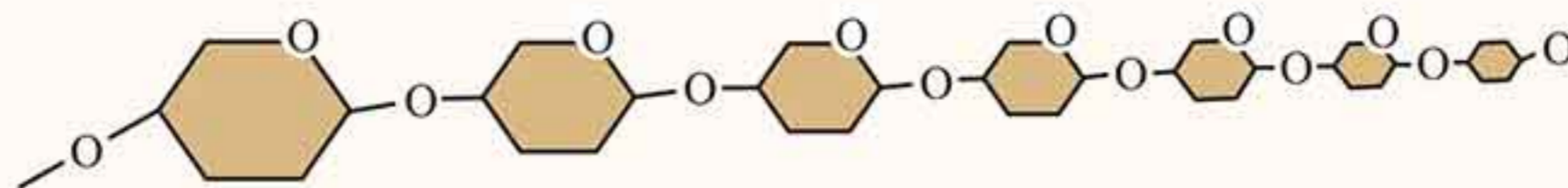
عنصر موجود در بدن	نماد شیمیایی	درصد جرمی در بدن	نقش در بدن
اکسیژن	O	۶۵	بیش‌تر در ساختار آب موجود در بدن یافت می‌شود.
کربن	C	۱۸	اتم اصلی سازنده ترکیبات کربنی درون بدن است.
هیدروژن	H	۱۰	در ساختار آب و سلول‌ها و ترکیبات کربنی درون بدن قرار دارد.
نیتروژن	N	۳	در آمینواسیدها و پروتئین‌ها وجود دارد.
کلسیم	Ca	۲	در استخوان‌سازی و دندان‌ها نقش دارد.
سایر عناصر	—	۲	

### الیاف طبیعی و مصنوعی

تاکنون با موادی مانند گاز اکسیژن ( $O_2$ )، گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) و سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) آشنا شدید، در مولکول این مواد تعداد اتم‌های محدودی به کار رفته است به طوری که به این مولکول‌ها، **مولکول‌های کوچک** می‌گویند اما برخی از مواد برای نمونه در سلولز هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است، این **مولکول‌ها درشت‌اند**.

**پلیمرها:** دسته‌ای از مواد هستند که مولکول‌های درشت دارند. هر پلیمر از زنجیره بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.

مانند الیاف پنبه که از پلیمر شدن سلولز درون گیاه پنبه ساخته می‌شود.



### انواع پلیمرها



**۱ پلیمرهای طبیعی:** پلیمرهایی هستند که از گیاهان یا جانوران به دست می‌آید، مانند پنبه، پشم و ابریشم. الیاف پنبه، پشم و ابریشم در ساختن پارچه‌ها و لباس‌های متنوع، استفاده‌های زیادی دارند.


**۲ پلیمرهای مصنوعی:** پلیمرهایی که متخصصان و شیمی‌دان‌ها در شرایط خاصی از نفت و ... می‌سازند را پلیمرهای مصنوعی می‌گویند زیرا با افزایش جمعیت تقاضا برای مصرف پلیمرها نیز افزایش یافته به طوری که به کارگیری پلیمرهای طبیعی به تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی همه نیازهای بشری باشد و علاوه بر آن تهیه وسایل از پلیمرهای طبیعی دشوار و پرهزینه است. به همین دلیل ورود پلیمرهای مصنوعی در زندگی بشر آغاز شد.


**پلاستیک:** نمونه‌ای از پلیمرهای مصنوعی است که در ساختن قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری، وسایل شخصی، ظروف یک‌بار مصرف، شیلنگ، لباس و پارچه، یونولیت، بشکه، میز، صندلی و ... کاربرد دارد.

**مزایای پلاستیک‌ها:** (۱) سبک هستند. (۲) عایق حرارتی و الکتریکی خوبی هستند. (۳) نسبتاً ارزان هستند. (۴) بهداشتی هستند. (۵) برخی شفاف هستند. (۶) قابلیت شکل‌پذیری فوق‌العاده بالایی دارند.

**معایب پلاستیک‌ها:** (۱) در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند. (۲) سوزاندن آنها بخارات سمی تولید می‌کند. (۳) حجم زباله آن زیاد است.

**دلایل بازگردانی پلاستیک‌ها:** پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند و باعث آلودگی محیط زیست می‌شوند و سوزاندن آنها بخارات سمی وارد هوا کرده می‌کند. به همین دلیل آنها را بازگردانی می‌کنند. بازگردانی به مفهوم استفاده مجدد از کالا برای ساخت همان کالا و یا کالایی مشابه می‌باشد.

**بیشتر بدانید:** کارخانه‌های پلاستیک‌سازی به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازگردانی (بازیافت) پلاستیک‌های پرمصرف، کدهای ویژه‌ای را برای هر یک از آنها تعیین کرده‌اند. این کد را درون مثلی می‌نویسند که در زیر یا کنار وسایل پلاستیکی حک می‌کنند. برای نمونه ماده پلاستیکی پی وی سی را که کاربرد آن در بطری‌های شامپو و شلنگ آب و ... می‌باشد با کد  نمایش می‌دهند.

وجود علامت بازگردانی  به مفهوم این است که کالای مورد نظر دوراندختنی نیست و می‌توان آن را به چرخه مصرف بازگرداند. تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها بسیار آسان است و سبب می‌شود تنها یک نوع ماده پلاستیکی بازگردانی شود و کیفیت محصول بهتر شود.

### منشأ مواد ساخته شده در خانه‌ها

اجزای خانه‌ها مانند پشت‌بام، حمام، اتاق خواب، دیوارها و ... از مواد مختلفی ساخته شده‌اند. مواد و وسایل زیر نمونه‌هایی از مواد تشکیل دهنده و منشأ اجزای ساختمان می‌باشد.

کاشی - سرامیک - آجر - سفال  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  خاک رس

سیم‌کشی ساختمان‌ها و مدارها  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  فلز مس

بتن و ملات مورد استفاده در دیوارها و سقف  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  ماسه، شن، سیمان و آب

شیشه  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  ماسه‌های بیابانی (سنگ آهک و اکسید سیلیسیم)

رنگ - قیر - چسب  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  نفت خام

لوله‌های فاضلاب و لوله‌های آب و سیفون - بدنه فلاش تانک  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  پلاستیک یا فلز آهن

اسکلت اصلی و ستون ساختمان - کانال و دریچه‌های کولر و چارچوب درها  $\xleftarrow{\text{منشأ}}$  فلز آهن، آلومینیوم ...

## سوالات فصل ۱

کامل کنید (.....)

- ۱ ..... فلزی سرخ رنگ است که از سنگ معدن استخراج می‌شود.
- ۲ ..... فلزی است که به‌صورت نوار یا سیم نازک به سرعت با اکسیژن می‌سوزد و نور سفید خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.
- ۳ اگر سرعت واکنش فلز آهن، مس و منیزیم را با اکسیژن بررسی کنیم متوجه می‌شویم، سرعت واکنش فلز ..... از همه بیشتر و سرعت واکنش فلز ..... از همه کم‌تر است.
- ۴ گازهای تشکیل‌دهنده هوای سالم همگی از عنصرهای ..... تشکیل شده‌اند.
- ۵ ..... ترکیبی از دو عنصر نیتروژن و هیدروژن است که در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره کاربرد دارد.
- ۶ ..... عنصر نافلزی گازی به رنگ زرد مایل به سبز است که دارای بوی خاص و خفه‌کننده و بسیار سمی است.
- ۷ ..... و ..... دو آلیاژ مهم فلز مس هستند.
- ۸ گاز ..... به‌طور عمده بیشترین درصد حجم هوای موجود در هوا کره را به خود اختصاص داده است.
- ۹ اکسیژن در هوا بیشتر به‌صورت ..... یافت می‌شود و مولکول آن دو اتمی است.
- ۱۰ گاز ..... جلوی رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید را می‌گیرد.
- ۱۱ هر چه یک عنصر سریع‌تر وارد یک واکنش شیمیایی معین شود، واکنش‌پذیری آن ..... است.
- ۱۲ عنصرهایی که در یک ستون قرار دارند تقریباً از نظر ..... یکسان هستند.
- ۱۳ تعداد الکترون‌های هر ستون در جدول نسبت به ستون قبلی در همان ردیف ..... اضافه‌تر است.
- ۱۴ عنصری که بیشترین مقدار را در بدن موجودات زنده و زمین دارد ..... است.
- ۱۵ ..... ، ..... و ..... از پلیمرهای طبیعی‌اند که از گیاهان و جانوران به‌دست می‌آیند.
- ۱۶ دو عنصر  $F$  و  $Cl$  در مدار آخر از لحاظ تعداد الکترون، ..... هم هستند.
- ۱۷ بین دو عنصر لیتیم ( $Li$ ) و منیزیم ( $Mg$ ) ویژگی‌های ..... به سدیم ( $Na$ ) نزدیک‌تر است.
- ۱۸ ..... جزء پلیمرهای مصنوعی محسوب می‌شود.
- ۱۹ مناسب‌ترین راه از بین بردن زباله‌های پلاستیکی ..... آن‌هاست.
- ۲۰ عنصرهایی که در ستون دوم جدول عنصرها قرار می‌گیرد در مدار آخر خود، ..... الکترون دارند.

صیح یا غلط (ص) (غ)

- ۲۱ در ساختار کات کبود از فلزی به نام مس استفاده شده است. (ص) (غ)
- ۲۲ فلز مس تنها فلزی است که از طریق ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا به‌دست می‌آید. (ص) (غ)
- ۲۳ آلیاژ برنز و برنج دو آلیاژ مهم برای فلز آهن می‌باشند. (ص) (غ)
- ۲۴ سرعت واکنش اکسیژن با فلز طلا بیشتر از فلز مس است. (ص) (غ)
- ۲۵ سرعت واکنش فلز آهن با محلول کات کبود نسبت به روی و منیزیم کم‌تر است. (ص) (غ)
- ۲۶ حیوانات و گیاهان نمی‌توانند مستقیماً از نیتروژن هوا استفاده کنند، بلکه باکتری‌های موجود در خاک، نیتروژن را برای موجودات زنده دیگر قابل استفاده می‌کنند. (ص) (غ)



- ۲۷ اکسیژن یکی از مهم‌ترین عنصرهای موجود در هوا است که حدود ۲۱٪ حجم هوا را فراگرفته است.
- ۲۸ هوای سالم یک مخلوط گازی و همگن است که همهٔ عنصرهای تشکیل‌دهندهٔ آن نافلز هستند.
- ۲۹ اکسیژن به دو صورت مولکول‌های دو اتمی  $O_2$  و سه اتمی  $O_3$  در طبیعت وجود دارد.
- ۳۰ گوگرد جامدی زرد رنگ است که در تهیهٔ آمونیاک کاربرد دارد.
- ۳۱ اکسیژن و نیتروژن در هوای نزدیک به سطح زمین غالباً مولکول‌های دو اتمی هستند.
- ۳۲ کلر یکی از موادی است که به خمیردندان اضافه می‌شود تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند.
- ۳۳ تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم‌های هر ستون در جدول طبقه‌بندی عناصر با هم برابر است.
- ۳۴ فلز آهن در ساختمان هموگلوبین خون، پتاسیم در فعالیت‌های قلبی و کلسیم در رشد بدن مؤثر هستند.
- ۳۵ گاز نئون یک گاز نجیب است که برای بالابردن بادکنک‌های تبلیغاتی و بالون‌ها استفاده می‌شود.
- ۳۶ بیشترین مقدار عنصر موجود در پوستهٔ زمین و در بدن انسان کربن می‌باشد.
- ۳۷ آمونیاک، سولفوریک‌اسید، پنبه، ابریشم و پشم از پلیمرهای طبیعی هستند.
- ۳۸ همهٔ موادی که ما در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم، طبیعی هستند.
- ۳۹ سلولز را می‌توان یک مولکول درشت به حساب آورد.
- ۴۰ در گذشته انسان‌ها از پلیمرهای طبیعی برای تهیهٔ پوشاک و وسایل مورد نیاز خود استفاده می‌کردند.
- ۴۱ سلولز یک پلیمر است که از نفت به دست می‌آید.
- ۴۲ عنصر لیتیم ( $Li$ ) خواص مشابهی با عنصر سدیم ( $Na$ ) دارد و در یک ستون جدول طبقه‌بندی عناصر قرار می‌گیرند.
- ۴۳ سدیم عنصری فعال است که به سرعت با آب و اکسیژن واکنش می‌دهد به همین دلیل آن را زیر نفت نگهداری می‌کنند.
- ۴۴ در دسته‌بندی عنصرها، عنصرهایی که در یک ستون قرار می‌گیرند، فقط خواص فیزیکی نسبتاً مشابهی دارند.
- ۴۵ پارچه‌های طبیعی و مصنوعی همگی از پلیمر تشکیل شده‌اند.

### تعریف کنید

۴۶ پلیمر ۴۷ بازگردانی

### پاسخ دهید

۴۸ سه خصوصیت مهم برای فلز مس بنویسید.

۴۹ برای هر یک از موارد زیر یک مثال از کادر زیر انتخاب کنید.

هوا - مس - کربن دی‌اکسید - گوگرد - آب

(آ) مادهٔ خالص هیدروژن‌دار: (ب) عنصر نافلزی: (پ) ترکیب: (ت) عنصر فلزی: (ث) مادهٔ مخلوط همگن:

۵۰ اگر پودر فلز روی را روی شعلهٔ چراغ بریزیم آتش می‌گیرد اما اگر این آزمایش را با پودر فلز نقره انجام دهیم هیچ واکنشی انجام نمی‌شود از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ واکنش‌پذیری کدام فلز بیشتر است؟

۵۱ تیغ‌های از جنس فلزات A، B و C را وارد محلول‌هایی با غلظت یکسان از کات کبود کرده‌ایم. پس از مدتی رنگ محلول‌ها تغییر کرد. به نظر شما کدام ظرف حاوی تیغ منیزیم، روی و آهن بوده است؟

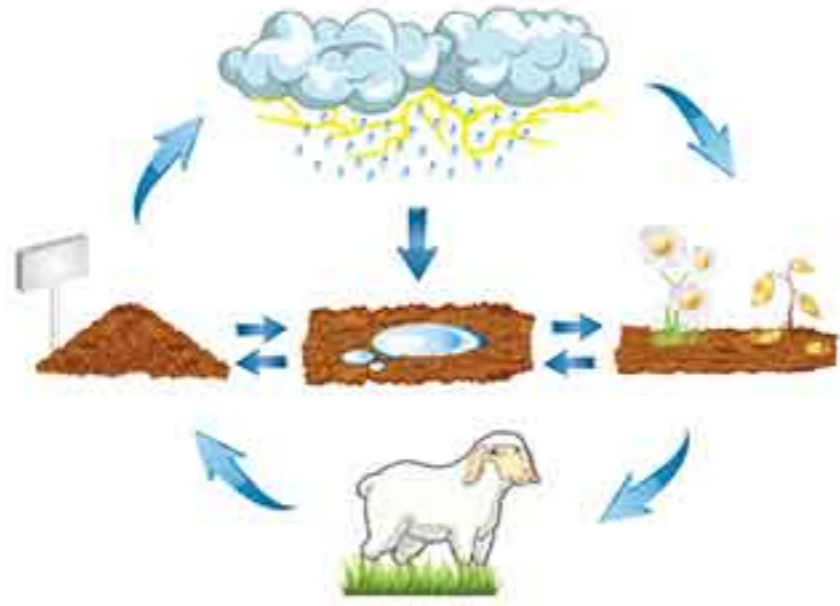




۵۲ با توجه به این که واکنش فلزات با اسیدها منجر به تولید گاز هیدروژن می شود و نیز سرعت واکنش اسید با روی از آهن و آهن از نقره بیشتر است به نظر شما هر ظرف متعلق به کدام فلز است؟

۵۳ با توجه به اطلاعات ارائه شده، نام ماده مورد نظر را بنویسید.

(آ) لایه محافظ اطراف کره زمین که مانع ورود پرتو فرابنفش خورشید می شود. (ب) فراوان ترین گاز موجود در هوا  
(پ) نام گازی در هوا که تک اتمی است.  
(ت) برای تولید انواع رنگ ها و مواد شوینده کاربرد دارد.  
(ث) در ساخت کودهای شیمیایی و آمونیاک کاربرد زیادی دارد.



۵۴ با توجه به تصویر روبه رو به سوالات زیر پاسخ دهید.

(آ) نیتروژن موجودات چگونه به هوا برمی گردد؟  
(ب) نیتروژن گیاهان چگونه وارد بدن حیوانات می شود؟  
(پ) نیتروژن موجود در هوا چگونه وارد خاک می شود؟  
(ت) باکتری های درون خاک نیتروژن خاک را چگونه به گیاهان می دهند؟

۵۵ جدول روبه رو را کامل کنید.

نام ماده	فرمول شیمیایی	نوع عنصرها	تعداد اتمها
سولفوریک اسید	$H_2SO_4$	.....	.....
.....	$NH_3$	.....	.....
اوزون	.....	.....	.....
.....	$S_8$	.....	.....
نیتروژن	.....	.....	.....

۵۶ مدل اتمی بور را برای اتم های نوشته شده بکشید.



۵۷ عنصر مهم به کار رفته در هر تصویر چیست؟



(ت) .....



(پ) .....



(ب) .....



(آ) .....



(ج) .....



(ج) .....



(ث) .....

۵۹ دو خصوصیت برای گوگرد بنویسید.

۵۸ چهار کاربرد سولفوریک اسید را بنویسید.

۶۱ چهار کاربرد کلر را بنویسید.

۶۰ دو روش تولید نیتروژن قابل استفاده برای موجودات را بنویسید.

۶۲ چگونه نیتروژن موجود در خاک به نیتروژن مورد استفاده جانوران تبدیل می شود؟

۶۳ جدول روبه رو را کامل کنید.

نام عنصر	فرمول شیمیایی	فلز یا نافلز	رنگ	یک ترکیب شیمیایی
مس				
اکسیژن		نافلز		
گوگرد				
نیتروژن				
هلیوم		نافلز		
کلر	$Cl_2$			

۶۴ جدول روبه‌رو را کامل کنید.

نام عنصر	نوع عنصر	عدد اتمی	تعداد الکترون‌های لایه آخر	شکل مدل اتمی بور
	فلز	۱۱		
		۱۲	دو	
	نافلز	۱۶	شش	
فلوئور				
اکسیژن	نافلز	۸		

۶۵ یک تفاوت و یک تشابه برای اتم‌های اکسیژن ( $O_8$ ) و گوگرد ( $S_{16}$ ) بنویسید.

۶۶ با توجه به عدد اتمی عنصرهای مورد نظر، شکل آن‌ها را بر اساس مدل اتمی بور رسم کرده و محل آن‌ها را در جدول مشخص کنید.

نئون:  $Ne_{10}$     کلر:  $Cl_{17}$     منیزیم:  $Mg_{12}$     نیتروژن:  $N_7$     کربن:  $C_6$     هیدروژن:  $H_1$

شماره ستون							
اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
آ							ب
پ	ت	ث	ج	چ	ح	خ	د
ذ	ر	ز	ژ	س	ش	ص	ض

۶۷ با فرض این‌که فلوئور و کلر در یک ستون قرار دارند، دو شباهت برای این دو عنصر بنویسید.

۶۸ برای گازهای نجیب زیر یک کاربرد بنویسید.

آ) هلیم: (ب) نئون: (پ) آرگون:

۶۹ ۴ مورد از کاربرد پلاستیک‌ها را بنویسید.

۷۰ ۴ مورد از موادی که در ساختمان‌سازی منشأ نفتی دارند را نام ببرید.

۷۱ کاربرد هر یک از عنصرهای زیر را در فعالیت‌های بدن نام ببرید؟

آ) آهن (ب) سدیم (پ) ید (ت) کلسیم

۷۲ ماده‌ای پلیمری نام ببرید که درشت مولکول باشد و منشأ آن نفت خام است.

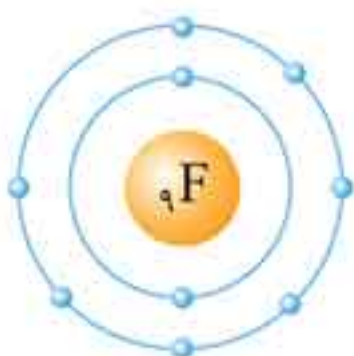
۷۳ انواع پلیمرها را نام ببرید و یک مثال برای هر یک بنویسید.

۷۴ با توجه به شکل مقابل کدام عنصر زیر با  $F_9$  در یک گروه قرار می‌گیرد؟

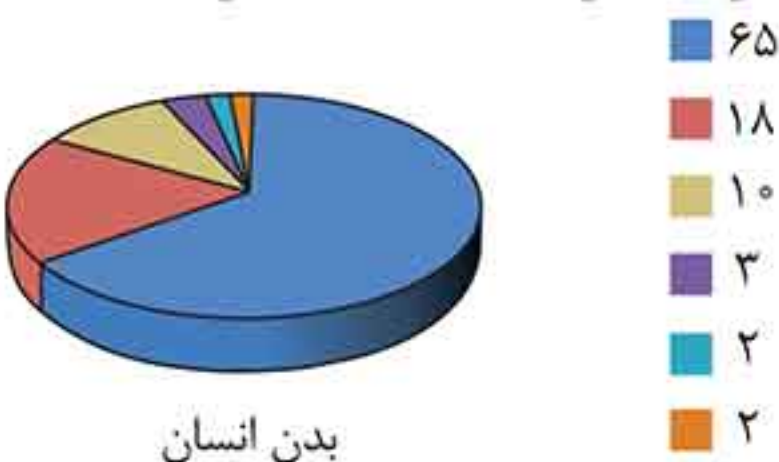
آ)  $Al_{13}$  (ب)  $Cl_{17}$

۷۵ آ) شکل مقابل کدام مفهوم علمی را در مورد پلاستیک نشان می‌دهد؟

(ب) دلیل کدگذاری پلاستیک‌ها چیست؟



۷۶ نمودار روبه‌رو درصد جرمی عناصر موجود در بدن انسان را نشان می‌دهد. نام هر عنصر و یا کاربرد آن در بدن را جلوی درصد آن بنویسید.



آ) ۶۵٪: بیشتر در ساختار آب موجود در بدن است.

(ب) ۱۸٪: اتم سازنده هیدروکربن‌هاست.

(پ) ۱۰٪: هیدروژن: کاربرد: .....

(ت) ۳٪: در ساخت آمینواسیدها و ساختمان پروتئین‌ها وجود دارد.

(ث) ۲٪: کلسیم: کاربرد: .....

انتخاب کنید

- ۷۷ کدام عنصر با سایرین متفاوت است؟  
 (۱) اکسیژن  (۲) کلر  (۳) فلئور  (۴) سدیم
- ۷۸ کدام عنصر رسانای جریان برق نیست؟  
 (۱) سدیم  (۲) لیتیم  (۳) منیزیم  (۴) نئون
- ۷۹ کدام عنصر نافلز رسانایی الکتریکی دارد؟  
 (۱) مس  (۲) کربن (گرافیت)  (۳) فلئور  (۴) گوگرد
- ۸۰ کدام عنصر به صورت خالص در معدن یافت می‌شود؟  
 (۱) مس  (۲) آهن  (۳) طلا  (۴) روی
- ۸۱ یک نوار نازک به پهنای یک سانتی‌متر از کدام فلز، در برابر شعله زودتر از سایرین به اکسید فلزی تبدیل می‌شود؟  
 (۱) مس  (۲) منیزیم  (۳) آهن  (۴) آلومینیوم
- ۸۲ کدام عنصر به صورت مولکولی وجود ندارد؟  
 (۱) مس  (۲) هیدروژن  (۳) کلر  (۴) گوگرد
- ۸۳ سرعت واکنش کدام فلز در محلول کات کبود از سایرین بیشتر است؟  
 (۱) مس  (۲) روی  (۳) آهن  (۴) منیزیم
- ۸۴ کدام عنصر در ساختار ماده سولفوریک اسید و آمونیاک یافت می‌شود؟  
 (۱) اکسیژن  (۲) هیدروژن  (۳) گوگرد  (۴) نیتروژن
- ۸۵ کدام عنصر نافلزی حالت جامد دارد؟  
 (۱) کلر  (۲) گوگرد  (۳) فلئور  (۴) مس
- ۸۶ کدام کاربرد و ویژگی با عنصر نوشته شده، هم‌خوانی ندارد؟  
 (۱) در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره و... کاربرد دارد ← نیتروژن  
 (۲) در ساختن خمیر دندان‌ها کاربرد دارد ← سیلیسیم  
 (۳) یکی از مواد معدنی که در ساخت دندان‌ها و استخوان‌ها شرکت می‌کند ← کلسیم  
 (۴) در ساختن حشره‌کش‌ها و رنگ‌ها و فراورده‌های دارویی کاربرد زیادی دارد ← کلر
- ۸۷ نقش کدام عنصر در فعالیت‌های بدن درست بیان نشده است؟  
 (۱) آهن: رشد مو و ناخن  
 (۲) سدیم و پتاسیم: در فعالیت‌های قلبی  
 (۳) ید: تنظیم فعالیت‌های بدن  
 (۴) کلسیم: در رشد استخوان‌ها
- ۸۸ کدام عنصر در سولفوریک اسید وجود ندارد؟  
 (۱) هیدروژن  (۲) اکسیژن  (۳) گوگرد  (۴) نیتروژن
- ۸۹ دلیل اصلی ساخت گنبد بارگاه ملکوتی امام رضا (ع) از طلای خالص چیست؟  
 (۱) واکنش‌پذیری زیاد  
 (۲) مقاومت در برابر خوردگی  
 (۳) قابلیت ورقه شدن زیاد  
 (۴) براقی و جلای زیاد
- ۹۰ کدام مطلب در مورد هوای سالم نادرست است؟  
 (۱) مخلوطی همگن از چندین نوع گاز است.  
 (۲) گازهای موجود در آن همگی عنصرهای نافلزی هستند.  
 (۳) فراوان‌ترین گاز آن نیتروژن است.  
 (۴) ترکیبات گازها نیز درون آن وجود دارد.

۹۱ گازی که در لایه بالایی هوا تقریباً مانع ورود پرتوهای مضر خورشید می‌شود و پودری زردرنگ که در دهانه آتشفشان‌های خاموش یافت می‌شود، به ترتیب کدام است؟

- (۱) اکسیژن - سولفوریک اسید  (۲) اوزون - گوگرد  (۳) گوگرد - اکسیژن  (۴) اوزون - کربن

۹۲ مطابق مدل اتمی بور، در مدار آخر کدام دو اتم تعداد الکترون برابر وجود دارد؟

- (۱)  ${}_{8}\text{O}, {}_{18}\text{Ar}$   (۲)  ${}_{15}\text{P}, {}_{16}\text{S}$   (۳)  ${}_{8}\text{O}, {}_{7}\text{N}$   (۴)  ${}_{16}\text{S}, {}_{8}\text{O}$

۹۳ با توجه به مدل اتمی بور اتم  ${}_{18}\text{Ar}$ ، این عنصر در کدام ستون جدول طبقه‌بندی عناصر قرار می‌گیرد؟

- (۱) سوم  (۲) دوم  (۳) هشتم  (۴) هفتم

۹۴ کدام نافلز می‌تواند در ستون پنجم قرار بگیرد؟

- (۱)  ${}_{8}\text{O}$   (۲)  ${}_{14}\text{Si}$   (۳)  ${}_{6}\text{C}$   (۴)  ${}_{15}\text{P}$

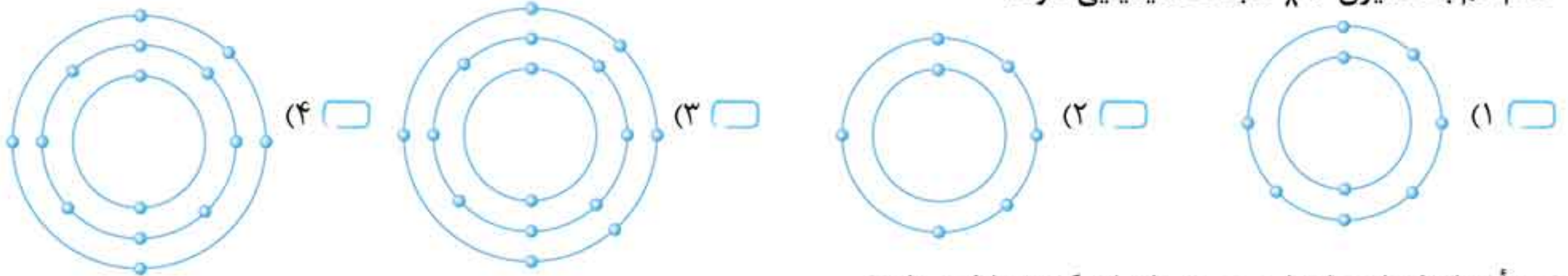
۹۵ در مدار آخر کدام اتم، تعداد الکترون بیشتری قرار می‌گیرد؟

- (۱)  ${}_{9}\text{F}$   (۲)  ${}_{16}\text{S}$   (۳)  ${}_{6}\text{C}$   (۴)  ${}_{14}\text{Si}$

۹۶ عنصری دارای سه مدار الکترونی و عدد اتمی ۱۴ می‌باشد. این عنصر در کدام ستون قرار می‌گیرد؟

- (۱) دوم  (۲) سوم  (۳) چهارم  (۴) پنجم

۹۷ کدام اتم با اکسیژن  ${}_{8}\text{O}$  شباهت شیمیایی دارد؟



۹۸ منشأ کدام یک از مواد پلیمری زیر با سایر گزینه‌ها فرق دارد؟

- (۱) دسته نسوز قابل‌مه‌ها  (۲) ظروف تفلونی  (۳) ظروف یک‌بار مصرف پلاستیکی  (۴) پارچه پشمی

۹۹ کدام ماده جزء مولکول‌های درشت محسوب می‌شود؟

- (۱) آمونیاک  (۲) سلولز  (۳) اکسیژن  (۴) سولفوریک اسید

۱۰۰ در بدن انسان و پوسته زمین بیشترین درصد جرمی به ترتیب مربوط به کدام عناصر است؟

- (۱) اکسیژن - کربن  (۲) کربن - اکسیژن  (۳) اکسیژن - اکسیژن  (۴) اکسیژن - سیلیسیم

۱۰۱ واکنش‌پذیری کدام عنصر از بقیه کم‌تر است؟

- (۱)  ${}_{10}\text{Ne}$   (۲)  ${}_{11}\text{Na}$   (۳)  ${}_{7}\text{N}$   (۴)  ${}_{17}\text{Cl}$

۱۰۲ کدام یک جزء ویژگی‌های عنصرهای فلزی نخستین ستون جدول عنصرها نیست؟

- (۱) به شدت با آب واکنش می‌دهند.  (۲) در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.  (۳) با آب واکنش می‌دهند.  (۴) فلزاتی نرم هستند که با چاقو بریده می‌شوند.

## پنج سوالات فصل ۱

درست	۲۸	مس	۱
درست	۲۹	منیزیم	۲
نادرست، در ساختار آمونیاک ( $NH_3$ ) عنصرهای نیتروژن و هیدروژن به کار رفته است.	۳۰	منیزیم - مس	۳
درست	۳۱	نافلزی	۴
نادرست، فلئور به خمیردندان اضافه می‌شود تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند.	۳۲	آمونیاک	۵
درست	۳۳	کلر	۶
درست	۳۴	برنز - برنج	۷
نادرست، از گاز نجیب هلیم برای بالا بردن بادکنک‌ها و بالون‌ها استفاده می‌شود و از گاز نجیب نئون در تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی استفاده می‌شود.	۳۵	نیتروژن	۸
نادرست، بیشترین عنصر موجود در پوسته زمین و بدن انسان، اکسیژن است.	۳۶	مولکولی ( $O_2$ )	۹
نادرست، آمونیاک و سولفوریک اسید پلیمر نیستند.	۳۷	اوزون ( $O_3$ )	۱۰
نادرست، بیشتر موادی که امروزه از آنها استفاده می‌کنیم مصنوعی هستند.	۳۸	بیشتر	۱۱
درست	۳۹	خواص شیمیایی	۱۲
درست	۴۰	یک عدد	۱۳
نادرست، سلولز یک پلیمر طبیعی است. پلاستیک پلیمری است که از نفت به دست می‌آید.	۴۱	اکسیژن	۱۴
درست	۴۲	پنبه - پشم - ابریشم	۱۵
درست	۴۳	مشابه	۱۶
نادرست، در دسته‌بندی عنصرها، عنصرهایی که در یک ستون قرار می‌گیرند خواص شیمیایی مشابهی دارند.	۴۴	لیتیم ( $Li$ )	۱۷
درست	۴۵	پلاستیک	۱۸
پلیمرها دسته‌ای از مواد با مولکول‌های درشت هستند. هر پلیمر زنجیره بلندی است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر تشکیل شده است.	۴۶	بازگردانی	۱۹
استفاده مجدد از کالا برای تولید همان کالا یا کالایی مشابه، بازگردانی نام دارد.	۴۷	دو	۲۰
		درست	۲۱
		نادرست، فلزهای آهن، مس و ... از سنگ معدن به دست می‌آیند.	۲۲
		نادرست، برنز و برنج دو آلیاژ مهم برای فلز مس هستند.	۲۳
		نادرست، فلز طلا با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.	۲۴
		درست	۲۵
		درست	۲۶
		نادرست، اکسیژن حدود ۲۱ درصد حجم هوا را در بر گرفته است.	۲۷

۵۹ پودری شکل و جامد است- در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه فعال یافت می‌شود.

۶۰ باکتری موجود در خاک- رعد و برق

۶۱ (۱) تصفیه و ضدعفونی آب آشامیدنی (۲) ضدعفونی آب استخر (۳) تولید حشره‌کش‌ها (۴) به عنوان ضدعفونی‌کننده در سرویس‌های بهداشتی و سفیدکننده در پارچه استفاده می‌شود.

۶۲ به کمک ریشه گیاهان

۶۳

نام عنصر	نماد شیمیایی	فلز یا نافلز	رنگ	یک ترکیب شیمیایی
مس	Cu	فلز	سرخ	مس اکسید
اکسیژن	O	نافلز	بی‌رنگ	آب (H <sub>2</sub> O)
گوگرد	S	نافلز	زرد	سولفوریک‌اسید (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
نیتروژن	N	نافلز	بی‌رنگ	آمونیاک (NH <sub>3</sub> )
هلیوم	He	نافلز	بی‌رنگ	_____
کلر	Cl	نافلز	زرد مایل به سبز	سدیم کلرید (نمک طعام) NaCl

۶۴

نام ماده	نوع ماده	عدد اتمی	تعداد الکترون‌های لایه آخر	شکل مدل اتمی بور
سدیم	فلز	۱۱	یک	
منیزیم	فلز	۱۲	دو	
گوگرد	نافلز	۱۶	شش	
فلوئور	نافلز	۹	هفت	
اکسیژن	نافلز	۸	شش	

۶۵ شباهت: در مدل اتمی بور هر دو عنصر، شش الکترون در مدار آخر دارند یعنی متعلق به ستون ششم هستند.  
تفاوت: اکسیژن دارای دو مدار الکترونی ولی گوگرد دارای سه مدار الکترونی است.

۴۸ سرخ رنگ- رسانای الکتریکی زیاد- مقاوم در برابر خوردگی- قابلیت مفتول شدن

۴۹ (آ) آب (ب) گوگرد

(پ) کربن دی‌اکسید (ت) مس (ث) هوا

۵۰ می‌توان نتیجه گرفت سرعت واکنش فلز روی با اکسیژن سریع‌تر از فلز نقره با اکسیژن است. در واقع واکنش‌پذیری فلز روی بیشتر است.

۵۱ A: آهن B: روی C: منیزیم

زیرا رنگ محلول C کم‌رنگ‌تر از B و آن هم کم‌رنگ‌تر از A است. پس فلز C فعال‌تر از فلز B و آن هم فعال‌تر از فلز A است.

۵۲ (آ) نقره (ب) آهن (پ) روی

۵۳ (آ) اوزون (O<sub>3</sub>) (ب) نیتروژن (N<sub>2</sub>)

(پ) آرگون (Ar) (ت) سولفوریک‌اسید (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

(ث) نیتروژن (N<sub>2</sub>) (ج) کلر (Cl<sub>2</sub>)

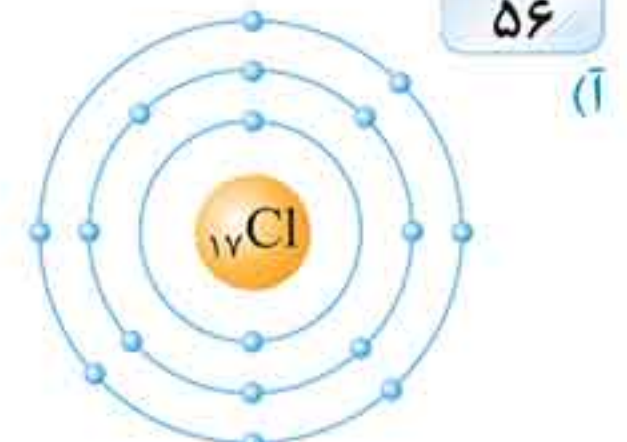
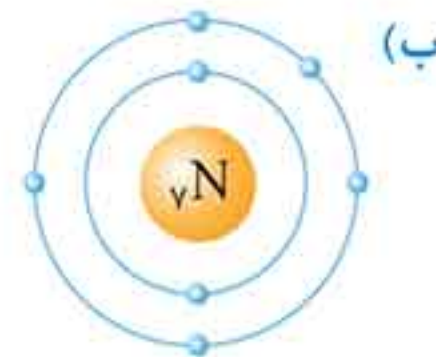
۵۴ (آ) با کمک باکتری‌های تجزیه‌کننده بقایای موجودات و گیاهان (ب) جانوران گیاهخوار با خوردن گیاهان و جانوران گوشتخوار با خوردن گیاهخواران، نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند.

(پ) به کمک رعد و برق و حل شدن ترکیبات نیتروژن‌دار در آب باران (ت) باکتری‌های درون خاک نیتروژن هوای موجود در خاک را به ترکیباتی تبدیل می‌کنند که قابل جذب توسط گیاهان باشند.

۵۵

نام ماده	فرمول شیمیایی	نوع عنصرها	تعداد اتم‌ها
سولفوریک‌اسید	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	هیدروژن- گوگرد- اکسیژن	۷
آمونیاک	NH <sub>3</sub>	نیتروژن- هیدروژن	۴
اوزون	O <sub>3</sub>	اکسیژن	۳
گوگرد	S <sub>8</sub>	گوگرد	۸
نیتروژن	N <sub>2</sub>	نیتروژن	۲

۵۶



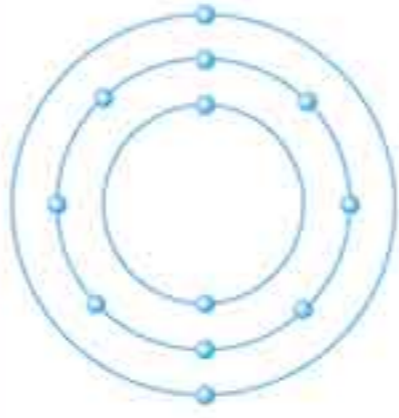
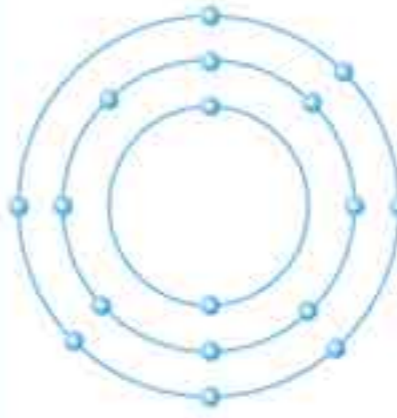
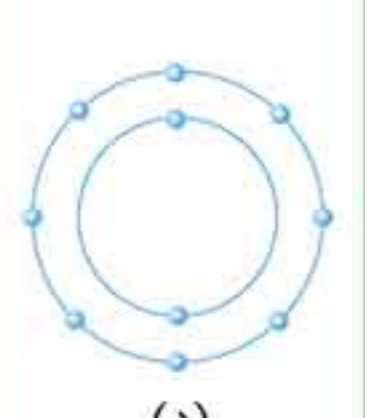

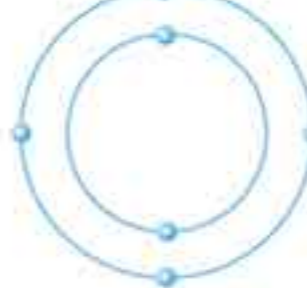
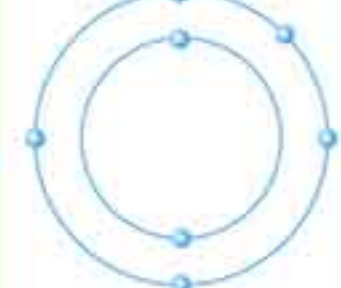
۵۷ (آ) کربن (ب) فلوئور (پ) فسفر

(ت) کلر (ث) مس (ج) نیتروژن

(چ) اوزون (اکسیژن)

۵۸ در صنایع خودروسازی- سوخت موشک- پتروشیمی و کشاورزی کاربرد دارد.

۶۶

منیزیم: ${}_{12}\text{Mg}$	کلر: ${}_{17}\text{Cl}$	نئون: ${}_{10}\text{Ne}$
		
(ر)	(ص)	(د)
هیدروژن: ${}_{1}\text{H}$	کربن: ${}_{6}\text{C}$	نیتروژن: ${}_{7}\text{N}$
		
(آ)	(ج)	(چ)

۶۷ هر دو در مدار آخر خود ۷ الکترون دارند- هر دو به ستون هفتم تعلق دارند و خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۶۸ (آ) هلیم: بالا بردن بالون

(ب) نئون: تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی  
(پ) آرگون: لامپ رشته‌ای (مانع اکسید شدن و واکنش فلز با مواد می‌شود).

۶۹ ساختن ظروف پلاستیکی، لباس، صندلی، قطعات خودرو و ...

۷۰ قیر، لوله‌های آب، رنگ، در و پنجره‌های پی‌وی‌سی (PVC)

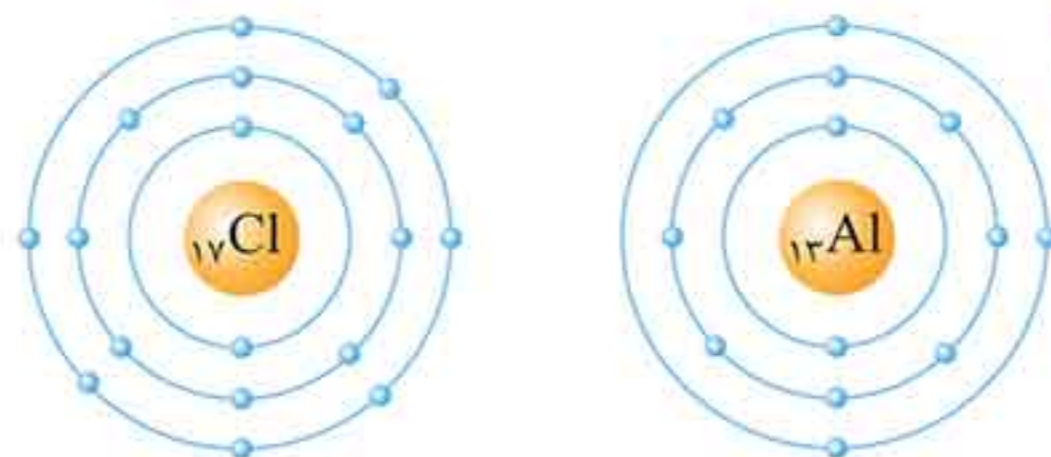
۷۱ (آ) ساختمان هموگلوبین خون

(ب) فعالیت‌های قلب  
(پ) تنظیم فعالیت‌های بدن  
(ت) رشد استخوان‌ها

۷۲ پلاستیک

۷۳ ۱- طبیعی: پشم و پنبه ۲- مصنوعی: پلاستیک

۷۴



تعداد الکترون‌های لایه آخر کلر مانند فلئور است. به همین دلیل با فلئور در یک گروه قرار می‌گیرد.

۷۵ (آ) بازگردانی

(ب) تفکیک زباله‌های پلاستیکی آسان‌تر شود و کیفیت مواد بازگردانی بالاتر و بهتر باشد.

۷۶ (آ) اکسیژن

(ب) کربن  
(پ) در ساختار آب و ترکیبات کربنی موجود در بدن  
(ت) نیتروژن  
(ث) در استخوان‌سازی بدن نقش دارد.

۷۷ گزینه (۴)- سدیم عنصری فلزی است سایر گزینه‌ها نافلز هستند.

۷۸ گزینه (۴)- نئون در گروه گازهای نجیب قرار دارد که این گازها رسانا نیستند در حالی که سایر گزینه‌ها همگی فلز هستند.

۷۹ گزینه (۲)- کربن نافلزی است که توانایی هدایت الکتریکی دارد. توجه داشته باشید مس نیز هدایت الکتریکی دارد ولی فلز است.

۸۰ گزینه (۳)

۸۱ گزینه (۲)

۸۲ گزینه (۱)- فلزات ساختار مولکولی ندارند.

۸۳ گزینه (۴)

۸۴ گزینه (۲)- فرمول شیمیایی سولفوریک اسید  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و آمونیاک  $\text{NH}_3$  است که در هر دو عنصر هیدروژن وجود دارد.

۸۵ گزینه (۲)

۸۶ گزینه (۲)- در ساختار خمیر دندان‌ها، فلئور وجود دارد.

۸۷ گزینه (۱)- آهن در ساختمان هموگلوبین خون نقش دارد.

۸۸ گزینه (۴)

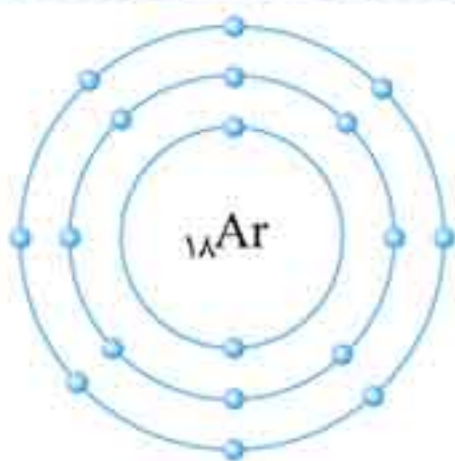
۸۹ گزینه (۲)

۹۰ گزینه (۲)- گازهای کربن دی‌اکسید و ... نیز که ترکیب هستند در هوا وجود دارد.

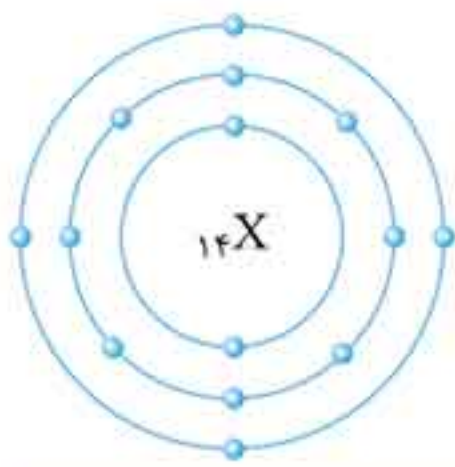
۹۱ گزینه (۲)

۹۲ گزینه (۴)

۹۳ گزینه (۳)







۹۶ گزینه (۳) - مدار آخر ۴ الکترون دارد پس در ستون چهارم قرار دارد.

۹۷ گزینه (۳) - اکسیژن در آخرین مدار خود ۶ الکترون دارد. گزینه (۳) نیز ماده‌ای است که در آخرین مدار خود ۶ الکترون دارد.

تذکره گزینه (۲) هم در آخرین مدار خود شش الکترون دارد ولی مدار اول آن فقط یک الکترون دارد پس کاملاً غلط است و چنین عنصری وجود ندارد.

۹۸ گزینه (۴) - پارچه پشمی جزء پلیمرهای طبیعی است در حالی که سایر گزینه‌ها همه جزء پلیمرهای مصنوعی‌اند.

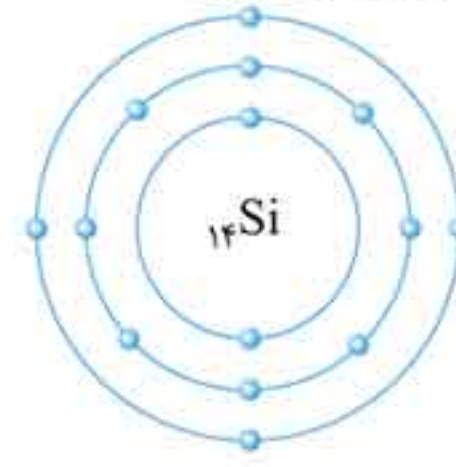
۹۹ گزینه (۲)

۱۰۰ گزینه (۳) - بیشترین ماده موجود در پوسته زمین و بدن انسان، اکسیژن است.

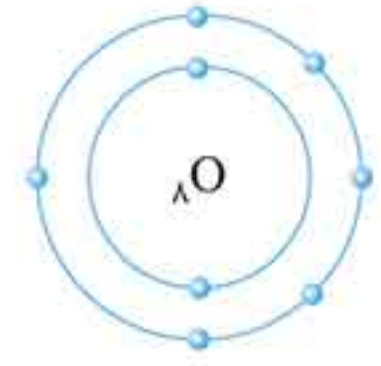
۱۰۱ گزینه (۱) - زیرا مدار آخر نئون ۸ الکترون دارد یعنی ظرفیت آن پر شده است پس پایدارتر می‌باشد و با ماده‌ای واکنش نمی‌دهد.

۱۰۲ گزینه (۲) - عنصرهای ستون اول واکنش‌پذیری زیادی دارند و به سرعت با اکسیژن هوا و یا آب واکنش می‌دهند و هرگز آن‌ها را در طبیعت به صورت خالص نمی‌توان یافت.

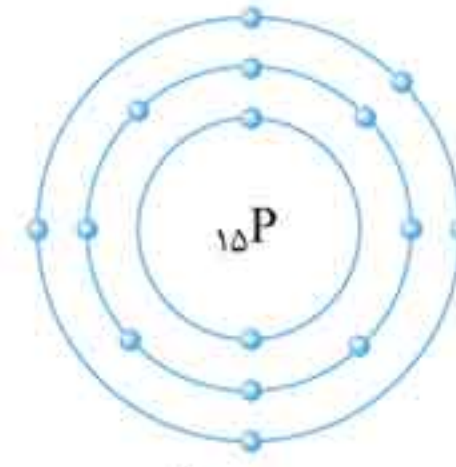
۹۴ گزینه (۴) - با توجه به مدل اتمی بور می‌توان گفت:



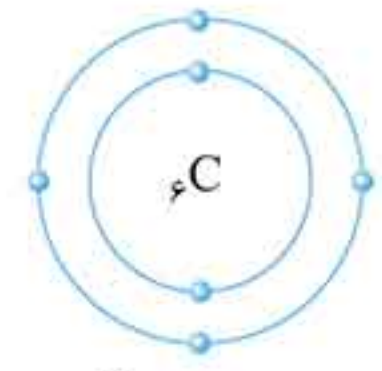
ستون ۴



ستون ۶

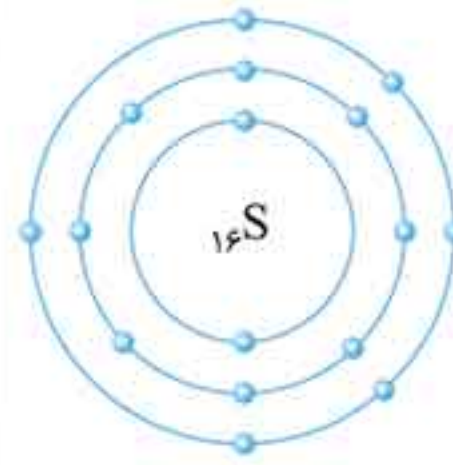


ستون ۵

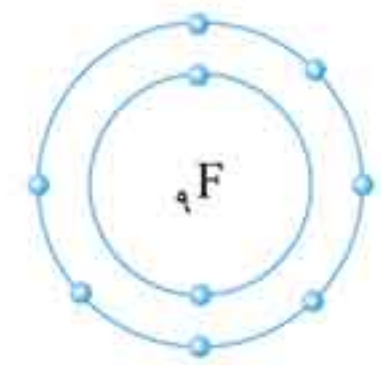


ستون ۴

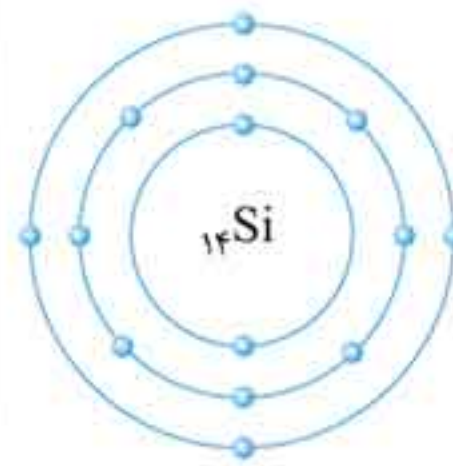
۹۵ گزینه (۱)



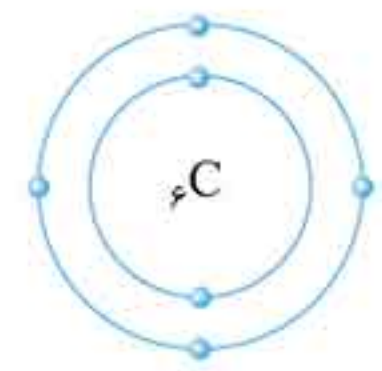
۶



تعداد الکترون مدار آخر: ۷



۴



۴