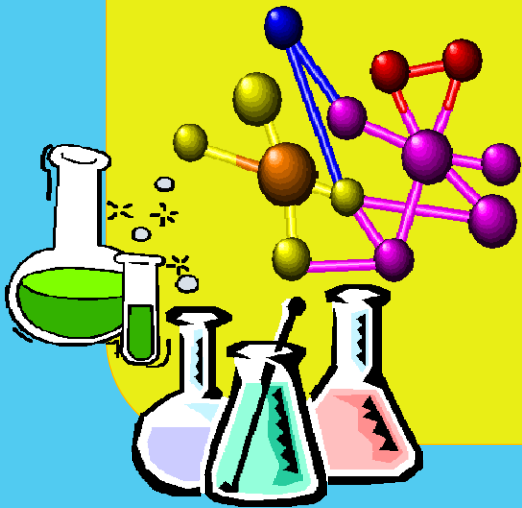


# شیمی





## مواد و نقش آن‌ها در زندگی



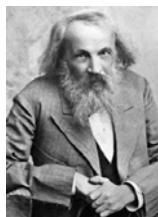
### عنصر

به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن اتم‌ها و یا مولکول‌هایی هستند که تنها از یک نوع اتم ساخته شده‌اند. در حال حاضر حدود ۱۱۸ عنصر شیمیایی شناخته شده است که بیشتر آن‌ها فلز هستند. هر عنصر را با یک نماد شیمیایی نشان می‌دهند که یک یا دو حرف لاتین را در بر دارد. اگر نماد شیمیایی عنصری شامل یک حرف باشد از حرف بزرگ استفاده می‌شود و اگر شامل دو حرف باشد، حرف اول بزرگ و حرف دوم کوچک خواهد بود مانند: کربن (C) و کلر (Cl).

### ترکیب

به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن شامل بیش از یک نوع اتم بوده و حداقل از دو نوع عنصر ساخته شده باشد. هر ترکیب را با یک فرمول شیمیایی نشان می‌دهند. فرمول شیمیایی دربرگیرنده‌ی تمام عناصر تشکیل دهنده‌ی ترکیب است. مانند: آب ( $H_2O$ )

### جدول طبقه‌بندی عناصرها



یکی از مهمترین جدول‌های دسته بندی عناصرها توسط دیتمتری ایوانوویچ مندلیف (شیمیدان روسی) در سال ۱۸۶۹ ارائه شد. اساس طبقه بندی عناصرها در جدول مندلیف به ترتیب افزایش جرم اتمی عناصرها بود. مهم‌ترین جدول را موزلی درست کرد.





### جدول تناوبی امروزی

طبقه بندی عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی می باشد.  
در جدول طبقه بندی عنصرها، فلزات در سمت چپ جدول قرار گرفته اند.

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

جدول طبقه بندی عنصرها شامل تعدادی سطر (تناوب) و ستون (گروه) است. این جدول شامل ۸ گروه اصلی می باشد. عنصرها واقع در یک گروه تعداد الکترون مدار آخرشان (مدل اتمی بور) یکسان است.  
**یادآوری:** در مدل اتمی بور، در مدار اول حداکثر ۲ الکترون و در مدار دوم حداکثر ۸ الکترون جای می گیرد.

### فلزات



در یک سطر از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش می یابد.  
در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می یابد.

### فلز مس

**معرفی:** نماد شیمیایی: Cu عدد اتمی: ۲۹ نام لاتین: Cuprum

مس اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است و یکی از روش های استخراج مس، ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا است. یکی از معادن مس ایران، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است.

**ویژگی ها:** براق، سرخ رنگ، رسانایی الکتریکی و حرارتی زیاد، مقاوم در برابر خوردگی، قابلیت مفتول (سیم) شدن، مس پس از طلا و نقره رساناترین فلز است.

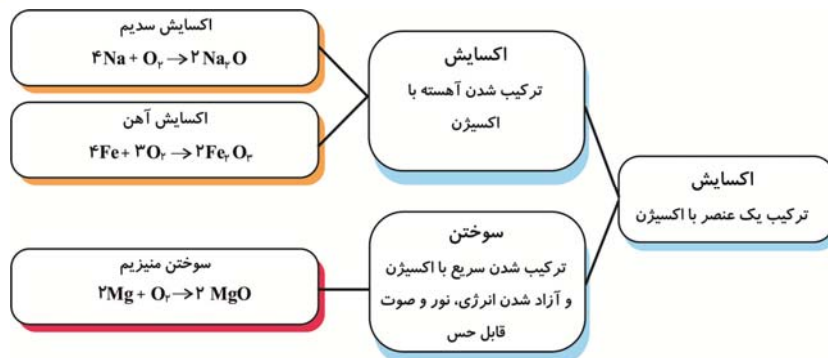
**کاربردها:** تهیه ظروف مسی برای پخت غذا، سیم کشی ساختمان، تهیه کات کبود (مس سولفات)، تهیه آلیاژهای

برنز و مفرغ





### واکنش پذیری فلزات



سرعت واکنش فلزات مختلف با اکسیژن متفاوت است:

طلا (Au) > مس (Cu) > آهن (Fe) > منیزیم (Mg): سرعت واکنش با اکسیژن

طلا در واکنش با اکسیژن، فلز غیرفعال است و از آن در کارهای تزئینی استفاده می‌شود.

### فلز سدیم



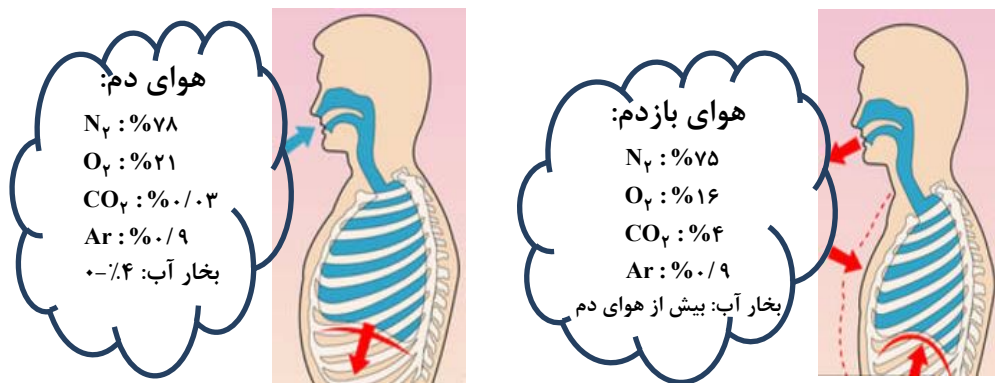
**معرفی:** نماد شیمیایی: Na

عدد اتمی: ۱۱ نام لاتین: Natrium

ویژگی‌ها: سدیم، یک فلز جامد سفید مایل به نقره‌ای، متعلق به گروه فلزات قلیایی و نرم است که به آسانی توسط چاقو بریده می‌شود. از نظر ترکیبات طبیعی، فراوان و بسیار واکنش دهنده است. در هوا اکسید می‌شود و به شدت با آب واکنش می‌دهد. از این رو در زیر نفت یا روغن نگهداری شود.

### هوا

گازهای هوای سالم از عنصرهای نافلزی تشکیل شده است.





### اکسیژن و گوگرد

گاز اکسیژن:  $O_2 \rightarrow 2O$  گاز اوزون (موجود در لایه‌های بالایی زمین):  $O_3 \rightarrow O_2 + O$

نقش گاز اکسیژن: تنفس جانداران - ساخت بسیاری از ترکیبات مثل اسید سولفوریک ( $H_2SO_4$ )

نقش گاز اوزون: جلوگیری از رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید به زمین (یک لایه‌ی محافظ برای زمین)

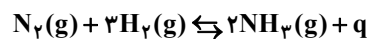
$O_2$  و  $O_3$  دو شکل متفاوت از یک عنصرند. به موادی که چنین رابطه‌ای با یک دیگر دارند، دگر شکل یا آلوتروپ می‌گویند.

گوگرد جامدی زرد رنگ است، در دهانه‌ی آتشفشان‌های خاموش و نیمه‌فعال تشکیل می‌شود. نام دیگر سولفوریک اسید جوهر گوگرد است.

کاربردهای سولفوریک اسید: کاربردهای این اسید بسیار گسترده است، از باتری اتومبیل تا صنایع بزرگ خودروسازی، تولید انواع کود، فرآورده‌های نفتی، در ساختن رنگ‌ها، پلاستیک‌ها و مواد شیمیایی دیگر استفاده می‌شود. این اسید پوست بدن را زخم می‌کند و پارچه‌ها را سوراخ می‌کند.

### نیتروژن

بیش‌ترین گاز موجود در هوا نیتروژن ( $N_2$ ) می‌باشد. بخش عمده‌ی گاز نیتروژن بدست آمده از هوا به عنوان ماده‌ی اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. واکنش تولید آمونیاک به روش هابر به صورت زیر می‌باشد:



مهمترین کاربردهای آمونیاک: تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره

### چرخه نیتروژن

حدود ۷۸ درصد از جو زمین را گاز نیتروژن تشکیل داده است. مقدار معینی از این نیتروژن، به طور مداوم از جو گرفته و به آن بازپس داده می‌شود. به گردش مداوم نیتروژن بین خاک، آب، هوا و موجودات زنده «چرخه نیتروژن» می‌گویند. نیتروژن یک بخش اساسی در بدن همه موجودات زنده (پروتئین‌ها و ساختمان DNA) است. نیتروژن در هوا به صورت گاز نیتروژن ( $N_2$ ) موجود می‌باشد. بر اثر رعد و برق نیتروژن هوا به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شود. اکسیدهای نیتروژن پس از حل شدن در آب با سایر عناصر ترکیب می‌شوند و ترکیب‌های نیتروژن‌دار تولید می‌کنند. برخی از باکتری‌ها و جلبک‌ها نیز نیتروژن موجود در هوا را جذب می‌کنند و آن‌ها را به ترکیبات نیتروژن‌دار تبدیل می‌کنند. نیتروژن در خاک به صورت ترکیب‌های نیتروژن‌دار نیترات، نیتريت و آمونیوم یافت می‌شود. باکتری‌های تجزیه‌کننده موجود در خاک، مقداری از ترکیب‌های نیتروژن‌دار خاک را به نیتروژن گازی شکل تبدیل می‌کنند.

### نافلزات

در جدول تناوبی نافلزات در سمت راست جدول قرار گرفته‌اند. در یک سطر از جدول تناوبی از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد. در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

### طبقه‌بندی عناصرها

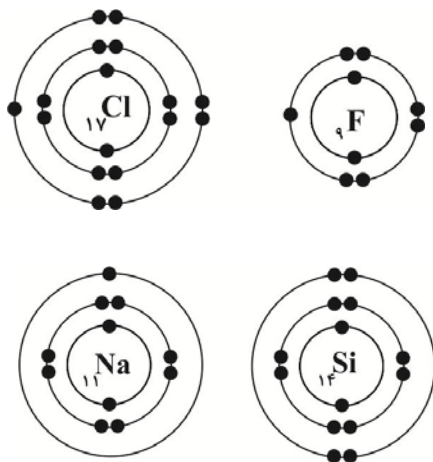
با استفاده از طبقه‌بندی عناصرها، می‌توان مطالعه‌ی ساده‌تری بر روی آن‌ها داشت. طبقه‌بندی عناصرها در ستون‌ها و سطرها، امکان مقایسه و مطالعه‌ی آن‌ها را فراهم می‌کند. طبقه‌بندی ۱۸ عنصر اول جدول تناوبی به این صورت است:







عنصرهای واقع در یک گروه خواص نسبتاً مشابهی دارند. به طور مثال فلئور (F) و کلر (Cl) هر دو در یک گروه قرار دارند و هر دو در مدار آخر خود ۷ الکترون دارند.

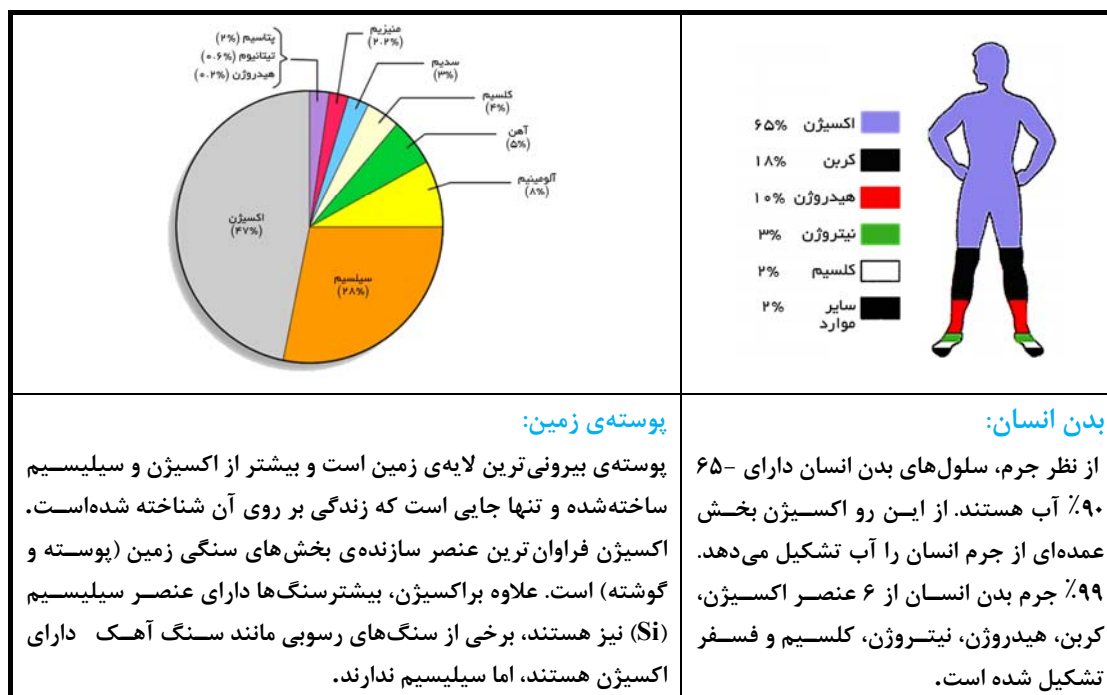


عنصرهای واقع در یک سطر تعداد مدار الکترونی یکسان دارند. به طور مثال سدیم (Na) و سیلیسیم (Si) هر دو در تناوب سوم قرار گرفته اند و دارای ۳ مدار الکترونی هستند.

عنصرها نقش‌های خاصی در بدن دارند. برخی از این نقش‌ها در جدول زیر آمده است:

عنصر	تأثیر
آهن	ساختمان هموگلوبین
پتاسیم و سدیم	فعالیت‌های قلبی
ید	تنظیم فعالیت‌های بدن
کلسیم	رشد استخوان‌ها

### مقایسه‌ی نوع و درصد عنصرهای موجود در پوسته‌ی زمین و بدن انسان



#### بدن انسان:

از نظر جرم، سلول‌های بدن انسان دارای ۶۵-۹۰٪ آب هستند. از این رو اکسیژن بخش عمده‌ای از جرم انسان را آب تشکیل می‌دهد. ۹۹٪ جرم بدن انسان از ۶ عنصر اکسیژن، کربن، هیدروژن، نیتروژن، کلسیم و فسفر تشکیل شده است.

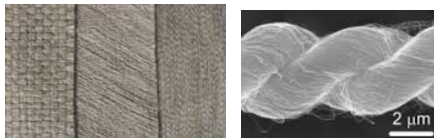
#### پوسته‌ی زمین:

پوسته‌ی بیرونی‌ترین لایه‌ی زمین است و بیشتر از اکسیژن و سیلیسیم ساخته شده و تنها جایی است که زندگی بر روی آن شناخته شده است. اکسیژن فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی بخش‌های سنگی زمین (پوسته و گوشته) است. علاوه بر اکسیژن، بیشتر سنگ‌ها دارای عنصر سیلیسیم (Si) نیز هستند، برخی از سنگ‌های رسوبی مانند سنگ آهک دارای اکسیژن هستند، اما سیلیسیم ندارند.





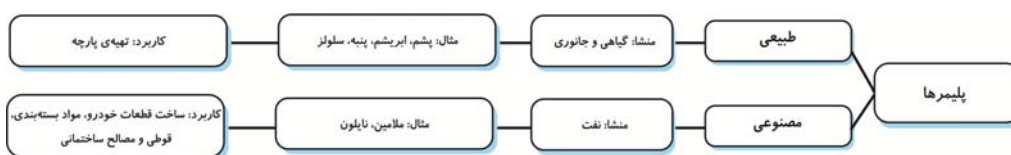
### مواد طبیعی و مصنوعی



بارچه‌ها از رشته‌های باریکی به نام الیاف بدست می‌آیند.  
الیاف‌ها ساختمان پلیمری دارد.

### پلیمر (بسپار) چیست؟

مولکول بزرگی است که از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول کوچک (مونومر یا تک پار) به وجود می‌آید.



### معایب پلاستیک‌ها

در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.  
سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

راه حل: بازگردانی (بازیافت یا مصرف دوباره) پلاستیک‌ها

بازگردانی: جمع آوری و نگاهداری مواد یا وسایل برای بازفرآوری آن‌ها

کارخانه‌های پلاستیک سازی به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازگردانی پلاستیک‌های پر مصرف، کدهای ویژه‌ای برای آن‌ها تعیین می‌کنند. این کدها را در درون یک مثلث می‌نویسند. هر یک از کدها، نوع ماده‌ی استفاده شده برای تهیه پلاستیک را مشخص می‌کند. تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها بسیار آسان است و سبب می‌شود تنها یک نوع ماده‌ی پلاستیکی بازگردانی شود.

کد	نوع ماده‌ی پلاستیکی	کاربردها
6 PS	پلی استیرن	ظرف های یک بار مصرف
5 PP	پلی پروپیلن	فرش و موکت
4 LDPE	پلی اتیلن سبک	کیسه‌های لاستیکی و اسباب بازی
3 PVC	پی وی سی	بطری شامپو و شیلنگ آب
2 HDPE	پلی اتیلن سنگین	کالون‌های حمل آب و بنزین
1 PETE یا PET	پلی اتیلن ترفتالات	بطری‌های نوشابه، نوارهای صوتی و تصویری





سوالات تشریحی فصل اول:



۱- درستی یا نادرستی جمله‌های داده شده را مشخص کنید:



الف) شکر در آب یک مخلوط همگن است.

ب) هر ترکیب را با یک نماد شیمیایی نشان می‌دهند.

پ) فلوئور و کلر در یک تناوب قرار دارند.

ت) سرعت واکنش آهن با اکسیژن بیشتر از سرعت واکنش مس با اکسیژن است.

ث) گازهای هوای سالم از عناصر فلزی و نافلزی تشکیل شده‌اند.

ج) سولفوریک اسید، از ترکیبات اکسیژن‌دار است.

چ) بخش عمده گاز نیتروژن تولید شده از هوا به عنوان ماده اولیه برای تولید نیتریک اسید به کار می‌رود.

ح) فلوئور به عنوان افزودنی به خمیر دندان برای جلوگیری از پوسیدگی دندان استفاده می‌شود.

خ) سوزاندن پلاستیک‌ها بخارات سمی ایجاد می‌کند.

د) کلسیم در رشد استخوان‌ها و ید در ساخت هموگلوبین نقش دارد.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف) ..... به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن اتم‌ها یا مولکول‌هایی هستند که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند.

ب) ..... به ماده‌ای گفته می‌شود که ذره‌های سازنده‌ی آن شامل بیش از یک نوع اتم بوده و حداقل از دو نوع اتم ساخته شده است.

پ) در طبقه‌بندی عناصر، آنهایی که .....، در یک ستون قرار می‌گیرند.

ت) به ستون عمودی در جدول طبقه‌بندی ..... و به ردیف‌های افقی ..... یا ..... می‌گویند.

ث) جدول تناوبی شامل ..... گروه اصلی است.

ج) عناصر واقع در یک سطر ..... یکسان دارند.

چ) بیش‌ترین گاز موجود در هوا ..... می‌باشد.

ح) مهم‌ترین کاربرد آمونیاک تهیه‌ی ..... و ..... می‌باشد.

خ) همه گازهای ستون آخر جدول تناوبی بجز ..... در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون هستند.

د) بخش عمده‌ی بدن انسان از عنصر ..... و بخش عمده‌ی پوسته زمین از عنصر ..... تشکیل شده است.

ذ) پارچه‌ها از رشته‌های باریک به نام ..... بدست می‌آیند.

ر) الیاف، ساختمان ..... دارند.



۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید:

الف) عنصر

---

ب) ترکیب

---

پ) مخلوط همگن

---

ت) پلیمر

---

۴- به سوالات زیر پاسخ دهید؟

الف) عنصرهای زیر را از نظر واکنش پذیری شیمیایی مقایسه کنید؟  
«طلا، مس، منیزیم، آهن»

---

---

ب) برخی از عنصرهای که در دمای اتاق گازی شکل هستند را نام ببرید؟

---

---

پ) عنصرهای اصلی سازنده بدن انسان را نام ببرید؟

---

---

ت) ۳ مورد از ویژگی‌های فلز مس را نام ببرید؟

---

---

ث) نقش عنصرهای آهن، سدیم، ید و کلسیم در فعالیت‌های بدن چیست؟

---

---

ج) درصد گازهای موجود در هوای دم و بازدم را با یکدیگر مقایسه کنید؟

---

---

چ) نقش گاز اوزون چیست؟

---

---

ح) دو مورد از معایب پلاستیک‌ها را بنویسید؟

---

---

خ) مدل اتمی بور را برای F و Cl رسم کنید؟

---

---



## سوالات چهار گزینه‌ای فصل اول:



۵- کدام یک از دسته عنصرهای زیر در دمای اتاق گاز هستند؟

- (۱) N, B, He, H (۲) O, S, Cl, Ar (۳) N, Ne, Cl, F (۴) C, F, O, N

۶- کدام ماده‌ی شیمیایی زیر، یک عنصر نیست؟

- (۱) Rb (۲) Pb (۳) CO (۴) Sb

۷- کدام مطلب درباره فلز مس نادرست است؟

- (۱) پس از نقره رساناترین فلز است. (۲) در ساختن آلیاژ برنز به کار می‌رود.  
(۳) فلزی قرمز رنگ با رسانایی الکتریکی بالاست. (۴) در برابر خوردگی و مفتول شدن مقاومت دارد.

۸- فلزهای قلیایی خاکی، در ..... ستون سمت ..... جدول طبقه‌بندی عنصرها جای دارند.

- (۱) نخستین - چپ (۲) دومین - چپ (۳) نخستین - راست (۴) دومین - راست

۹- با توجه به مدل اتمی بور، کدام دو عنصر با هم شباهت دارند؟

- (۱) B و Be (۲) S و P (۳) Cl و F (۴) Mg و Na

۱۰- کدام مطلب درباره فلز سدیم نادرست است؟

- (۱) بسیار واکنش پذیر است و به آسانی با چاقو بریده می‌شود.  
(۲) جزء فلزات قلیایی خاکی است.  
(۳) برای جلوگیری از واکنش با هوا، آن را زیر نفت نگهداری می‌کنند.  
(۴) فلزی نرم و براق است.

۱۱- کدام یک از پلیمرهای زیر مصنوعی است؟

- (۱) پشم (۲) سلولز (۳) نایلون (۴) ابریشم

۱۲- ترکیب کدامیک از عنصرها زیر با اکسیژن جزء واکنش احتراق است؟

- (۱) Na (۲) Mn (۳) Mg (۴) Fe

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اکسیژن و اوزون دو شکل متفاوت از یک عنصر هستند.  
(۲) قسمت اعظم اوزون در لایه‌های بالایی زمین وجود دارد.  
(۳) قسمت اعظم تابش فرابنفش خورشید توسط اوزون جذب می‌شود.  
(۴) اوزون در ساخت بسیاری از ترکیبات از جمله سولفوریک اسید کاربرد دارد.

۱۴- در بین عنصرهای زیر کدام یک به عنوان فلز بیشترین درصد را در بدن انسان دارد؟

- (۱) Fe (۲) C (۳) P (۴) Ca

۱۵- کدام یک از عنصرها زیر، در هموگلوبین خون وجود دارد؟

- (۱) Cr (۲) Fe (۳) Mg (۴) Ni

