

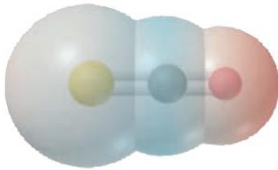
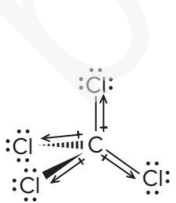
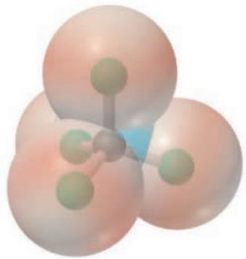
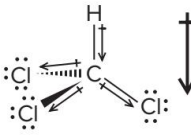
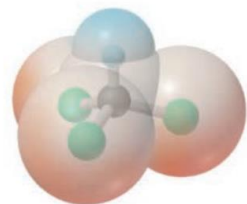
هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برسد، یکی را برآرد و دیگری را بازدارد.

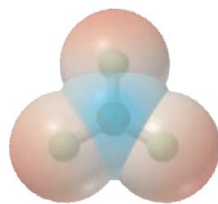
حضرت علی (ع)

سوال ها به همراه پاسخ تشریحی و ارائه راهکار در حل مسئله ها

	جامدهای کوالانسی
<p>۱ درست یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟ کنکور تجربی دی ماه ۱۴۰۱</p> <ul style="list-style-type: none"> • نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است. • سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد. • آنتالپی پیوند Si - O از آنتالپی پیوند Si - Si بیشتر است. • گرافن، تک لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف پذیر است. • سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود. <p>(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست (۲) نادرست - درست - درست - درست - درست - نادرست (۳) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست (۴) درست - درست - درست - درست - نادرست</p> <p>پاسخ گزینه ۴</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> • (درست) • (درست) • (درست) • (درست) • آنتالپی پیوند $Si - O > Si - Si$ است بنابراین سیلیسیم در طبیعت به صورت سیلیس SiO_2 وجود دارد. (نادرست) 	
<p>۲ چند مورد از مطالب زیر، در باره خاک رس، درست است؟ کنکور تجربی خارج کشور ۹۸</p> <ul style="list-style-type: none"> • سیلیسیم دی اکسید، عمده ترین جزء سازنده آن است. • بیشتر ترکیب های تشکیل دهنده آن، بی رنگ یا سفید رنگ اند. • در مخلوط تشکیل دهنده آن، جامدهای کوالانسی و یونی وجود دارند. • در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج وجود دارد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p> <p>پاسخ گزینه ۴</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> • سیلیسیم دی اکسید (SiO_2)، ۴۶/۲۰ درصد خاک رس را تشکیل می دهد و در بین اجزای سازنده خاک رس، عمده ترین جزء آن است. (درست) • درصد زیادی از اجزای سازنده خاک رس را نمک ها و ترکیب های عنصرهای اصلی تشکیل می دهند، که بی رنگ هستند. (ترکیب های عنصرهای واسطه رنگین می باشند) (درست) • خاک رس، مخلوطی از جامدهای کوالانسی مانند، SiO_2، جامدهای یونی مانند Al_2O_3، Na_2O، جامدهای مولکولی مانند H_2O و فلزهای خالص مانند طلا Au و دیگر مواد می باشد. (درست) • در برخی انواع خاک رس، فلزهایی که ارزش اقتصادی زیادی دارند، مثل طلا Au وجود دارد. (درست) 	
<p>۳ کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ کنکور تجربی ۹۸</p> <p>(آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه فلزی دارد.</p> <p>(ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.</p> <p>(پ) ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، مشابه ساختار کربن دی اکسید است.</p>	

	<p>(ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.</p> <p>(۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) آ، ت (۴) ب، ت</p> <p>پاسخ گزینه ۴</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <p>(آ) کربن خاصیت شبه فلزی ندارد. شیمی یازدهم فصل اول (نادرست)</p> <p>(ب) شکل در با هم بیاندهشیم صفحه ۶۸ فصل سوم کتاب شیمی دوازدهم آورده شده است. (درست)</p> <p>(پ) مطالب صفحه ۶۹ فصل سوم شیمی دوازدهم (نادرست)</p> <p>(ت) متن کتاب درسی شیمی دوازدهم، فصل سوم صفحه ۶۸ (درست)</p>
۴	<p>در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن ها به نوع پیوندهای میان اتم های کربن در کدام ترکیب، شبیه تر است؟ کنکور ریاضی ۹۸</p> <p>(۱) ۳ ، بنزن (۲) ۴ ، بنزن (۳) ۳ ، سیکلوهگزان (۴) ۴ ، سیکلوهگزان</p> <p>پاسخ طبق کلید سازمان سنجش گزینه ۳ متن کتاب درسی صفحه ۷۰ از فصل سوم شیمی دوازدهم (ساختار تک لایه ای گرافن از حلقه های ۶ ضلعی کربن با پیوندهای یگانه تشکیل شده است. گرافن ساختار مسطح دارد و به بنزن شباهت بیشتری دارد. (مبهم)</p>  <p>ساختار تک لایه ای گرافن که در آن اتم های کربن با تشکیل پیوندهای یگانه حلقه های ۶ ضلعی متصل به هم تشکیل داده اند</p>
۱	<p>جامدهای مولکولی</p> <p>اگر مولکول AD_2 ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟ کنکور ریاضی دی ماه ۱۴۰۱</p> <ul style="list-style-type: none"> • گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است. • عنصرهای A و D می توانند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند. • به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگتر است. • در لایه ظرفیت اتم ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می تواند وجود داشته باشد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p> <p>پاسخ گزینه ۳</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> • مولکول AD_2 ساختار خطی دارد. بنابراین اتم مرکزی A جفت الکترون ناپیوندی ندارد. همچنین، اتم های کناری D مشابه اند. در نتیجه مولکول ناقطبی است و گشتاور دوقطبی صفر دارد. (درست) • اتم A ظرفیت ۴ داشته و چون جفت الکترون ناپیوندی ندارد، در گروه ۱۴ قرار دارد که می تواند نافلز کربن و یا شبه فلز سیلیسیم باشد. اتم D ظرفیت ۲ دارد و باید نافلزی از گروه ۱۶ باشد. کربن از گروه ۱۴ با گوگرد از گروه ۱۶ در دوره دوم قرار دارند و سیلیسیم از گروه ۱۴ با گوگرد از گروه ۱۶ عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی هستند. (درست) • AD_2 مولکول است و باید هر دو عنصر A و D نافلز باشند. A اتم مرکزی است و باید شماره گروه آن نسبت به D کوچک تر باشد. یعنی در جدول دوره ای A در گروه قبل از D قرار دارد و شعاع اتمی بزرگتری خواهد داشت. (درست) • عنصر A در گروه ۱۴ جدول دوره ای جای دارد و در لایه ظرفیت آن جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. (نادرست)

<p>چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور ریاضی ۱۴۰۱</p> <ul style="list-style-type: none"> عنصر Z_{28} یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است. در اتم عنصر ها، زیر لایه های دارای $n+1$ کوچکتر، پایدارترند و زودتر الکترون می گیرند. اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AB_2 تشکیل دهند عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد. در مدل اتمی جدید، الکترون ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه هایی پیرامون آن در نظر گرفته می شوند. <p>پاسخ گزینه ۲</p> <p>(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> آرایش الکترونی عنصر Z_{28} به صورت مقابل است. (درست) (درست) مولکول هایی از نوع AB_2 که در آن ها اتم مرکزی متعلق به گروه ۱۴ باشد، مانند CO_2 و CS_2، مولکول هایی ناقطبی اند. (درست) در مدل اتمی جدید، هسته در فضایی بسیار کوچک قرار دارد و الکترون ها در فضایی بزرگ در لایه هایی پیرامون هسته جای گرفته اند. (نادرست) 	<p>۲</p>
<p>چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور تجربی ۱۴۰۱</p> <ul style="list-style-type: none"> مولکول های سه اتمی با ساختار خطی ناقطبی اند. کربن تتراکلرید، و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی دومی قطبی است. مولکول های چهار اتمی با فرمول AX_3 می توانند قطبی یا ناقطبی باشند. در مولکول های سه اتمی خمیده به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می شود. <p>پاسخ گزینه ۲</p> <p>(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> مولکول های سه اتمی با ساختار خطی ناقطبی اند. - مولکول SCO یک مولکول سه اتمی خطی است، و قطبی می باشد. (نادرست) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \delta^+ \quad \delta^- \\ \text{S}=\text{C}=\text{O} \\ \text{molecular polarity} \end{array}$ </div> <div>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> کربن تتراکلرید، و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی دومی قطبی است. - (درست) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> مولکول های چهار اتمی با فرمول AX_3 می توانند قطبی یا ناقطبی باشند. (درست) 	<p>۳</p>



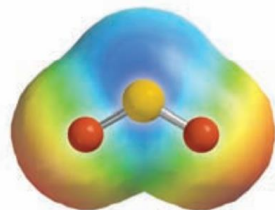
BF₃ (ناقطبی)



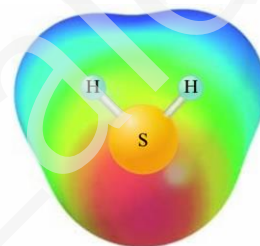
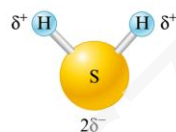
NH₃ (قطبی)

مولکول NH₃ به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی قطبی است. در مولکول BF₃، اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی ندارد و پیوندها با هم مشابه اند، و این مولکول ناقطبی است.

- در مولکول های سه اتمی خمیده به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می شود. (نادرست)



Electrostatic potential surface for sulfur dioxide



چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول آمونیاک درست است؟ **کنکور تجربی خارج کشور ۱۴۰۱**

۴

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.
- ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.
- در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم ها شرکت می کند.
- مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

پاسخ گزینه ۳

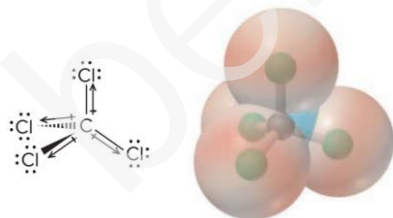
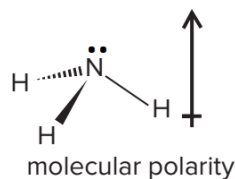
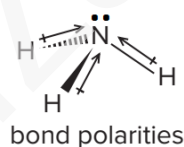
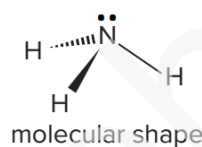
چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

بررسی گزینه ها



(درست)

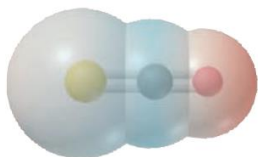
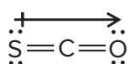
(نادرست)

(درست)

در هر مولکول آمونیاک، ۳ جفت الکترون پیوندی بین اتم ها شرکت کرده است.

$$\text{جفت الکترون} = \frac{\text{جفت پیوندی}}{\text{جفت پیوندی}} \times \frac{\text{جفت پیوندی}}{\text{مولکول آمونیاک}} \times \text{مولکول آمونیاک} = \frac{1 \text{ mol جفت پیوندی}}{6.02 \times 10^{23} \text{ جفت پیوندی}} \times \frac{3 \text{ جفت پیوندی}}{\text{مولکول آمونیاک}} \times 4/515 \times 10^{24} \text{ مولکول آمونیاک} = 22/5 \text{ mol}$$

• (درست)



۵

کدام مطلب زیر، نادرست است؟ **کنکور تجربی خارج کشور ۱۴۰۱**

- (۱) ساختار لوویس مولکول های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.
- (۲) شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول های H_2O و HCN برابر است.
- (۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم ها از قاعده هشتایی پیروی می کنند و شمار جفت الکترون های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.
- (۴) مجموع شمار اتم ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

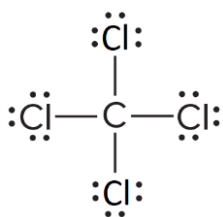
پاسخ گزینه ۱

بررسی گزینه ها

(۱) (نادرست)



- (۲) در مولکول CH_2O چهار پیوند یگانه وجود دارد یعنی چهار جفت الکترون پیوندی، در مولکول HCN نیز یک پیوند یگانه و یک پیوند سه گانه وجود دارد، چهار جفت الکترون پیوندی. (درست)
- (۳) (درست)



- (۴) دی نیتروژن تری اکسید N_2O_3 ، دارای ۵ اتم است. در آهن (III) اکسید Fe_2O_3 هم پنج یون وجود دارد. (درست)

۶

کدام موارد از مطالب زیر، درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰

(آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.

(ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد.

(پ) در لایه ظرفیت اتم های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) شمار جفت الکترون های پیوندی در آن، با شمار آن ها در مولکول اتین، برابر است.

پاسخ گزینه ۱

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

راهکار کربونیل سولفید دارای فرمول مولکولی SCO و فرمول ساختاری $\text{S}=\text{C}=\text{O}$ است.

بررسی گزینه ها

(آ) جرم مولی کربونیل سولفید ($\text{SCO} = 60 \text{ g.mol}^{-1}$) و جرم مولی استیک اسید نیز ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g.mol}^{-1}$) است. (درست)

(ب) (درست)

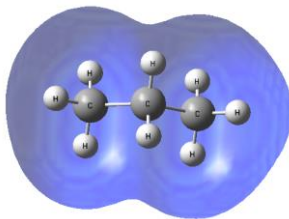
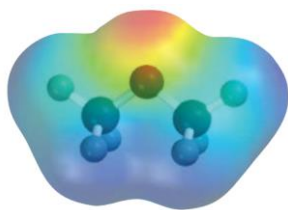
(پ) در مولکول کربونیل سولفید، ۲ جفت الکترون ناپیوندی روی اتم گوگرد (S) و ۲ جفت الکترون ناپیوندی نیز روی اتم اکسیژن (O) وجود دارد. جمعاً ۴ جفت الکترون ناپیوندی (نادرست)

(ت) مولکول اتین با ساختار $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ جفت الکترون ناپیوندی ندارد. (نادرست)

۷ با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی متیل اتر، کدام مطلب درست است؟ **کنکور ریاضی ۱۴۰۰**

(۱) تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
(۲) در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
(۳) نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی مشابهی دارند.
(۴) هر دو در میدان الکتریکی به یک سو جهت گیری می کنند.

پاسخ گزینه ۱



راهکار نقشه پتانسیل الکترواستاتیک پروپان (سمت راست) و دی متیل اتر (سمت چپ) نشان داده شده اند. پروپان مولکولی ناقطبی با گشتاور دو قطبی صفر، و دی متیل اتر مولکولی قطبی با گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر می باشد.

بررسی گزینه ها

(۱) پروپان ($C_3H_8 = 44$) و دی متیل اتر ($(CH_3)_2O = 46$) جرم مولی نزدیک به هم دارند، و عامل اصلی در تعیین نیروهای بین مولکولی آن ها، قطبیت آن ها است. پروپان مولکول های قطبی دارد، اما، مولکول های دی متیل اتر قطبی اند. بنابراین، نقطه جوش پروپان کمتر است و دشوارتر به مایع تبدیل می شود. **(درست)**

(۲) در پروپان اتم های مرکزی کربن بار جزئی منفی دارند، اما در دی متیل اتر اتم های مرکزی کربن در مقابل اکسیژن بار جزئی مثبت دارند. **(نادرست)**

(۳) چون پروپان ناقطبی و دی متیل اتر قطبی است، نقشه پتانسیل الکترواستاتیک آن ها متفاوت است. **(نادرست)**

(۴) مولکول های ناقطبی پروپان در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند. **(نادرست)**

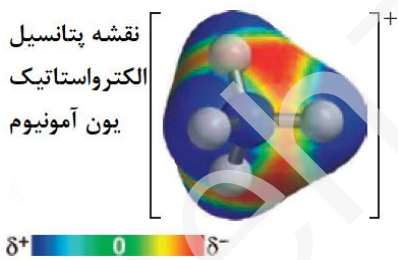
۸ در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟ **کنکور تجربی خارج کشور ۹۸**

پاسخ گزینه ۴



راهکار در یک مولکول یا یون چند اتمی، بار جزئی منفی به اتمی تعلق می گیرد که خصلت نافلزی آن بیشتر باشد.

بررسی گزینه ها



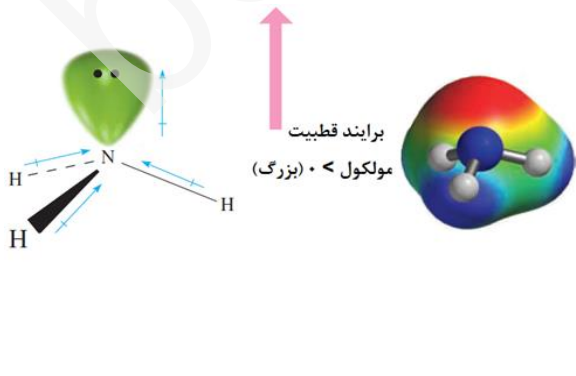
(۱) در NO_2^- ، خصلت نافلزی اتم O بیشتر است، و (δ^-) را دارد. **(نادرست)**

(۲) در C_2H_2 ، خصلت نافلزی اتم C بیشتر است، و (δ^-) را دارد. **(نادرست)**

(۳) در SCO ، خصلت نافلزی اتم O بیشتر است، و (δ^-) را دارد. **(نادرست)**

(۴) در یون NH_4^+ ، خصلت نافلزی اتم N بیشتر است، و (δ^-) را دارد. **(درست)**

۹ کدام گزینه در باره مولکول آمونیاک، نادرست است؟ **کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸**

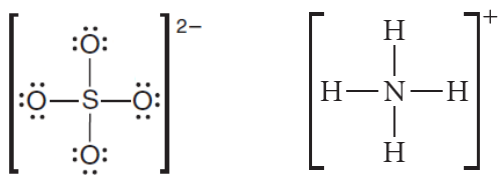


(۱) گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.
(۲) در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
(۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
(۴) هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است. **پاسخ گزینه ۱**

بررسی گزینه ها

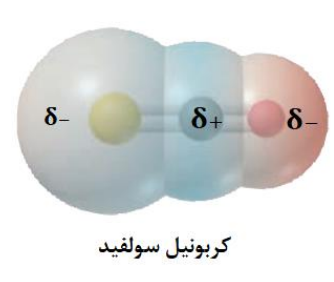
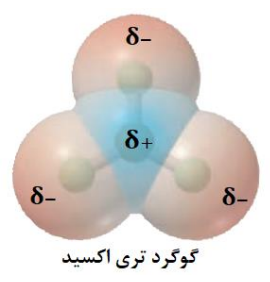
<p>گزینه یک آمونیاک (NH_3)، به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم N یک مولکول قطبی است، و گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد. متن کتاب درسی، صفحه ۷۵ شیمی دوازدهم (نادرست)</p> <p>گزینه دو مولکول آمونیاک به دلیل قطبی بودن در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. (درست)</p> <p>گزینه سه در مولکول آمونیاک، روی اتم مرکزی N یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (درست)</p> <p>گزینه چهار چون خصلت نافلزی اتم N از اتم H بیشتر است، در مولکول NH_3، بار جزئی مثبت به اتم H و بار جزئی منفی به اتم N تعلق می گیرد. (درست)</p>	<p>۱۰ کدام مورد در باره SiO_2، درست است؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</p> <p>(۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کوالانسی نقش دارند.</p> <p>(۲) به صورت خالص در طبیعت یافت نمی شود.</p> <p>(۳) جزو جامدهای مولکولی است.</p> <p>(۴) سختی آن از گرافیت بیشتر است.</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <p>گزینه یک SiO_2 یک جامد کوالانسی است و در ساختار آن پیوند یونی وجود ندارد. (نادرست)</p> <p>گزینه دو طبق متن فصل ۳ شیمی دوازدهم صفحه ۶۸، سیلیس به صورت خالص (کوارتز) در طبیعت وجود دارد. (نادرست)</p> <p>گزینه سه طبق متن صفحه ۶۹ کتاب شیمی (خود را بیامائید) دوازدهم، سیلیس یک جامد کوالانسی است. (نادرست)</p> <p>گزینه چهار طبق متن صفحه ۶۹ کتاب درسی شیمی دوازدهم، سختی سیلیس از گرافیت بیشتر است. (درست)</p>				
<p>۱۱ آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یک دیگر تفاوت دارند؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون</p> <p>(ب) شمار اتم های هیدروژن در فرمول شیمیایی</p> <p>(پ) شمار اتم های نیتروژن در فرمول شیمیایی</p> <p>(ت) شمار جفت الکترون های پیوندی در اتم مرکزی آنیون</p> <p>(۱) آ، ب، پ (۲) آ، ب (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ت</p> <p>پاسخ گزینه ۲</p> <p>بررسی گزینه ها (آن یون ها شامل سولفات SO_4^{2-} و نیترات NO_3^- می باشند)</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم N در آنیون نیترات NO_3^-، برابر با (+۵) و عدد اکسایش اتم S در آنیون سولفات SO_4^{2-} برابر با (+۶) است. (تفاوت)</p> <p>(ب) آمونیم سولفات $(NH_4)_2SO_4$، دارای ۸ اتم H و آمونیوم نیترات NH_4NO_3، دارای ۴ اتم H می باشند. (تفاوت)</p> <p>(پ) در فرمول شیمیایی هر دو آنیون تعداد ۲ اتم N وجود دارد. (تشابه)</p> <p>(ت) در هر دو آنیون اتم مرکزی بالاترین عدد اکسایش را دارد، و جفت الکترون ناپیوندی ندارد. (تشابه)</p>	<p>۱۲ یون های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشتایی در چند مورد، با هم تفاوت دارند؟ کنکور تجربی ۹۸</p> <table border="1" data-bbox="191 1836 1404 1971"> <tbody> <tr> <td>• عدد اکسایش اتم مرکزی</td> <td>• شمار جفت الکترون های پیوندی</td> </tr> <tr> <td>• قطبیت و شکل هندسی</td> <td>• شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها</td> </tr> </tbody> </table> <p>پاسخ گزینه ۲</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p> <p>بررسی گزینه ها</p>	• عدد اکسایش اتم مرکزی	• شمار جفت الکترون های پیوندی	• قطبیت و شکل هندسی	• شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها
• عدد اکسایش اتم مرکزی	• شمار جفت الکترون های پیوندی				
• قطبیت و شکل هندسی	• شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها				

<p>عدد اکسایش اتم مرکزی (N) در یون آمونیوم NH_4^+ $X = -3$</p> <p>و عدد اکسایش اتم مرکزی در یون سولفات SO_4^{2-} $X = +6$</p> <p>یون آمونیوم دارای ۴ پیوند یگانه است و ۴ جفت الکترون پیوندی دارد. یون سولفات دارای ۴ پیوند یگانه است و ۴ جفت الکترون پیوندی دارد. (تشابه)</p> <p>شکل هندسی هر دو یون، چهار وجهی است، و هر دو یون، ناقطبی هستند. (تشابه)</p> <p>ساختار آنیون سولفات در کتاب درسی شیمی دوازدهم، تمرین های دوره ای فصل سوم صفحه ۸۸ آورده شده است. ساختار و شکل یون های سولفات و آمونیوم در صفحه ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی شیمی دهم در مبحث فرمول نویسی، نشان داده شده است.</p> <p>در یون آمونیم، جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. یون سولفات دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی روی اتم های اکسیژن است. (تفاوت)</p>	<p>$X + 4 \times (+1) = +1$</p> <p>$X + 4 \times (-2) = -2$ (تفاوت)</p>
---	---



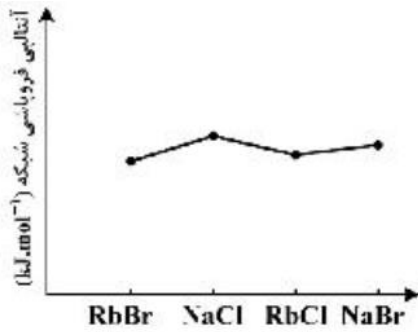
<p>۱۳ اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ کنکور تجربی ۹۸</p> <p>(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند. (۲) بار جزئی اتم کربن از حالت δ^+ به δ^- تبدیل می شود. (۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی شود. (۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگتر S، کاهش می یابد.</p> <p>عدد اکسایش کربن در مولکول CO_2 و مولکول CS_2، و همچنین بار جزئی اتم ها را در هر دو مولکول مشخص کرده و گزینه ها را بررسی می کنیم.</p> <p>عدد اکسایش کربن $(+4)$ $(+4)$</p> <p>$S = C = S$ $O = C = O$</p> <p>$\delta^- \delta^+ \delta^-$ $\delta^- \delta^+ \delta^-$ بار جزئی</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <p>گزینه یک عدد اکسایش کربن در هر دو ترکیب $(+4)$ است. (نادرست)</p> <p>گزینه دو بار جزئی اتم کربن در هر دو ترکیب (δ^+) است. (نادرست)</p> <p>گزینه سه هر دو مولکول ناقطبی اند و گشتاور دو قطبی صفر دارند. (درست)</p> <p>گزینه چهار با بزرگتر شدن شعاع اتمی S اندازه مولکول بزرگتر شده و نیروهای بین مولکولی قویتر می شوند. (نادرست)</p>	<p>۱۴</p>
--	-----------

<p>کدام مورد در باره کربونیل سولفید و گوگرد تری اکسید، درست است؟ کنکور ریاضی ۹۸</p> <p>(۱) شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند. (۲) در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی (δ^+) است. (۳) هر دو، گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارند. (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است.</p> <p>بر اساس شکل های داده شده در متن کتاب درسی صفحه ۷۴ و ۷۵ از کتاب شیمی دوازدهم، فصل سوم</p>	<p>۱۴</p>
--	-----------

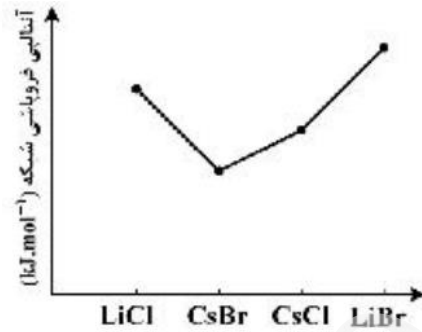


<p>بررسی گزینه ها</p> <p>گزینه یک کربونیل سولفید مولکول خطی اما، گوگرد تری اکسید شکل مسطح مثلثی دارد. (نادرست)</p> <p>گزینه دو در کربونیل سولفید، اتم مرکزی (C) خصلت نافلزی کمتر داشته و بار جزئی (+δ) دارد. همچنین در گوگرد تری اکسید نیز اتم مرکزی (S) خصلت نافلزی کمتر داشته و بار جزئی (+δ) دارد. (درست)</p> <p>گزینه سه گوگرد تری اکسید مولکول ناقطبی است و گشتاور دوقطبی برابر صفر دارد. (نادرست)</p> <p>گزینه چهار عدد اکسایش اتم مرکزی (C) در کربونیل سولفید $X = +4$ → $X + (-2) + (-2) = 0$ است. (نادرست)</p> <p>عدد اکسایش اتم مرکزی (S) در گوگرد تری اکسید $X = +6$ → $X + 3 \times (-2) = 0$ می باشد.</p>	
<p>جامدهای یونی</p> <p>اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منبزم، برابر $\frac{e}{m} \times 10^{-2} \times 3/0.3$ باشد، شعاع آن، به تقریب برابر چند nm است؟</p> <p>پاسخ گزینه ۱: (۱) ۰/۰۶۶ (۲) ۰/۰۵۴ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۰/۵۴ کنکور تجربی دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>راهکار از رابطه چگالی بار یون استفاده کرده و شعاع یونی را به دست می آوریم. $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$ و $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$</p> <p>راه حل</p> $\frac{\text{شعاع یون}}{\text{بار یون}} \propto \text{چگالی بار} \rightarrow \frac{2}{\text{شعاع یون}} = 3/0.3 \times 10^{-2} \rightarrow \text{شعاع یون} = 66 \text{ pm} = 0.066 \text{ nm}$	۱
<p>کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می دارد؟ کنکور ریاضی دی ماه ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ گزینه ۱: (۱) پتاسیم کلرید (۲) آب (۳) نیتروژن (۴) هیدروژن فلئوئورید</p> <p>پاسخ پتاسیم کلرید جامد یونی و سه ماده دیگر یعنی آب، نیتروژن و هیدروژن فلئوئورید جامد مولکولی می باشند. به دلیل این که نیروهای جاذبه بین ذرات در جامدهای یونی KCl قوی تر از جامدهای مولکولی؛ آب، نیتروژن و هیدروژن فلئوئورید است، KCl در گستره بزرگتری از دما به حالت مایع است و انرژی گرمایی را بیشتر نگه می دارد.</p>	۲
<p>کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می کند؟ کنکور تجربی ۱۴۰۱</p> <p>(آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بلور زیرا)</p> <p>(۱) $K_2O - Na_2O$، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است.</p> <p>(۲) $KBr - NaCl$، بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.</p> <p>(۳) $K_2O - CaO$، کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگتر است.</p> <p>(۴) $MgO - MgF_2$، کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.</p> <p>راهکار به تعیین بار و اندازه یون ها در این ترکیب ها نیاز داریم. (a) بار یونی بزرگتر، انرژی شبکه بیشتری دارد و (b) فاصله دورتر یون ها، (شعاع یونی بزرگ تر)، انرژی شبکه کمتری دارد.</p> <p>بررسی گزینه ها</p> <p>(۱) اندازه یون Na^+ کوچک تر از یون K^+ است. (نادرست)</p> <p>(۲) انرژی شبکه بلور یونی، تابع فعالیت شیمیایی عنصرهای سازنده آن نیست. (نادرست)</p> <p>(۳) اندازه بزرگ تر یون ها، انرژی شبکه را کاهش می دهد. (نادرست)</p> <p>(۴) (درست)</p>	۳
<p>کدام یون شعاع کوچک تری دارد؟ کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ گزینه ۱: (۱) Mg^{2+} (۲) F^- (۳) Na^+ (۴) O^{2-}</p> <p>پاسخ در ذرات هم الکترون (اتم ها و یون هایی که الکترون های برابر دارند)، هر چه عدد اتمی بزرگتر باشد، شعاع ذره</p>	۴

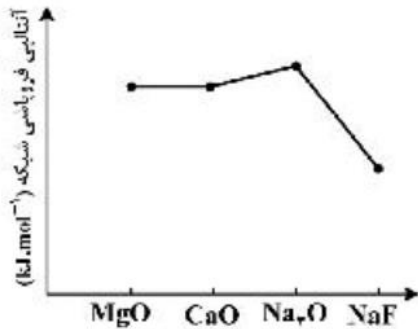
۷ روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟ **کنکور تجربی خارج کشور ۱۴۰۰**



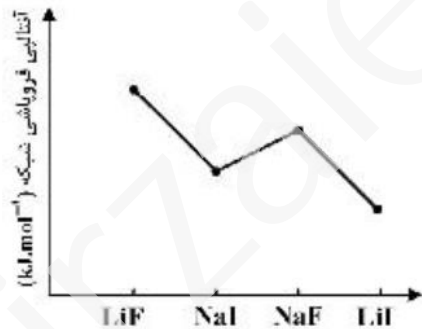
(۱)



(۲)



(۳)



پاسخ گزینه ۲

راهکار انرژی شبکه بلور ترکیب های یونی با افزایش بار یون ها بزرگتر می شود. و اگر برای دو یا چند ترکیب یونی، بار یون ها برابر باشد، با کوچکتر شدن اندازه یون ها انرژی شبکه بلور افزایش خواهد یافت. بین این دو عامل، اثر افزایش بار یون ها بر میزان انرژی شبکه بیشتر است.

بررسی گزینه ها

(۱) در دو ترکیب یونی LiCl و LiBr ، بار یون ها برابر است، اما اندازه یون Cl^- نسبت به یون Br^- کوچکتر می باشد. بنابراین، انرژی شبکه بلور LiCl بزرگتر از LiBr خواهد بود. (نادرست)

(۲) در هر چهار ترکیب یونی، بار یون ها برابر است، و باید اندازه یون ها را مقایسه کنیم. ترتیب اندازه یون ها در این چهار ترکیب به صورت $\text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{Na}^+ > \text{Rb}^+$ می باشد. بر این اساس، ترتیب انرژی شبکه به صورت $\text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{RbCl} > \text{RbBr}$ است. (درست)

(۳) بین دو ترکیب NaF و NaI ، که بار یون ها در آن ها برابر است، اندازه یون F^- کوچکتر از یون I^- است. بنابراین باید انرژی شبکه بلور $\text{NaF} > \text{NaI}$ باشد. (نادرست)

(۴) در دو ترکیب یونی MgO و Na_2O ، مجموع بار یون ها برابر است. اما، اندازه یون $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ می باشد. بنابراین باید انرژی شبکه بلور MgO بیشتر از Na_2O باشد. (نادرست)

۸ اگر شعاع یون Al^{3+} برابر 50 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن ها در دوره ها و گروه ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیر قابل پذیرش است؟ **کنکور تجربی خارج کشور ۱۴۰۰**

پاسخ گزینه ۱

(۱) $2. \text{Ca}^{2+} : 59$ (۲) $11. \text{Na}^+ : 95$ (۳) $12. \text{Mg}^{2+} : 65$ (۴) $19. \text{K}^+ : 133$

راهکار در جدول دوره ای عنصرها، در هر گروه از بالا به پایین شعاع یونی افزایش می یابد. همچنین در فلزهای هر دوره از چپ به راست، شعاع یون فلزی کاهش می یابد. (در نافلزهای هر دوره نیز از چپ به راست کاهش شعاع یونی وجود دارد.)

بررسی گزینه ها

(۱) کلسیم در دوره ۴ و گروه ۲ قرار دارد. در مقایسه موقعیت آن با آلومینیم که در دوره ۲ و گروه ۱۳ قرار دارد، انتظار داریم،

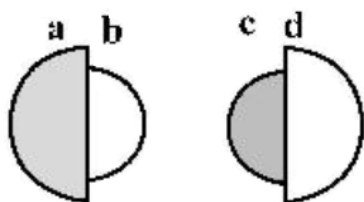
شعاع یون $^{11}\text{Na}^+$ خیلی بزرگتر از 59 pm باشد. **غیر قابل قبول**

(۲) سدیم در دوره ۳ و گروه ۱ قرار دارد. در مقایسه موقعیت آن با آلومینیم که در دوره ۲ و گروه ۱۳ قرار دارد، انتظار داریم شعاع یون $^{11}\text{Na}^+$ خیلی بیشتر از 50 pm باشد. **شعاع یونی 95 pm قابل قبول است.**

(۳) منیزیم در دوره ۳ و گروه ۲ قرار دارد. در مقایسه موقعیت آن با آلومینیم که در دوره ۲ و گروه ۱۳ قرار دارد، انتظار می رود، شعاع یون $^{12}\text{Mg}^{2+}$ به شعاع یون کلسیم نزدیک باشد. **شعاع یونی 65 pm قابل قبول است.**

(۴) پتاسیم در دوره ۴ و گروه ۱ قرار دارد. در مقایسه با موقعیت آن با آلومینیم که در دوره ۲ و گروه ۱۳ قرار دارد، انتظار داریم شعاع یون $^{19}\text{K}^+$ خیلی بیشتر از 50 pm باشد. همچنین شعاع یون پتاسیم باید از شعاع یون سدیم بزرگتر باشد. **شعاع یونی 133 pm قابل قبول است.**

با توجه به شکل های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست-
 اند؟ **کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰**



(آ) می تواند نشان دهنده اتم یک فلز و **b** یون پایدار آن باشد.

(ب) **a** و **c** نمی توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند.

(پ) **d** می تواند نشان دهنده اتم یک نافلز و **c** اندازه یون پایدار آن باشد.

(ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول **ac**، از واکنش **a** با **c** وجود دارد.

(۱) آ، ت (۲) آ، ب، ت (۳) ب، پ (۴) ب، پ، ت **پاسخ گزینه ۱**

راهکار شعاع اتمی فلزها نسبت به شعاع کاتیون آن ها بزرگتر است، و شعاع اتمی نافلزها نسبت به شعاع آنیون آن ها کوچکتر می باشد.

بررسی گزینه ها

(آ) شعاع **a** بزرگتر از شعاع **b** است. **(درست)**

(ب) **a** فلز و **c** نافلز هستند. چون در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کوچکتر می شود، و در شکل نیز شعاع **a** از شعاع **c** کوچکتر است، **a** و **c** می توانند در یک دوره باشند. **(نادرست)**

(پ) به دلیل این که، شعاع اتمی نافلزها نسبت به شعاع آنیون آن ها کوچکتر است، جمله صحیح نیست. **(نادرست)**

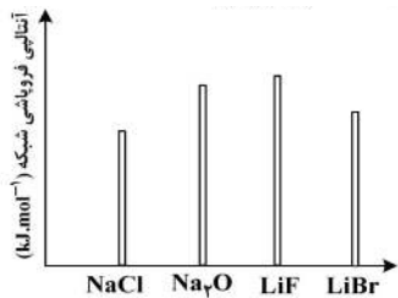
(ت) **a** اتم فلز و **c** اتم نافلز است و می توانند با هم پیوند یونی تشکیل دهند. **(درست)**

اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (80) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن ها در دوره ها و گروه ها، شعاع یون پایدار سدیم (^{11}Na) با یکای **pm**، کدام گزینه می تواند باشد؟

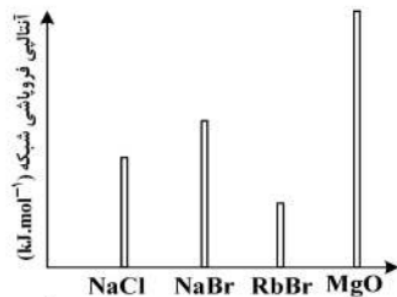
(۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴ **کنکور تجربی ۱۴۰۰** **پاسخ گزینه ۲**

پاسخ یون اکسید $^{16}\text{O}^{2-}$ و یون سدیم $^{11}\text{Na}^+$ هم الکترون هستند و در هر یون دو الکترون در لایه نخست و هشت الکترون در لایه دوم قرار دارد. در یون اکسید جاذبه ۸ پروتون روی دو لایه و در یون سدیم جاذبه ۱۱ پروتون روی دو لایه اعمال می شود. بنابر این در یون سدیم جاذبه بیشتری از طرف هسته روی لایه ها وجود دارد که منجر به کوچکتر بودن شعاع یون $^{11}\text{Na}^+$ می شود. از طرفی چون هر دو یون لایه های الکترونی برابر دارند، و تعداد پروتون های آن ها نیز به هم نزدیک است، شعاع یونی آن ها باید به هم نزدیک باشد. از این رو شعاع یونی 99 pm برای یون سدیم قابل انتظار است.

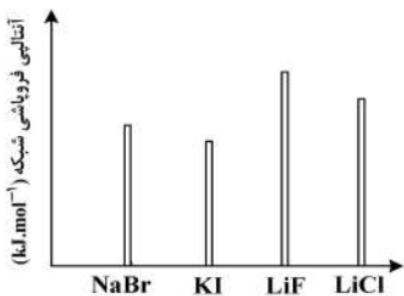
کدام نمودار در باره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟ **کنکور تجربی ۱۴۰۰**



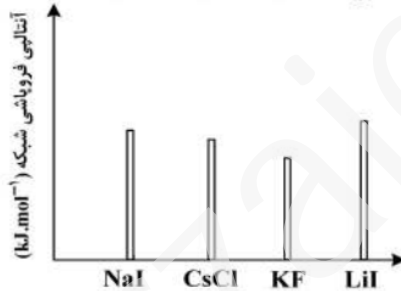
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

پاسخ گزینه ۴

راهکار در جامدهای یونی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور به بار یون ها و اندازه یون ها بستگی دارد. هر چه بار یون ها بیشتر باشد، و اندازه یون ها کوچکتر باشد، آنتالپی فروپاشی بزرگتر است. بین این دو عامل، اثر بار یون ها بر آنتالپی فروپاشی شبکه بیشتر از اثر اندازه یون ها است. در هر گزینه این دو عامل را مقایسه می کنیم.

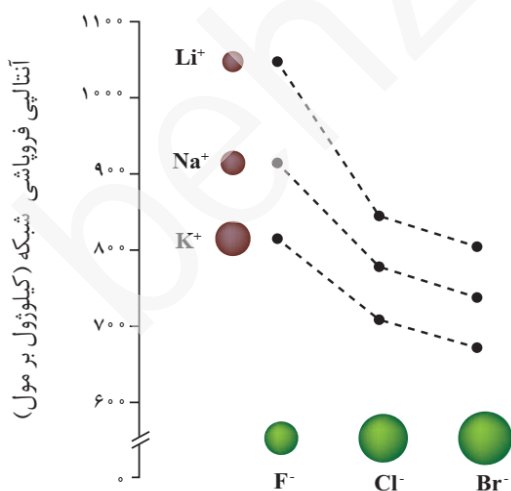
بررسی گزینه (۱) MgO از کاتیون Mg^{2+} و آنیون O^{2-} تشکیل شده است. سه ترکیب دیگر هر کدام از کاتیونی با یک بار مثبت (Na^+ ، Na^+ و Rb^+) و آنیونی با یک بار منفی (Cl^- ، Br^- و Br^-) تشکیل شده اند. بین کاتیون های Na^+ و Rb^+ ، اندازه Na^+ کوچکتر است. و بین آنیون های Cl^- و Br^- آنیون Cl^- اندازه کوچکتری دارد. بنابر این ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه در ترکیب های این گزینه به صورت مقابل است. $MgO > NaCl > NaBr > RbBr$ (**گزینه ۱ نادرست است**).

بررسی گزینه (۲) Na_2O از کاتیون Na^+ و آنیون O^{2-} تشکیل شده است. سه ترکیب یونی دیگر هر کدام دارای کاتیون

یک بار مثبت (Li^+ و Na^+) که اندازه Li^+ کوچکتر است، و آنیون یک بار منفی (F^- ، Cl^- و Br^-) هستند. آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O بزرگتر از بقیه است. (**گزینه ۲ نادرست است**).

بررسی گزینه (۳) هر چهار ترکیب از کاتیون های با یک بار مثبت و آنیون های دارای یک بار منفی تشکیل شده اند. مقایسه اندازه کاتیون ها به صورت $Li^+ > Na^+ > K^+ > Cs^+$ است، و برای آنیون ها نیز به صورت $F^- > Cl^- > I^-$ می باشد. با توجه به این اطلاعات نمی توان آنتالپی فروپاشی این ترکیب ها را مقایسه کرد و بر اساس داده های سوال، فقط به کمک نمودار مقابل، آنتالپی های فروپاشی قابل مقایسه اند. (**بر اساس نمودار گزینه ۳ نادرست است**).

بررسی گزینه (۴) بر اساس نمودار داده شده، **گزینه ۴ درست است**.



توضیح گزینه های ۳ و ۴ این تست را فقط با استفاده از نمودار داده شده در فصل سوم کتاب درسی شیمی سال دوازدهم کتاب درسی می توان پاسخ داد و داوطلب کنکور برای پاسخ دادن به این تست نیاز دارد تا ترتیب نمودار را حفظ کند.

۱۲ A, D, X, Y و Z، به ترتیب از راست به چپ عنصرهای متوالی در جدول تناوبی اند که مجموع عددهای اتمی آن ها برابر ۴۵ است. اگر Y گازی تک اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟ کنکور تجربی خارج کشور ۹۹

- معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.
- یونش هر دو اسید اکسیژن دار A در آب کامل است.
- عنصر D در DX_2 بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
- ساختار و ویژگی های فیزیکی ترکیب هیدروژن دار پایدار D مشابه H_2S است.

پاسخ گزینه ۲

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

با توجه به این که عنصر Y گاز تک اتمی است، Y گاز نجیب می باشد. و با در نظر گرفتن متوالی بودن عنصرها، موقعیت آن ها در جدول تناوبی به صورت زیر است. توضیح: عنصرهای گروه های A, D, X, Y نمی توانند در دوره سوم جدول تناوبی باشند، چون در این صورت جمع عددهای اتمی از ۴۵ بیشتر خواهد شد.

		عنصر				
		موقعیت در جدول				
A	D	X	Y	Z		
گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸	گروه ۱	شماره گروه	
دوره ۲	دوره ۲	دوره ۲	دوره ۲	دوره ۳	شماره دوره	

بررسی عبارت های داده شده

- X در دوره ۲ و گروه ۱۷ عنصر فلئور (F) می باشد، و هیدروفلئوریک اسید HF که یک اسید ضعیف است را می سازد. یونش اسیدهای ضعیف در آب تعادلی است. (درست)
- A در دوره ۲ و گروه ۱۵ عنصر نیتروژن (N) است، و اسیدهای اکسیژن دار: نیترو اسید (HNO_2) یک اسید ضعیف و نیتریک اسید (HNO_3) یک اسید قوی می سازد. فقط یونش نیتریک اسید در آب کامل است. (نادرست)
- D در دوره ۲ و گروه ۱۶ عنصر اکسیژن (O) است. در گروه های اصلی جدول تناوبی به جز گازهای نجیب، بالاترین عدد اکسایش با رقم یکان شماره گروه برابر است، به جز اکسیژن که بالاترین عدد اکسایش آن (+۲) در OF_2 و فلئور که بالاترین عدد اکسایش آن (۰) در اتم F یا مولکول F_2 می باشد. DX_2 همان OF_2 است. (درست)
- Z در گروه ۱ کاتیون Z^+ و D در گروه ۱۶ آنیون D^{2-} می دهند، و فرمول ترکیب یونی حاصل از آن ها Z_2D است. در مقایسه با LiF، کاتیون $Z^+ > Li^+$ است، زیرا، هر دو متعلق به یک گروه هستند و Li نسبت به Z بالاتر است. همچنین بار آنیون $D^{2-} > F^-$ می باشد. در نتیجه انرژی شبکه بلور LiF بیشتر بوده و نقطه ذوب بالاتری دارد. (درست)
- D در دوره ۲ و گروه ۱۶ عنصر اکسیژن (O)، ترکیب هیدروژن دار H_2O می دهد. ساختار مولکولی H_2O با H_2S مشابه است، اما ویژگی های فیزیکی مشابه ندارند. زیرا، H_2O پیوند هیدروژنی می دهد که منجر به متفاوت بودن خواص فیزیکی آن نسبت به H_2S می شود، که پیوند هیدروژنی تشکیل نمی دهد. (نادرست)

<p>مرکزی در مولکول AE_4 جفت الکترون ناپیوندی ندارد.) با توجه به جایگاه عنصر J در بالای گروه ۱۷، این عنصر هالوژن فلئوئور (F) می باشد. عنصر A با نافلز J ترکیب مولکولی AJ را تولید می کند که همان HF است، که مولکولی قطبی است، و پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد. عنصر A با نافلز M در گروه ۱۷ پیوند کوالانسی داده و مولکول قطبی AM را تشکیل می دهد. عنصر A با نافلز G در گروه ۱۶ از طریق تشکیل پیوند کوالانسی، ترکیب مولکولی A_2G را تولید می کند که یک مولکول قطبی است. در بین چهار مولکول تشکیل شده (AE_4، AJ، AM و A_2G)، مولکول AE_4 ناقطبی بوده و نقطه جوش پایین تری دارد.</p>	
<p>۱۵ اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_2 بیشتر باشد، کدام مطالب زیر می تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند). ریاضی خارج کشور ۹۹ (آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X بزرگتر است (ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچکتر است. (پ) بار الکتریکی آنیون D از بار الکتریکی آنیون X بیشتر است. (ت) D می تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد. (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ت پاسخ گزینه ۳ A در هر دو ترکیب یونی به صورت کاتیون A^{2+} وجود دارد. عنصر D به صورت آنیون D^{2-} در ترکیب یونی AD و عنصر X به صورت آنیون X^- در ترکیب یونی AX_2 وجود دارند. وقتی D و X در یک دوره قرار داشته باشند، با توجه به بار آنیون های این دو عنصر، D در گروه ۱۶ و X در گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارند، و با توجه به این که در یک دوره جای دارند، شعاع آنیون $D^{2-} > X^-$ است. بنابر این آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $AD > AX_2$ است. بر این اساس گزینه را بررسی می کنیم. گزینه یک D و X در یک دوره قرار دارند و D سمت چپ X است. (درست) گزینه دو در آنیون های یک دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی شعاع آنیون کاهش می یابد. (درست) گزینه سه D در گروه ۱۶ آنیون D^{2-} و X در گروه ۱۷ آنیون X^- می دهند. (درست) گزینه چهار با توجه به بار آنیون ها D در گروه ۱۶ و X در گروه ۱۷ قرار دارند. (نادرست) توضیح مقایسه شعاع ذرات هم الکترون ذرات هم الکترون، ذراتی (اتم، کاتیون یا آنیون) هستند که تعداد الکترون های برابر دارند. در ذرات هم الکترون با افزایش عدد اتمی، جاذبه روی لایه های الکترونی برابر زیاد شده و شعاع کاهش می یابد. دو ذره D^{2-} و X^- چون در گروه های متوالی (گروه ۱۶ و گروه ۱۷) قرار دارند و در یک دوره هستند، ذرات هم الکترون می باشند. X در سمت راست D قرار دارد، پس عدد اتمی آن بزرگتر است و شعاع کوچکتری دارد.</p>	
<p>۱۶ A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. در باره جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را هم ارز با انرژی شبکه بلور در نظر بگیرید). کنکور تجربی ۹۹ • آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. • آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است. • اگر اتم X در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین تر است. • اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می شود. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ پاسخ گزینه ۳</p>	

بررسی عبارت های داده شده

- **درست** جامد یونی تشکیل شده DX_2 است که در آن بار کاتیون D^{2+} می باشد. به دلیل این که بار کاتیون در DX_2 نسبت به بار کاتیون در LiF (با کاتیون Li^+) بزرگتر است، انرژی شبکه بلور بزرگتری دارد.
- **درست** اگر عنصر A در گروه ۱ جدول دوره ای Li باشد، و عنصر X نیز F باشد، در این صورت انرژی شبکه بلور AX همان انرژی شبکه بلور LiF است. و اگر عنصر A یکی از عنصرهای پایین تر از Li در گروه ۱ و عنصر X نیز یکی از عنصرهای پایین تر از F در گروه هالوژن ها باشد، به دلیل بزرگتر بودن اندازه اتمی عنصرهای پایین تر این دو گروه، انرژی شبکه بلور کمتر خواهد بود.
- **نادرست** اگر اتم X در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون داشته باشد، متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره ای است و یون X^{2-} می دهد. در این صورت با A ترکیبی با فرمول A_2X می دهد که مجموع بار یون ها در آن از مجموع بار یون ها در LiF بیشتر است، و انرژی شبکه بلور بزرگتری خواهد داشت.
- **درست** در جدول دوره ای، کلسیم Ca پایین تر از عنصر D با عدد اتمی ۱۲ (عنصر Mg) است. بنابر این انرژی شبکه بلور CaX_2 نسبت به DX_2 کمتر است، و به انرژی شبکه بلور LiF نزدیک تر خواهد شد. (اختلاف انرژی شبکه بلور DX_2 و LiF به دلیل بیشتر بودن بار یون ها در DX_2 زیاد است).

تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب کمتر

است؟ کنکور ریاضی ۹۹

$LiBr$ و NaF (۲)

KF و $LiCl$ (۱)

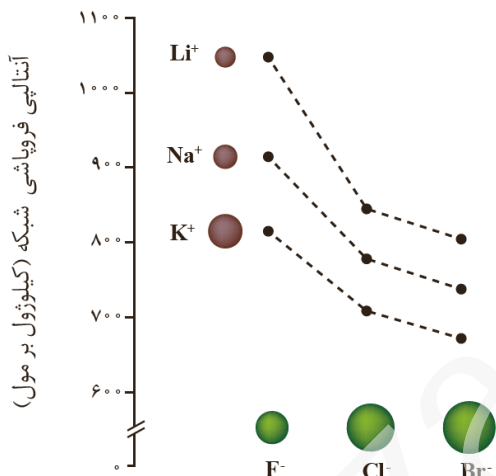
Na_2O و MgF_2 (۴)

LiF و $NaCl$ (۳)

پاسخ گزینه ۱

طبق نمودار داده شده در فصل سوم کتاب درسی شیمی دوازدهم انرژی های شبکه بلور $LiCl$ و KF تفاوت کمتری با هم دارند.

توضیح در این سوال هیچ مفهوم خاصی دیده نمی شود، و داوطلب فقط باید نمودار را حفظ باشد.



۱۷

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ کنکور ریاضی ۹۹

- گشتاور دوقطبی آب بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شاره HF مناسب تر از $NaCl$ است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول ترین یون های عنصرهای سدیم، فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک ترین آن به منیزیم مربوط است.

پاسخ گزینه ۲

۴ (۴)

۳ (۳)

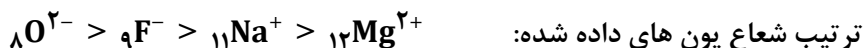
۲ (۲)

۱ (۱)

بررسی مطالب داده شده

- **درست** مولکول آب نسبت به هیدروژن سولفید و اتین قطبی تر است و گشتاور دوقطبی بزرگتری دارد.
- **نادرست** HF در دمای اتاق به صورت گاز وجود دارد و نمی تواند نقش شاره را داشته باشد.
- **نادرست** در مولکول گوگرد دی اکسید، اتم گوگرد (S) نقش اتم مرکزی را دارد و به دلیل خصلت نافلزلی کمتر، نسبت به اکسیژن، بار جزئی مثبت دارد.
- **درست** یون های سدیم Na^+ ، فلوئورید F^- ، منیزیم Mg^{2+} و اکسید O^{2-} هم الکترون هستند. در یون های هم

الکترون با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کوچکتر می شود.



۱۹ با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای $KJ.mol^{-1}$ نشان می دهد، می توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه بلور **کنکور تجربی خارج کشور ۹۸**

آنیون	کاتیون	
O^{2-}	F^{-}	
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^{+}
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

(۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است.

(۲) LiF کمتر از $926 KJ.mol^{-1}$ است.

(۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.

(۴) فلئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می یابد.

پاسخ گزینه ۳

راهکار در مقایسه انرژی شبکه بلور ترکیب های یونی، ترکیبی که چگالی بار بزرگتری دارد " $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \propto \text{چگالی بار}$ " انرژی شبکه بلور آن، بیشتر است.

بررسی گزینه ها

گزینه یک اندازه یون Al^{3+} نسبت به یون Fe^{3+} کوچکتر است (بار هر دو یون برابر می باشد)، بنابراین انرژی شبکه بلور Al_2O_3 بیشتر است. **(نادرست)**

گزینه دو بین دو ترکیب LiF و NaF ، اندازه یون Li^{+} کوچکتر از Na^{+} است (بار یون ها در هر دو ترکیب برابر است). بنابراین انرژی شبکه بلور LiF بزرگتر از انرژی شبکه NaF (بزرگتر از $926 KJ.mol^{-1}$) خواهد بود. **(نادرست)**

گزینه سه بین دو ترکیب MgO و CaO ، شعاع یون Mg^{2+} نسبت به یون Ca^{2+} کوچکتر است (بار یون ها در هر دو ترکیب برابرند)، بنابراین انرژی شبکه بلور $CaO < MgO$ می باشد.

بین دو ترکیب CaO و NaF ، بار یون ها در CaO نسبت به NaF ، بیشتر است، اما اندازه یون ها در NaF کوچکتر از اندازه

یون ها در CaO می باشد. بین دو عامل بار و اندازه یون ها، طبق رابطه $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \propto \text{چگالی بار}$ ، بار یون ها تاثیر بیشتری دارد. بنابراین، چون در CaO ، بار یون ها بزرگترند، انرژی شبکه بلور CaO بزرگتر است. **(درست)**

گزینه چهار در عنصرهای گروه اول، از بالا به پایین، شعاع یونی همانند شعاع اتمی افزایش می یابد، بنابراین انرژی شبکه بلور فلئورید عنصرهای گروه اول از بالا به پایین با بزرگتر شدن شعاع کاتیون فلز قلیایی، کاهش می یابد. **(نادرست)**

جامدهای فلزی

۱ ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون ها در بعد است که در فضای بین آنها، سست ترین الکترون های موجود در آزادانه جابه جا می شوند. **کنکور ریاضی دی ماه ۱۴۰۱**

(۱) دو - کاتیون ها (۲) دو - اتم های فلز (۳) سه - اتم های فلز (۴) سه - کاتیون ها **پاسخ گزینه ۳**
پاسخ بر اساس متن کتاب درسی گزینه ۳ درست است.

۲ چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ **کنکور ریاضی ۹۹**

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می کند.
- مجموع الکترون های اتم های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلوری فلز وانادیم، سر منشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش خواری فلزات را می توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم های فلز و دریای الکترونی سبب می شود که هسته اتم ها در مکان های مشخصی به طور

ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

پاسخ گزینه ۲

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

بررسی گزینه ها

- **درست** جاذبه بین دریای الکترونی و کاتیون های فلزی موجب انسجام شبکه بلور فلز می شوند.
- **نادرست** در به وجود آمدن دریای الکترونی فقط الکترون های لایه خارجی اتم های فلز شرکت می کنند.
- **نادرست** اعداد اکسایش متنوع فلزهای واسطه به الکترون های ظرفیت آن ها (الکترون های S لایه خارجی و الکترون های d لایه ماقبل آن بستگی دارند).
- **درست** طبق متن کتاب درسی
- **نادرست** کاتیون های فلزی در دریای الکترونی می توانند در کنار هم جابجا شوند، که موجی ایجاد خاصیت چکش خواری و ورقه شدن فلزها می شود.

چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز با یک دیگر، قابل قبول است؟ **تجربی خارج کشور ۹۸**

- رسانایی الکتریکی
- سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص
- جدول پتانسیل الکتریکی
- سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان

پاسخ گزینه ۳

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

بررسی گزینه ها

- رسانایی الکتریکی خاصیت فیزیکی است و برای مقایسه واکنش پذیری استفاده نمی شود. (**نادرست**)
- سرعت واکنش فلز با اسیدی با غلظت معین در شرایط یکسان، به نوع فلز بستگی دارد. (**درست**)
- با استفاده از جدول پتانسیل الکتریکی می توان واکنش پذیری نسبی فلزها را مقایسه کرد. (**درست**)
- در واکنش اکسید شدن در شرایط مشابه، سرعت واکنش به نوع فلز وابسته است. (**درست**)

به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ **کنکور ریاضی خارج کشور ۹۸**

($V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq)$) ؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می شود. ($Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$)

(II)	(III)	(IV)	(V)	عدد اکسایش وانادیم
بنفش	سبز	آبی	زرد	رنگ محلول

پاسخ گزینه ۴

۱) بنفش ۲) آبی ۳) زرد ۴) سبز

راهکار در صورت سوال قید شده است که، واکنش در هر مرحله کامل انجام می گیرد. پس تمام واکنش دهنده ها به طور کامل واکنش می دهند. بر این اساس محاسبات را با فرض مصرف $X \text{ mol Zn}$ انجام می دهیم تا با به دست آوردن ضریب استوکیومتری Zn در معادله واکنش، بتوانیم با موازنه جرم و بار در دو سمت واکنش، به جواب برسیم.

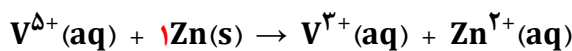
راه حل

این معادله باید از نظر جرم و بار موازنه باشد. $V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq)$

تعیین ضریب استوکیومتری Zn

$$200 \text{ mL } V^{5+} \times \frac{0.025 \text{ mol } V^{5+}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{X \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol } V^{5+}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 0.325 \text{ g Zn} \rightarrow X = 1$$

ضریب استوکیومتری در واکنش ۱ به دست آمده است. معادله واکنش را با استفاده از این ضریب، موازنه می کنیم.



برای موازنه بار الکتریکی در دو سمت واکنش، یون V^{3+} نیاز است، که در محلول رنگ سبز تولید می کند.

با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره ای (شکل زیر)، کدام عبارت در باره آن درست است؟ کنکور تجربی ۹۸

پاسخ گزینه ۴

عنصر X در دوره چهارم و گروه ۴ جدول تناوبی قرار دارد که تیتانیوم است. متن کتاب شیمی دوازدهم، فصل سوم



بررسی گزینه ها

(۱) در عنصرهای واسطه لایه ظرفیت شامل زیر لایه های ns و $(n-1)d$ می باشد. لایه ظرفیت تیتانیوم دارای ۴ الکترون است. (نادرست)

(۲) تیتانیوم اکسید، جزو مواد اصلی سازنده خاک رس نیست. صفحه ۶۷ شیمی دوازدهم (نادرست)

(۳) تیتانیوم، چگالی بالایی ندارد. صفحه ۸۵ شیمی دوازدهم (نادرست)

(۴) متن کتاب درسی شیمی دوازدهم صفحه ۶۸ (درست)

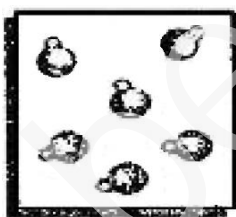
انواع جامدهای بلوری

مفاهیم شیمیایی رایج مانند «ماده مولکولی»، «ماده کووالانسی»، «جامد یونی» و «پیوند هیدروژنی» را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می توان به کار برد؟ کنکور ریاضی ۱۴۰۱

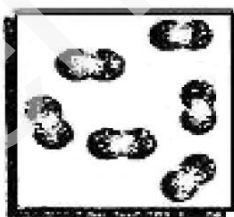
- (۱) H_2O , HCN , $C(S)$, F_2 (الماس)، HF , $NaNO_3$, SiO_2 , CO_2
(۲) C_6H_6 , $NaCl$, $C(S)$ (گرافیت)، CO_2
(۳) C_6H_{14} , PCl_3 , SO_2 , F_2
(۴) C_6H_6 , $NaCl$, $C(S)$ (گرافیت)، CO_2

پاسخ گزینه ۱

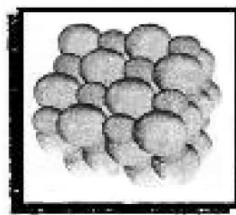
CO_2 ترکیب نافلزی بوده و ماده مولکولی است. SiO_2 یک ماده کووالانسی بلوری است.
 $NaNO_3$ ترکیبی یونی است. بین مولکول های HF پیوند هیدروژنی برقرار می شود.



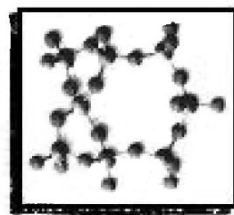
(ب)



(ا)



(د)



(ج)

با توجه به داده های زیر:
ماده a: در دمای اتاق گاز است.
ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
ماده d: ترکیبی است که مولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

هر یک از شکل های (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟ کنکور تجربی ۹۹

- (۱) c, b, d, a
(۲) c, d, a, b
(۳) b, c, a, d
(۴) b, a, d, c

پاسخ گزینه ۱

طبق شکل داده شده، (آ)، یک جامد مولکولی ناقطبی است. (ب) جامد

مولکولی قطبی می باشد. (پ) جامد کوالانسی است، و (ت) جامد یونی می باشد.

بررسی عبارت ها

ماده a: در دمای اتاق گاز است. ماده a یک جامد مولکولی ناقطبی است. با (آ) مطابقت دارد.

ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است. ماده b سیلیس که یک جامد کوالانسی است می باشد. (از سیلیس در ساخت شیشه عدسی ها استفاده می شود. با (پ) مطابقت دارد.

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است. ماده c یک ترکیب یونی است. با (ت) مطابقت دارد.

ماده d: ترکیبی است که مولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. ماده d از مولکولی های قطبی تشکیل شده است. با (ب) مطابقت دارد.