



کادر آموزشی مرتبط: ۱

مواد و اهمیت آن‌ها

(صفحه ۱ تا ۶ کتاب درسی)

سلام! با دوتا دونه سوال از مقدمه این فصل شروع می‌کنیم!

۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انسان‌های پیشین، فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست برای رفع نیازهای خود بهره می‌بردند.
- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، همواره سبب بهبود خواص آن‌ها می‌شود.
- پیشرفت و گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و موادی به نام نیمه‌رساناها است.
- دانش شیمی با پی‌بردن به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها توانسته موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد طراحی و تولید کند.
- همه مواد طبیعی و بیشتر مواد ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

۲ (۴)

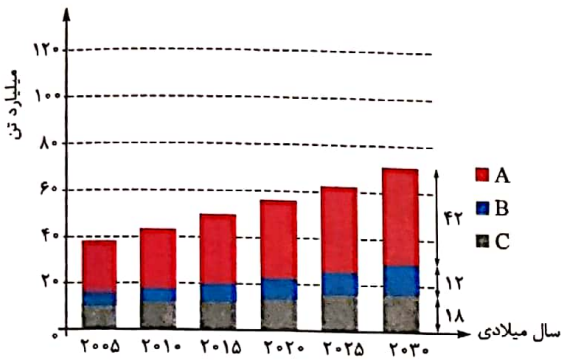
۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) موادی که از طبیعت به دست می‌آیند، به شکل دیگری به طبیعت بازمی‌گردند؛ از این رو به تقریب جرم کل مواد کره زمین ثابت می‌ماند.
- (ب) این باور که «هر چه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است» امروزه مورد پذیرش همگان نیست.
- (پ) با توجه به نمودار روبه‌رو که برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، A مربوط به سوخت‌های فسیلی است و در سال ۲۰۱۵ میلادی به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.
- (ت) منبع تهیه شیشه و ظرف غذا به ترتیب می‌تواند «شن و ماسه» و «خاک چینی» باشد.
- (ث) زمین، انباری از ذخایر ارزشمند است که به طور یکنواخت توزیع شده‌اند و بی هیچ منتهی به ما هدیه شده است.



۴) ب و پ

۳) آ، ت و ث

۲) پ و ث

۱) آ، ب، ت

کادر آموزشی مرتبط: ۲

مقدمه‌ای بر الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) برقراری ارتباط میان داده‌ها و یافتن الگو و روند میان آن‌ها گامی مهم‌تر از مشاهده و انجام آزمایش و یافتن اطلاعات درباره ویژگی و خواص مواد است.
- (۲) علم شیمی مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها است.
- (۳) در جدول دوره‌ای عنصرها حجم انبوهی از مشاهده‌ها سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل می‌شود تا الگوها در رفتار عنصرها آشکار شود.
- (۴) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان به دو دسته فلز و نافلز طبقه‌بندی کرد.

۴- چند مورد از مطالب زیر درباره جدول دوره‌ای عنصرها، درست است؟

- شامل ۱۱۸ عنصر است که در ۷ دوره و ۱۸ گروه جای دارند و در چهار دسته s, p, d و f دسته‌بندی شده‌اند.
- عنصرها در آن بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.
- مندلیف یکی از دانشمندانی است که با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره مواد و پدیده‌های گوناگون، توانست آن را طراحی کند.
- با تعیین شماره گروه و دوره یک عنصر در آن، می‌توان خواص و رفتار آن عنصر را پیش‌بینی کرد.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

راستش! در قسمت بعدی با آرایش الکترونی و موضوعات مرتبط با آن که در فصل اول شیمی دهم فونده بودیم، فیلی سروکار داریم. به همین دلیل در کادر (۲) همه این مباحث را مختصر و مفید براتون یادآوری کرده‌ایم. پیشنهاد می‌کنیم حتماً به سری بوش بزنید. دو تا تست بعدی هم به‌طور دست‌گرمی است تا ذهن مبارک شما آماده بشه!

۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده اتم عنصرهای A و B، از نماد شیمیایی گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.
- (ب) در آرایش الکترونی اتم آهن (Fe)، دو زیرلایه شش الکترونی وجود دارد.
- (پ) بیرونی‌ترین زیرلایه در اتم عنصرهای K، Cr و Cu به صورت  $4s^1$  است و این عنصرها به دسته s جدول تعلق دارند.
- (ت) در آرایش الکترونی اتم عنصر As، ۱۵ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 1$  وجود دارد.
- (ث) هلیوم برخلاف دیگر عنصرهای گروه ۱۸ جدول دوره‌ای به دسته s تعلق دارد و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

۴) ب و ت

۳) ب، پ و ت

۲) آ و ت

۱) آ، ت و ث



## فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

خوبی!

?

۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در اتم عناصر دوره چهارم، زیرلایه‌های  $4s$ ،  $3d$  و  $4p$  در حال الکترون گرفتن است.
- (۲) اتم عنصر  $Ni$  ۲۸ دارای ۱۶ الکترون با عدد کوانتومی  $n = 3$  است.
- (۳) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصرهای  $X$  ۲۲ و  $Y$  ۲۲ یکسان است؛ از این رو این دو عنصر در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند.
- (۴) عنصرهای  $A$  ۲۰،  $B$  ۳۵ و  $Z$  ۳۰ به ترتیب به دسته‌های  $s$ ،  $p$  و  $d$  جدول تناوبی تعلق دارند.

(صفحه ۹۵۷ کتاب درسی)

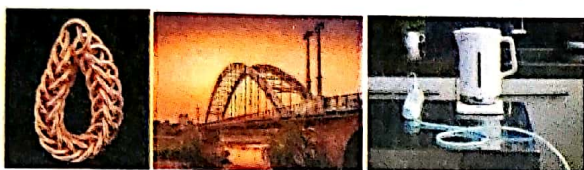
### فلز، نافلز، شبه‌فلز و بررسی عنصرهای گروه ۱۴ و دوره سوم

در این قسمت ابتدا با ویژگی‌های کلی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها آشنا خواهیم شد و بعدش فواید عنصرهای گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی رو بررسی می‌کنیم! بررسی روند تغییر فصلت فلزی و نافلزی که در کتاب درسی، لابه‌لای این مبحث اومده رو، در بخش بعد به طور مفصل بررسی خواهیم کرد!

۷- کدام مطلب درباره فلزها نادرست است؟

- (۱) در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارند الکترون از دست بدهند.
- (۲) همه عنصرهای سمت چپ جدول تناوبی، فلز هستند.
- (۳) می‌توانند به دسته  $s$ ،  $p$ ،  $d$  یا  $f$  جدول تناوبی تعلق داشته باشند.
- (۴) اکسید برخی از آن‌ها در آب، خاصیت بازی دارد.

۸- هر یک از شکل‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، مربوط به کدام ویژگی فلزها است؟



(پ) (ب) (ا)

- (۱) چکش‌خواری - داشتن سطح صیقلی - سختی و استحکام بالا
- (۲) رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا - داشتن سطح صیقلی - چکش‌خواری
- (۳) شکل‌پذیری - سختی و استحکام بالا - داشتن سطح صیقلی
- (۴) رسانایی الکتریکی و گرمایی بالا - سختی و استحکام بالا - شکل‌پذیری

۹- چند مورد از مطالب زیر درباره فلزها درست است؟

- همه آن‌ها به دسته  $p$  جدول تناوبی تعلق دارند.
- رفتار شیمیایی نافلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست‌دادن الکترون وابسته است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی نسبتاً بالایی دارند.
- حالت فیزیکی همه آن‌ها در دمای اتاق، جامد یا گاز است.
- محلول آبی اکسید برخی از آن‌ها در دمای اتاق، دارای  $pH$  بزرگ‌تر از ۷ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۰- چند مورد از مطالب زیر درباره دسته‌ای از عنصرها به نام شبه‌فلزها، درست است؟

- خواص فیزیکی آن‌ها بیشتر شبیه به فلزها و رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
- در جدول تناوبی همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند.
- مانند فلزها ظاهری درخشان دارند اما مانند نافلزها در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- اگر عنصری را نتوان جزو فلزها یا نافلزها دسته‌بندی کرد، آن عنصر یک شبه‌فلز است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱- چه تعداد از موارد جدول زیر درباره ویژگی کلی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها نادرست بیان شده است؟

ویژگی	فلز	نافلز	شبه‌فلز
رسانایی الکتریکی	دارد	ندارد	دارد
چکش‌خواری	دارد	دارد	دارد
سطح صیقلی	دارد	ندارد	ندارد
تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	گرفتن	گرفتن یا اشتراک	دادن

۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) صفر

گروه ۱۳ وارد می‌شود!

۱۲- کدام گزینه در مورد عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم آن‌ها به  $np^2$  ختم می‌شود و از دوره دوم جدول دوره‌ای شروع می‌شوند.
- (۲) در آرایش الکترونی نخستین عنصر این گروه، همه زیرلایه‌ها دو الکترونی هستند.
- (۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها با شمار الکترون‌های ظرفیتی در اتم عنصر کروم ( $Cr$  ۲۴) برابر است.
- (۴) تفاوت عدد اتمی عناصر دوم و سوم آن با تفاوت عدد اتمی عناصر سوم و چهارم آن برابر است.





۱۳- همه موارد زیر درباره نخستین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی درست است، به جز.....

- (۱) سطح آن تیره است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) شمار الکترون‌ها با مشخصات  $n = 2, l = 1$  و  $n = 2, l = 0$  در اتم آن برابر است.
- (۴) مانند عنصر بعدی خود در این گروه، رسانایی الکتریکی و گرمایی خوبی دارد.

۱۴- کدام ویژگی زیر را نمی‌توان به چهاردهمین عنصر جدول تناوبی نسبت داد؟

- (۱) رسانایی الکتریکی کم، داشتن سطح براق و شکننده بودن در اثر ضربه
- (۲) متعلق بودن به دسته p جدول تناوبی و داشتن خواص فیزیکی مشابه با فلزها
- (۳) تعلق داشتن به گروه ۱۴ و دوره سوم و هم‌گروه بودن با عنصر  $^{32}\text{Ge}$
- (۴) داشتن ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 1$  و از دست دادن الکترون در واکنش‌های شیمیایی

۱۵- چند مورد از مطالب زیر درباره شکل روبه‌رو که مربوط به یکی از عنصرهای گروه ۱۴ می‌باشد، درست است؟

- رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.
- آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آن،  $4p^2$  است و در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد.
- از نظر داشتن سطح صیقلی و براق، مشابه عنصرهای قبل و بعد خود در این گروه است.
- تفاوت عدد اتمی آن با عنصرهای قبل و بعد از خود در این گروه به ترتیب ۱۸ و ۳۲ است.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

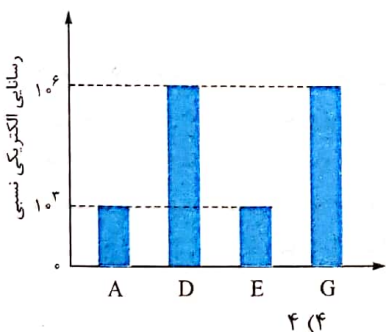
۱۶- در میان ۵ عنصر اول گروه ۱۴، ..... عنصر .....  
 (۱) ۳- سطح براق و صیقلی دارند. (۲) ۴- جریان برق را از خود عبور می‌دهند.  
 (۳) ۴- چکش‌خوارند. (۴) ۳- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۱۷- در کدام گزینه همه ویژگی‌های بیان شده درباره عنصر مورد نظر درست است؟

- (۱) A: متعلق به گروه ۱۴ و دوره ۲، سطح براق، تمایل به اشتراک الکترون
- (۲)  $^{28}\text{D}$ : تعداد ذرات زیراتمی برابر، متعلق به دسته p، داشتن رسانایی الکتریکی و گرمایی
- (۳) E: هم‌دوره بودن با  $^{19}\text{K}$ ، نداشتن رسانایی گرمایی، داشتن کمی رسانایی الکتریکی
- (۴)  $^{118}\text{G}$ : پرتوزا بودن، هم‌گروه بودن با عنصر  $^{82}\text{Pb}$ ، داشتن چهار الکترون با عددهای کوانتومی  $l = 1$  و  $n = 5$

۱۸- شکل مقابل مقایسه کلی رسانایی الکتریکی ۴ عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد. چند مورد از مطالب زیر درباره این عنصرها همواره درست است؟

- کلرید عنصر D مانند کلرید عنصر G ساختار یونی دارد.
- همه خواص فیزیکی عنصرهای A و E شبیه فلزها است و این دو عنصر از نظر رفتار شیمیایی همانند نافلزها هستند.
- اگر عنصر G در اثر ضربه خرد شود، عنصر D به دوره پنجم جدول تناوبی تعلق دارد.
- اگر شماره دوره عنصر D از E بیشتر باشد، عنصر D فلزی است براق که به عنوان سیم لحیم کاربرد دارد.



۱۹- کدام موارد زیر، درباره عنصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی که مجموع عددهای کوانتومی  $(n + l)$  الکترون‌های لایه ظرفیت آن با عدد اتمی آن برابر است، درست است؟

- (آ) نماد شیمیایی آن، دو حرفی و با عنصری که اتم آن دارای ۷ الکترون با  $l = 1$  می‌باشد، هم‌دوره است.
- (ب) سطح درخشانی دارد و در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد ولی خرد نمی‌شود.
- (پ) همانند عناصر بالا و پایین خود، در این گروه تمایل به اشتراک الکترون دارد.
- (ت) در واکنش با نافلز فلوئور، تمایل زیادی به از دست دادن الکترون دارد.

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

۲۰- اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر  $^{72}\text{X}$  برابر با ۸ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره عنصر X درست است؟

- دارای ۴ زیرلایه دو الکترونی است.
- در ۲۸/۸ گرم از آن، ۸/۸ مول الکترون ظرفیتی وجود دارد.
- رفتار آن در برابر ضربه، مشابه عنصر  $^{14}\text{M}$  است.
- در واکنش با کلر، ترکیب مولکولی با فرمول  $\text{XCl}_3$  تشکیل می‌دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

سؤالات گروه ۱۴ به همین با فتم نمی‌شود. در قسمت بعد با روند ویژگی‌های عنصرها در این گروه فیللی کار داریم. فعلاً بریم سراغ بررسی عنصرهای دوره سوم!

۲۱- در دوره سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب)

۴، ۳ (۱) ۳، ۳ (۲) ۴، ۴ (۳) ۳، ۴ (۴)

(ریاضی ۹۸)









## فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم



۳۵- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- هر عنصری که سطح براق و صیقلی دارد، یک فلز است.
- همه عنصرهایی که در دوره سوم رسانایی گرمایی دارند، فلزند.
- همه عنصرهایی که در گروه چهاردهم رسانایی الکتریکی دارند، رسانایی گرمایی نیز دارند.
- هر عنصری که رسانای جریان برق است، چکش خوار نیز می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای (صفحه ۷ تا ۹ کتاب درسی)

در این جا برای بررسی تغییر خصلت فلزی و نافلزی در جدول دوره‌ای، از خواص عنصرهای گروه ۱۳ و دوره سوم جدول که در قسمت قبل بررسی کردیم، کمک گرفته ایم. بعداً که با شعاع اتمی آشنا شدیم، به بار دیگر این روند رو بررسی می‌کنیم.

۳۶- در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت ..... کاسته و بر خاصیت ..... افزوده می‌شود. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، عنصرهای ..... خاصیت نافلزی بیشتری دارند؛ زیرا از بالا به پایین، خاصیت ..... زیاد می‌شود. (با هم بیندیشیم صفحه ۹ کتاب درسی)

- (۱) فلزی - نافلزی - پایین‌تر - نافلزی
- (۲) نافلزی - فلزی - پایین‌تر - نافلزی
- (۳) فلزی - نافلزی - بالاتر - فلزی
- (۴) نافلزی - فلزی - بالاتر - فلزی

گروه \ دوره	۱	۲	۱۵	۱۶	۱۷
۲					X
۳	A	E	G	M	Z
۴	D				

۳۷- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام مقایسه نادرست است؟

- (۱) تمایل به از دست دادن الکترون:  $X < D$
- (۲) خصلت فلزی:  $A > D$
- (۳) خصلت نافلزی:  $G > E$
- (۴) تمایل به تشکیل پیوند یونی:  $E < A$

۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در یک دوره جدول تناوبی، خصلت فلزی عنصرهای دسته s از دسته p بیشتر است.
- (۲) در یک گروه جدول تناوبی، خصلت نافلزی عنصرهایی با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده بیشتر، کم‌تر است.
- (۳) در دوره سوم جدول تناوبی، خصلت نافلزی عنصری با آرایش الکترون - نقطه‌های  $\ddot{X}$ ، بیشتر از  $\ddot{Y}$  است.
- (۴) در گروه ۱۴ جدول تناوبی با افزایش خصلت چکش خواری عنصرها، خصلت فلزی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

۳۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سدیم، فلزی است که به آسانی با چاقو بریده می‌شود و بیشترین خصلت فلزی را در میان عناصر هم‌گروه خود دارد.
- (۲) اگر عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی فاقد الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  باشد، تمایل آن برای از دست دادن الکترون بیشتر از عنصر  $Y$  است.
- (۳) بیشتر عنصرهای جدول تناوبی را دسته‌ای از عناصر تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار گرفته‌اند.
- (۴) اگر اتم عنصر M دارای ۱۴ الکترون با عدد کوانتومی  $l = 1$  باشد، خصلت فلزی آن بیشتر از عنصر  $X$  است.

۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با افزایش شمار الکترون‌های لایه ظرفیت در عنصرهای دسته p دوره سوم جدول تناوبی، تمایل آن‌ها به گرفتن الکترون بیشتر می‌شود.
- بیشترین خصلت نافلزی در میان عنصرهای یک دوره جدول تناوبی مربوط به عنصری با آرایش لایه آخر  $ns^2 np^6$  است.
- عنصری که در زیر لایه  $l = 1$  و  $n = 4$  خود ۵ الکترون دارد، خصلت نافلزی بیشتری از عنصر  $X$  دارد.
- عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که یکی از دگرشکل‌های آن زیر آب نگاه‌داری می‌شود، نسبت به عنصر  $Y$  تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

بریم سراغ چند سوال اختصاصی از روندهای تناوبی در گروه ۱۳ و دوره ۳!

۴۱- کدام مقایسه زیر که مربوط به برخی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای می‌باشد، نادرست است؟

- (۱) خصلت فلزی: منیزیم بیشتر از آلومینیم و کم‌تر از سدیم
- (۲) رسانایی الکتریکی: سیلیسیم کم‌تر از آلومینیم و بیشتر از فسفر
- (۳) درخشندگی عنصر: فسفر بیشتر از سیلیسیم و کم‌تر از گوگرد
- (۴) تمایل به از دست دادن الکترون: آلومینیم کم‌تر از منیزیم و بیشتر از فسفر

۴۲- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «به طور کلی، در ..... جدول دوره‌ای عنصرها، با افزایش عدد اتمی ..... می‌یابد.»
- (ا) دوره سوم - تمایل عنصرها به از دست دادن الکترون، کاهش
- (ب) گروه ۱۴ - خصلت نافلزی عنصرها، افزایش
- (پ) دوره سوم - رسانایی الکتریکی، افزایش
- (ت) گروه ۱۴ - احتمال خورد شدن عنصرها بر اثر ضربه، کاهش

۴ (۴)

۳ (۳)

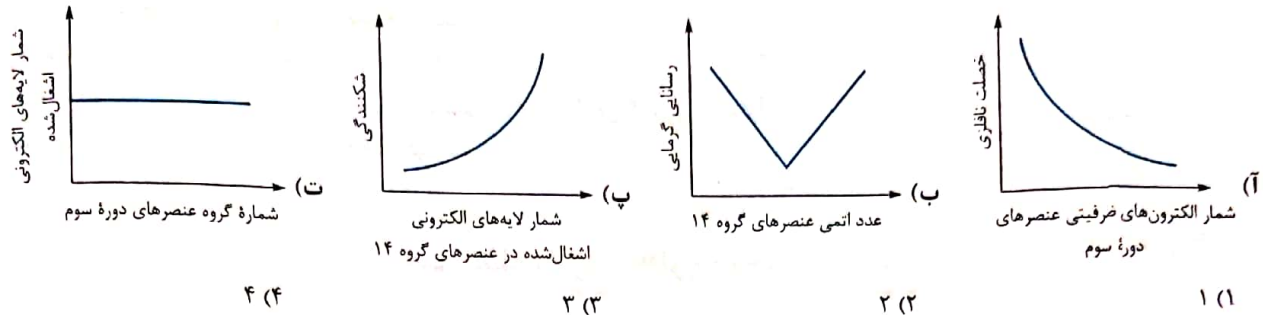
۲ (۲)

۱ (۱)

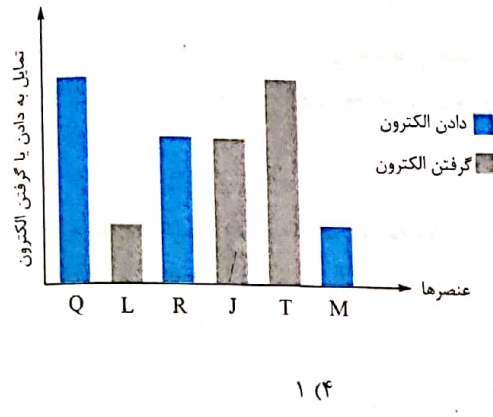




۴۳- چه تعداد از نمودارهای زیر درباره روند کلی تغییر خواص عنصرهای گروه ۱۴ یا دوره سوم جدول تناوبی (بدون در نظر گرفتن گاز نجیب) درست است؟



۴۴- شکل زیر، تمایل نسبی برخی از عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی را برای از دست دادن یا گرفتن الکترون به صورت نامرتب نشان می‌دهد. چند مورد از مطالب داده شده درباره این عناصر، درست است؟



- از لحاظ چکش خواری، رسانایی الکتریکی و داشتن سطح صیقلی، عناصر Q، R و M شباهت زیادی با یکدیگر دارند.
- دو عنصر L و T می‌توانند با یکدیگر ترکیب مولکولی با فرمول  $LT_3$  تشکیل دهند که در ساختار آن، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- مقایسه شماره الکترون‌های ظرفیت اتم عناصر L، J و T به صورت  $T > J > L$  است.
- با افزایش شماره الکترون‌های ظرفیتی در عناصر Q، R و M، خصلت فلزی آنها نیز افزایش می‌یابد.

۴۵- کدام مطلب درست است؟

- ترتیب  $16S > 15P > 13Al > 12Mg$  را می‌توان به مقایسه خصلت نافلزی و شماره الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه این عناصر نسبت داد.
- عنصرهایی از دوره سوم جدول تناوبی که خصلت فلزی بیشتری از Si<sub>14</sub> دارند، در لایه ظرفیت خود فاقد الکترون با  $l = 1$  هستند.
- مقایسه  $33Z > 32Y > 16X$  را افزون بر تمایل به گرفتن الکترون، می‌توان برای مقایسه شماره الکترون‌های لایه ظرفیت این عناصر نیز در نظر گرفت.
- سه عنصر A<sub>13</sub>، D<sub>5</sub> و E<sub>31</sub> به یک گروه جدول تناوبی تعلق دارند و مقایسه خصلت فلزی آنها به صورت  $D < A < E$  است.

۴۶- اگر عنصر A در گروه ۱۶ و دوره سوم جدول تناوبی و عنصر D در گروه ۸ و دوره چهارم قرار داشته باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟  
 (آ) تفاوت عدد اتمی این دو عنصر ۱۰ است و بین این دو عنصر در جدول دوره‌ای، دو عنصر با نماد شیمیایی تک حرفی وجود دارد.  
 (ب) عنصرهای A و D به ترتیب به دسته‌های p و d جدول تعلق دارند و از نظر تبادل الکترون در واکنش با نافلزها، مشابه یکدیگرند.  
 (پ) pH محلول آبی اکسید عنصر A در دمای اتاق کوچک‌تر از ۷ است و رسانایی الکتریکی عنصر D از عنصر X<sub>33</sub> بیشتر است.  
 (ت) تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر D دو برابر این تعداد در اتم عنصر A است و این دو عنصر از نظر رسانایی الکتریکی، چکش خواری و داشتن سطح براق کاملاً متفاوت هستند.

- (۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۴۷- در کدام موارد زیر، دسته‌بندی عنصر مورد نظر به فلز، نافلز یا شبه‌فلز، با توجه به توضیحات داده شده در مورد آن، درست است؟  
 (آ) عنصری از دسته p ( $Z < 54$ ) که نسبت شماره الکترون‌های ظرفیتی به شماره الکترون‌های لایه اول آن برابر  $3/5$  است. (نافلز)  
 (ب) عنصری با رسانایی خوب جریان برق که تمایل زیادی به اشتراک الکترون با سایر عنصرها دارد. (فلز)  
 (پ) عنصری از دسته p دوره چهارم جدول تناوبی که مجموع  $n + l$  الکترون‌های لایه ظرفیت آن با عدد اتمی سومین گاز نجیب برابر است. (شبه‌فلز)  
 (ت) عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی که شماره الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه آن با شماره الکترون‌های دارای  $l = 1$  و  $n = 3$  آن برابر است. (فلز)

- (۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) ب، پ و ت (۴) آ، پ و ت

۴۸- اگر تفاوت شماره نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصرهای X<sup>8+</sup> و Y<sup>40+</sup> به ترتیب برابر ۱۰ و ۲ باشد، کدام مطلب درباره این عنصرها نادرست است؟  
 (۱) عنصر X بیشترین خصلت نافلزی را میان عناصر هم‌دوره خود دارد.  
 (۲) عنصرهای X و Y به ترتیب به دسته‌های p و s جدول تعلق دارند و حالت فیزیکی آنها در دمای اتاق متفاوت است.  
 (۳) عنصرهای X و Y به یک دوره جدول تعلق دارند و تمایل زیادی به اشتراک الکترون با یکدیگر دارند.  
 (۴) عنصر Y بیشترین تمایل را برای از دست دادن الکترون میان عناصر هم‌دوره خود دارد.







- ۵۴- شواهد علمی نشان می‌دهند که عنصرهای A و X شبه‌فلز هستند. با توجه به این موضوع، کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) به تقریب ۱۱/۱۱ درصد از ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای، شبه‌فلز هستند.
  - ۲) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، شمار فلزها، ۵ برابر شمار نافلزها است.
  - ۳) تفاوت عدد اتمی اولین فلز دسته p جدول دوره‌ای با عدد اتمی سنگین‌ترین شبه‌فلز گروه چهاردهم برابر با ۱۹ است.
  - ۴) عنصری که دارای ۴ الکترون با  $l=0$  و ۲ الکترون با  $l=1$  است، با یک شبه‌فلز هم‌دوره و با دو شبه‌فلز، هم‌گروه است.

**جدول زانت:** هر چند کتاب درسی می‌فرماید که طرح هر گونه سؤال از محتوای «تفکر نقادانه» در آزمون‌های هماهنگ کشوری، نهایی و کنکور سراسری اکیداً ممنوع است! اما در کنکور ۹۸ به اشتباه به سؤال از جدول زانت داده شده بود و احتمالاً دیگه هیچ‌وقت تو کنکور مطرح نشه! اما برای این که خیالتون راحت بشه تصمیم گرفتیم به نگاهی بهش بندازیم! برای دریافت سؤال و پاسخ‌های مربوط به این مبحث، QRCode آورده شده در اول کتاب را اسکن کنید.

کادر آموزشی مرتبط: ۵

شعاع اتمی و روند تغییر آن در جدول دوره‌ای

(صفحه ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

ابتدا با چند سؤال ساده، با روند کلی تغییر شعاع اتمی در گروه‌ها و دوره‌های جدول آشنا می‌شویم!

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شعاع اتمی یکی از کمیت‌های وابسته به اتم است که روندهای تناوبی در جدول براساس آن توضیح داده می‌شود.
- مطابق مدل کوانتومی، اتم‌ها مانند شکل روبه‌رو هستند و الکترون‌ها پیرامون هسته در لایه‌های الکترونی در حال حرکت‌اند.
- برای هر اتم می‌توان شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد.
- شعاع اتم‌های مختلف، متفاوت است و به کمک روند تغییر شعاع اتم‌ها، می‌توان خصلت فلزی یا نافلزی عنصرها را توجیه کرد.

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

۵۶- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی ..... می‌یابد؛ زیرا شمار ..... (تهری ۹۸)

- ۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
- ۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
- ۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۵۷- در دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها، با افزایش عدد اتمی، شمار لایه‌های الکترونی ..... و الکترون‌ها به ..... یکسان افزوده می‌شوند، در حالی که تعداد پروتون‌های هسته افزایش یافته و جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت ..... شده و در نتیجه شعاع اتمی ..... می‌یابد.

- ۱) ثابت می‌ماند - زیرلایه - بیشتر - افزایش
- ۲) افزایش می‌یابد - زیرلایه - کم‌تر - افزایش
- ۳) ثابت می‌ماند - لایه - بیشتر - کاهش
- ۴) افزایش می‌یابد - لایه - کم‌تر - کاهش

۵۸- کدام گزینه درباره عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی درست است؟

- ۱) مقایسه اندازه شعاع اتمی عنصرها در سه گروه نخست آن‌ها به صورت  $13 > 2 > 1$  است.
- ۲) با افزایش عدد اتمی، نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۳) در میان آن‌ها، دو عنصر شبه‌فلز وجود دارد که در لایه ظرفیت اتم آن‌ها به ترتیب ۴ و ۵ الکترون وجود دارد.
- ۴) شعاع اتمی آن‌ها از عنصرهای هم‌گروه خود در دوره دوم بیشتر و بیشترین خصلت نافلزی در این دوره مربوط به S<sub>۱۶</sub> است.

فالا وقتشه دوره و گروه رو با هم قاطی کنیم!

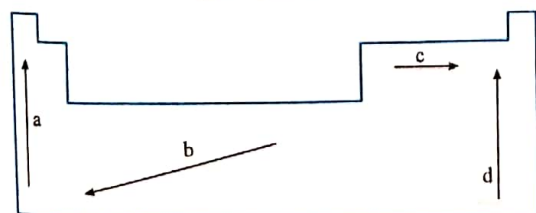
۵۹- اگر در جدول زیر، شعاع‌های اتمی A، B و D به ترتیب ۷۱، ۷۳ و ۱۱۹ پیکومتر باشد، شعاع اتمی C چند پیکومتر می‌تواند باشد؟



- ۶۴ (۱)
- ۷۰ (۲)
- ۱۰۲ (۳)
- ۱۲۳ (۴)

۶۰- عنصر X با  ${}_{34}\text{Se}$  هم‌دوره و با  ${}_{4}\text{Be}$  هم‌گروه است. شعاع اتمی این عنصر از شعاع اتمی عنصر ..... کوچک‌تر و از شعاع اتمی عنصر ..... بزرگ‌تر است.

- ${}_{38}\text{Sr}$ ,  ${}_{3}\text{Li}$  (۴)       ${}_{3}\text{Li}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$  (۳)       ${}_{56}\text{Ba}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$  (۲)       ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{19}\text{K}$  (۱)



۶۱- چند مورد از روندهای بیان شده در جدول روبه‌رو، درست‌اند؟

- افزایش شعاع اتمی: حرکت در خلاف جهت a
- افزایش تمایل به تشکیل کاتیون: حرکت در جهت b
- کاهش شعاع اتمی: حرکت در جهت c
- کاهش خصلت نافلزی: حرکت در خلاف جهت d

- ۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)



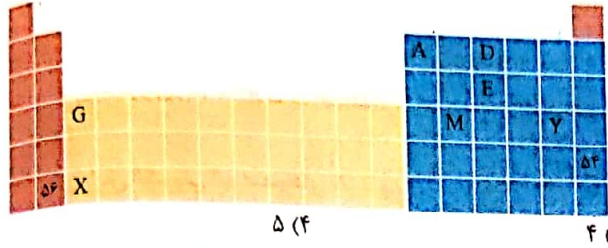




نوبتی هم باشه نوبت چند سوال ترکیبی تره!

(تقریبی قارچ ۱۱۰۰)

۷۰- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  
 عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.



۷۱- در بین ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای، عنصرهای A و B به ترتیب بیشترین شعاع اتمی و بیشترین خصلت نافلزی را دارند. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در ۰/۵ مول از ترکیب یونی حاصل از A و B، ۰/۱ مول آنیون وجود دارد.
- تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B با عدد اتمی فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره برابر است.
- یون‌های پایدار A و B هم‌الکترون و فرمول سولفات عنصر A،  $A_2SO_4$  است.
- تفاوت شماره گروه عنصرهای A و B، ۸ برابر تفاوت شماره دوره آن‌ها است.

- ۷۲- یون‌های  $M^+$  و  $X^{2-}$  تعداد الکترون برابری دارند. اگر مجموع شمار پروتون‌های این دو یون برابر ۷۱ باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟  
 (آ) تمام زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم عنصر M کاملاً پر شده است و این عنصر به دسته s جدول تعلق دارد.  
 (ب) اتم عنصر X در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارد الکترون به اشتراک بگذارد یا الکترون به دست آورد.  
 (پ) عنصرهای M و X به ترتیب به دوره‌های پنجم و چهارم جدول تناوبی تعلق دارند و شعاع اتمی M بزرگ‌تر از X است.  
 (ت) عنصرهای M و X به ترتیب بیشترین خصلت‌های فلزی و نافلزی را در میان عنصرهای هم‌دوره خود دارند.

کادر آموزشی مرتبط: فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (صفحه‌های ۹ و ۱۲ کتاب درسی)

هدف از دو سوال اول اینکه شما تا ۳ و عدد اتمی فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی رو بلد باشین!

- ۷۳- فلزهای گروه ..... جدول دوره‌ای را فلزهای ..... می‌نامند و فلز ..... در این خانواده قرار دارد.  
 (۱) اول - قلیایی - کلسیم (۲) دوم - قلیایی - روبیدیم (۳) دوم - قلیایی خاکی - استرانسیم (۴) اول - قلیایی خاکی - پتاسیم
- ۷۴- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟  
 (آ) همه عنصرهایی که عدد اتمی آن‌ها یک واحد بیشتر از یکی از گازهای نجیب است، جزو فلزهای قلیایی به شمار می‌آیند.  
 (ب) تفاوت عدد اتمی دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای، از شمار عنصرها در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای یک واحد بیشتر است.  
 (پ) عنصر  $M^{4+}$  که در آن تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲ است، یک فلز قلیایی خاکی است.  
 (ت) اگر تمام زیرلایه‌های الکترونی در آرایش الکترونی اتم عنصر جامدی از دوره سوم جدول تناوبی کاملاً پر شده باشد، آن عنصر یک فلز قلیایی خاکی است.

هالاگیر می‌دیم به ویژگی‌های فلزهای قلیایی!

- ۷۵- کدام مورد جزو ویژگی‌های مشترک همه فلزهای قلیایی است؟  
 (۱) دو حرفی بودن نماد شیمیایی (۲) ختم شدن آرایش الکترونی کاتیون پایدار به  $np^6$  (۳) داشتن بیشترین شعاع اتمی در میان عنصرهای هم‌دوره خود (۴) توانایی تشکیل کربنات با فرمول  $MCO_3$

۷۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) فلزهای قلیایی در نخستین ستون سمت چپ جدول دوره‌ای عنصرها قرار گرفته‌اند و به دسته s تعلق دارند.  
 (۲) واکنش‌پذیری زیاد، سهولت از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون  $M^{2+}$  از ویژگی‌های مشترک فلزهای قلیایی است.  
 (۳) بیشترین خصلت فلزی در عنصرهای یک دوره از جدول دوره‌ای، مربوط به یک فلز قلیایی است.  
 (۴) به طور کلی هر چه ماده‌ای سریع‌تر و شدیدتر واکنش بدهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

۷۷- چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

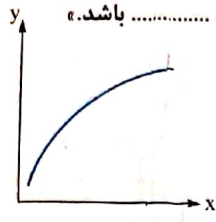
- سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای، دارای ۴ لایه الکترونی اشغال شده از الکترون است.
- تولید نور، آزاد شدن گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز، نشانه‌هایی از انجام یک تغییر شیمیایی هستند.
- از میان عنصرهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، اتم‌های لیتیم در واکنش با گاز کلر، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.
- همه عنصرهایی که نماد آخرین زیرلایه آن‌ها  $ns^1$  است، جزو فلزهای قلیایی می‌باشند.
- هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.



## فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

۷۸- چه تعداد از موارد داده شده برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «با توجه به نمودار زیر که مربوط به یکی از ویژگی‌های فلزهای قلیایی است، اگر کمیت  $x$  ..... باشد، کمیت  $y$  می‌تواند ..... باشد.»
- (آ) شعاع اتمی - واکنش پذیری  
(ب) خصلت فلزی - شدت واکنش با فلونور  
(پ) عدد اتمی - تمایل به تشکیل کاتیون  
(ت) مجموع  $n + l$  الکترون لایه ظرفیت - شعاع اتمی
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)



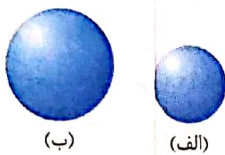
۷۹- با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی را با گاز کلر نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(a) (b) (c)

- (۱) تمایل فلز (a) به از دست دادن الکترون بیشتر از این تمایل در فلز (b) است.  
(۲) اگر فلز (b) یکی از عنصرهای سازنده نمک خوراکی باشد، عدد کوانتومی فرعی همه الکترون‌های اتم فلز (a) برابر با صفر است.  
(۳) در میان این سه عنصر، شعاع اتمی عنصر (a) بزرگ‌تر است.  
(۴) خصلت فلزی عنصر (c) کم‌تر از خصلت فلزی دو عنصر دیگر است.

۸۰- با توجه به شکل‌های زیر که مقایسه نسبی شعاع دو فلز قلیایی را نشان می‌دهند، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



(ب) (الف)

- (آ) اگر عنصر «ب» هم‌دوره با سیلیسیم باشد، عنصر «الف» می‌تواند هم‌دوره با ژرمانیم باشد.  
(ب) شدت نور حاصل از واکنش عنصر «ب» با کلر بیشتر از واکنش عنصر «الف» با کلر است.  
(پ) اگر عنصر «ب» دومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای باشد، عنصر «الف» با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب نمی‌رسد.  
(ت) شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی اولین عنصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای بیشتر است.
- ۱) آ، ب و ت      ۲) ب و پ      ۳) ب، پ و ت      ۴) آ و ت

«هالا فلزهای قلیایی فاکتی هم به طور پدیده‌ی تر وارد بازی می‌شن!»

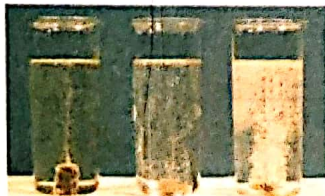
۸۱- کدام عبارت درباره فلزهای قلیایی خاکی، درست است؟

- (۱) عدد اتمی سومین عنصر این گروه، دو برابر عدد اتمی گاز نجیب دوره دوم جدول دوره‌ای است.  
(۲) خصلت فلزی آن‌ها کم‌تر از خصلت فلزی عنصرهای گروه ۱۳ جدول دوره‌ای است.  
(۳) تنها عناصری از هر دوره هستند که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به  $ns^2$  ختم می‌شود.  
(۴) اگر شعاع اتمی دومین عنصر این گروه  $160 \text{ pm}$  باشد، شعاع اتمی عنصر بعد از آن در این گروه، می‌تواند  $147 \text{ pm}$  باشد.
- ۸۲- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) فعالیت شیمیایی فلزهای گروه دوم جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.  
(۲) همه الکترون‌های نخستین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای، دارای عدد کوانتومی  $l = 0$  هستند.  
(۳) عنصر  $A_{38}$  با عنصر  $D_4$  در گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارند و حالت فیزیکی هر دو آن‌ها در دما و فشار اتاق، جامد است.  
(۴) تمایل به تشکیل کاتیون در عنصرهای گروه دوم جدول دوره‌ای با افزایش شعاع اتمی، کاهش می‌یابد.
- ۸۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جدول تناوبی، هر دوره از سمت چپ با یک فلز قلیایی شروع و در سمت راست به یک گاز نجیب ختم می‌شود.  
(۲) مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه همه فلزهای قلیایی خاکی یکسان است.  
(۳) نسبت شمار زیرلایه‌های اشغال شده به لایه‌های اشغال شده از الکترون در سومین فلز قلیایی،  $1/5$  برابر این نسبت در نخستین فلز قلیایی جدول است.  
(۴) شمار فلزهای قلیایی خاکی جدول دوره‌ای، دو برابر شمار عنصرهای نافلزی دوره سوم است.

۸۴- با توجه به شکل روبه‌رو که واکنش سه فلز گروه دوم جدول دوره‌ای را با هیدروکلریک اسید نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(A) (B) (C)

- (۱) مقایسه واکنش پذیری این سه فلز به صورت  $B < C < A$  است.  
(۲) خصلت فلزی عنصر A از دو عنصر دیگر بیشتر است.  
(۳) اگر شعاع اتمی عنصر C برابر  $174 \text{ pm}$  باشد، شعاع اتمی عنصرهای B و A به ترتیب می‌تواند برابر  $231 \text{ pm}$  و  $215 \text{ pm}$  باشد.  
(۴) تمایل اتم عنصر A برای تبدیل شدن به کاتیون  $A^{2+}$  کم‌تر از این تمایل در دو عنصر دیگر است.

۸۵- عنصرهای A، X و E به ترتیب فلزهای قلیایی خاکی دوره‌های سوم، چهارم و ششم جدول تناوبی هستند. کدام موارد از مطالب زیر درباره این عنصرها درست‌اند؟

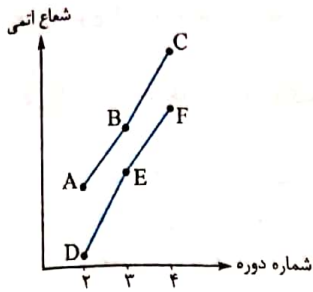
- (آ) شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  در اتم X با شمار این الکترون‌ها در اتم A، نابرابر است.  
(ب) با افزایش عدد اتمی این سه عنصر، انحلال پذیری سولفات آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.  
(پ) هر دو عنصر A و X، شعاع اتمی کم‌تری نسبت به سومین فلز قلیایی جدول دارند.  
(ت) مجموع عدد اتمی عنصر E با سومین عنصر دسته d دوره ششم برابر با ۱۱۵ است.
- ۱) آ و ت      ۲) ب و پ      ۳) آ و پ      ۴) ب و ت





۸۶- اگر مجموع عددهای کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) الکترون‌های ظرفیتی یک فلز قلیایی خاکی برابر ۸ باشد، کدام مطلب درباره این عنصر، درست است؟

- ۱) تمایل آن به تشکیل کاتیون  $M^{2+}$  بیشتر از این تمایل در اتم عنصر  $_{38}Sr$  است.
- ۲) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی  $_{38}Sr$  کوچک‌تر ولی از شعاع اتمی  $_{19}K$  بزرگ‌تر است.
- ۳) خصلت فلزی آن از خصلت فلزی اتم عنصر  $Mg$  بیشتر است.
- ۴) سرعت و شدت واکنش آن با گاز کلر، بیشتر از سرعت و شدت واکنش فلز پتاسیم ( $_{19}K$ ) با این گاز است.



۸۷- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات شعاع اتمی سه عنصر نخست گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) همه الکترون‌های اتم عنصر D دارای عدد کوانتومی فرعی (l) برابر صفر هستند.
- ب) واکنش‌پذیری شیمیایی عنصر B از عنصرهای A و E بیشتر است.
- پ) بین دو عنصر A و F در جدول دوره‌ای، ۱۶ عنصر وجود دارد که بیشتر آن‌ها نافلزهای دسته P جدول تناوبی هستند.

ت) عنصر E در واکنش با گاز کلر، ترکیب یونی با فرمول  $ECl_3$  می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

و در آفر بریم سراغ هندتا مسئله با طعم فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی!

۸۸- ۳۴ گرم از نیترات فلز قلیایی M در اثر تجزیه (مطابق معادله زیر)،  $4/48$  لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌کند. اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در این عنصر برابر ۱ باشد، کدام مطلب نادرست است؟ ( $S = 32, O = 16, N = 14; g.mol^{-1}$ )

- ۱) خصلت فلزی عنصر M از عنصر A ۵۵ کم‌تر و از عنصر X ۱۲ بیشتر است.
- ۲) مجموع عددهای کوانتومی  $(n + l)$  همه الکترون‌های این عنصر برابر ۲۷ است.
- ۳) در ۷۱ گرم از سولفات این عنصر، ۲۳ گرم از این فلز وجود دارد.
- ۴) در تشکیل  $24/8$  گرم از اکسید این فلز در اثر واکنش فلز با گاز اکسیژن،  $4/816 \times 10^{22}$  الکترون مبادله می‌شود.

۸۹- ۱/۵۵ گرم از اکسید یک فلز قلیایی به درون نیم لیتر آب وارد شده است. اگر غلظت محلول تشکیل شده، ۰/۱ مولار باشد، برای تشکیل این مقدار اکسید، چند گرم فلز قلیایی باید با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش دهد؟ (از واکنش اکسید فلزهای قلیایی با آب، هیدروکسید فلز تولید می‌شود. از تغییر حجم صرف نظر کنید؛  $O = 16 g.mol^{-1}$ )

۱/۳۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۱/۱۵ (۲)

۱/۰۵ (۱)

۹۰- اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)،  $18/06 \times 10^{23}$  الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ( $O = 16 g.mol^{-1}$ )

(ریاضی قارچ ۱۴۰۰)

۱/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

دوتا از گزینه‌های سؤال بعدی مربوط به حقیقات فصل‌های اول و سوم شیمی دهم هستند. باید به‌فورده به مغزتون فشار بیاورید تا یادتون بیاد که در شیمی دهم چه جمله‌هایی رو در مورد فلزهای قلیایی فونده بودیم!

۹۱- نسبت جرم مولی فسفات یک فلز قلیایی به جرم مولی فسفید آن برابر با  $1/64$  است. اگر بین عدد اتمی و عدد جرمی این اتم رابطه  $A = 2Z + 1$  برقرار باشد، کدام گزینه درباره آن درست است؟ (عدد جرمی را با جرم مولی یکسان در نظر بگیرید.) ( $P = 31, O = 16, H = 1; g.mol^{-1}$ )

- ۱) یون پایدار آن بیشترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد.
- ۲) با سومین عنصر گروه ۱۴ هم‌دوره است و شعاع اتمی بیشتری نسبت به اولین عنصر گروه ۱۷ دارد.
- ۳) در طیف نشری خطی آن در محدوده مرئی، مانند طیف هیدروژن، ۴ خط رنگی وجود دارد.
- ۴) جرم مولی هیدروکسید آن، ۴۰ گرم بر مول و شمار الکترون‌ها با  $I = 0$  در اتم آن، کم‌تر از شمار الکترون‌ها با  $I = 1$  در آن است.

کادر آموزشی مرتبط: ۷

هالوژن‌ها

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۹۲- کدام عبارت، توصیف درستی از هالوژن‌ها است؟

- ۱) همه آن‌ها بی‌رنگ‌اند و گشتاور دوقطبی مولکول آن‌ها صفر است.
- ۲) در واکنش با فلزهای قلیایی، یک الکترون گرفته و به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند.
- ۳) در دمای اتاق و فشار معمولی به صورت گازند.

۹۳- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) عنصر X با داشتن ۵ الکترون در زیرلایه  $3p$  خود، دومین هالوژن جدول تناوبی است.
- ۲) اگر عدد اتمی عنصری یک واحد کوچک‌تر از عدد اتمی گاز نجیب یک دوره باشد، آن عنصر یک هالوژن است.
- ۳) عدد اتمی نخستین هالوژنی که دارای الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  است، ۱۶ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی فلز قلیایی هم‌دوره خود است.
- ۴) تفاوت عدد اتمی اولین و دومین هالوژن در جدول تناوبی با تفاوت عدد اتمی دومین و سومین فلز قلیایی برابر است.



## فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم



?

۹۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، جزو خواص مشترک هالوژن‌ها است؟

- (آ) انجام واکنش سریع و شدید با فلزهای قلیایی  
 (ب) تشکیل آنیون یک بار منفی به نام هالید  
 (ت) داشتن ۵ الکترون در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

(تهری ۱۳۰۰ با کمی تغییر)

۹۵- کدام موارد زیر درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

- (آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.  
 (ب) نخستین عضو آن‌ها می‌تواند با اکسیژن ترکیبی یونی به فرمول  $OX_2$  تشکیل دهد.  
 (پ) مجموع عددهای کوانتومی  $(n + l)$  الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.  
 (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

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

۹۶- چند مورد از مطالب زیر در مورد هالوژن‌ها، نادرست‌اند؟

- (آ) همگی به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند.  
 (ب) نخستین عنصر این گروه، فعال‌ترین نافلز جدول است.  
 (پ) بیشترین خصلت نافلزی و بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای یک دوره دارند.  
 (ت) عنصر دوره سوم آن در جدول تناوبی، در دما و فشار اتاق، گازی زردرنگ است.  
 (ث) برخلاف سایر گروه‌های جدول تناوبی، در گروه هالوژن‌ها، عناصری از هر سه حالت فیزیکی در دمای اتاق دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ریاضی خارج ۹۹)

۹۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر X درست است؟

- با عنصر Y هم‌گروه و با عنصر Z هم‌دوره است.
- بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم‌دوره خود دارد.
- بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم عنصر M برابر ۲۵ باشد، چه تعداد از ویژگی‌های عنصر M از این ویژگی‌ها در عنصر A بیشتر است؟

- (آ) شعاع اتمی  
 (ب) نقطه جوش  
 (ت) خصلت نافلزی  
 (ث) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- یکی از مباحث پرطرفدار و تست‌فیز هالوژن‌ها، واکنش آن‌ها با گاز هیدروژن است که تو چندتا سوال بعدی، با شیوه‌های مختلف، نکته‌هاشو براتون آوردیم.

۱۰۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره واکنش  $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$  درست است؟

- حتی در دمای  $200^\circ C$  به سرعت انجام می‌شود.
- گشتاور دوقطبی فراورده از مجموع گشتاور دوقطبی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- فراورده واکنش مانند HCl، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.
- با جایگزینی برم به جای فلوئور و با فرض انجام واکنش، فراورده‌ای به دست می‌آید که نقطه جوش آن از HF بالاتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۱- با افزایش نیروهای بین‌مولکولی در میان هالوژن‌ها، چه تعداد از ویژگی‌های آن‌ها افزایش می‌یابد؟

- (آ) واکنش‌پذیری شیمیایی  
 (ب) شعاع اتمی  
 (پ) خصلت نافلزی  
 (ت) دمای لازم برای واکنش با گاز  $H_2$  تمایل به تشکیل آنیون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب، از میان عنصرهای دوره دوم به بعد جدول تناوبی، فلوئور، کوچک‌ترین شعاع اتمی را دارد.  
 (۲) گاز فلوئور حتی در دمای  $73^\circ C$  کلین هم به سرعت و شدت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
 (۳) واکنش‌پذیری یک عنصر با شمار لایه‌های الکترونی اتم آن عنصر، رابطه وارونه دارد.  
 (۴) از میان هالوژن‌ها، تنها دو هالوژن در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

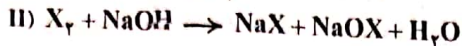
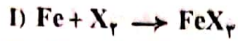
۱- شاید بگین چرا سوال کنکور ۱۴۰۰ را تغییر دادین؟ راستش یکی از عبارتهای این سوال ترکیبی با فصل ۲ شیمی دوازدهم بودا به خاطر این که ذهن شما فعلاً درگیر نشه، این عبارت رو تغییر دادیم! در فصل ۲ شیمی دوازدهم به خدمتش می‌رسیم!







## فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم



۱۱۰- معادله‌های روبه‌رو، دو واکنش معروف هالوژن‌ها ( $X_r$ ) را نشان می‌دهد.

با توجه به این معادله‌ها، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)  
( $Br = 80, Fe = 56, Cl = 35.5, Na = 23, F = 19, O = 16, H = 1; g.mol^{-1}$ )

- (آ) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده دو واکنش با هم برابر است.  
(ب) اگر ۳/۰ مول از یک هالوژن در واکنش با آهن، ۳۲/۵ گرم نمک تولید کند، آن هالوژن می‌تواند در دمای  $200^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش دهد.  
(پ) هر گرم برم می‌تواند با ۵/۰ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد.  
(ت) اگر ۱ مول از هالوژنی که اتم آن دارای ۱۷ الکترون با  $I = 1$  است در واکنش (II) شرکت کند، ۱۰۳ گرم نمک  $NaX$  تولید خواهد شد.
- (۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و پ (۴) ب و ت

### رابطه واکنش پذیری و خصلت فلزی و نافلزی با شعاع اتمی (صفحه ۱۴ تا ۱۴ کتاب درسی)

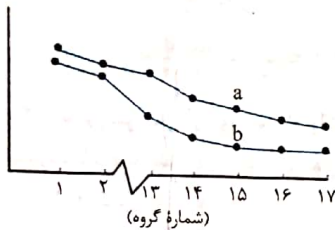
۱۱۱- در هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری ..... می‌یابد. در این عنصرها، ..... فلزهای قلیایی میان واکنش پذیری و تعداد لایه‌های الکترونی رابطه ..... وجود دارد.

(۱) کاهش، برخلاف، وارونه (۲) افزایش، مانند، مستقیم (۳) افزایش، برخلاف، مستقیم (۴) کاهش، مانند، وارونه

گروه \ دوره	۱	۲	۱۴	۱۵	۱۶
۲				D	E
۳	A	B	G	F	
۴	C				

۱۱۲- با توجه به جدول روبه‌رو، که بخشی از جدول دوره‌های عنصرها می‌باشد، کدام مقایسه نادرست است؟

- (۱) خصلت نافلزی:  $F < D < E$   
(۲) سرعت و شدت واکنش با گاز کلر:  $C > A > B$   
(۳) تمایل به از دست دادن الکترون:  $A > B > G$   
(۴) شعاع اتمی:  $C > B > A$

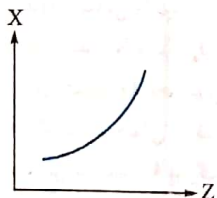


۱۱۳- نمودار روبه‌رو به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها مربوط است و a و b در آن به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟ (تهری ۹۷)

- (۱) شعاع اتمی، N, P (۲) شعاع اتمی، P, N  
(۳) واکنش پذیری، P, Si (۴) واکنش پذیری، Si, P

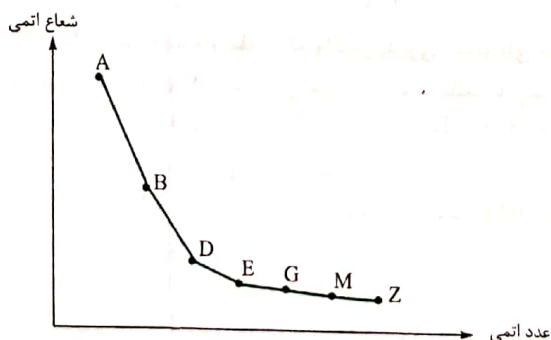
۱۱۴- چه تعداد از موارد زیر برای تکمیل عبارت «..... با ..... رابطه ..... دارد.» مناسب است؟

- (آ) خصلت فلزی - شعاع اتمی - مستقیم  
(ب) واکنش پذیری هالوژن‌ها - شعاع اتمی - وارونه  
(پ) تمایل به گرفتن الکترون - شمار لایه‌های الکترونی - وارونه  
(ت) فعالیت شیمیایی فلزهای قلیایی - عدد اتمی - مستقیم
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، X می‌تواند روند کلی تغییر کدام خاصیت عنصرها در جدول تناوبی، نسبت به عدد اتمی (Z) آن‌ها باشد؟ (ریاضی ۹۱ با تغییر)

- (۱) شعاع اتمی در دوره‌ها  
(۲) واکنش پذیری هالوژن‌ها  
(۳) شمار الکترون‌های ظرفیت در فلزهای قلیایی خاکی  
(۴) واکنش پذیری فلزهای قلیایی



۱۱۶- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به تغییر شعاع اتمی عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای است، کدام مطلب درست است؟ (در بین عنصرها، گاز نجیب وجود ندارد.)

- (۱) عنصر Z مانند عنصر A دارای بیشترین واکنش پذیری در میان عنصرهای هم‌گروه خود است.  
(۲) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و G یک ترکیب یونی با فرمول  $A_2G$  است.  
(۳) عنصر A دارای بیشترین شعاع اتمی در میان عنصرهای هم‌گروه خود است.  
(۴) اتم E که سطح تیره‌ای دارد، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.





D	E	X	A	عنصر
p	s	p	s	ویژگی
	۱۸۶	۱۰۰	۱۶۰	نوع دسته
				شعاع اتمی (پیکومتر)
جامد	جامد	گاز	جامد	حالت فیزیکی در دمای اتاق

- ۱۱۷- با توجه به جدول مقابل که برخی از ویژگی‌های ۴ عنصر دوره سوم را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟ (در بین عنصرها، گاز نجیب وجود ندارد.)
- اختلاف شعاع اتمی عنصرهای A و D قطعاً از ۶۰ پیکومتر کم‌تر است.
  - واکنش‌پذیری عنصر A از E کم‌تر است.
  - عدد اتمی عنصر D با شماره گروه آن در جدول تناوبی برابر است.
  - تفاوت شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  و  $l = 0$  در اتم عنصر X برابر با ۵ است.

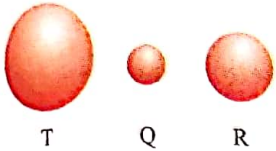
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

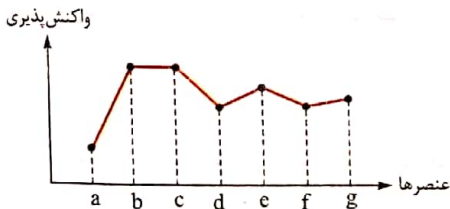
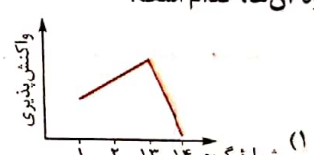
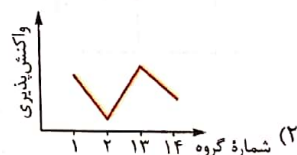
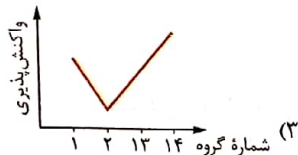
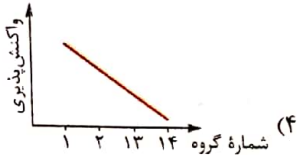
۱۱۸- شکل زیر مقایسه نسبی شعاع اتمی سه عنصر R، Q و T را نشان می‌دهد. اگر این سه عنصر به ..... جدول تناوبی تعلق داشته باشند، ..... است. (گازهای نجیب را در نظر نگیرید.)



- (۱) گروه ۱۷ - واکنش‌پذیری شیمیایی عنصر T بیشتر از Q  
 (۲) ابتدای دوره چهارم - عنصر Q فاقد الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l = 2$   
 (۳) ابتدای گروه ۱۴ - خصلت فلزی عنصر Q بیشتر از عنصر R  
 (۴) انتهای دوره سوم - تمایل عنصر Q برای تشکیل آنیون بیشتر از دو عنصر دیگر

۱۱۹- آرایش الکترونی یون‌های  $A^{2-}$ ،  $B^+$ ،  $C^-$  و  $D^{2+}$  به  $3p^6$  ختم می‌شود؛ بنابراین .....  
 (۱) D فلز قلیایی دوره چهارم جدول تناوبی است.  
 (۲) عنصر C حتی در دمای  $200^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
 (۳) شعاع اتمی B از A بیشتر است.  
 (۴) واکنش‌پذیری عنصر D از B بیشتر است.

در تمرین‌های دوره‌ای فصل اول، نمودار واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم بررسی شده که در پندتا سوال بعدی، می‌توانیم نکاتشو براتون رو کنیم!  
 ۱۲۰- روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟

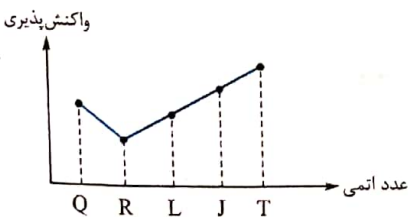


۱۲۱- با بررسی نمودار روبه‌رو، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... است.

- (۱) a: کربن، c: فلور، g: اکسیژن  
 (۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن  
 (۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلور  
 (۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۱۲۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که روند کلی تغییر واکنش‌پذیری برخی از عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست‌اند؟

- دو عنصر R و J می‌توانند با یکدیگر ترکیب‌های مولکولی به فرمول RJ یا RJ<sub>۲</sub> تشکیل دهند.
- اتم عنصر Q، نخستین اتم جدول تناوبی است که دارای الکترون با  $l = 1$  می‌باشد.
- اگر نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار سه عنصر L، J و T را به ترتیب با نماد  $\theta_1$ ،  $\theta_2$  و  $\theta_3$  نمایش دهیم،  $\theta_3$  بزرگ‌تر از  $\theta_1$  و کوچک‌تر از  $\theta_2$  است.
- برخلاف عناصر R و Q که فقط پیوند اشتراکی می‌دهند، عناصر L، J و T فقط توانایی تشکیل پیوند یونی را دارند.



۱ (۴)

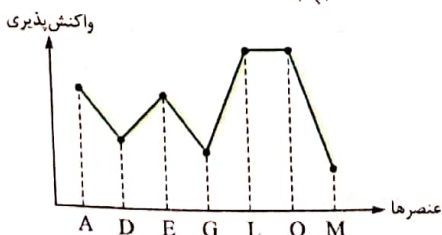
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۳- با توجه به نمودار مقابل که واکنش‌پذیری عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی (به جز گاز نجیب) را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب حاصل از واکنش A و Q با این نسبت در ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و E برابر است.  
 (۲) مجموع  $n + l$  الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصر M با شمار ذرات زیراتمی باردار در هسته این عنصر برابر است.



- (۳) اگر عنصر E در واکنش‌های شیمیایی تمایل به از دست دادن الکترون داشته باشد، فرمول اکسید عنصر A می‌تواند AO<sub>۲</sub> یا AO<sub>۳</sub> باشد.  
 (۴) تفاوت شمار الکترون‌ها با  $l = 1$  در دو عنصر D و G با این تفاوت در دو عنصر A و E برابر است.

