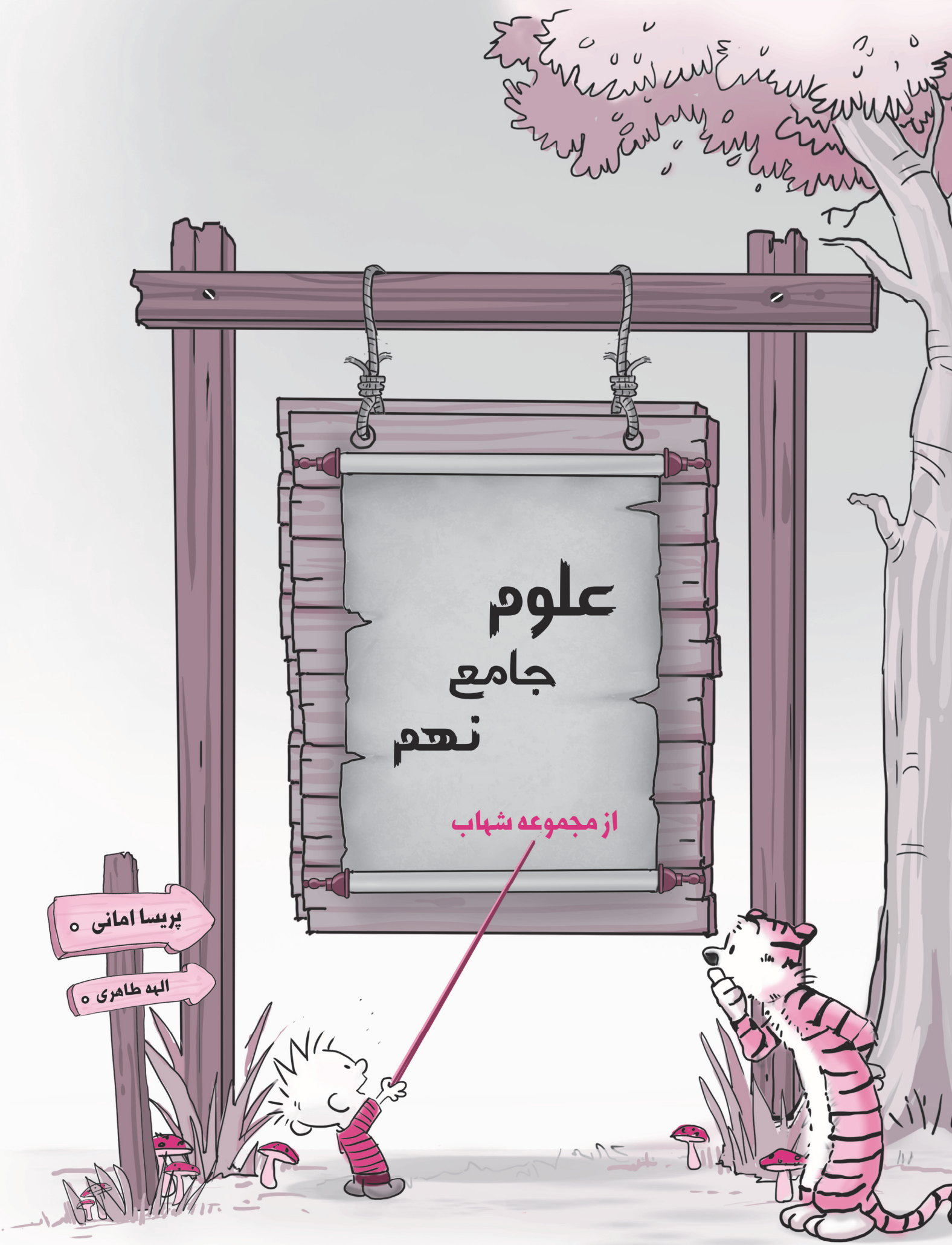


علوم  
جامع  
نهم

از مجموعه شهاب

پریسا امانی ◦

الهه طامری ◦



## دانش آموزان گرامی، اساتید گرانقدر

مجموعه آموزشی نوینی در حوزه علوم تجربی سال نهم است که دارای بخش‌های زیر است:

### الف) چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی

برای هر یک از فصول کتاب درسی، یک درسنامه اختصاصی به صورت خلاصه اما شامل تمامی مفاهیم کلیدی کتاب درسی نگاشته شده است به نحوی که دانش‌آموز از رجوع مجدد به کتاب درسی بی‌نیاز است.

### ب) فراتر از کتاب درسی

برای هر یک از فصول، درسنامه‌ای فراتر از سطح کتاب درسی ولی مرتبط با مفاهیم همان فصل برای دانش‌آموزان پیش‌تاز تألیف شده است. سعی شده است با کمک عناوین جذاب، اشتیاق و اشتیاق دانش‌آموز به فراگیری بیشتر برانگیخته شود.

### ج) جدول

در هر فصل یک جدول کلمات متقاطع از واژه‌های کلیدی همان فصل طراحی شده است تا دانش‌آموز مفاهیم کلیدی را با سرگرمی و در اوقات فراغت خود بتواند مجدد یادآوری کند.

### د) آزمون مطابق با کتاب درسی

در هر فصل آزمون‌هایی کاملاً تستی از کتاب درسی استخراج شده است، به نحوی که تمام جزئیات فصل را تحت پوشش قرار دهد. در هر آزمون دانش‌آموز با ده تست مواجه می‌شود که پیشنهاد می‌شود مدیریت زمان از همین مقطع مورد نظر قرار بگیرد و دانش‌آموز تلاش کند هر آزمون را تنها در «ده دقیقه» پاسخ بگوید.

### ه) آزمون سؤالات فراتر از کتاب درسی و بین‌المللی

دانش‌آموز بعد از پاسخ دادن به سؤالات مطابق با سطح کتاب درسی، با سؤالاتی در همان حوزه مواجه خواهد شد که عموماً در آزمون‌های معتبر بین‌المللی طرح شده بودند.

مجموعه‌ای که در دست دارید برای اولین بار برای این مقطع به صورت طبقه‌بندی شده و گزینشی آزمون‌های معتبر را کاویده و به صورت ترجمه شده در اختیار دانش‌آموزان قرار داده است و البته مؤلفان برای تکمیل کردن و غنای این بخش از سؤالات تألیفی هم استفاده کرده‌اند. از آنجا که هدف از تألیف این بخش آشنایی بیشتر دانش‌آموزان سرزمینمان با آزمون‌های استاندارد جهانی و به نوعی آماده کردن دانش‌آموزان برتر و پیش‌تاز برای شرکت در المپیادهای علمی بوده است، سعی شده برخی از شکل‌ها و تصاویر با راهنمای انگلیسی درج شود و برای راهنمایی دانش‌آموز در انتهای کتاب بخشی به عنوان واژه‌نامه آورده شده که شامل تمامی واژه‌های کلیدی آن فصل به همراه ترجمه آنهاست. دانش‌آموز به آسانی با مراجعه به این واژه‌نامه می‌تواند به سؤالات فراتر از درس پاسخ بگوید. در این بخش نیز آزمون‌ها به صورت ۱۰ سؤالی و ۹۰٪ تستی هستند. ۱۰٪ از سؤالات هم به صورت تشریحی و مشابه با نسخه اصلی آزمون بین‌المللی خود آورده شده‌اند.

### و) پاسخنامه

در انتهای کتاب پاسخنامه‌ای تشریحی آورده شده است تا دانش‌آموز بتواند هم فراگیری خود را ارزیابی کند و هم درک کامل‌تر و دقیق‌تری از مفاهیم مطرح شده به دست آورد.

با توجه به نقش قابل توجهی که تداعی تصویری در حافظه انسان دارد، در این اثر تلاش شده است تا با تصویرسازی جذاب از شخصیت‌های کارتونی به درک بهتر و به یاد سپردن مفاهیم به دانش‌آموز کمک شود. امید است که این کتاب مورد توجه دانش‌آموزان و مدرسین محترم این حوزه قرار بگیرد. در انتها از مؤلفین محترم این کتاب خانم‌ها پریسا امانی و الهه طاهری، دبیر محترم مجموعه شهاب و خانم طوبی عینی‌پور که زحمت بازخوانی کتاب را برعهده گرفتند، تشکر می‌کنیم. همچنین از همکاران خوش‌قریحه‌مان در بخش گرافیک خانم‌ها سمانه ایمان‌فرد و نرگس سربندی که در تعامل با گروه تألیف تصاویر زیبایی را برای جان بخشیدن به این اثر خلق کردند سپاسگزاریم. همچنین از خانم سیما صمدی که با حوصله و دقت مسئولیت تایپ و صفحه‌آرایی کتاب را زیر نظر جناب آقای مبین برعهده داشتند و از خانم رضیه صفریان تصویرگر و طراح جلد کتاب صمیمانه قدردانی می‌کنیم و برای همه این عزیزان و مخاطبان و همراهانمان آرزوی موفقیت می‌کنیم.

انتشارات مبتکران

دو سستا مون سلام!



این کالوینه! کالوین به پسر ۶ ساله کنجکاو و شیطونه که درک عمیقی از زندگی و



محیط اطرافش داره. کالوین به تمام اتفاقاتی که اطرافش می افته با وسواس و دقت نگاه می کنه.

کالوین با پدر و مادرش زندگی می کنه.



اون یه دوست خیالی به اسم هابز داره که یه ببر عروسکیه، و یه هم کلاسی هم



به اسم سوزی داره. ولی هر وقت که نوبت به تفسیرهای شخصی کالوین از دنیا میرسه



اونی که سرو کله اش پیدا می شه هابزه. کالوین علاقه عجیبی به علوم داره به همین



خاطر من و تصمیم گرفتیم با هم بیشتر علوم بخونیم! و یه



با هم انجام بدیم. علاقه عجیب کالوین به هابز!



سری آزمایش

و بیشتر یاد گرفتن باعث شد حتی از کتاب درسی هم فراتر بریم و با کمک اینترنت علمون رو

بیشتر کنیم. کالوین برای اینکه بتونه خودشو با بچه های دیگه دنیا هم



مقایسه کنه بهم پیشنهاد داد که باهم آزمون ها و المپیادهای علمی خارجی رو هم امتحان کنیم

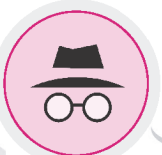
. آخر این سفر چون خیلی به ما خوش گذشته بود تصمیم گرفتیم تجربه شخصی



خودمون از این سفر رو با شما سهیم بشیم. سفرنامه مون رو بخونین.

کی میدونه؟ شاید کالوین هم دوست خیالی من باشه، شاید انتهای این سفر فهمیدین ممکنه

هم دوست خیالی شما باشم.



امضا



مولف!



## فهرست

- فصل اول: مواد و نقش آنها در زندگی ..... ۲
- فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر ..... ۲۱
- فصل سوم: به دنبال معیطی بهتر برای زندگی ..... ۳۵
- فصل چهارم: حرکت چیست؟ ..... ۵۳
- فصل پنجم: نیرو ..... ۷۱
- فصل ششم: زمین سافت و رفته‌ای ..... ۸۵
- فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین ..... ۹۹
- فصل هشتم: فشار و آثار آن ..... ۱۱۵
- فصل نهم: ماشین‌ها ..... ۱۳۱
- فصل دهم: نگاهی به فضا ..... ۱۴۵
- فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ..... ۱۶۱
- فصل دوازدهم: دنیای گیاهان ..... ۱۷۱
- فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره ..... ۱۸۱
- فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار ..... ۱۹۷
- فصل پانزدهم: با هم زیستن ..... ۲۱۳
- پاسفنامه ..... ۲۲۲
- واژه‌نامه ..... ۲۸۰
- منابع ..... ۲۸۲





# فصل ۱

## مواد و نقش آنها در زندگی



### چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی





در ساخت خانه، پل، زبور آلات، ابزار و وسایل حمل و نقل

سدیم (Na)	در زمین: ۳٪ فلزی جامد و بسیار واکنش پذیر واکنش با آب و اکسیژن: خیلی شدید نقش در بدن: در فعالیت‌های قلب
پتاسیم (K)	در زمین: ۳٪ نقش در بدن: در رشد استخوان‌ها
کلسیم (Ca)	در بدن انسان: ۲٪ در زمین: ۴٪ نقش در بدن: در رشد استخوان‌ها
آهن (Fe)	در زمین: ۵٪ ترکیب با اکسیژن: کند، تولید زنگ آهن نقش در بدن: در ساختمان هموگلوبین خون
منیزیم (Mg)	ترکیب با نور خیره کننده
مس (Cu)	۱- فلز براق و سرخ رنگ ۲- طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید. ۳- یکی از معادن در حال بهره برداری مس در ایران: مس سرچشمه در استان کرمان ۴- خواص کاربردی: رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن ۵- کاربردها: استفاده از ظروف مسی برای پخش غذا، ساخت سیم‌های مسی ترکیب با اکسیژن کند، تولید مس اکسید
طلا (Au)	ترکیب با اکسیژن: انجام نمی‌شود.



۱. از آنجا که واکنش پذیری آهن با اکسیژن بیشتر از مس است، ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.


۲. چرخه نیتروژن: نیتروژن ۸۰ درصد از اتمسفر را تشکیل می‌دهد اما حیوانات و گیاهان نمی‌توانند مستقیماً از آن استفاده کنند. باکتری‌های موجود در خاک، نیتروژن را به شکلی که برای موجودات زنده قابل استفاده باشد تغییر می‌دهند. هنگامی که گیاهان و حیوانات می‌میرند، باقیمانده اجساد آنها به وسیله باکتری‌ها تجزیه می‌شود و ترکیبات نیتروژن درست می‌شود. ممکن است این ترکیبات به هوا رفته و نیتروژن در هوا را تشکیل دهند. این ترکیبات همچنین توسط رعد و برق در هوا ایجاد می‌شوند. این ترکیبات به هنگام باران در آب حل شده و در خاک جذب می‌شوند.



در درون خاک، باکتری‌های نیترات کننده این ترکیبات نیتروژنی را به نیترات تبدیل می‌کنند، که توسط گیاهان از طریق ریشه جذب می‌شوند. حیوانات با خوردن گیاهان، نیتروژن به دست می‌آورند؛ باکتری‌های تجزیه کننده نیتروژن، نیتروژن را مستقیماً از هوا دریافت کرده و نیترات درست می‌کند. باکتری‌های تجزیه کننده نیترات، این مراحل را بر عکس انجام می‌دهند. آنها برای تامین انرژی از نیترات استفاده می‌کنند و نیتروژن را مجدداً به هوا باز می‌گردانند.

۳. **طبقه‌بندی عنصرها:** دانشمندان نیز عنصرها را طبقه‌بندی می‌کنند تا مطالعه آنها آسان‌تر شود. عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آنها برابر است و خواص نسبتاً مشابهی دارند، در یک طبقه (ستون) قرار می‌گیرند.

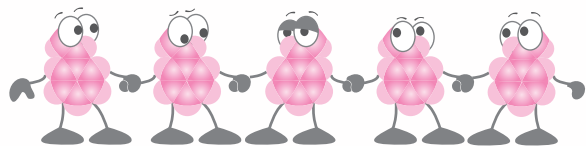




IA 1 H هیدروژن ۱	IIA 2 Li لیتیم ۳	Be بریلم ۴											III A 13 B بور ۵	IV A 14 C کربن ۶	V A 15 N نیتروژن ۷	VIA 16 O اکسیژن ۸	VII A 17 F فلورین ۹	VIII A 18 He هلیوم ۲																											
3 Na سدیم ۱۱	Mg منیزیم ۱۲	III B 3 Sc اسکاندیم ۲۱	IV B 4 Ti تیتانیم ۲۲	V B 5 V وانادیم ۲۳	VIB 6 Cr کروم ۲۴	VII B 7 Mn منگنز ۲۵	VIII B 8 9 10 Fe آهن Co کبالت Ni نیکل			IB 11 Cu مس ۲۹	IIB 12 Zn روی ۳۰	Al آلومینیم ۱۳	Si سیلیسیم ۱۴	P فسفر ۱۵	S گوگرد ۱۶	Cl کلر ۱۷	Ar آرگون ۱۸																												
4 K پتاسیم ۱۹	Ca کلسیم ۲۰	Y ایترویم ۳۹	Zr زیرکونیم ۴۰	Nb نیوبیم ۴۱	Mo مولیبدن ۴۲	Tc تکنسیم ۴۳	Ru روتنیم ۴۴	Rh رودیم ۴۵	Pd پالادیم ۴۶	Ag نقره ۴۷	Cd کادمیم ۴۸	In ایندیم ۴۹	Sn فلز ۵۰	Sb آنتیموان ۵۱	Te تلوریم ۵۲	Br برم ۳۵	Kr کریپتون ۳۶																												
5 Rb روبییدیم ۳۷	Sr استرانسیم ۳۸	Lu لوئسیم ۷۱	Hf هافنیم ۷۲	Ta تانتال ۷۳	W تنگستن ۷۴	Re رنتیم ۷۵	Os اوسمیم ۷۶	Ir ایریدیم ۷۷	Pt پلاتین ۷۸	Au طلا ۷۹	Hg جیوه ۸۰	Tl تالیم ۸۱	Pb سرب ۸۲	Bi بیسموت ۸۳	Po پولونیم ۸۴	I ید ۵۳	Xe زنون ۵۴																												
6 Cs سزیم ۵۵	Ba باریم ۵۶	Lr لوئرسیم ۱۰۳	Rf رادرفوردیم ۱۰۴	Db دابلیوم ۱۰۵	Sg سگورگیم ۱۰۶	Bh بوریوم ۱۰۷	Hs هاسیم ۱۰۸	Mt ماپنترم ۱۰۹	Ds دارمشتادیم ۱۱۰	Rg رونگتیم ۱۱۱	Uub ۱۱۲	Uut ۱۱۳	Uuq ۱۱۴	Uup ۱۱۵	Uuh ۱۱۶	Uus ۱۱۷	Rn رادون ۸۶																												
7 Fr فرانسییم ۸۷	Ra رادیوم ۸۸																Uuo ۱۱۸																												
<table border="1"> <tr> <td>La لانتان ۵۷</td> <td>Ce سرم ۵۸</td> <td>Pr پرازئودیوم ۵۹</td> <td>Nd نئودیوم ۶۰</td> <td>Pm پرومتیم ۶۱</td> <td>Sm ساماریوم ۶۲</td> <td>Eu اروپیم ۶۳</td> <td>Gd گادولینیم ۶۴</td> <td>Tb تریم ۶۵</td> <td>Dy دیسپروزیوم ۶۶</td> <td>Ho هولیم ۶۷</td> <td>Er اریتم ۶۸</td> <td>Tm تولیم ۶۹</td> <td>Yb ایتربیم ۷۰</td> </tr> <tr> <td>Ac اکتیнім ۸۹</td> <td>Th توریم ۹۰</td> <td>Pa پروتاکتیнім ۹۱</td> <td>U اورانیوم ۹۲</td> <td>Np نپتونیم ۹۳</td> <td>Pu پلوتونیوم ۹۴</td> <td>Am امرسیوم ۹۵</td> <td>Cm کوریوم ۹۶</td> <td>Bk برکلیم ۹۷</td> <td>Cf کالیفورنیوم ۹۸</td> <td>Es انشینیم ۹۹</td> <td>Fm فرمیوم ۱۰۰</td> <td>Md مندلیویم ۱۰۱</td> <td>No نوبلیوم ۱۰۲</td> </tr> </table>																		La لانتان ۵۷	Ce سرم ۵۸	Pr پرازئودیوم ۵۹	Nd نئودیوم ۶۰	Pm پرومتیم ۶۱	Sm ساماریوم ۶۲	Eu اروپیم ۶۳	Gd گادولینیم ۶۴	Tb تریم ۶۵	Dy دیسپروزیوم ۶۶	Ho هولیم ۶۷	Er اریتم ۶۸	Tm تولیم ۶۹	Yb ایتربیم ۷۰	Ac اکتیнім ۸۹	Th توریم ۹۰	Pa پروتاکتیнім ۹۱	U اورانیوم ۹۲	Np نپتونیم ۹۳	Pu پلوتونیوم ۹۴	Am امرسیوم ۹۵	Cm کوریوم ۹۶	Bk برکلیم ۹۷	Cf کالیفورنیوم ۹۸	Es انشینیم ۹۹	Fm فرمیوم ۱۰۰	Md مندلیویم ۱۰۱	No نوبلیوم ۱۰۲
La لانتان ۵۷	Ce سرم ۵۸	Pr پرازئودیوم ۵۹	Nd نئودیوم ۶۰	Pm پرومتیم ۶۱	Sm ساماریوم ۶۲	Eu اروپیم ۶۳	Gd گادولینیم ۶۴	Tb تریم ۶۵	Dy دیسپروزیوم ۶۶	Ho هولیم ۶۷	Er اریتم ۶۸	Tm تولیم ۶۹	Yb ایتربیم ۷۰																																
Ac اکتیнім ۸۹	Th توریم ۹۰	Pa پروتاکتیнім ۹۱	U اورانیوم ۹۲	Np نپتونیم ۹۳	Pu پلوتونیوم ۹۴	Am امرسیوم ۹۵	Cm کوریوم ۹۶	Bk برکلیم ۹۷	Cf کالیفورنیوم ۹۸	Es انشینیم ۹۹	Fm فرمیوم ۱۰۰	Md مندلیویم ۱۰۱	No نوبلیوم ۱۰۲																																
<table border="0"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: white;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: #f08080;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d81b60;"></td> </tr> <tr> <td>فلز</td> <td>نافلز</td> <td>شبه فلز</td> </tr> </table>																					فلز	نافلز	شبه فلز																						
فلز	نافلز	شبه فلز																																											

۴. **الیاف طبیعی و مصنوعی:** در مولکول‌های کوچک تعداد اتم‌ها محدود است اما در پلیمرها و برخی مواد (مثل سلولز) هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است. هر پلیمر از زنجیرهای بلند (از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر) تشکیل شده است.

پلیمرها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشد.



به کارگیری پلیمرهای طبیعی به تنهایی پاسخگوی جمعیت جهان نیست و تهیه‌ی وسایل از آنها نیز پرهزینه است. به همین جهت تولید پلیمرهای مصنوعی از نفت مورد توجه است.

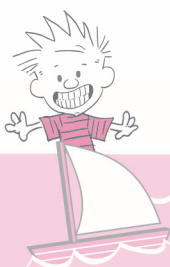
🔗 پلیمرهای طبیعی: مثل پشم، ابریشم و پنبه - کاربرد: تهیه پارچه

🔗 پلیمرهای مصنوعی: مثل پلاستیک - کاربرد: در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی

🔗 به راحتی تجزیه نمی‌شوند. برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

🔗 سوزاندن آنها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.

🔗 قابل بازگردانی هستند. کارخانه‌های پلاستیک سازی برای افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازگردانی، کدهای ویژه‌ای برای پلاستیک‌های پرمصرف تعیین کرده‌اند. مثلاً پی‌وی‌سی (که برای بطری شامپو و شلنگ آب کاربرد دارد) کد دارد. ♻️



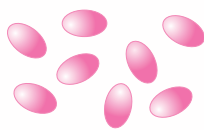


## فراتر از کتاب درسی



۱. **استاندارد دما و فشار یا STP:** در علوم تجربی، مجموعه استانداردی از شرایط توسط آیوپاک (اتحادیه بین‌المللی شیمی محض و کاربردی) برای اندازه‌گیری‌ها تعریف شده است که از این قرار است: فشار مطلق ۱۰۰ کیلو پاسکال (معادل ۱ اتمسفر) و دمای ۲۷۳/۱۵ کلوین (معادل صفر درجه سلسیوس) است.

۲. **نیترژن چهارمین عنصر فراوان بدن انسان:** یک بخش اساسی در ساختمان همه موجودات زنده است. نیترژن در پروتئین‌ها، واحدهای ساختاری و شیمیایی همه موجودات زنده، و در مولکول‌های DNA یافت می‌شود. نیترژن موجود در هوا از خاک، اندام‌های مختلف گیاهان و بدن جانوران عبور می‌کند و در نهایت دوباره وارد هوا می‌شود. این کار ممکن است هزاران و یا حتی میلیون‌ها سال طول بکشد؛ ولی هر مولکول نیترژن سرانجام به هوا باز می‌گردد.



مونومر

واکنش پلیمری شدن



پلیمر

۳. **علم پلیمر:** یکی از زمینه‌هایی است که به ما در فهم و استفاده از دانش به دست آمده از طبیعت کمک می‌کند، و از این طریق می‌توانیم فناوری را توسعه دهیم. طبیعت اولین سازنده پلیمرها بوده است و حجم زیادی از آنها را تولید کرده است. اما طبیعت چگونه می‌تواند این چنین خوب عمل کند، و ما چگونه می‌توانیم از طبیعت تقلید کنیم؟ چرا ابریشم چنین خواص شگفت‌انگیزی دارد؟ ما با بررسی کردن ابریشم طبیعی توانستیم ابریشم مصنوعی را به شکل انواع نایلون تولید کنیم. RNA<sup>۱</sup> و DNA<sup>۲</sup> نیز استخوان‌بندی پلیمری بر پایه قند دارند.

در DNA و RNA، گروه‌های کاملاً منظمی وجود دارند که به واحدهای قندی متصل شده‌اند و موجب قابلیت‌های منحصر به فرد این پلیمرها می‌شوند. ما برای آنکه بتوانیم DNA و RNA مصنوعی بسازیم تا ما را به ساخت حیات مصنوعی هدایت کند، هنوز راه درازی در پیش داریم. در حالی که ممکن است هرگز به آنجا نرسیم، همین تلاش برای درک این پدیده‌ها سرگرم‌کننده است، و ما را در جهت پیشرفت در علم پلیمرهای مصنوعی و نیز زمینه‌های دیگری مانند پزشکی و بیوشیمی، راهنمایی می‌کند.

۴. **پلیمرهای خود-درمانگر:** دانشمندان نوعی از پلیمرها را طراحی کرده‌اند که خودشان را ترمیم می‌کنند. این مواد در صورت پاره شدن، به راحتی به درمان خودشان می‌پردازند و برای این کار هم تنها به ۳۰ دقیقه تابش اشعه ماوراء بنفش احتیاج دارند. این پلیمرها دارای حافظه هستند و شکل خودشان را قبل از آسیب به خاطر دارند و بعد از هرگونه آسیبی سعی می‌کنند دوباره به شکل قبلی برگردند. با صنعتی شدن این پروژه، شاهد تحول بزرگی در صنایع مختلف (از پزشکی تا الکترونیک و نظامی) خواهیم بود. تصور کنید شکستگی موبایل‌تان به راحتی ترمیم می‌شود یا فیبرنوری و کابل‌های اینترنتی که دیگر لنگر کشتی باعث قطعی یک ماهه‌شان نمی‌گردد و یا اندام‌های مصنوعی که به این راحتی خراب نمی‌شوند.

۱- RNA (سرواژه ریبونوکلئیک اسید) یک ترکیب پیچیده زیستی است که در ساختن پروتئین‌های سلولی نقش دارد.

۲- DNA (سرواژه دئوکسی ریبونوکلئیک) نوعی مولکول دارای دستورالعمل‌های ژنتیکی برای موجودات زنده است که وظیفه ذخیره سازی طولانی مدت اطلاعات ژنتیکی را به عهده دارد.







**۵. طبقه بندی تناوبی عناصر:** جدول تناوبی عناصر، نمایش جدولی عنصرهای شیمیایی براساس عدد اتمی، آرایش الکترونی و ویژگی‌های شیمیایی آنها است. با این چینش، عناصری که خواص مشابه دارند در کنار هم قرار گرفته‌اند. در این جدول یک تکرار دوره‌ای از نظر تعداد الکترون لایه آخر وجود دارد. برای مثال فلئوئور، کلر، برم و ید در لایه آخرشان هفت الکترون دارند. از آنجا که الکترون‌های لایه آخر هستند که در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کنند، در نتیجه عناصری که لایه آخرشان تعداد الکترون یکسان دارند دارای خواص شیمیایی (و حتی تا حدودی فیزیکی) یکسانی هستند. اگر عناصر را در یک جدول به ترتیب عدد اتمی مرتب کنیم به گونه‌ای که عناصری که تعداد الکترون یکسانی در لایه آخرشان دارند زیر هم در یک ستون قرار گیرند نتیجه جدول تناوبی می‌شود.

ستون‌های عمودی، **گروه** و ردیف‌های افقی، **تناوب** یا **دوره** نامیده می‌شوند. هر تناوب با یک فلز قلیایی شروع (هیدروژن در اولین تناوب یک استثناء است) و به یک گاز نجیب ختم می‌شود.

### (۱) عناصر گروه اول جدول تناوبی (فلزات قلیایی)

این عناصر در لایه آخر خود تنها یک الکترون دارند و به همین خاطر دارای واکنش‌پذیری زیادی هستند. در واکنش‌های شیمیایی به راحتی ۱ الکترون از دست می‌دهند و به یون مثبت (کاتیون) تبدیل می‌شوند.

### (۲) عناصر گروه دوم جدول تناوبی (فلزات قلیایی خاکی)

این شش عنصر در پوسته زمین یافت می‌شوند. همگی در لایه آخر خود دو الکترون دارند. از آنجا که از دست دادن دو الکترون (در فلزات قلیایی خاکی) سخت‌تر از، ازدست دادن یک الکترون است، این گروه نسبت به فلزات قلیایی واکنش‌پذیری کمتری دارند.

### (۳) عناصر گروه‌های سوم تا دوازدهم (عناصر واسطه)

عناصر واسطه به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند. فلزات واسطه خارجی نسبت به فلزات گروه اول و دوم سختی، چگالی و دمای ذوب و جوش بالاتری دارند، فلزات واسطه داخلی که جدا از جدول تناوبی و در پایین جدول قرار گرفته‌اند. عناصر دسته اول خواصی مشابه فلز لانتان دارند و به لانتانیدها مشهور هستند و عناصر دسته دوم خواصی مشابه فلز اکتینیم دارند و به اکتینیدها معروف شده‌اند. مشهورترین اکتینید، اورانیوم است. عناصر واسطه اکثراً محکم و فعال هستند و یون‌های آب‌دار آنها رنگی هستند و همچنین آلیاژ تشکیل می‌دهند.

### (۴) عناصر گروه‌های سیزدهم تا هجدهم

گروه ۱۳: دارای دو نوع ماده شبه‌فلز و فلز است. شبه‌فلز به عناصری اطلاق می‌گردد که خواصشان میان فلز و نافلز است. شبه‌فلزها معمولاً نیمه‌رسانا هستند.





	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	B بور	C کربن	N نیتروژن	O اکسیژن	F فلوئور
۳	Al آلمینیوم	Si سیلیسیوم	P فسفر	S گوگرد	Cl کلر
۴	Ga گالیوم	Ge ژرمانیوم	As آرسنیک	Se سلنیوم	Br برم
۵	In اینیوم	Sn قلع	Sb آنتیموان	Te تلوریوم	I ید
۶	Tl تالیوم	Pb سرب	Bi بیسموت	Po پولونیوم	At استاتین

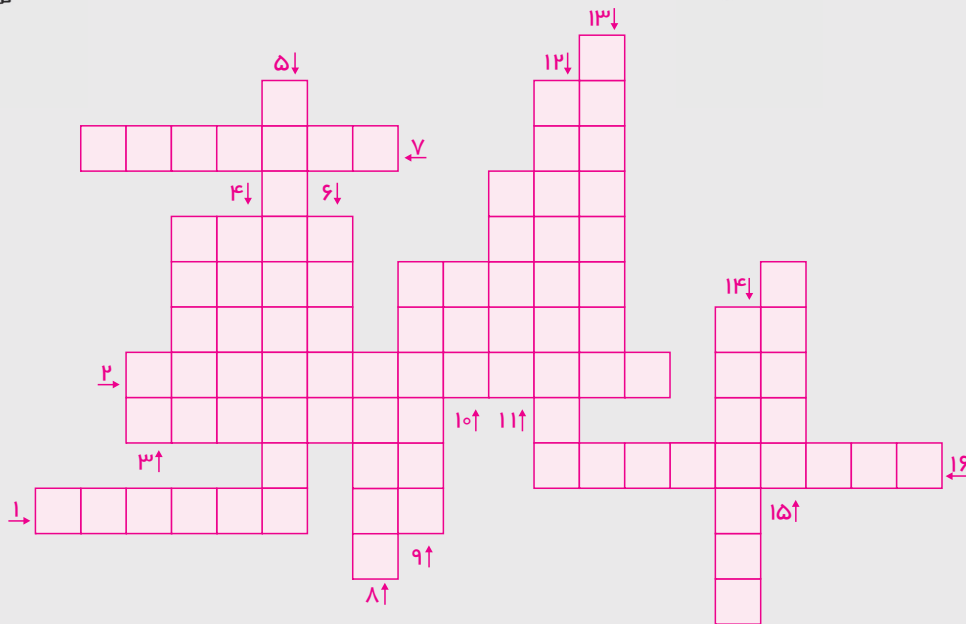
عناصر زیر در دسته شبه فلزها جای می گیرند:

- ✍ بور (B)
- ✍ سیلیسیوم (Si)
- ✍ ژرمانیوم (Ge)
- ✍ آرسنیک (As)
- ✍ آنتیموان (Sb)
- ✍ تلوریوم (Te)
- ✍ پولونیوم (Po)



- ✳ گروه های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ دارای سه نوع ماده به ترتیب از بالا به پایین نافلز، شبه فلز و فلز هستند.
  - ✳ گروه ۱۷ (هالوژن ها یا نمک سازها) همگی نافلز هستند. همه نافلزات به جز برم یا جامد هستند یا گاز. عناصر این گروه با اکثر فلزات همچون فلزات قلیایی یا قلیایی خاکی واکنش می دهند و نمک تولید می کنند.
  - ✳ گروه ۱۸ (گازهای نجیب): به حالت گازی هستند و نافلز هستند.
- گازهای نجیب (یا گازهای کمیاب) شامل عناصر نافلزی است که آرایش الکترونی در لایه آخرشان کامل است و به همین علت تمایلی به شرکت در واکنش های شیمیایی ندارند. این عناصر که بی بو و بی رنگ هستند (هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، زنون، رادون و اوگانسون) همه در دمای اتاق گازی هستند. تمامی این گازها تک اتمی هستند و به مقدار کم در اتمسفر یافت می شوند. (تنها حدود یک درصد حجم هوا را تشکیل می دهند).
- در سه تناوب اول جدول تناوبی (دوره های کوتاه): الکترون ها فقط به لایه آخر افزوده می شوند و وقتی از عنصری به عنصر دیگر می رویم تفاوت ناچیزی در خواص مشاهده می شود.
- در سه تناوب بعدی (دوره های بلند) الکترون ها فقط در دو عنصر اول و همچنین در شش عنصر آخر به لایه آخر افزوده می شوند. عناصر میانی (عناصر واسطه) با پر شدن لایه های درونی از الکترون ساخته می شوند در حالی که تعداد دو الکترون در لایه آخر ثابت است.





سؤالات جدول

- |   |  |
|---|--|
| <p>۱۱- گازی در لایه‌های بالای زمین که از رسیدن پرتوهای فطرتاک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند.</p> <p>۱۲- نوعی آلودگی که در اثر سوزاندن پلاستیک تولید می‌شود.</p> <p>۱۳- جدول تناوبی براساس تغییرات عدد اتمی ..... شده است.</p> <p>۱۴- عنصر نافلزی که در چرّفه طبیعی آن رعد و برق نقش اساسی دارد.</p> <p>۱۵- عنصر نافلز موپود در سولفوریک اسید که در نفت قام هم موپود است.</p> <p>۱۶- فرآیند منبر به استفاده مپود از پلاستیک و دیگر مواد قبل بازیافت را گویند.</p> | <p>۱- معرن استفراج فلزی است در استان کرمان</p> <p>۲- <math>H_2SO_4</math></p> <p>۳- فلز سرخ رنگ و براق</p> <p>۴- دسته‌ای از عناصر که نارسانا هستند.</p> <p>۵- از آمونیاک برای تهیه این مواد استفاده می‌شود.</p> <p>۶- همان سیم است.</p> <p>۷- ترکیبی از هیدروژن و نیتروژن که مورد استفاده برای تولید کود شیمیایی است.</p> <p>۸- درشت مولکول‌های بلند زنییر</p> <p>۹- ماده‌ای پلاستیکی که با این علامت  نمایش داده می‌شود.</p> <p>۱۰- عنصری که برای ضد عفونی کردن آب استفرها مورد استفاده است.</p> |
|---|--|





## آزمون مطابق با کتاب درسی



۱- فلز برآقی که در ساخت سیم از آن استفاده می‌شود چه نام دارد؟

- (۱) مس (۲) نقره (۳) برنج (۴) برنز

۲- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن چه نام دارد؟

- (۱) آهن (۲) قلع (۳) روی (۴) مس

۳- کدام گزینه در مورد فلز مس صحیح نیست؟

- (۱) براق و شکننده است.  
 (۲) معدن سرچشمه یکی از منابع مهم تأمین مس ایران است.  
 (۳) از طریق ذوب سنگ معدن در دمای بالا به دست می‌آید.  
 (۴) رسانای الکتریسیته است.

۴- کدام فلز سریع‌تر با اکسیژن واکنش می‌دهد؟

- (۱) آهن (۲) روی  
 (۳) طلا (۴) منیزیم

۵- سرعت واکنش کات کبود با کدام فلز بیشتر است؟

- (۱) آهن (۲) روی  
 (۳) منیزیم (۴) سرعت هر سه واکنش یکسان است.

۶- هوا یک ..... است.

- (۱) مخلوط گازی و ناهمگن (۲) مخلوط گازی و همگن  
 (۳) سوسپانسیون و ناهمگن (۴) سوسپانسیون و همگن

۷- کدام گزینه جزء اجزای مهم تشکیل‌دهنده هوا نیست؟

- (۱) اکسیژن (۲) آرگون (۳) کربن‌مونوکسید (۴) نیتروژن

۸- اکسیژن در هوا به چه صورتی وجود دارد؟

- (۱) دو اتمی و عنصری (۲) تک اتمی و ترکیبی  
 (۳) دو اتمی و ترکیبی (۴) تک اتمی و عنصری

۹- گاز اوزون با فرمول ..... در ..... زمین وجود دارد.

- (۱)  $O_3$  - لایه‌های بالایی (۲)  $O_3$  - لایه‌های پایینی  
 (۳)  $N_3$  - لایه‌های بالایی (۴)  $N_3$  - لایه‌های پایینی

۱۰- کدام گاز برای سطح زمین به عنوان یک مخلوط عمل کرده و از رسیدن پرتوهای فرابنفش جلوگیری می‌کند؟

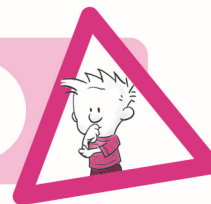
- (۱) نیتروژن (۲) اوزون (۳) اکسیژن (۴) آرگون





۲

## آزمون مطابق با کتاب درسی



۱- کدام عنصر در ترکیب شیمیایی سولفوریک اسید وجود ندارد؟

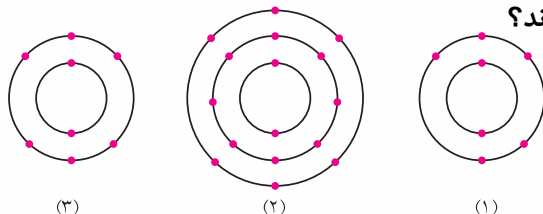
- (۱) گوگرد (۲) اکسیژن (۳) هیدروژن (۴) فسفر

۲- تعریف زیر به کدام ماده اشاره دارد؟

«جامدی زرد رنگ است و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال وجود دارد.»

- (۱) طلا (۲) آمونیاک (۳) سولفوریک اسید (۴) گوگرد

۳- مدل‌های اتمی زیر به ترتیب به چه عناصری اشاره دارند؟



(۱) N:۳, S:۲, O:۱

(۲) S:۳, O:۲, N:۱

(۳) S:۳, O:۲, N:۱

(۴) O:۳, N:۲, S:۱

۴- نیتروژن به چه صورت در هوا وجود دارد و بخش عمده استفاده آن برای تولید چه ماده‌ای است؟

- (۱) گاز دو اتمی  $N_2$  - آمونیاک (۲) گاز سه اتمی  $N_3$  - آمونیاک  
(۳) گاز دو اتمی  $N_2$  - نیتروژن دی‌اکسید (۴) گاز سه اتمی  $N_3$  - نیتروژن دی‌اکسید

۵- فرمول شیمیایی آمونیاک کدام است؟

- (۱)  $NO_2$  (۲)  $NH_3$  (۳)  $HNO_3$  (۴)  $N_2$

۶- کدام گزینه جزء مصارف آمونیاک نیست؟

- (۱) تولید کود شیمیایی (۲) تولید دینامیت (۳) باتری‌سازی (۴) یخ‌سازی

۷- کدام گزینه جزء موارد استفاده سولفوریک اسید نیست؟

- (۱) تولید رنگ نقاشی (۲) تولید شوینده‌ها (۳) استفاده در صنعت خودروسازی (۴) استفاده به عنوان گاز نوشابه

۸- کدام عبارت در مورد چرخه نیتروژن صحیح است؟

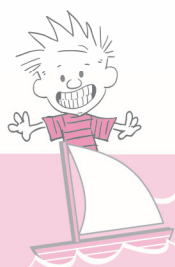
- (۱) حیوانات و گیاهان مستقیماً از نیتروژن هوا استفاده می‌کنند.  
(۲) باکتری‌های خاک به نحوی ترکیب نیتروژن را تغییر می‌دهند که برای موجودات زنده قابل استفاده نباشد.  
(۳) باقی مانده اجساد حیوانات به صورتی تجزیه می‌شود که آمونیاک تولید شود.  
(۴) باکتری‌های تجزیه کننده نیتروژن، برای تأمین انرژی نیترات را جذب می‌کنند و نیتروژن را به هوا باز می‌گردانند.

۹- کدام مورد در رابطه با کاربرد عناصر نافلز نام برده شده صحیح نیست؟

- (۱) از کربن در تهیه مواد استفاده می‌شود. (۲) از فسفر در تولید کبریت استفاده می‌شود.  
(۳) از کلر به عنوان ضدعفونی کننده آب استفاده می‌شود. (۴) از نیتروژن در تولید شوینده‌ها استفاده می‌شود.

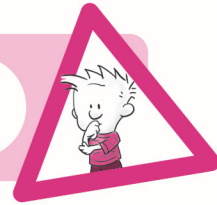
۱۰- از کدام ماده در تهیه خمیر دندان استفاده می‌شود؟

- (۱) کلر (۲) فلوئور (۳) نیتروژن (۴) فسفر





آزمون مطابق با کتاب درسی



۱- کدام عنصر بیشترین شباهت را با عنصر فلئور دارد؟

- (۱) فسفر (۲) کربن

۲- کدام گزینه جزء موارد کاربرد کلر نیست؟

- (۱) ساخت مواد منفجره  
(۳) تولید ضد عفونی کننده

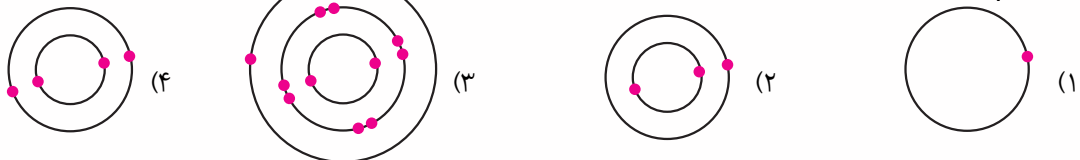
۳- عنصرهایی که در یک ..... قرار می گیرند خواص مشابهی دارند.

- (۱) جدول (۲) ردیف

۴- عناصری خواص مشابه دارند که .....

- (۱) تعداد الکترون های لایه آخر آنها برابر است.  
(۲) تعداد پروتون های آنها بیشتر از تعداد الکترون های آنهاست.  
(۳) تعداد نوترون های آنها با تعداد الکترون هایشان برابر است.  
(۴) تعداد الکترون هایشان از نوترون هایشان بیشتر است.

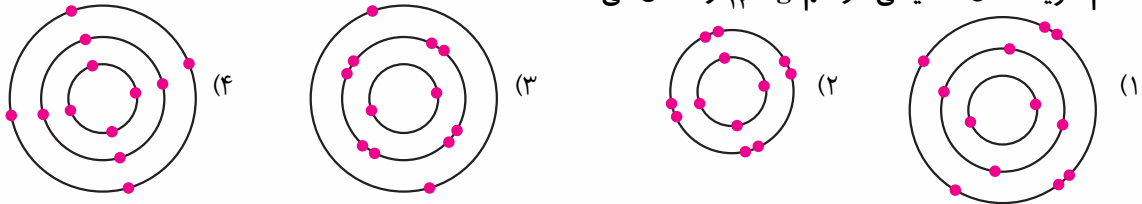
۵- در کدام گزینه عنصر خواص متفاوتی با بقیه گزینه ها دارد؟



۶- در لایه اول هر عنصر تعداد ..... الکترون و در لایه دوم تعداد ..... الکترون جا می گیرد.

- (۱) ۲ و ۶ (۲) ۴ و ۴ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۴ و ۸

۷- کدام گزینه مدل صحیحی از اتم  ${}_{12}\text{Mg}$  را نشان می دهد؟



۸- سدیم .....

- (۱) جامد است - واکنش پذیری تندی دارد.  
(۳) جامد است - واکنش پذیری کندی دارد.

۹- کدام گزینه شباهت بیشتری با سدیم دارد؟

- (۱)  ${}_{12}\text{Mg}$  (۲)  ${}_{3}\text{Li}$

۱۰- آهن در کدام بخش از بدن ما اثر دارد؟

- (۱) ساختمان کلیه ها  
(۳) ساختمان سلول های عصبی

(۴) نیتروژن

(۳) کلر

(۲) تولید رنگ برهای شیمیایی

(۴) تصفیه کننده آب

قرار می گیرند خواص مشابهی دارند.

(۳) گروه

عناصری خواص مشابه دارند که .....

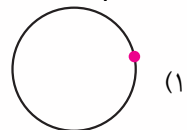
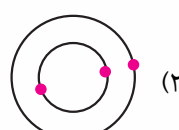
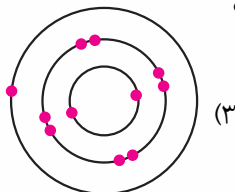
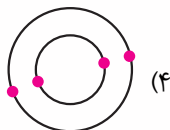
تعداد الکترون های لایه آخر آنها برابر است.

تعداد پروتون های آنها بیشتر از تعداد الکترون های آنهاست.

تعداد نوترون های آنها با تعداد الکترون هایشان برابر است.

تعداد الکترون هایشان از نوترون هایشان بیشتر است.

در کدام گزینه عنصر خواص متفاوتی با بقیه گزینه ها دارد؟



در لایه اول هر عنصر تعداد ..... الکترون و در لایه دوم تعداد ..... الکترون جا می گیرد.

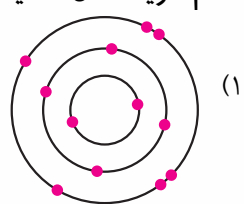
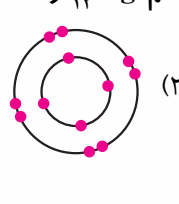
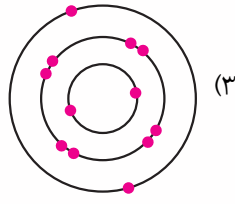
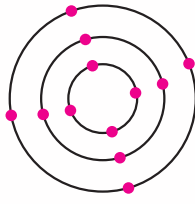
- (۱) ۲ و ۶ (۲) ۴ و ۴ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۴ و ۸

- (۱) ۲ و ۶ (۲) ۴ و ۴ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۴ و ۸

- (۱) ۲ و ۶ (۲) ۴ و ۴ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۴ و ۸

- (۱) ۲ و ۶ (۲) ۴ و ۴ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۴ و ۸

کدام گزینه مدل صحیحی از اتم  ${}_{12}\text{Mg}$  را نشان می دهد؟



سدیم .....

(۲) مایع است - واکنش پذیری کندی دارد.

(۴) مایع است - واکنش پذیری تندی دارد.

(۱) جامد است - واکنش پذیری تندی دارد.

(۳) جامد است - واکنش پذیری کندی دارد.

کدام گزینه شباهت بیشتری با سدیم دارد؟

- (۱)  ${}_{12}\text{Mg}$  (۲)  ${}_{3}\text{Li}$

آهن در کدام بخش از بدن ما اثر دارد؟

(۱) ساختمان کلیه ها

(۳) ساختمان سلول های عصبی

- (۴)  ${}_{6}\text{C}$  (۳)  ${}_{2}\text{He}$

(۲) ساختمان هموگلوبین خون

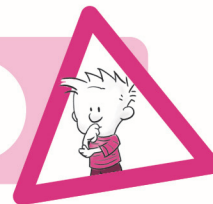
(۴) ساختمان گلبول های سفید خون





ع

## آزمون مطابق با کتاب درسی



۱- کدام دو عنصر در فعالیت‌های قلب اثرگذار هستند؟

(۱) کربن و اکسیژن (۲) کلسیم و نیتروژن (۳) سدیم و پتاسیم (۴) ید و آهن

۲- فرمول مربوط به کدام مورد صحیح نوشته نشده است؟

(۱) آمونیاک ( $N_3H$ ) (۲) اکسیژن ( $O_2$ ) (۳) سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) (۴) اوزون ( $O_3$ )

۳- کدام یک از گزینه‌ها جز موادی است که مولکول‌های درشت دارند؟

(۱) سلولز (۲) فروکتوز (۳) گلوکز (۴) لاکتوز

۴- ..... از زنجیرهای بلندی از مولکول‌های کوچک متصل به هم ساخته شده است.

(۱) عنصر (۲) پلیمر (۳) ترکیب (۴) مخلوط

۵- کدام گزینه جزء موارد مورد استفاده پلیمرهای طبیعی است؟

(۱) قطعات خودرو (۲) مواد بسته‌بندی (۳) بطری (۴) پارچه

۶- کدام گزینه یک پلیمر مصنوعی است؟

(۱) پشم (۲) پارچه (۳) پلاستیک (۴) پنبه

۷- کدام گزینه توصیف درستی از پلاستیک ارائه نمی‌دهد؟

(۱) به راحتی تجزیه نمی‌شود. (۲) برای مدت طولانی در طبیعت می‌ماند. (۳) کاربردهای فراوانی دارد. (۴) همیشه دور انداختنی است.

۸- معنای علامت روبه‌رو چیست؟



(۱) این ماده بعد از ۳ سال تجزیه می‌شود. (۲) این ماده از پی‌وی‌سی ساخته شده است.

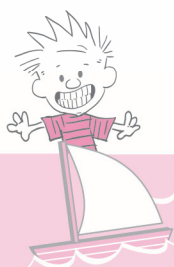
(۳) این ماده تا ۳ بار قابل بازگردانی است. (۴) سه نوع پلاستیک در ساخت این ماده استفاده شده است.

۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سوزاندن پلاستیک‌ها باعث تولید بخارات سمی می‌شود. (۲) بطری شامپو از نوعی الیاف طبیعی ساخته می‌شود. (۳) شلنگ‌ها از پلاستیک پی‌وی‌سی ساخته می‌شوند. (۴) پلاستیک نوعی پلیمر مصنوعی است.

۱۰- کدام گزینه از موارد استفاده پلیمرهای مصنوعی نیست؟

(۱) صنایع غذایی (۲) وسایل شخصی (۳) مصالح ساختمانی (۴) قوطی شوینده‌ها





۵

## آزمون فراتر از کتاب درسی و بین المللی



- ۱- چرا نئون در گروه ۱۸ عناصر جا گرفته است؟**  
 (۱) چون نئون در شرایط استاندارد یک گاز است.  
 (۲) چون نئون دارای نقطه ذوب پایین است.  
 (۳) چون اتم‌های نئون در لایه آخر خود ساختار پایداری دارند.  
 (۴) چون اتم‌های نئون در لایه اول خود دارای دو الکترون هستند.
- ۲- کدام عنصر بیشترین شباهت را از نظر خواص شیمیایی با فلئور دارد؟**  
 (۱) بور  
 (۲) کلر  
 (۳) نئون  
 (۴) اکسیژن
- ۳- کدام توضیح، اتم یک عنصر خاص را مشخص می‌کند؟**  
 (۱) اتم یک پروتون دارد.  
 (۲) اتم دارای دو نوترون است.  
 (۳) مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم ۳ است.  
 (۴) تفاوت بین تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم ۱ است.
- ۴- یک عنصر جامد که چکش‌خوار است، رسانای خوبی است و با اکسیژن واکنش نشان می‌دهد، در چه گروهی طبقه‌بندی می‌شود؟**  
 (۱) فلز  
 (۲) شبه‌فلز  
 (۳) گاز نجیب  
 (۴) غیر فلزی
- ۵- در فرمول  $XF_4$  ، عنصر نشان داده شده توسط X در چه گروهی می‌تواند طبقه‌بندی شود؟**  
 (۱) گروه ۱ فلز  
 (۲) گروه ۲ فلز  
 (۳) گروه ۱ غیر فلزات  
 (۴) گروه ۲ غیر فلزات
- ۶- کدام دو عنصر بیشترین شباهت را از نظر خواص شیمیایی دارند؟**  
 (۱) بریلیم و منیزیم  
 (۲) هیدروژن و هلیوم  
 (۳) فسفر و گوگرد  
 (۴) پتاسیم و استرانسیوم
- ۷- ترتیب عناصر در تناوب (دوره) چهارم از چپ به راست بر چه اساس است؟**  
 (۱) جرم اتمی  
 (۲) عدد اتمی  
 (۳) تعداد الکترون‌های لایه آخر  
 (۴) تعداد حالت‌های ممکن برای از دست دادن الکترون
- ۸- کدام عنصر کمترین تمایل را برای شرکت در یک واکنش شیمیایی دارد؟**  
 (۱) لیتیم  
 (۲) کربن  
 (۳) فلئور  
 (۴) نئون
- ۹- کدام گزینه شامل یک فلز، یک شبه‌فلز و یک گاز کامل است؟**  
 (۱) آلومینیم، گوگرد، آرگون  
 (۲) منیزیم، سدیم، گوگرد  
 (۳) سدیم، سیلیکون، آرگون  
 (۴) سیلیکون، فسفر، کلر
- ۱۰- در حالت عادی اتم کدام عنصر دو الکترون در لایه آخر خود دارد؟**  
 (۱) Ni  
 (۲) Se  
 (۳) Cr  
 (۴) Cu







## آزمون فراتر از کتاب درسی و بین المللی



۶

۱- روبیدیوم و سزیم خواص شیمیایی مشابهی دارند؛ زیرا اتم هر دو عنصر ..... .

NYstate - High School Exam- Chemistry-2015 (August)

- (۱) یک الکترون در آخرین لایه خود دارد. (۲) دو الکترون در آخرین لایه خود دارد.  
 (۳) یک نوترون در هسته دارد. (۴) دو نوترون در هسته دارد.

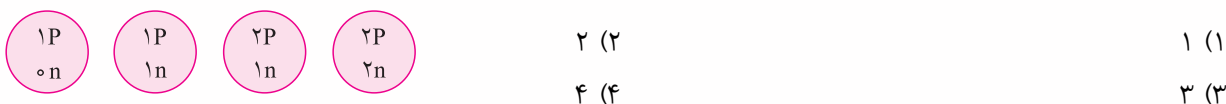
۲- کدام عنصر در هر یک از اتم‌های خود شش الکترون ظرفیت دارد؟

NYstate - High School Exam- Chemistry-2015 (June)

- (۱) Se (۲) As (۳) Kr (۴) Ga

۳- هر یک از شکل‌های زیر نشان دهنده هسته یک اتم است. چند عنصر متفاوت در شکل رسم شده است؟

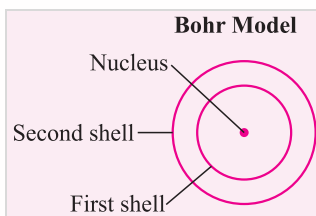
NYstate - High School Exam- Chemistry-2015 (June)



۴- کالر و عنصر X خواص شیمیایی مشابه دارند. کدام گزینه به درستی ساختار اتمی X را نشان می‌دهد؟

NYstate - High School Exam- Chemistry-2015 (June)

- (۱) ۲-۲ (۲) ۱-۸-۲ (۳) ۸-۸-۲ (۴) ۷-۱۸-۸-۲



براساس متن زیر به سوالات ۵ و ۶ پاسخ دهید.

مدل بور اتم در اوایل قرن بیستم توسعه داده شد. تصویری از مدل بور برای یک اتم، در حالت پایه، از یک عنصر خاص در زیر آورده شده است. هسته این اتم شامل ۴ پروتون و ۵ نوترون است.

۵- عدد اتمی و عدد جرمی این عنصر را مشخص کنید.

۶- تعداد الکترون‌های موجود در هر لایه از این اتم را مشخص کنید.

NYstate - High School Exam- Chemistry-2015 (June)

۷- پتاسیم، عدد اتمی ۱۹ و عدد جرمی ۳۹ دارد. این اتم چند نوترون دارد؟

(تالیفی)

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۸- کدام گزینه یک شبه فلز است؟

(تالیفی)

- (۱) هلیوم (۲) بور (۳) مس (۴) سدیم

۹- کدام گزینه واکنش پذیری کمتری دارد؟

(تالیفی)

- (۱) هیدروژن (۲) نیتروژن (۳) آرگون (۴) کالر

۱۰- کدام گزینه یک پلیمر است؟

(تالیفی)

- (۱) Cl (۲) Ne (۳) Fe (۴) DNA



# یادداشت



A large rectangular area with horizontal lines for writing, set against a background of falling snow.





## فصل ۲

## رفتار اتم‌ها با یکدیگر



### چکیده‌ای منطبق با کتاب درسی



۱. موارد زیر نمونه‌هایی از ترکیبات شیمیایی هستند:

☞ نفت خام

☞ آمونیاک: به زمین‌های کشاورزی نثریق می‌کنند تا گیاهان بهتر رشد کنند.

☞ اتانول: برای ضد عفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی به کار می‌رود.

☞ ضد یخ (اتیلن گلیکول): از یخ زدن آب در رادیاتور خودرو در زمستان جلوگیری می‌کند.

☞ کلسیم اکسید (آهک): برای ترد شدن میوه‌ها، آن‌ها را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

۲. در ترکیبات یونی، یون‌ها مثل ذره‌هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی‌اند که در محلول حرکت می‌کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول شوند.

☞ پتاسیم پرمنگنات

☞ پتاسیم نیترات

☞ سرب یدید

☞ کات کبود: مس سولفات

☞ سدیم کلرید (نمک خوراکی): وجود یون‌های سدیم و کلرید

برای سلامتی بدن ضروری است، اما اگر مقدار نمک موجود در رژیم غذایی به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت سلول‌های بدن مختل می‌شود.

توصیه می‌شود افرادی که بیماری قلبی، فشار خون و ... دارند و افراد مسن رژیم غذایی کم نمک داشته باشند. مصرف بیش از اندازه نمک سبب افزایش فشار خون و ایجاد بیماری‌های قلبی می‌شود.

☞ کلسیم اکسید (آهک): برای ترد شدن میوه‌ها، آن‌ها را قبل از پختن

برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

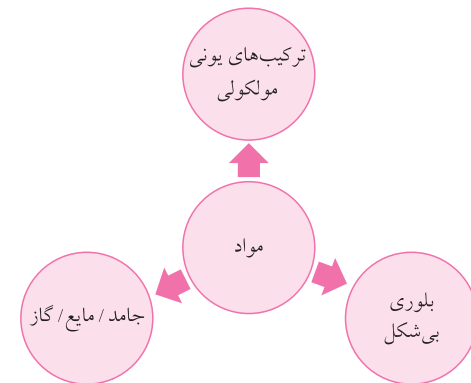
☞ کلسیم کربنات ( $\text{CaCO}_3$ ): مروارید و پوشش صدفی

حلزون از این ترکیب یونی تشکیل شده است.

۳. در ترکیبات مولکولی، ذره‌های سازنده مولکول‌ها هستند. اگر این ترکیبات را در آب حل کنیم، مولکول‌ها در محلول پخش می‌شوند اما محلول به دست آمده، رسانای جریان الکتریکی نیست، مثل:

☞ آب

☞ شکر: (ذره‌های سازنده: مولکول‌های چند اتمی)

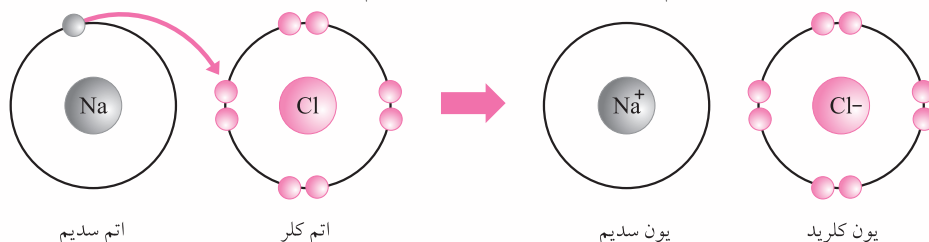




۴. پیوند یونی (داد و ستد الکترون):

اتم‌ها تمایل دارند با انجام واکنش شیمیایی به ذره‌هایی تبدیل شوند که در مدار آخر، ۸ الکترون دارند. وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز در شرایط مناسبی قرار گیرند، واکنش شیمیایی رخ می‌دهد و مواد جدیدی با خواص متفاوت تولید می‌شود. مثال:

سدیم کلرید (سفید رنگ) → سدیم (فلز براق و خطرناک) + گاز کلر (زرد رنگ و سمی)



☞ در تشکیل یک ترکیب یونی، اتم‌های فلز، الکترون از دست می‌دهند و به یون مثبت (کاتیون) تبدیل می‌شوند. اتم‌های نافلز الکترون می‌گیرند و به یون منفی (آنیون) تبدیل می‌شوند. از کنار هم قرار گرفتن یون‌های مثبت و منفی یک ترکیب یونی تولید می‌شود. در واقع یون‌های با بار مخالف یکدیگر را جذب می‌کنند. به این جاذبه پیوند یونی می‌گویند.

☞ ترکیب‌های یونی در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

☞ ترکیب‌های یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

☞ ترکیب‌های یونی در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند.

☞ برخی ترکیب‌های یونی (مثل سدیم کلرید) در آب حل می‌شوند و در آب دریا وجود دارند.

☞ نمک‌های گوناگونی در خاک وجود دارد که هنگام بارش در آب باران حل می‌شوند و باعث تغییر در خواص فیزیکی آب می‌گردد.

☞ آب دریا به دلیل وجود نمک‌های محلول در آن در نقطه‌ی بالاتری از آب خالص می‌جوشد و رسانای جریان الکتریکی است.

☞ با حل کردن نمک در آب، چگالی آب زیاد می‌شود و تخم مرغ در آن غوطه‌ور می‌شود. دقیقاً به همین دلیل در بعضی دریاچه‌های آب شور می‌توان روی آب شناور بماند.

☞  $Na^+$  ، یون سدیم: یون‌ها در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش اساسی دارند. یون سدیم برای بدن ضروری است و مقدار آن در خون از کاتیون‌های دیگر بیشتر است و در حالت محلول رسانای جریان الکتریکی است. از وظایف اصلی این یون ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب است.

☞ مقدار نمکی که از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم می‌شود تقریباً برابر با ۳/۵ گرم (۳۵۰۰ میلی‌گرم) در روز است.

☞  $Fe^{2+}$  ، یون آهن با بار ۲ مثبت: از یون‌های ضروری برای بدن است. هموگلوبین درشت مولکولی است که در گلبول‌های قرمز خون وجود دارد (۱۲-۱۸ گرم در هر در ۱۰۰ میلی‌لیتر خون). هموگلوبین در ساختار خود (۳-۵ گرم) آهن دارد، به همین دلیل می‌تواند گاز اکسیژن را از شش‌ها به سلول‌های بدن برساند و گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در سلول‌های بدن را به شش‌ها برگرداند.

