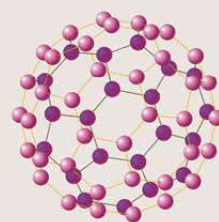


# جزوه آمفونر

امتحان نهایی و کنکور

شیمی یازدهم



مؤلف: مهندس مسعود جعفری

 MasoudJafari\_Shimi

 MasoudJafariShimi

 MasoudJafari-Shimi.ir

کامل ترین جزوه شیمی کشور

بررسی کامل متن و تمرین های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی

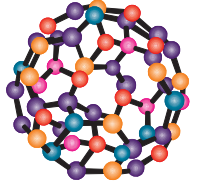
آموزش قدم به قدم مساله های شیمی با استفاده از تمرین های متنوع

نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس

آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل

۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزوه هر فصل

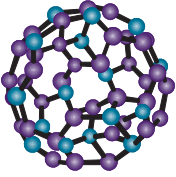
۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی



# جزوه آمفوتر

## شیمی یازدهم

امتحان نهایی و کنکور



● کامل‌ترین جزوه شیمی کشور

● بررسی کامل متن و تمرین‌های کتاب درسی برای آمادگی امتحان نهایی

● آموزش قدم به قدم مسأله‌های شیمی با استفاده از تمرین‌های متنوع

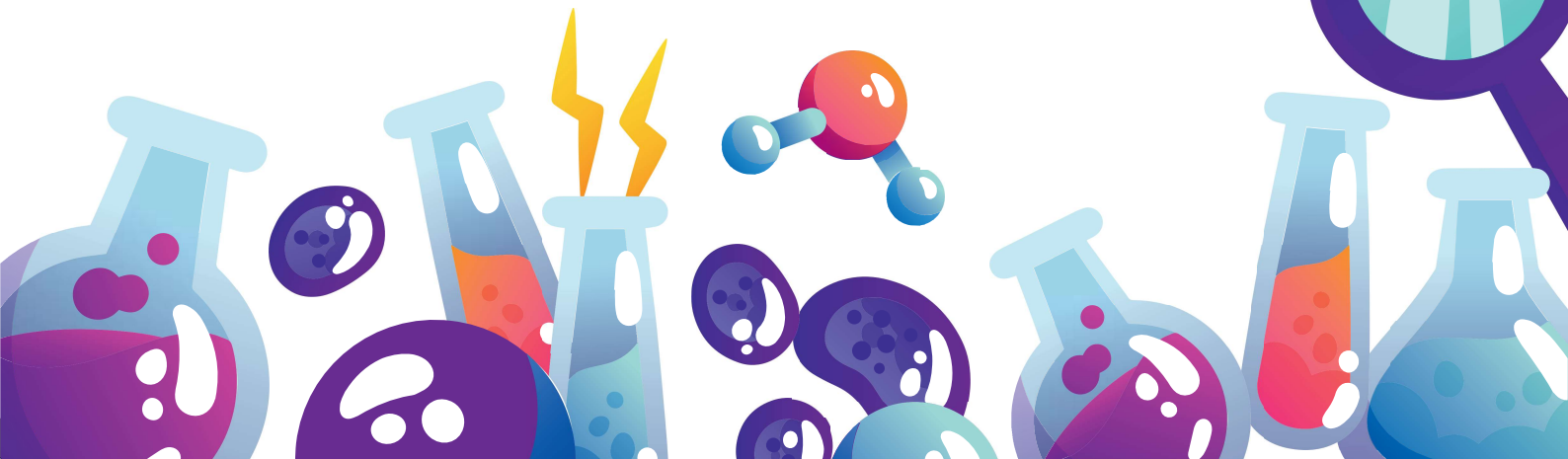
● نکات کنکوری و توضیحات کافی برای یادگیری مفهومی درس

● آزمون جامع تشریحی به همراه پاسخ استاندارد در انتهای هر فصل

● ۱۵۰ تست سطح اول و سطح دوم در جزوه هر فصل

● ۱۰۰ تست تکمیلی و ترکیبی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی

مؤلف: مهندس مسعود جعفری



## مقدمه مؤلف

مطالعه همزمان کنکور و امتحان نهایی به یکی از نگرانی‌های دانش‌آموزان، اولیا و مشاورها تبدیل شده است. واقعیت مطلب این است که اگر شما در هر مبحث از کتاب درسی، ابتدا متن کتاب درسی را به دقت مطالعه کرده و سعی کنید مفهوم موردنظر را به خوبی متوجه شوید، سپس تمرین‌های کتاب‌درسی و همچنین تمرین‌ها و تست‌های تألیفی سطح‌بندی شده را حل کرده و نکات آن را یادداشت کنید، دیگر نباید نگرانی بابت امتحان نهایی و کنکور داشته باشید. زیرا به هر حال، همه سؤال‌های طرح شده در امتحان‌ها در قالب کتاب درسی قرار دارند.

در جزوه‌های آفوتتر، نگاه دقیقی به امتحان نهایی و کنکور داشتیم. در قسمت امتحان نهایی، موارد زیر انجام شده است:

۱- پوشش کامل متن کتاب درسی در جزوه

۲- بیان همه تمرین‌های کتاب درسی به همراه حل تشریحی و استاندارد آن‌ها

۳- عبارتهای درست یا نادرست در انتهای هر قسمت

۴- آزمون جامع تشریحی ۲۰ سؤالی در انتهای هر فصل با پاسخ تشریحی

در قسمت کنکور، به موارد زیر پرداختیم:

۱- بیان نکات کنکوری موردنیاز در هر مبحث

۲- بسته‌های تستی دارای تست‌های متنوع و سطح‌بندی شده

۳- تست‌های برگزیده کنکور سراسری چند سال اخیر

۴- آموزش کامل مسأله‌ها از آسان به دشوار و بررسی تیپ‌بندی مسأله‌ها

به یادداشته باشید اولین کار در آموزش هر زیرفصل، مطالعه با دقت جزوه آن است، حتی اگر زمان زیادی صرف آن شود.

امیدوارم از مطالب این جزوه به خوبی استفاده کنید و به هدف اصلی تألیف این جزوه که یادگیری مفهومی درس شیمی و

همچنین موفقیت در امتحان نهایی و کنکور است، برسیم.

مهندس جعفری

با آرزوی سلامتی و شادی

جروفیکا

مؤلف و مدرس شیمی کنکور



بناپہہ بازاردهم

# شیمی

قدر هداایای زمینی را بدانیم

فصل  
اول



فهرست مطالب داخل جزوه

عنوان

شماره صفحه

جزوه اصلی به همراه بسته های تستی

۲

تمرین های دوره ای کتاب درسی با پاسخ تشریحی

۱۲۰

کلید تست های داخل جزوه به همراه توضیحات تکمیلی

۱۲۳

آزمون تشریحی

۱۲۷

پاسخ آزمون تشریحی

۱۳۲

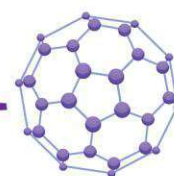
تست های تکمیلی

۱۳۵

پاسخ تست های تکمیلی

QR-code

**توجه:** برای کاهش هزینه جزوه، پاسخ های تشریحی تست های تکمیلی انتهای جزوه را در جزوه چاپ شده قرار ندادیم. شما می توانید، از طریق اسکن بارکد زیر، فایل pdf پاسخ های تشریحی را دریافت کنید. همچنین می توانید این فایل را از سایت [www.masoudjafari-shimi.ir](http://www.masoudjafari-shimi.ir)، قسمت جزوه های آمفوتر، دریافت کنید. امیدوارم محتوای جزوه و سوال ها، برای شما مفید باشد.



مفهومی

تأثیر مواد بر زندگی انسان



**زمین**، تنها خانه ماست و سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هر یک اندازه معینی دارد. انسان با شناخت و بهره‌گیری از آن نعمت‌ها توانسته با ساختن ابزارها و دستگاه‌هایی به همه نقاط کره زمین دست یابد.

**دانش شیمی** به ما کمک می‌کند تا:

- ۱- ساختار دقیق هدایای زمین را شناسایی کنیم.
- ۲- به رفتار و خواص مواد موجود در زمین پی ببریم.
- ۳- از هدایا و مواد موجود در زمین بهره‌برداری درستی داشته باشیم.

**توجه:**



توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند **نفت** و **فلزها** به او این امکان را داده تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

مواد در زندگی ما نقش شگرف و مؤثری دارند، به طوری که:

- ۱- صنایع گوناگون مانند غذا، پوشاک، حمل‌ونقل، ساختمان، ارتباطات و هر بخش از زندگی ما کم‌وبیش تحت تأثیر مواد قرار دارند.
- ۲- رشد و گسترش تمدن بشری در گروی کشف و شناخت مواد جدید است.
- ۳- توسعه جوامع انسانی به توانمندی افراد هوشمندی گره خورده است که توانسته‌اند برای رفع نیازهای خود و جامعه، موادی تولید کنند یا با دست‌کاری مواد، خواص آن‌ها را تغییر دهند.
- ۴- گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید، پرچم‌دار توسعه فناوری است.
- ۵- گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به **فولاد** است.
- ۶- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام **نیمه‌رساناها** ساخته می‌شوند.

← انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند **سفال** را تولید و **برخی فلزها** را نیز استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.



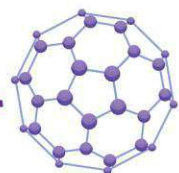
**ماده** با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. آن‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یک‌دیگر سبب تغییر و **گاهی** بهبود خواص می‌شود. با این روند، آن‌ها به توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین دست یافتند تا جایی که می‌توانند موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه طراحی کنند.

- ← امروزه با رشد و توسعه فناوری، هزاران ماده تهیه و تولید شده که زندگی مدرن و پیچیده امروزی را ممکن کرده است.
- ← شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از **شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک** و ... ساخته می‌شوند.

**با هم ببیندیشیم صفحه ۱۳ کتاب درسی**



- ۱- شکل زیر فرایند کلی تولید دوچرخه را نشان می‌دهد.  
(الف) درباره این فرایند گفت‌وگو کنید.
- (ب) آیا در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند؟
- (پ) با گذشت زمان، چه اتفاقی برای قطعه‌های دوچرخه می‌افتد؟





۲- شکل زیر نمایی از چرخه مواد را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:

(الف) آیا جمله «همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند» درست است؟ توضیح دهید.

(ب) موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم، به چه شکلی به طبیعت باز می‌گردند؟

(پ) آیا به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟

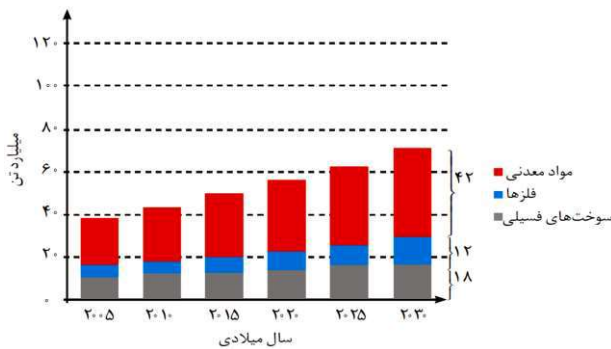
(ت) برخی بر این باورند که: «هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.» این دیدگاه را در کلاس نقد کنید.

۳- نمودار مقابل برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد.

(الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب چند میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است؟

(ب) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع چند میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند؟

(پ) درباره این جمله که: «زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است» گفت‌وگو کنید.



**پاسخ ۱-ا)** در فرایند تولید دوچرخه، ابتدا سنگ معدن آهن (هماتیت) و نیز نفت، استخراج شده و پس از فراوری به ترتیب به ورقه‌های فولادی و ماده اولیه ساخت تایر تبدیل می‌شوند. سپس با استفاده از این ورقه‌های فولادی، بدنه دوچرخه و با استفاده از ماده لاستیکی، تایر دوچرخه ساخته می‌شود. لاستیک پلیمری است که ماده اولیه آن از فراوری نفت خام به دست می‌آید.

**پاسخ ۱-ب)** بله. در هنگام تولید ورقه‌های فولادی، مواد ناخالصی موجود در سنگ معدن و مقداری فلز هنگام برش کاری به پسماند تبدیل می‌شوند. همچنین هنگام تولید تایر، مواد اضافی جهت تمیزکاری و خوش ساخت شدن برش زده می‌شوند که آن‌ها نیز به عنوان پسماند در می‌آیند.

**پاسخ ۱-پ)** قسمت‌های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می‌زنند و قسمت‌های لاستیکی و پلاستیکی فرسوده و کهنه می‌شوند و ممکن است در محیط رها و یا بازیافت شوند.

**پاسخ ۲-ا)** بله. مواد طبیعی که مستقیماً از کره زمین به دست می‌آیند مانند برخی فلزات و موادی مانند نفت و الماس و ... برخی نیز به طور غیرمستقیم از مواد طبیعی ساخته می‌شوند که منشأ آن‌ها هم زمین به حساب می‌آید. مانند پلاستیک، لاستیک و ...

**پاسخ ۲-ب)** پسماند و زباله و برخی به شکل ترکیب شده با اجزای هواکره

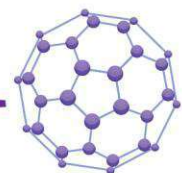
**پاسخ ۲-پ)** بله. زیرا هر چه که از آن استخراج می‌شود و به طور مستقیم یا غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد، در آخر به صورت پسماند به خاک و کره زمین بر می‌گردد و طبق قانون پاستگی جرم، مقدار آن ثابت خواهد ماند.

**پاسخ ۲-ت)** با اینکه برخی بر این باورند و استخراج منابع طبیعی بسیاری از نیازهای اساسی زندگی ما را تأمین می‌کند، اما استخراج بی‌رویه این منابع و تبدیل آن‌ها به زباله مصرفی، صدمات جبران‌ناپذیری به محیط‌زیست و در نهایت به کره زمین وارد می‌کند.

**پاسخ ۳-ا)** حدود ۷ میلیارد تن

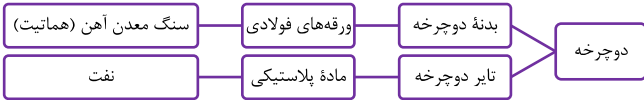
**پاسخ ۳-ب)** بیش از ۷۰ میلیارد تن برای هر سه منبع و برای فلزها حدود ۱۲ میلیارد تن.

**پاسخ ۳-پ)** چون سالانه مقدار بسیار زیادی از منابع معدنی، فلزی و فسیلی از زمین برای ساختمان سازی، حمل‌ونقل و رفاه و ... استخراج و مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین با پیشرفت فناوری و ساخت دستگاه و ابزارهای مدرن، نیاز و وابستگی به منابع بیشتر می‌شود.





نکات فود را بیازماید صفحه ۳ کتاب درسی



۱- فرایند تولید دوچرخه:

۲- در تمامی مراحل اکتشاف، استخراج و فراوری، موادی به عنوان

**ضایعات** دور ریخته می‌شوند. همچنین پس از مدتی، قسمت‌های فلزی در تماس با هوا و رطوبت زنگ می‌زنند و قسمت‌های پلاستیکی و لاستیکی فرسوده و کهنه می‌شوند و ممکن است در محیط رها یا بازیافت شوند. تمام این مواد دور ریختنی در طبیعت باقی مانده و پس از مدتی طولانی تجزیه شده و دوباره به زمین برمی‌گردند.

۳- منشأ تمام اجزای ساخته شده در یک دوچرخه و دیگر وسایلی که ما استفاده می‌کنیم، **زمین** است؛ که بخشی منشأ **نفتی** و بخشی از **مواد معدنی** است. بنابراین **همه مواد طبیعی و ساختگی** (مصنوعی) به نوعی از کره زمین به دست می‌آیند اما همه آن‌ها در طبیعت به طور مستقیم یافت نمی‌شوند.

۴- با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، میزان استخراج منابع گوناگون از کره زمین با گذشت زمان، مدام در حال **افزایش** است. به طوری که پیش‌بینی می‌شود در سال **۲۰۳۰**، میزان استخراج و تولید این منابع به بیش از **۷۰ میلیارد تن** و برای **فلزها** حدود **۱۲ میلیارد تن** برسد. همچنین، میزان استخراج و مصرف **فلزها** نیز روند **صعودی** داشته، به طوری که در سال **۲۰۱۵** تقریباً **۷ میلیارد تن** فلز از منابع زمینی استخراج شده است و پیش‌بینی می‌شود که این مقدار در سال **۲۰۳۰** به بیش از دو برابر افزایش یابد.

۵- میزان استخراج منابع گوناگون از کره زمین را به صورت مقابل حفظ باشید: **مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها**  
۶- زمین منبع عظیمی از هدایای ارزشمند و ضروری برای زندگی است. چرا که تمام مواد ذکر شده از منابع زمینی استخراج می‌شوند و همچنین با پیشرفت فناوری، نیاز و وابستگی به منابع بیشتر می‌شود. زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی وابسته است. برای مثال:

\* **استکان** شیشه‌ای از **شن و ماسه** ساخته می‌شود.

\* **ظرف غذا** می‌تواند از **خاک چینی** ساخته شده باشد.

\* **قاشق** از **فولاد زنگ‌نزن** (فولادی که پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن آهن به دست می‌آید) ساخته شده است.

\* برای طعم دادن به غذا، از نمک به دست آمده از خشکی و دریا استفاده می‌شود.

\* برای رشد سبزیجات و میوه‌های مصرفی، از کودهای **پتاسیم، نیتروژن و فسفردار** استفاده می‌کنیم.

\* **سوخت** مورد استفاده در خانه یا خودرو از دل زمین استخراج می‌شود.

← با پیشرفت صنعت و رشد سطح رفاه در جامعه، میزان مصرف منابع گوناگون **افزایش** یافته است. تأمین نیازهای مردم به همراه تولید انواع دستگاه‌ها و ابزارآلات صنعتی، نظامی، کشاورزی و دارویی، سبب شده تا تقاضای جهانی از استفاده از هدایای زمینی **افزایش** یابد، به گونه‌ای که سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی بهره‌برداری می‌شود.

**توزیع نشده‌اند.** پراکندگی منابع شیمیایی گوناگون در نقاط مختلف جهان می‌تواند یکی از دلایل پیدایش تجارت جهانی باشد.

**توجه:** ⚠️

**جرخه مواد** در طبیعت: اکتشاف - استخراج - فراوری - تولید - فرسوده شدن - بازگشت به طبیعت.

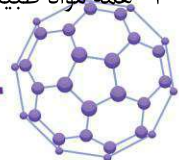
**مرور نکات** (عبارت‌های درست ✓ و نادرست ✗):

۱- موادی که از طبیعت به دست می‌آیند، به شکل دیگری به طبیعت باز می‌گردند و جرم کل مواد کره زمین ثابت می‌ماند.

۲- زمین، انباری از ذخایر ارزشمند است که به طور یک‌نواخت توزیع شده‌اند و بی‌هیچ منتهی به ما هدیه شده است.

۳- این باور که «هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است» امروزه مورد پذیرش همگان نیست.

۴- همه مواد طبیعی و بیشتر مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.





- ۵- در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، مقداری از مواد دور ریخته می‌شوند.  
 ۶- انسان‌های پیشین، فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست برای رفع نیازهای خود بهره می‌بردند.  
 ۷- پیشرفت و گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و موادی به نام نیمه‌رساناها است.  
 ۸- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یک‌دیگر همواره سبب بهبود خواص آن‌ها می‌شود.  
 ۹- همهٔ مواد از زمین به دست می‌آیند ولی همهٔ آن‌ها در زمین یافت نمی‌شوند.

پاسخ) مرور نکات ۱:

شماره سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
پاسخ	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	×	✓

### بسته تستی (۱)



- ۱- همهٔ عبارات‌های زیر درست هستند، به جز .....
- (۱) دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا با شناسایی دقیق ساختار هدایای زمینی و رفتار آن‌ها، بهره‌برداری درست از این مواد را بیاموزیم.  
 (۲) رابطهٔ میان خواص مواد با عنصرهای سازنده‌ی آن‌ها نیازمند یک دانش تجربی است.  
 (۳) موادی که از طبیعت به دست می‌آوریم، در چرخهٔ مواد دوباره به همان شکل به طبیعت باز می‌گردند.  
 (۴) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- ۲- کدام عبارت درست است؟
- (۱) رشد و گسترش تمدن بشری در گروهی کشف و شناخت مواد جدید در دیگر سیاره‌ها است.  
 (۲) توسعهٔ جوامع انسانی به توانمندی افراد هوشمند گره خورده است.  
 (۳) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد وابسته نیست.  
 (۴) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از رساناها ساخته می‌شوند.
- ۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
- الف) همهٔ مواد طبیعی و مصنوعی از کره‌ی زمین به دست می‌آیند.  
 ب) جرم کل مواد در کره‌ی زمین تقریباً ثابت است.  
 پ) برخلاف فلزها، میزان مصرف مواد معدنی در جهان با گذر زمان افزایش یافته است.  
 ت) توزیع منابع شیمیایی در جهان تقریباً یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- چند مورد از عبارات‌های زیر درست می‌باشند؟

- میزان استخراج و بهره‌برداری از مواد معدنی در چندین سال اخیر بیش‌تر از سوخت‌های فسیلی و فلزها بوده است.
- منبع تهیهٔ شیشه، شن و ماسه است و فولاد ماده‌ای طبیعی است که طی مراحل طولانی از کرهٔ زمین به دست می‌آید.
- فولاد زنگ‌نزن، شن، ماسه و خاک چینی نمونه‌هایی از منابع شیمیایی هستند که زندگی روزانهٔ ما به آن‌ها وابسته است.
- زمین منبع عظیمی از انواع منابع شیمیایی است که در سرتاسر آن به طور یکسان توزیع شده است.

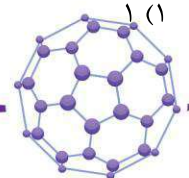
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### (ترکیبی)

۵- چند مورد از موارد زیر نا درست است؟

- الف) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.  
 ب) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که افزودن مواد به یک‌دیگر همواره سبب بهبود خواص می‌شود.  
 ج) یکی از نتایج روند گسترش دانش تجربی، دست یافتن شیمی‌دان‌ها به توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین بود.  
 د) مقایسه میزان تولید و مصرف برخی مواد اولیه: فلزها > مواد معدنی > سوخت‌های فسیلی.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



### مفهوم

### الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها



شیمی دان‌ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش‌های گوناگون، آن‌ها را دقیق بررسی می‌کنند. هدف همه این بررسی‌ها، یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی‌ها و خواص مواد است. اما برقراری ارتباط میان این داده‌ها و اطلاعات، همچنین یافتن الگوها و روندها، گامی مهم‌تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به شمار می‌آید؛ چرا که بر اساس این روندها، الگوها و روابط می‌توان به رمز و راز هستی پی برد. برای مثال یکی از الگوها این است که تمام فلزات سطحی براق دارند؛ بنابراین اگر عنصر سطح براق نداشته باشد، فلز نیست.



**توجه:** علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

← دانشمندان برجسته و بزرگ، دانشمندانی هستند که می‌توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آن‌ها را درک کنند و توضیح دهند.

← یکی از این دانشمندان برجسته و بزرگ، مندلیف است که جدول دوره‌ای را طراحی کرده است. جدول دوره‌ای عناصرها، نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عناصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی دان‌هاست، که به آن‌ها کمک می‌کند حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عناصرها را آشکار نمایند.



### یادآوری نکات جدول دوره‌ای شیمی دهم:

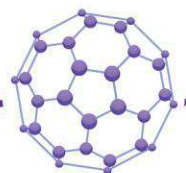
- \* عناصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی ( $Z$ )، چیده شده‌اند.
- \* به طور کلی، در جدول دوره‌ای، عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.
- \* جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
- \* در جدول دوره‌ای، هر گروه شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه می‌باشد.
- \* در هر دوره، تعداد لایه‌های اصلی الکترونی برابر است.

← بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد. با بررسی این رفتارها می‌توان ضمن دسته‌بندی عناصرها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آن‌ها پی برد.



### یادآوری شیمی دهم:

- جدول تناوبی را بر اساس زیرلایه‌های در حال پرشدن، به چهار دسته تقسیم می‌کنند:
- الف) عناصر دسته s:** به عنصری که زیرلایه s آن‌ها در حال پرشدن است، عناصر دسته s گویند؛ که شامل گروه‌های اول و دوم و عنصر هلیم از گروه ۱۸ می‌باشد. عناصر دسته s مجموعاً ۱۴ عنصر می‌باشند (۷ عنصر گروه اول، ۶ عنصر گروه دوم و هلیم).
  - ب) عناصر دسته p:** به عنصری که زیرلایه p آن‌ها در حال پرشدن است، عناصر دسته p گویند. تمامی عناصر گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ جدول، بجز هلیم، در این دسته قرار می‌گیرند. عناصر دسته p مجموعاً ۳۶ عنصر می‌باشند (۶ عنصر از ۶ گروه).
  - ج) عناصر دسته d:** به عنصری که زیرلایه d آن‌ها در حال پرشدن است، عناصر دسته d گویند. تمامی عناصر گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول، بجز عناصر دسته f، در این دسته قرار می‌گیرند. عناصر دسته d مجموعاً ۴۰ عنصر می‌باشند (۴ عنصر از ۱۰ گروه).
  - د) عناصر دسته f:** به عنصری که زیرلایه f آن‌ها در حال پرشدن است، عناصر دسته f گویند. مجموعاً ۲۸ عنصر می‌باشند.
- یادآوری شیمی دهم: برای تعیین موقعیت یک عنصر در جدول تناوبی، کافی است لایه ظرفیت آن را داشته باشیم. سپس با استفاده از قواعد زیر می‌توان شماره تناوب (دوره) و شماره گروه عنصر را به دست آورد.



۱- **تعیین شماره تناوب (دوره):** شماره لایه ظرفیت اتم که بزرگترین عدد کوانتمی اصلی ( $n$ ) الکترون‌های لایه ظرفیت است، همان شماره تناوب (دوره) اتم است. برای مثال شماره تناوب (دوره) اتمی با لایه ظرفیت  $3d^5 4s^1$ ، برابر ۴ و شماره تناوب (دوره) اتمی با لایه ظرفیت  $3s^2 3p^3$ ، برابر ۳ می‌باشد.

۲- **تعیین شماره گروه:** دو حالت کلی وجود دارد:

**الف) عناصر دسته s و عناصر دسته d:** برای این عناصر، **تعداد الکترون‌های ظرفیت**، برابر با **شماره گروه** آن‌ها است. توجه کنید که تعداد الکترون‌های ظرفیت عناصر دسته s برابر با تعداد الکترون‌های زیرلایه s از آخرین لایه و تعداد الکترون‌های ظرفیت عناصر دسته d برابر با مجموع تعداد الکترون‌های زیرلایه s از آخرین لایه و الکترون‌های زیرلایه d از لایه قبلی می‌باشد. برای مثال شماره گروه اتمی با لایه ظرفیت  $3s^1$ ، ۱ و شماره گروه اتمی با لایه ظرفیت  $3d^5 4s^1$ ، ۶ می‌باشد.

**ب) عناصر دسته p:** در این عناصر، **تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت + ۱۰** برابر با شماره گروه آن‌هاست. توجه کنید که تعداد الکترون‌های ظرفیت عناصر دسته p برابر با تعداد الکترون‌های زیرلایه s و p از آخرین لایه الکترونی می‌باشد. برای مثال شماره گروه اتمی با لایه ظرفیت  $4p^5 4s^2$ ، ۱۷ می‌باشد.



**توجه:**

نمی‌توان گفت عنصرهایی که شمار الکترون بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن‌ها یکسان است، در یک گروه جدول جای گرفته‌اند. برای نمونه می‌توان به دو عنصر کلسیم ( $Ca$ ) و روی ( $Zn$ ) اشاره کرد. اگر چه در بیرونی‌ترین لایه الکترونی این دو عنصر، ۲ الکترون وجود دارد ولی اتم کلسیم در گروه دوم و اتم روی در گروه دوازدهم قرار دارد.  $Ca: [Ar] 4s^2$  ،  $Zn: [Ar] 3d^{10} 4s^2$

## مرور نکات ۲ (عبارت‌های درست و نادرست):

- جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.
- عناصرهای جدول دوره‌ای را می‌توان بر اساس رفتار آن‌ها به سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز تقسیم کرد.
- به طور کلی عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.
- مندلیف با بررسی دقیق عناصر و کشف الگوها و روندها میان آن‌ها توانست جدول دوره‌ای را طراحی کند.
- تعیین شماره گروه و دوره یک عنصر در جدول دوره‌ای، به پیش‌بینی خواص و رفتار آن عنصر کمک خواهد کرد.
- جدول دوره‌ای عناصر، نمایشی بی‌ظن از چیدمان عناصر است که در آن عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی خود یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.

پاسخ) مرور نکات ۲:

شماره سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶
پاسخ	✓	✓	×	✓	✓	×

## بسته تستی (۲)

۱- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- الف) عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس تعداد ذره‌های موجود در هسته آن‌ها چیده شده‌اند.  
 ب) همه عنصرهایی که در یک گروه از جدول قرار دارند، آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابهی دارند.  
 پ) تعیین دوره و گروه یک عنصر به پیش‌بینی خواص و رفتار آن عنصر کمک می‌کند.  
 ت) جدول دوره‌ای عناصر دارای ۷ دوره و ۱۸ گروه است.  
 ۴) الف)، پ) و ت) (۳) ب)، پ) و ت) (۲) پ) و ت) (۱) الف) و ب)

۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

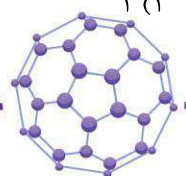
- \* عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- \* عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی آن‌ها با هم برابر است همواره در یک گروه جای دارند.
- \* در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایلر دوچرخه، موادی دور ریخته می‌شوند.
- \* عناصر جدول دوره‌ای را بر اساس شماره گروه آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



مفهومی

خواص فلز و نافلز



رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا



قابلیت شکل پذیری سختی و استحکام بالا



عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

۱- فلزها

از رفتارهای فیزیکی فلزها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

\* درخشان بودن و داشتن سطح صیقلی و براق

\* رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا

\* قابلیت چکش‌خواری (معمولاً فلزات بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند).

\* قابلیت شکل‌پذیری (ورق و مفتول شدن)

\* سختی و استحکام بالا

\* **اغلب** فلزها تمایل به از دست دادن الکترون و تشکیل **کاتیون** دارند. در واقع رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است. هر چه اتم فلزی در شرایط معین، الکترون را آسان‌تر از دست دهد، خصلت فلزی آن بیشتر بوده و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

همه فلزها همه ویژگی‌هایی که در بالا به آن اشاره شده را ندارند. برای نمونه برخی فلزها مانند بریلیم تمایلی به از دست دادن الکترون ندارند، فلزهایی مانند سدیم بسیار نرم هستند و برخی فلزها مانند کروم چکش‌خوار نیستند.

امروزه فلزها کاربردهای بسیار متنوع و گسترده‌ای یافته‌اند. برای نمونه از فلز آهن به علت استحکام بالا در ساخت پل، ساختمان و ... از فولاد و آلومینیم در ساخت کابل‌های فشار قوی و از فلز تیتانیوم که فلزی محکم، کم‌چگال و مقاوم در برابر خوردگی است در ساخت بدنهٔ دوچرخه، خودرو و ... استفاده می‌شود.

✓ فراوانی فلزها



توجه:

بیشتر عنصرهای جدول را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در مرکز و سمت چپ جدول قرار دارند.

در واقع در تقسیم‌بندی عنصرها بر اساس دسته‌های s, p, d, f, اغلب عناصر دسته‌های s, d و f فلز هستند، که به ترتیب به آن‌ها فلزهای اصلی، فلزهای واسطه و فلزهای واسطه داخلی گویند.

تعداد فلزهای واسطه از فلزهای اصلی و فلزهای واسطه داخلی، بیشتر است. در کل جدول تناوبی، ۹۱ فلز به شرح زیر یافت می‌شود:

\* تمامی عنصرهای گروه‌های ۱ تا ۱۲ جدول تناوبی بجز هیدروژن (H)، فلز هستند.

\* تمامی عنصرهای گروه ۱۳ جدول تناوبی، بجز بور (B) که شبه‌فلز است، فلز هستند.

\* عنصرهای قلع (Sn) و سرب (Pb) از گروه ۱۴ فلز هستند.

\* عنصر بیسموت (Bi) از گروه ۱۵ فلز است.

۲- نافلزها

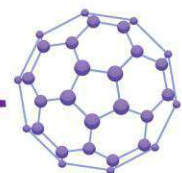
از رفتارهای فیزیکی نافلزها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

\* سطح صیقلی و براق ندارند.

\* اغلب رسانای خوب الکتریسیته و گرما نیستند. (کربن رسانایی الکتریکی خوبی دارد، همچنین الماس رسانایی گرمایی خوبی دارد).

\* اغلب شکننده هستند.

\* چکش‌خوار و شکل‌پذیر نیستند و نمی‌توان از آن‌ها ورقه‌های نازک تهیه کرد.





← نافلزها تمایل به **گرفتن** یا به **اشتراک** گذاشتن الکترون دارند. هر چه اتم نافلزی در شرایط معین، آسان تر الکترون بگیرد، خصلت نافلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

← همه نافلزها همه ویژگی‌های ذکر شده در بالا را ندارند. برای نمونه الماس که یک نافلز و آلوتروپی از عنصر کربن است، بسیار سخت بوده و رسانای خوبی برای گرما است. این در حالی است که گرافیت، دگرشکل دیگر کربن، رسانای خوب جریان الکتریسیته می‌باشد.

## توجه:

در جدول دوره‌ای عناصرها ۱۷ عنصر نافلزی وجود دارد که در دما و فشار اتاق، یازده عدد آن‌ها به صورت **گاز**، یکی از آن‌ها به صورت **مایع** و پنج عدد دیگر به صورت **جامد** می‌باشند.

حالت گاز: هیدروژن ( $H_2$ )، نیتروژن ( $N_2$ )، اکسیژن ( $O_2$ )، فلئور ( $F_2$ )، کلر ( $Cl_2$ ) و گازهای نجیب ( $Rn, Xe, Kr, Ar, Ne, He$ )	عناصرهای نافلزی (در دما و فشار اتاق)
حالت مایع: برم ( $Br_2$ )	
حالت جامد: کربن ( $C$ )، فسفر ( $P$ )، گوگرد ( $S$ )، سلنیم ( $Se$ ) و ید ( $I_2$ )	

← نافلزها بیشتر در سمت راست و بالای جدول تناوبی قرار دارند. به جز دو نافلز هیدروژن و هلیم که عضو دسته S هستند، بقیه نافلزها در دسته p قرار دارند.

## ۳- شبه فلزها

← خواص **فیزیکی** شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه است در حالی که خواص **شیمیایی** شبه فلزها، همانند نافلزهاست.

## توجه:

همه خواص فیزیکی شبه فلزها به فلزها شبیه نیست. برای نمونه دو عنصر شبه فلزی سیلیسیم ( $Si$ ) و ژرمانیم ( $Ge$ ) برخلاف فلزها شکننده هستند و در اثر ضربه **خرد می‌شوند**.

✓ کتاب درسی فقط به شبه فلزهای سیلیسیم و ژرمانیم اشاره کرده است.

← شبه فلزها در جدول دوره‌ای همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. عنصرهایی که در سمت راست این شبه فلزها قرار گرفته‌اند، نافلز و عنصرهایی که در سمت چپ این شبه فلزها قرار گرفته‌اند، فلز هستند (البته بجز هیدروژن که یک نافلز است).

← بجز دوره اول و دوره هفتم جدول تناوبی، در هر دوره حداقل یک عنصر شبه فلز وجود دارد.

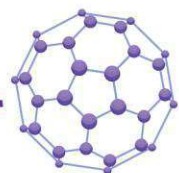
## مرور نکات ۳

(عبارت های درست  و نادرست 

- ۱- هر دو عنصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز بوده، شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- ۲- شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند.
- ۳- خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها و خواص شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
- ۴- رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون وابسته است به طوری که هر چه اتم آن‌ها در شرایط معین آسان تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتری دارد.
- ۵- هر دو عنصر ژرمانیم و سیلیسیم سطح صیقلی و درخشان دارند.
- ۶- تمامی فلزات قابلیت چکش خواری دارند.

(پاسخ) مرور نکات ۳:

شماره سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶
پاسخ	✓	✓	✓	✓	✓	×



**بسته تستی (۳)**



۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد جدول دوره‌های درست است؟

- الف) بیش‌تر عنصرهای آن را فلزها تشکیل می‌دهند که همگی آن‌ها در سمت چپ و مرکز جدول جای دارند.  
 ب) تنها خواص شیمیایی عنصرها در جدول، به صورت دوره‌های تکرار می‌شود.  
 پ) نافلزها در سمت راست و پایین جدول قرار دارند.  
 ت) تعداد کمی نافلز در سمت چپ جدول دیده می‌شود.  
 ث) نافلزها مانند مرزی بین فلزها و شبه فلزها قرار دارند.

(۱) ۳      (۲) ۲      (۳) ۱      (۴) صفر

**(ترکیبی)**

۲- دسته بندی هریک از عناصری که در زیر شرح داده شده در کدام گزینه به درستی آمده است؟

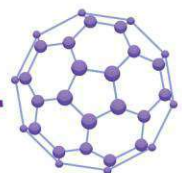
- آ) عنصری از دوره چهارم که در لایه ظرفیتش ۸ الکترون وجود دارد و مجموع  $n$  و  $l$  زیر لایه آخر آن برابر با ۴ است.  
 ب) عنصری از دوره سوم که شمار الکترون‌های موجود در زیر لایه‌های  $s$  آن دو برابر شمار الکترون‌های لایه آخر آن است.  
 پ) عنصری با عدد جرمی ۷۳ که اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر عدد ۹ است.

(۱) نافلز - فلز - شبه فلز      (۲) فلز - نافلز - نافلز  
 (۳) فلز - فلز - شبه فلز      (۴) شبه فلز - شبه فلز - فلز

۳- کلمات موجود در کدام گزینه برای پرکردن جاهای خالی متن زیر، مناسب‌تر است؟

« نافلزها به طور عمده در سمت ... جدول دوره‌های قرار گرفته‌اند و خواص فیزیکی شبه فلزها بیش‌تر به ... شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند ... است.»

(۱) چپ و مرکز - فلزها - نافلزها      (۲) راست و بالای - فلزها - نافلزها  
 (۳) چپ و مرکز - نافلزها - فلزها      (۴) راست و بالای - نافلزها - فلزها



مفهوم

خواص عنصرهای گروه چهاردهم

آرایش الکترونی اتم عنصرهای این گروه به  $ns^2 np^2$  ختم می‌شود. پس همهٔ عنصرهای این گروه در لایهٔ ظرفیت خود ۴ الکترون دارند.

کربن (C)



\* **نافلز** است و آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2$  می‌باشد.

\* اولین عنصر این گروه بوده و در دورهٔ دوم جدول تناوبی قرار دارد.

\* سطح آن **تیره** است.

\* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون **به اشتراک** می‌گذارد. (پیوندهای کووالانسی)

\* در اثر ضربه، **خرد** می‌شود.

سیلیسیم (Si)



\* **شبه فلز** است.

\* آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2$  می‌باشد.

\* دومین عنصر این گروه بوده و در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار دارد.

\* **رسانایی الکتریکی کمی** دارد.

\* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون **به اشتراک** می‌گذارد. (پیوندهای کووالانسی)

\* **شکندنده** است و در اثر **ضربه خرد** می‌شود.

ژرمانیم (Ge)



\* **شبه فلز** است.

\* آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2 3d^{10} 4s^2 4p^2$  می‌باشد.

\* سومین عنصر این گروه بوده و در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

\* **رسانایی الکتریکی کمی** دارد.

\* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون **به اشتراک** می‌گذارد. (پیوندهای کووالانسی)

\* در اثر **ضربه خرد** می‌شود.

قلع (Sn)



\* **فلز** است و آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2 3d^{10} 4s^2 4p^2 4d^{10} 5s^2 5p^2$  می‌باشد.

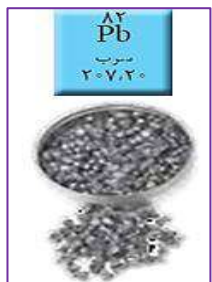
\* چهارمین عنصر این گروه بوده و در دورهٔ پنجم جدول تناوبی قرار دارد.

\* **رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی** دارد.

\* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون **از دست می‌دهد**. (پیوندهای یونی)

\* در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما **خرد نمی‌شود**.

سرب (Pb)



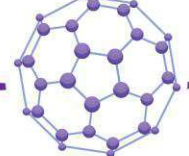
\* **فلز** است و آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^2 3d^{10} 4s^2 4p^2 4d^{10} 5s^2 5p^2 5d^{10} 6s^2 6p^2$  می‌باشد.

\* پنجمین عنصر این گروه بوده و در دورهٔ ششم جدول تناوبی قرار دارد.

\* رسانای خوب **گرما و الکتریسیته** است.

\* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون **از دست می‌دهد**. (پیوندهای یونی)

\* جامدی **شکل پذیر** است.





در گروه ۱۴ (و به طور کلی در هر گروه) از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

با توجه به افزایش خصلت فلزی با افزایش عدد اتمی در هر گروه، در گروه اول، سزیم (Cs) بیشترین خصلت فلزی را دارد.  
در گروه ۱۴، هر سه نوع عنصر فلزی، شبه‌فلزی و نافلزی وجود دارند. (عنصر اول نافلز، عنصر دوم و سوم شبه‌فلز و عنصر چهارم و پنجم فلز)

**نکته:** سیلیسیم و ژرمانیم دو شبه‌فلزی هستند که هر دو ویژگی‌های زیر را دارند:

- \* رسانایی الکتریکی کمی دارند و درخشان (براق و صیقلی) هستند.
- \* در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.
- \* شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

قلع و سرب دو فلزی هستند که هر دو، ویژگی‌های زیر را دارند:

- \* رسانایی گرمایی و الکتریکی زیادی دارند و درخشان (براق و صیقلی) هستند.
- \* در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- \* شکل پذیر هستند.

قلع و سرب با اینکه در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند اما، با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.  
در جدول زیر خلاصه‌ای از خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر این گروه ارائه شده است. ✓

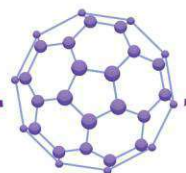
نماد شیمیایی، آرایش الکترونی فشرده و دسته بندی					خواص فیزیکی و شیمیایی
$_{82}\text{Pb}$	$_{50}\text{Sn}$	$_{32}\text{Ge}$	$_{14}\text{Si}$	$_{6}\text{C}$ (گرافیت)	
$[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$	$[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^2$	$[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^2$	$[\text{Ne}]3s^23p^2$	$[\text{He}]2s^22p^2$	
فلز	فلز	شبه‌فلز	شبه‌فلز	نافلز	
دارد	دارد	دارد (به مقدار اندک)	دارد (به مقدار اندک)	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	چکش خواری
دادن الکترون	دادن الکترون	اشتراک	اشتراک	اشتراک	تلیل‌جه دادن، گرفتن یابجه اشتراک گذاشتن الکترون

**مرور نکات ۴** (عبارت‌های درست  و نادرست ):

- ۱- تمامی عناصر گروه ۱۴ حالت فیزیکی یکسانی دارند.
- ۲- شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصرهای گروه ۱۴ با هم برابر است.
- ۳- در اثر ضربه شکل قلع تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.
- ۴- رسانایی الکتریکی سرب از سیلیسیم کمتر است.
- ۵- سومین عنصر از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۶- خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر ژرمانیم و سرب به یک‌دیگر و خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر سیلیسیم و قلع به یک‌دیگر شباهت زیادی دارند.
- ۷- در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، از بالا به پایین، تمایل به تشکیل پیوندهای اشتراکی کاهش و شکل‌پذیری بر اثر ضربه افزایش می‌یابد.

پاسخ) مرور نکات ۴:

شماره سؤال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
پاسخ	✓	✓	✓	×	×	×	✓





## بسته تستی (۱۴)



۱- کدام یک از عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی همهٔ خصلت‌های زیر را داراست؟

«رسانایی الکتریکی بالا- خرد نشدن بر اثر ضربه- از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها- جامد بودن»

C (۱) Sn (۲) Ge (۳) Si (۴)

۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) خصلت فلزی سیلیسیم بیش تر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.

(ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی از بالا به پایین در حال افزایش است.

(پ) خواص فیزیکی Si بیش تر شبیه فلز Sn است، در حالی که خواص شیمیایی آن شبیه نافلز C است.

(ت) شبه فلز Si مرز بین فلز Ge و نافلز C است.

(۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۳- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد عناصر جدول مقابل درست است؟

(الف) در این مجموعه دو نافلز و یک شبه فلز وجود داشته و دو عنصر خاصیت فلزی دارند.

(ب) سه فلز در این مجموعه رسانای الکتریکی خوبی دارند.

(پ) چهار عنصر در این مجموعه سطح صیقلی و درخشان دارند.

(ت) در این مجموعه دو عنصر توانایی از دست دادن الکترون را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) عنصر دوم گروه چهاردهم همانند عنصر سوم این گروه رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(ب) عنصر اول گروه چهاردهم (گرافیت) همانند عنصر اول دوره سوم دارای رسانایی الکتریکی است.

(ج) خواص فیزیکی عناصری که همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند به فلزها شباهت بیش تری دارد.

(د) خصلت فلزی در یک دوره از راست به چپ برخلاف روند آن در یک گروه از پایین به بالا، افزایش می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌های نادرست است؟

(آ) رسانایی الکتریکی و گرمایی شبه‌فلزهای این گروه کم است.

(ب) کاتیون پایدار (دارای آرایش الکترونی گاز نجیب) فلزات این گروه به صورت  $X^{4+}$  است.

(پ) همهٔ عنصرهای این گروه به‌جز کربن سطح براق و درخشانی دارند.

(ت) شبه‌فلزهای این گروه به‌جز کربن سطح براق و درخشانی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ترکیبی)

۶- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد عنصرهای موجود در گروه ۱۴ جدول دوره‌های نادرست است؟

(آ) مقدار  $n+l$  الکترون‌های آخرین زیرلایه از بالا به پایین در حال افزایش است.

(ب) تعداد عنصرهایی که در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند با تعداد عنصرهایی که تمایل به تشکیل یون دارند، برابر است.

(پ) عنصر دوم این گروه را می‌توان عنصری در نظر گرفت که پیشرفت صنعت الکترونیک بر ساخت اجزایی از جنس آن، رخ داده است.

(ت) سومین عنصر این گروه، دومین عنصر دسته p جدول دوره‌ای است که زیرلایه  $3d$  کاملاً پر دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

