

کانال آقای کنکور

۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) جامدهای یونی رسانای جریان برق هستند و ضمن عبور جریان برق از خود، تجزیه می‌شوند.

(۲) هرچه اندازه‌ی یون‌ها بزرگ‌تر و بار آن‌ها بیش‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تر است.

(۳) فرمول منیزیم فسفات به‌صورت $Mg_2(PO_4)_3$ است.

(۴) انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول جامد یونی، از یون‌های گازی سازنده‌اش را «انرژی شبکه‌ی بلور» می‌گویند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): جامدهای یونی فقط در حالت محلول و مذاب رسانای جریان برق هستند.

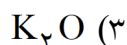
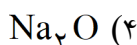
گزینه‌ی (۲): هرچه اندازه‌ی یون‌ها کوچک‌تر و بار آن‌ها بیش‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تر است. در واقع انرژی

شبکه‌ی بلور با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع رابطه‌ی عکس دارد.

گزینه‌ی (۳): فرمول منیزیم فسفات به‌صورت $Mg_3(PO_4)_2$ است.

- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱ ، ساده

۲- کدام یک از موارد زیر بیش‌ترین دمای ذوب را دارد؟

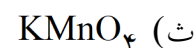
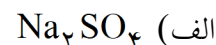
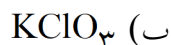
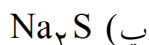
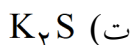


گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هرچه شعاع یون‌ها کوچک‌تر و مقدار بار آن‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور جامد

یونی بزرگ‌تر خواهد بود و دمای ذوب بالاتری خواهد داشت.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۱ ، ساده

۳- از میان ترکیب‌های یونی زیر در مورد بالاترین نقطه‌ی ذوب و مورد بالاترین انرژی شبکه را دارد.



(۴) ب - الف

(۳) پ - الف

(۲) ث - پ

(۱) پ - پ

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هرچه انرژی شبکه‌ی ترکیب یونی بیش‌تر باشد، نقطه‌ی ذوب آن بالاتر و هرچه این

انرژی شبکه کم تر باشد، نقطه‌ی ذوب پایین‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱ ، ساده

۴- کدام مطلب در رابطه با ترکیب‌های یونی نادرست است؟

(۱) در حالت محلول یا مذاب رسانای جریان برق هستند.

(۲) واحدهای مجزایی به‌صورت مولکول در بلور آن‌ها وجود ندارد.

(۳) انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای سدیم، با افزایش عدد اتمی هالوژن افزایش می‌یابد.

(۴) جامدهایی سخت و شکننده‌اند و بیش‌تر آن‌ها دمای ذوب و جوش بالایی دارند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع یونی آن‌ها افزایش و در نتیجه انرژی شبکه‌ی

هالیدهای سدیم کاهش می‌یابد.

- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۳ ، ساده

کانال آقای کنکور

۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اتم‌های سیلیسیم تمایل زیادی به تشکیل پیوندهای یونی دارند.
 - (۲) در الماس هر اتم کربن با آرایش چهاروجهی به چهار اتم کربن دیگر اتصال دارد.
 - (۳) در گرافیت در هر لایه از اتصال شش اتم کربن، شش گوشه‌هایی ایجاد شده است.
 - (۴) گرافیت و الماس دگرشکل‌های کربن هستند و جامد کووالانسی محسوب می‌شوند.
- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کربن و سیلیسیم در گروه ۱۴ تمایل زیادی به تشکیل پیوندهای کووالانسی دارند.
- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲ ، ساده

۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در یک بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله‌ی شش یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیله‌ی شش یون سدیم احاطه شده است.
 - (۲) در بلور سدیم کلرید، نیروی جاذبه‌ی حاصل در مجموع حدود $1/76$ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ تنها است.
 - (۳) هر ترکیب شیمیایی که یون‌های با بار ناهم‌نام، ذره‌های سازنده‌ی آن هستند، یک ترکیب یونی نامیده می‌شود.
 - (۴) وقتی چند بلور نمک خوراکی در آب حل می‌شود، یون‌های سازنده‌ی آن در لابه‌لای مولکول‌های آب پراکنده می‌شوند و نمی‌توانند جریان برق را عبور دهند.
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. وقتی چند بلور نمک خوراکی در آب حل می‌شود، یون‌های سازنده‌ی آن در لابه‌لای مولکول‌های آب پراکنده می‌شوند و چون می‌توانند آزادانه حرکت کنند به آسانی می‌توانند جریان برق را از درون محلول عبور دهند.
- سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۰ ، ساده

۷- کدام مطلب درباره‌ی جامدهای یونی نادرست است؟

- (۱) به دلیل دربرداشتن ذره‌های باردار الکتریکی، رسانای جریان برق‌اند.
 - (۲) آرایش یون‌ها در بلور آن‌ها، بسته به اندازه‌ی نسبی یون‌ها، از الگوهای ویژه‌ای پیروی می‌کند.
 - (۳) بیش‌تر آن‌ها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق است.
 - (۴) انرژی شبکه‌ی بلور آن‌ها با افزایش بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با اندازه‌ی یون‌ها، رابطه‌ی وارونه دارد.
- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جامدهای یونی فقط در حالت محلول یا مذاب می‌توانند رسانای جریان برق باشند. در حالت جامد، یون‌ها جز حرکت ارتعاشی، حرکت آزاد دیگری ندارند و رسانای جریان برق نیستند.
- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۹ ، ساده

۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گرافیت و الماس نمونه‌هایی از جامدهای کووالانسی هستند.
 - (۲) هر بلوار الماس از میلیاردها مولکول به وجود آمده است.
 - (۳) در الماس ۴ اتم کربن با ساختاری چهاروجهی به یک‌دیگر متصل شده‌اند.
 - (۴) یکی از کاربردهای گرافیت در تولید مغز مداد است.
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر بلور الماس را می‌توان یک مولکول غول‌آسا دانست که از اتصال میلیاردها اتم کربن ساخته شده است.
- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۲ ، ساده

کانال آقای کنکور

۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گرافیت یکی از دگرشکل‌های کربن است که ساختار لایه‌ای دارد و برخلاف الماس، رسانای جریان برق است.
- (۲) منظور از مرگ خاموش، تشکیل گاز CO (کربن مونواکسید) در یک فضای محدود و سربسته است.
- (۳) تنوع ترکیب‌های آلی و ویژگی‌های آن‌ها به دلیل تنوع عناصر شرکت‌کننده در این ترکیبات است.
- (۴) بیش‌ترین جزء نفت خام را آلکان‌ها و قسمت عمده‌ی گاز طبیعی را نیز ساده‌ترین آلکان تشکیل می‌دهد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تنوع ترکیب‌های آلی و ویژگی‌های آن‌ها به دلیل نوع آرایش اتم‌های سازنده‌ی مولکول‌های آن‌ها است. در ترکیب‌های آلی برخلاف ترکیبات معدنی، تعداد محدودی از عناصر شرکت دارند.

- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱ ، ساده



۱۰- ساختار ذره‌ای چه تعداد از موارد زیر در حالت خالص و جامد با الگوی زیر هم‌خوانی دارد؟

- | | | |
|-----------|-------------|----------------|
| • نفتالین | • اتانول | • منیزیم اکسید |
| • الماس | • جوش شیرین | • آسپرین |
| (۱) ۲ | | (۲) ۳ |
| (۳) ۴ | | (۴) ۵ |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الگوی داده شده مربوط به مواد مولکولی است. در بین مواد پیشنهاد شده، نفتالین، آسپرین و اتانول جزو مواد مولکولی هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۱- عنصرهای و به‌ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای موجود در پوسته‌ی جامد زمین هستند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) اکسیژن - آهن (۲) آهن - اکسیژن (۳) اکسیژن - سیلیسیم (۴) سیلیسیم - اکسیژن

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی جامد زمین است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۲- هر کدام از ترکیب‌های زیر، مواد سازنده‌ی نوعی خاک رُس را نشان می‌دهد. سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده مربوط است؟

- (۱) SiO_2 (۲) Fe_2O_3 (۳) Na_2O (۴) MgO

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرخ‌فام بودن خاک رُس به دلیل Fe_2O_3 موجود در آن است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۳- در ساختار یک جامد ، میان اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد. به همین دلیل چنین موادی دمای ذوب دارند و دیرگداز هستند.

- (۱) کووالانسی - شمار معینی از اتم‌ها - بالایی (۲) کووالانسی - همه‌ی - بالایی
- (۳) مولکولی - همه‌ی - پایینی (۴) مولکولی - شمار معینی از اتم‌ها - پایینی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار یک جامد کووالانسی، میان همه‌ی اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد. به همین دلیل چنین موادی دمای ذوب بالایی دارند و دیرگداز هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۴- واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف چه تعداد از مواد زیر می‌توان به کار برد؟

- | | | | |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| $\text{SiO}_2(s)$ • | $\text{C}(s)$ (گرافیت و س) • | $\text{NaCl}(s)$ • | $\text{Cl}_2(g)$ • |
| | | $\text{C}_6\text{H}_{14}(l)$ • | $\text{HF}(g)$ • |
| ۵ (۴) | ۴ (۳) | ۳ (۲) | ۲ (۱) |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای سه ماده‌ی $\text{Cl}_2(g)$ ، $\text{HF}(g)$ و $\text{C}_6\text{H}_{14}(l)$ می‌توان به کار برد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۵- رفتار فیزیکی مواد مولکولی مانند آنتالپی تبخیر و نقطه‌ی جوش به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟

- | | |
|---|--|
| (ا) نوع نیروهای بین مولکولی | (ب) قدرت نیروهای بین مولکولی |
| (پ) نوع نیروهای جاذبه میان اتم‌های سازنده | (ت) جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر مولکول |
| (۱) آ، ب | (۲) آ، پ |
| (۳) ب، ت | (۴) پ، ت |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی بستگی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) همه‌ی مواد کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- (۲) کربن دی‌اکسید یک ماده‌ی مولکولی به شمار می‌رود.
- (۳) سیلیس در حالت خالص و تراش خورده، شفاف، زیبا و سخت است.
- (۴) همه‌ی ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

۱۷- در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، پیوند هیدروژنی وجود دارد و هریک از حلقه‌های شش گوشه‌ی شبکه‌ی یخ شامل پیوند هیدروژنی است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- | | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| (۱) ۶، ۳ | (۲) ۱۲، ۳ | (۳) ۶، ۶ | (۴) ۱۲، ۴ |
|----------|-----------|----------|-----------|

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۴ پیوند هیدروژنی وجود دارد و هریک از حلقه‌های شش گوشه‌ی شبکه‌ی یخ شامل ۶ پیوند هیدروژنی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۸- رنیوم دی بورید (ReB_2) یک جامد بی‌رنگ است که در آب حل نمی‌شود. این ترکیب در دمای 2400°C ذوب می‌شود و از سختی بالایی برخوردار است. ساختار ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی ReB_2 با کدام ماده‌ی زیر شباهت بیش‌تری دارد؟

- (۱) الماس (۲) نفتالن (۳) سدیم اکسید (۴) پتاسیم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ماده‌ای که نقطه‌ی ذوب بالایی داشته، در آب حل نمی‌شود و از سختی بالایی برخوردار است، یک جامد کووالانسی محسوب می‌شود، مانند الماس. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نفتالن یک جامد مولکولی است و نقطه‌ی ذوب پایینی دارد.

(۳) جامد یونی سدیم اکسید در آب حل می‌شود و سدیم هیدروکسید پدید می‌آورد.

(۴) جامد فلزی پتاسیم در آب حل می‌شود و نقطه‌ی ذوب پایینی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، ساده

۱۹- چه تعداد از ماده‌های زیر در حالت جامد دارای مولکول‌های مجزا هستند؟

- گرافیت (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳ سیلیس جیوه ید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط ید از مولکول‌های مجزا (I_2) تشکیل شده است. گرافیت و سیلیس (SiO_2) جزو جامدهای کووالانسی هستند و جیوه در حالت جامد نیز یک جامد فلزی به شمار می‌آید. جامدهای کووالانسی و فلزی به صورت یک شبکه‌ی بلور هستند و از ذره‌های به هم پیوسته تشکیل شده‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، ساده

۲۰- با توجه به الگوی دریای الکترونی که شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد، الکترون‌های فلزها در دریای الکترونی حضور دارند و هر الکترون موجود در آن را به اتم معینی نسبت داد.

- (۱) درونی - می‌توان (۲) درونی - نمی‌توان (۳) ظرفیت - می‌توان (۴) ظرفیت - نمی‌توان

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در الگوی دریای الکترونی که مربوط به شبکه‌ی بلوری فلزهاست، الکترون‌های ظرفیت فلزها حضور دارند و هر الکترون موجود در این الگو را نمی‌توان به اتم معینی نسبت داد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۱- چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درباره‌ی تصویر زیر که مربوط به نمای یک موزه‌ی معروف می‌باشد، درست است؟



(آ) تصویر، بیرون ساختمان موزه‌ی ون‌گوگ را نشان می‌دهد.

(ب) این موزه در سوئد واقع شده است.

(پ) پوشش بیرونی موزه از تیتانیم ساخته شده است.

(ت) از فلزی در ساخت پوشش بیرونی این موزه استفاده شده که با ذره‌های موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «پ» درست است.

تصویر داده‌شده، ساختمان موزه‌ی گوگنهایم در بیلپائو اسپانیا را نشان می‌دهد. پوشش بیرونی موزه از تیتانیم ساخته شده است، زیرا این فلز در برابر سایش و خوردگی، به شدت مقاوم است. در مورد نادرستی عبارت «ت» باید گفت، تیتانیم با اکسیژن موجود در هواکره واکنش می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، ساده

۲۲- در کدام گزینه، به ترتیب رنگ محلول‌های نمک وانادیم (II)، وانادیم (III)، وانادیم (IV) و وانادیم (V) به درستی آمده است؟

(۱) زرد، آبی، سبز، بنفش (۲) بنفش، سبز، آبی، زرد (۳) آبی، سبز، زرد، بنفش (۴) زرد، بنفش، سبز، آبی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های صفحه ۸۴، گزینه دو درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، ساده

۲۳- در کدام گزینه، هر سه عدد اتمی مربوط به عنصرهایی است که به صورت جامد کووالانسی وجود دارند؟

(۱) ۳۴، ۱۶، ۶ (۲) ۳۲، ۱۶، ۶ (۳) ۳۴، ۱۴، ۶ (۴) ۳۲، ۱۴، ۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر سه عنصر C، Si و Ge در گروه ۱۴ جدول جای داشته و به صورت جامد کووالانسی وجود دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ ، ساده

۲۴- تنوع و شمار مواد مولکولی در مقایسه با مواد کووالانسی و ترکیب‌های یونی به ترتیب و است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

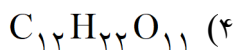
(۱) بیشتر، بیشتر (۲) کم‌تر، کم‌تر (۳) بیشتر، کم‌تر (۴) کم‌تر، بیشتر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنوع و شمار مواد مولکولی، بیشتر از مواد کووالانسی و نیز بیشتر از ترکیب‌های یونی است.

مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۵- کدام یک از گونه‌های زیر در حالت جامد، سخت و شکننده است و در حالت مذاب، رسانای جریان الکتریسیته محسوب می‌شود؟



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

جامدهای یونی مانند RbCl و جامدهای کووالانسی مانند Si ، سخت و شکننده هستند. جامدهای یونی برخلاف جامدهای کووالانسی در حالت مذاب، رسانای جریان الکتریسیته محسوب می‌شوند.

مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، ساده

۲۶- چه تعداد از شکل‌های زیر کاربرد نیتینول را نشان می‌دهد؟



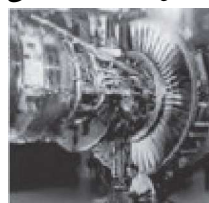
(ت)

۱ (۴)



(پ)

۲ (۴)



(ب)

۳ (۲)



(آ)

۴ (۱)

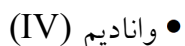
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز شکل ب، سایر شکل‌ها کاربرد نیتینول را نشان می‌دهند.

مرحله ۱ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، ساده

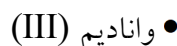
۲۷- فلز روی چه تعداد از نمک‌های محلول وانادیم را که در زیر به آن‌ها اشاره شده است، می‌تواند کاهش دهد؟



۴ (۴)



۳ (۳)



۲ (۲)

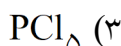


۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فلز روی می‌تواند نمک‌های محلول وانادیم (V)، وانادیم (IV) و وانادیم (III) را به ترتیب به وانادیم (IV)، وانادیم (III) و وانادیم (II) کاهش دهد، اما قادر نیست نمک محلول وانادیم (II) را به اتم‌های فلزی وانادیم کاهش دهد.

مرحله ۱ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، ساده

۲۸- نقطه‌ی ذوب کدام ماده در مقایسه با سه ماده‌ی دیگر بالاتر است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. SiC یک جامد کووالانسی و سه ماده‌ی دیگر جزو جامدهای مولکولی هستند. نقطه‌ی ذوب جامد کووالانسی به مراتب بیش‌تر از مواد مولکولی است.

مرحله ۱ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۹- با توجه به جدول مقابل، روند تغییرات انرژی شبکه‌ی هالیدهای فلز قلیایی، در جهت‌های ۱ و ۲ به ترتیب چگونه است؟

یون هالید یون فلز قلیایی	F^-	Cl^-	Br^-
Li^+		(۱)	
Na^+	(۲)		
K^+			
Rb^+			

- (۱) افزایش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) کاهش - کاهش

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون با افزایش اندازه‌ی یون، انرژی شبکه کاهش می‌یابد، پس در جهت ۱ که با افزایش اندازه آنیون‌ها همراه است، انرژی شبکه کاهش می‌یابد. در جهت ۲ نیز که با کاهش اندازه کاتیون همراه است، انرژی شبکه افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال سوم - تجربی ، متوسط

۳۰- نقطه‌ی جوش کدام ترکیب زیر از بقیه بیش‌تر است؟ (F : ۱۹ , H : ۱ , O : ۱۶ , Cl : ۳۵/۵ , Na : ۲۳)

NaCl (۴) HCl (۳) H_2O (۲) HF (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. NaCl یک ترکیب یونی است و نقطه‌ی جوش آن از سایر ترکیبات که مولکولی‌اند بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال سوم - تجربی ، متوسط

۳۱- مواد یونی فاقد کدام خاصیت هستند؟

- (۱) حل شدن در حلال قطبی
- (۲) خرد شدن در اثر ضربه
- (۳) ذوب شدن در دمای بالا
- (۴) رسانا بودن در حالت جامد

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترکیبات یونی در حالت جامد رسانای جریان برق نیستند زیرا در این حالت یون‌ها در شبکه‌ی بلور در محل‌های ثابتی هستند و فاقد حرکت می‌باشند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۱ ، متوسط

۳۲- در بررسی صفات ترکیب MgO کدام جمله‌ی زیر صحیح نمی‌باشد؟

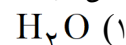
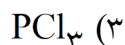
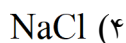
- (۱) فقط در حالت مذاب (مایع) یا محلول، رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد.
- (۲) به سبب ضعف پیوند بین یون‌ها، شکننده بوده و چکش‌خوار نمی‌باشد.
- (۳) دارای آرایش سه‌بعدی و بسیار منظم در شبکه‌ی بلور می‌باشد.
- (۴) بررسی عدد کوئوردیناسیون در مورد یون‌های آن مطرح است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب یونی شکننده می‌باشد اما نه به‌خاطر ضعف پیوند یونی، بلکه پیوندهای یونی قوی بوده و هنگام ضربه‌ی چکش جابه‌جایی لایه‌ها، باعث ایجاد دافعه و به هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

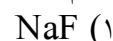
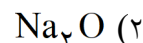
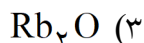
۳۳- در کدام ترکیب زیر، هنگام ایجاد پیوند بین دو نوع اتم، شعاع اتم سمت چپ در فرمول آن ترکیب، کاهش اندازهی قابل توجه و مشخص تری پیدا کرده است؟



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. در هنگام ایجاد ترکیب یونی (مثل ایجاد MgCl_2)، آنیون، شعاعی بیش تر نسبت به اتم خنثی و کاتیون، شعاعی کم تر نسبت به اتم خنثی آن پیدا کرده اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱ ، متوسط

۳۴- کدام یک از ترکیبات یونی زیر، دارای انرژی شبکه ی بالاتری است؟



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. همان طور که در جدول کتاب هم مشاهده می کنیم، انرژی شبکه ی ترکیب یونی با اندازه ی کاتیون و یا آنیون رابطه ی معکوس داشته و هم چنین با تعداد بار کاتیون و یا آنیون رابطه ی مستقیم دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۱ ، متوسط

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+		A
Mg^{2+}		B
Al^{3+}	C	D

۳۵- با توجه به جدول مقابل، انرژی شبکه ی بلور در کدام ماده از همه بیش تر است؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. این جدول نشان دهنده ی تأثیر بار یون بر انرژی شبکه است که هرچه بار یون بیش تر،

انرژی شبکه بیش تر، پس پیوند یونی بین Al^{3+} و O^{2-} که بیش ترین انرژی شبکه را نیز دارند.

۹ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) یون ها در شبکه ی بلور جامدات یونی نمی توانند آزادانه حرکت کنند و فقط حرکت ارتعاشی دارند.

(۲) در شبکه ی بلور NaCl ، یون ها با بار هم نام در مجاورت یک دیگر قرار می گیرند و یون های با بار ناهم نام تا حد امکان از هم فاصله می گیرند.

(۳) نیروهای جاذبه در شبکه ی بلور به علت گستردگی، اثر نیروها در تمام جهات دیده می شود.

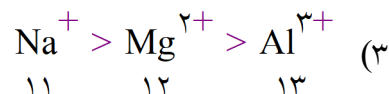
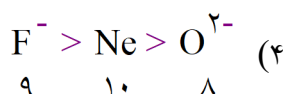
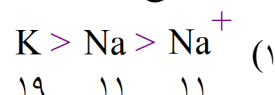
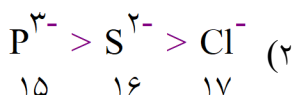
(۴) به تعداد نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون، عدد کئوردیناسیون آن می گویند.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. یون های با بار ناهم نام در مجاورت یک دیگر قرار می گیرند و یون های با بار هم نام تا حد امکان از هم فاصله می گیرند.

۹ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

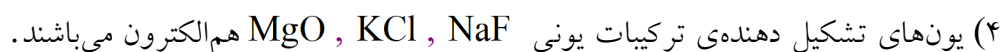
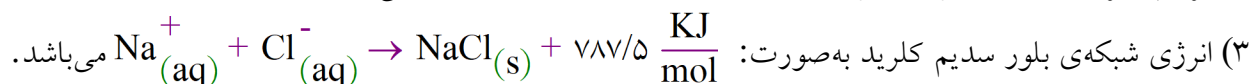
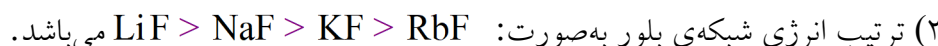
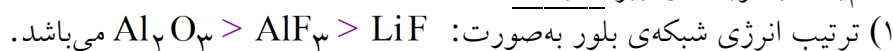
۳۷- ترتیب شعاع یونی در کدام مورد درست بیان نشده است؟



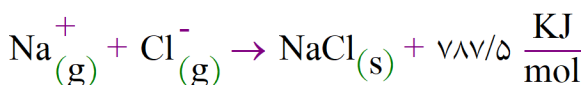
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر تعداد الکترون‌ها برابر باشد، هرچه تعداد پروتون‌ها بیش‌تر باشد، جاذبه‌ی هسته بیش‌تر شده و شعاع کوچک‌تر می‌شود.

۹ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۵ ، متوسط

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

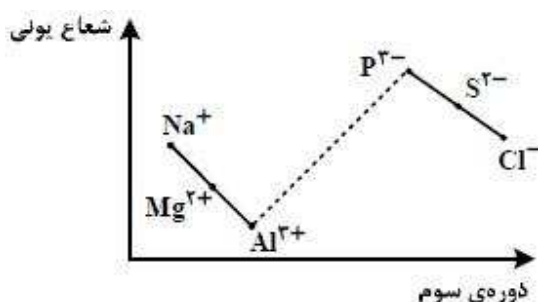
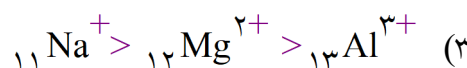
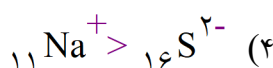
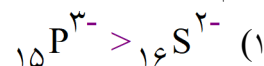
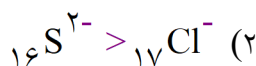


گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. براساس تعریف انرژی شبکه مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازهای سازنده‌ی آن است.



۹ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۵ ، متوسط

۳۹- کدام مقایسه در مورد شعاع یونی نادرست است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی شعاع یونی در دوره‌ی سوم به صورت مقابل است.

۹ - ۹۰ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۰- در کدام مورد شبکه‌ی بلوری، ضعیف‌تر است؟

- (۱) MgF_2 (۲) KF (۳) LiF (۴) AlF_3

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. شبکه‌ی بلوری قوی‌تر: -مقدار بار یونها بیش‌تر
-شعاع یونها کم‌تر

ترتیب انرژی شبکه‌ی بلور $AlF_3 > MgF_2 > LiF > KF$

چون مقدار بار میان KF و LiF برابر است. از طرفی یون F^- در هر مورد یکسان است. هرچه شعاع کاتیون کوچک‌تر باشد، شبکه‌ی بلور قوی‌تر است.

۹۰ - ۹۱ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۴۱- کدام عبارت نادرست است؟

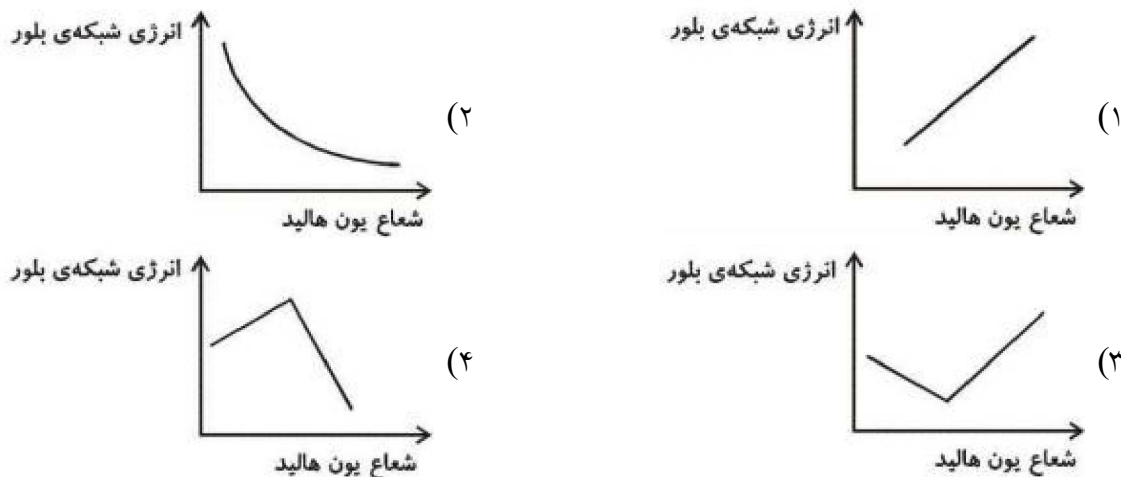
- (۱) الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.
(۲) در شبکه‌ی بلوری گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.
(۳) شبکه بلوری گرافیت، غول‌آسای دو بعدی است.
(۴) الماس پایدارتر از گرافیت است، زیرا طول پیوند کربن-کربن در الماس کوتاه‌تر است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

طول پیوند کربن-کربن در گرافیت کوتاه‌تر است، بنابراین گرافیت پایدارتر از الماس است.

۹۰ - ۹۱ - سال چهارم - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۳ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - سال چهارم - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۴۲- کدام نمودار تغییرات انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای لیتیوم را نشان می‌دهد؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

هالیدی‌های لیتیوم عبارت‌اند از LiF , $LiCl$, $LiBr$ و LiI که مقدار بار یون‌های سازنده ترکیب‌ها یکسان است اما شعاع آنیون‌ها متفاوت است. از آن‌جا که انرژی شبکه‌ی بلور با شعاع یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد پس از LiI تا LiF به دلیل افزایش شعاع یون‌های هالید، انرژی شبکه‌ی بلور کاهش می‌یابد.

$LiF > LiCl > LiBr > LiI$

انرژی شبکه‌ی بلور:

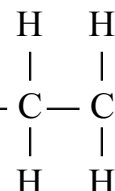
۹۰ - ۹۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۳- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) گرافیت، نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است و ساختار لایه‌ای دارد.
- (۲) واکنش‌پذیری آلکین‌ها در مقایسه با آلکان‌ها و آلکن‌ها بیشتر است.
- (۳) عدد اکسایش فسفر در H_3PO_4 و P_4O_{10} برابر +۵ است.
- (۴) تعداد پیوندهای دوگانه در اتانول بیش‌تر از کربن‌دی‌اکسید است.

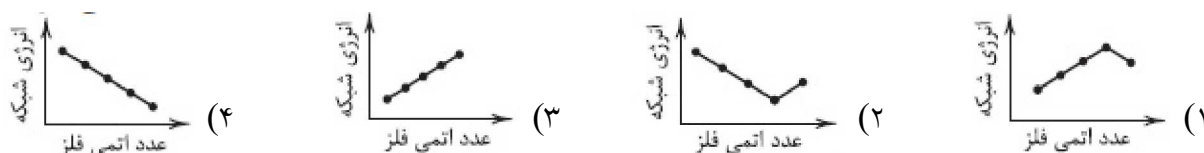
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



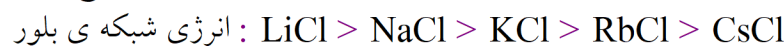
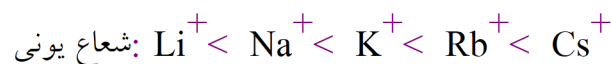
اتانول ($H-C-C-O-H$) پیوند دوگانه ندارد و کربن‌دی‌اکسید ($\ddot{O}=C=\ddot{O}$) دو پیوند دوگانه دارد.

سری - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

۴۴- کدام نمودار مربوط به انرژی شبکه‌ی ترکیب یونی حاصل از کلر و فلزهای قلیایی، برحسب افزایش عدد اتمی فلز است؟



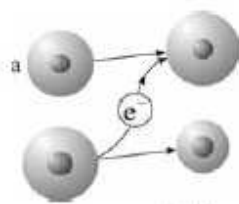
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با افزایش عدد اتمی در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی و یونی آن‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از آن‌ها با کلر کاهش می‌یابد:



سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۶ ، متوسط

۴۵- با توجه به شکل روبه‌رو، حرف a، اتم را نشان می‌دهد که ضمن تبدیل شدن به یون پایدار خود، تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده‌ی آن

.....



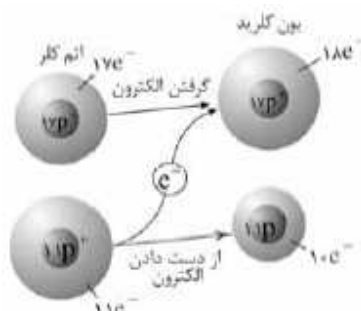
(۲) کلر - ثابت می‌ماند

(۴) کلر - افزایش می‌یابد

(۱) سدیم - ثابت می‌ماند

(۳) سدیم - کاهش می‌یابد

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل روبه‌رو، حرف a اتم کلر را نشان می‌دهد که با گرفتن یک الکترون، آرایش لایه‌ی ظرفیت آن از $3s^2 3p^5$ به $3s^2 3p^6$ تبدیل شده و در این فرایند، تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده‌ی آن ثابت می‌ماند.



سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اکسیدهای کربن و کربنات‌ها، جزو ترکیب‌های آلی محسوب نمی‌شوند.
- (۲) سیلیسیم تمایل شدیدی به داشتن پیوند با اکسیژن دارد.
- (۳) در گرافیت، هر اتم کربن، با چهار پیوند کووالانسی، به چهار اتم کربن دیگر متصل شده است.
- (۴) الماس و گرافیت دگرشکل‌های کربن هستند و جزو جامدهای کووالانسی محسوب می‌شوند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در گرافیت که ساختار لایه‌ای دارد، در هر لایه، هر اتم کربن با سه پیوند کووالانسی و با آرایش سه‌ضلعی مسطح، به سه اتم کربن دیگر متصل است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۴۷- شکل هندسی مولکول هیدروژن سیانید (HCN)، مشابه..... است. این مولکول، بوده و دارای..... جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

- (۱) کربن دی‌اکسید - قطبی - یک
- (۲) دی‌کلرومتان - قطبی - دو
- (۳) اتین - ناقطبی - یک
- (۴) گوگرد دی‌اکسید - ناقطبی - دو

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شکل هندسی مولکول HCN ، خطی است ($\text{H} - \text{C} \equiv \text{N}:$). در آن، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن برابر دو است و مولکول آن قطبی است. شکل هندسی آن مشابه مولکول کربن دی‌اکسید می‌باشد. ($\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$)

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۴ ، متوسط

۴۸- جدول زیر انرژی شبکه‌ی چند ترکیب یونی را برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد. به جای x کدام عدد زیر را می‌توان قرار داد؟

آنیون / کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۳	۲۴۸۱
Mg^{2+}	۲۹۵۷	۳۷۹۱
Al^{3+}	۵۴۹۲	x

- (۱) ۴۲۱۳
- (۲) ۳۹۲۳
- (۳) ۱۵۹۱۶
- (۴) ۷۹۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه‌ی Al_2O_3 از MgO و AlF_3 بیش‌تر است، پس $x > ۵۴۹۲$ باید باشد.

بنابراین: $x = ۱۵۹۱۶$

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۴۹- کدام دو ترکیب زیر از نظر ویژگی ذکرشده، تفاوت دارند؟

- (۱) PO_4^{3-} ، عدد اکسایش اتم مرکزی
- (۲) NO_3^- ، CO_3^{2-} : اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی
- (۳) CH_3O ، SO_3 : تعداد پیوند کووالانسی
- (۴) O_3 ، SO_3 : جهت‌گیری در میدان الکتریکی

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مولکول O_3 قطبی و مولکول SO_3 ناقطبی می‌باشند بنابراین O_3 برخلاف SO_3 در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کند.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۰- کدام مطلب، درباره‌ی بلور ترکیب‌های یونی نادرست است؟

- (۱) اثر نیروی جاذبه بین یون‌های با بار ناهم‌نام در همه‌ی جهات گسترده است.
 - (۲) یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن برابرند.
 - (۳) نیروی جاذبه بین یون‌های با بار ناهم‌نام، بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون ناهم‌نام تنها است.
 - (۴) مجموع نیروهای جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام، خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌ها برابر است.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - تجربی - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - ریاضی - جامع ۳ ، متوسط

۵۱- کدام ویژگی زیر در گرافیت، از الماس بیش‌تر می‌باشد؟

- (۱) سختی
- (۲) تعداد پیوند هر اتم کربن
- (۳) رسانایی الکتریکی
- (۴) طول پیوند C - C

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در الماس، زاویه‌ی پیوندی 109.5° و ساختار، چهاروجهی می‌باشد اما در گرافیت در هر لایه، هر اتم کربن با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل می‌شود و زاویه‌ی 120° ایجاد می‌شود.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۶ ، متوسط

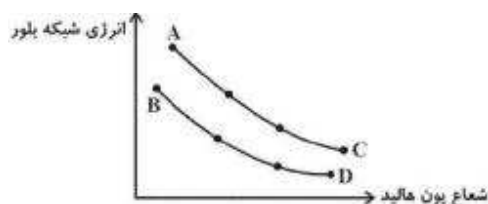
۵۲- عنصر که جزء فراوان‌ترین عنصرهای موجود در پوسته‌ی زمین است. یکی از عنصرهای دسته‌ی می‌باشد.

- (۱) سیلیسیم - اصلی - نافلزها
- (۲) آهن - واسطه‌ی - d
- (۳) اکسیژن - اصلی - p
- (۴) آلومینیوم - اصلی - شبه‌فلزها

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اکسیژن جزء فراوان‌ترین عنصرهای موجود در پوسته‌ی زمین است که زیرلایه‌ی $2p$ آن در حال پر شدن است. بنابراین یکی از عنصرهای اصلی دسته‌ی p است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۹ ، متوسط

۵۳- اگر نمودار زیر انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای لیتیم و سدیم را برحسب شعاع هالیدها نشان دهد، کدام نقطه در نمودار، انرژی شبکه‌ی بلور لیتیم‌فلوئورید را نشان می‌دهد؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هالیدهای لیتیم عبارت‌اند از: LiF ، LiCl ، LiBr و LiI و هالیدهای سدیم هم عبارت‌اند از: NaF ، NaCl ، NaBr و NaI با توجه به این‌که از F^- تا I^- شعاع یونی افزایش می‌یابد و از طرفی شعاع یون Li^+ از Na^+ کوچک‌تر است، بنابراین در بین این هشت ترکیب LiF و NaI به‌ترتیب بیش‌ترین انرژی شبکه‌ی بلور و کم‌ترین انرژی شبکه‌ی بلور را دارند. بنابراین $A = \text{LiF}$ ، $B = \text{NaF}$ ، $C = \text{LiI}$ و $D = \text{NaI}$ را نشان می‌دهند.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۴- کدام مطلب در مورد ترکیب‌های یونی نادرست است؟

- (۱) در ترکیب‌های یونی، نیروی جاذبه محدود به یک کاتیون و آنیون مجاور هم می‌باشد.
- (۲) ترکیب‌های یونی سخت و شکننده بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.
- (۳) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش بیش‌تر ترکیب‌های یونی بالا است.
- (۴) در حالت‌های مذاب و محلول در آب رسانای جریان برق می‌باشند.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در ترکیب‌های یونی، نیروی جاذبه محدود به یک کاتیون و آنیون مجاور هم نمی‌باشد بلکه در همه‌ی جهت‌ها و میان همه‌ی یون‌های ناهم‌نام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

۵۵- در صورتی که انرژی شبکه‌ی NaF ، AlF_3 و MgO به ترتیب برابر ۹۲۳، ۵۴۹۲ و ۳۷۹۱ کیلوژول بر مول باشد، انرژی شبکه‌ی NaBr ، MgF_2 و Al_2O_3 بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

- (۱) ۳۹۷۱، ۳۹۸۰، ۳۹۹۹ (۲) ۷۸۷، ۵۸۲۳، ۶۴۲۵ (۳) ۲۴۸۱، ۲۷۵۳، ۲۸۲۱۴ (۴) ۷۴۷، ۲۹۵۷، ۱۵۹۱۶

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه به ترتیب اولویت با بار یون نسبت مستقیم و با شعاع یون رابطه‌ی عکس دارد. بنابراین انرژی شبکه‌ی NaBr به دلیل بیش‌تر بودن شعاع یون Br^- نسبت به یون F^- از $923 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کوچک‌تر است. (ردگزینه‌های ۱ و ۳) در ضمن انرژی شبکه‌ی MgF_2 از AlF_3 و MgO نیز کم‌تر است زیرا در مقایسه با AlF_3 ، یون Mg^{2+} از بار کم‌تری نسبت به Al^{3+} برخوردار بوده و در مقایسه با MgO یون F^- از بار کم‌تری نسبت به O^{2-} برخوردار است. (رد گزینه‌ی ۲)

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

۵۶- کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر دارای کم‌ترین مقدار انرژی شبکه‌ی بلور است؟

- (۱) AlF_3 (۲) RbCl (۳) MgO (۴) Na_2O

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در یک ترکیب یونی با افزایش بار کاتیون و آنیون و کاهش شعاع آن‌ها، مقدار انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌ترین شعاع یونی $(\text{Rb}^+; \text{Cl}^-)$ است، بنابراین انرژی شبکه‌ی بلور آن کم‌تر از سایر ترکیب‌های داده شده خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۲۰ ، متوسط

۵۷- کدام مقایسه درست است؟

- (۱) انرژی شبکه: $\text{AlF}_3 > \text{MgO}$ (۲) انرژی شبکه: $\text{LiF} < \text{NaCl}$
(۳) نقطه‌ی ذوب: $\text{KF} < \text{KBr}$ (۴) نقطه‌ی ذوب: $\text{RbCl} > \text{NaCl}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. به طور کلی:

۱- انرژی شبکه با بار یون‌های تشکیل دهنده نسبت مستقیم دارد.

۲- انرژی شبکه با اندازه‌ی شعاع یون‌های تشکیل دهنده نسبت عکس دارد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۸- اگر NaX و NaY هالیدهای سدیم باشند. در صورتی که X در تناوب بالاتر از Y باشد، کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) انرژی شبکه NaX بیش‌تر از NaY است.

(۲) واکنش‌پذیری X_2 از Y_2 بیش‌تر است.

(۳) یون عنصر X بار الکتریکی بیش‌تری نسبت به یون عنصر Y دارد.

(۴) شعاع اتمی X کم‌تر از شعاع اتمی Y است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هالوژن‌ها از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش پیدا می‌کند و هم‌چنین شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد و بار الکتریکی در یون‌های هالید X^- است. انرژی شبکه‌ی هالیدهای سدیم هم از بالا به پایین کم می‌شود.

ی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۴ ، متوسط

۵۹- کدام گزینه موارد A و B و C و D را به‌ترتیب از راست به چپ، به‌طور صحیح نشان می‌دهد؟

جسم	حالت فیزیکی (در دمای اتاق)	نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	رسانایی الکتریکی
NaCl	جامد	زیاد	زیاد	D (به‌صورت مذاب یا محلول در آب)
I_2	A	B	C	نارسانا

(۱) جامد - کم - کم - زیاد

(۲) گاز - زیاد - کم - نارسانا

(۳) جامد - کم - زیاد - نارسانا

(۴) گاز - زیاد - کم - زیاد

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

جسم	حالت فیزیکی (در دمای اتاق)	نقطه‌ی ذوب ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه‌ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	رسانایی الکتریکی
NaCl	جامد	زیاد (۸۰۱)	زیاد (۱۴۱۳)	زیاد (به‌صورت مذاب یا محلول در آب)
I_2	جامد	کم (۱۱۳/۵)	کم (۱۸۴/۳)	نارسانا

ی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۱۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

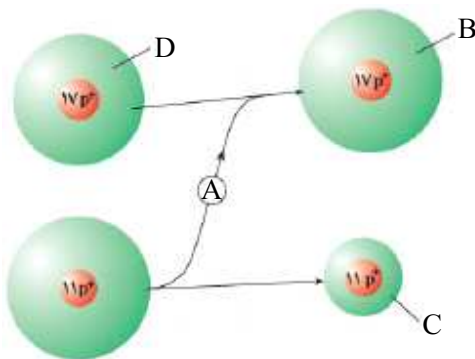
۶۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام ذره درست نام‌گذاری شده است؟

(۱) A : آنیون

(۲) B : یون کلر

(۳) C : اتم سدیم

(۴) D : اتم کلر



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. A : الکترون، B : یون کلرید، C : یون سدیم.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

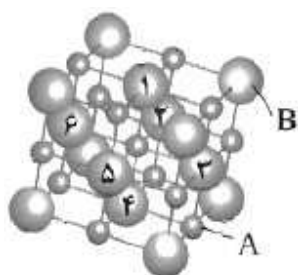
کانال آقای کنکور

۶۱- کدام گزینه در مورد روند تغییرات انرژی شبکه بین Li_2O و Na_2S ، BaO درست است؟

- (۱) $\text{BaO} > \text{Li}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{S}$
 (۲) $\text{BaO} > \text{Na}_2\text{S} > \text{Li}_2\text{O}$
 (۳) $\text{Na}_2\text{S} > \text{Li}_2\text{O} > \text{BaO}$
 (۴) $\text{Li}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{S} > \text{BaO}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $(\text{Ba}^{2+}, \text{O}^{2-})$ دارای ۴ بار، $(\text{Li}^+, \text{O}^{2-})$ دارای ۳ بار و $(\text{Na}^+, \text{S}^{2-})$ نیز دارای ۳ بار است. بنابراین BaO دارای بیشترین انرژی شبکه است. در مورد Li_2O و Na_2S که هر دو دارای ۳ بار هستند به علت این که هم شعاع Na از Li بزرگتر است و هم شعاع S از O بزرگتر است، انرژی شبکه‌ی Li_2O از Na_2S بیش‌تر می‌باشد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط



۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- (۱) فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام است.
 (۲) A یک آنیون و B یک کاتیون اتس.
 (۳) یک مولکول نمک طعام را نشان می‌دهد.
 (۴) اطراف یون B، ۶ یون A در نزدیک‌ترین فاصله قرار گرفته است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام است.
 (۲) B یک آنیون و A یک کاتیون است.
 (۳) ترکیبات یونی به‌صورت شبکه وجود دارند و یک مولکول از آن‌ها وجود ندارد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

یون هالید یون فلز قلیایی	انرژی شبکه ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)			
	F^-	Cl^-	Br^-	I^-
Li^+	a			b
Na^+				
K^+				
Rb^+				
Cs^+	c			d

۶۳- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام حرف دارای عدد بزرگ‌تری است؟

- (۱) a
 (۲) b
 (۳) c
 (۴) d

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با شعاع، رابطه‌ی عکس دارد پس هرچه شعاع آنیون و کاتیون کوچک‌تر باشد انرژی شبکه بیش‌تر است. از بین آنیون‌ها F^- دارای کوچک‌ترین شعاع و از بین کاتیون‌ها Li^+ دارای کوچک‌ترین شعاع است، پس ترکیب این دو ماده بیشترین انرژی شبکه دارد. (به جدول صفحه‌ی ۶۰ کتاب درسی مراجعه کنید.)

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

	I	II
$n = 2$	A	B
$n = 3$	C	D

۶۴- اگر جدول زیر بخشی از جدول تناوبی عناصر باشد، به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین شعاع یونی مربوط به کدام است؟

- (۱) A^{2+} و B^{2+}
 (۲) C^{+} و D^{2+}
 (۳) A^{+} و D^{2+}
 (۴) C^{+} و B^{2+}

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در یک دوره‌ی تناوب از چپ به راست شعاع اتمی و یونی فلزها کاهش می‌یابد و در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی و یونی زیاد می‌شود، پس هرچه دوره بیش‌تر و گروه کم‌تر باشد شعاع اتمی و یونی بزرگ‌تر است (C^{+}) و برعکس هرچه دوره کم‌تر و گروه بیش‌تر باشد، شعاع اتمی و یونی کوچک‌تر است (B^{2+}).

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

۶۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های هم‌نام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.
 (۲) در شبکه‌ی بلور، نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام برابر نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.
 (۳) محاسبه‌ها نشان می‌دهد که نیروی جاذبه‌ای حاصل در شبکه‌ی بلور NaCl بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون $Na^{+} Cl^{-}$ تنها است.
 (۴) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که در آن مقدار کل جرم بارهای مثبت و منفی با هم برابر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.
 (۲) در شبکه‌ی بلور، نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.
 (۴) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که در آن مقدار کل بارهای مثبت و منفی با هم برابر است، ربطی به جرم بار ندارد!

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۶۶- شکل هندسی کدام دو مولکول، یکسان و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آنها، برابر است؟
 (۱) N_2O , CS_2 (۲) SO_2 , NO_2 (۳) SO_3 , NCl_3 (۴) $BeCl_2$, OCl_2

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. CS_2 و N_2O هر دو دارای ساختار خطی بوده و چهار جفت الکترون ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت دارند.



سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۷- کدام مطلب درباره‌ی الماس و گرافیت، نادرست است؟

- (۱) هر دو، جامدهای کووالانسی و ذره‌های سازنده‌ی آنها، اتم‌های کربن هستند.
 - (۲) در بلور الماس، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر کربن با آرایش چهاروجهی پیوند دارد.
 - (۳) در گرافیت هر اتم کربن با سه اتم دیگر کربن با آرایش مسطح سه‌ضلعی در لایه‌ها، پیوند دارد.
 - (۴) بلور الماس شامل لایه‌های متشکل از میلیاردها اتم کربن است که بین آنها نیروی جاذبه‌ی بسیار قوی برقرار است.
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بلور الماس ساختار لایه‌ای ندارد و دارای شبکه‌ی سه‌بعدی است. در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه و با آرایش چهاروجهی به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
- سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۷ ، متوسط

۶۸- در کدام گزینه مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور نادرست است؟

- (۱) $Al_2O_3 > MgO$ (۲) $MgO > AlF_3$
- (۳) $LiF > CsF$ (۴) $MgO > CaO$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. شعاع آنیون و کاتیون AlF_3 از MgO کوچک‌تر است. از این‌رو انرژی شبکه‌ی بلور AlF_3 بیش‌تر از MgO می‌باشد.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۹ ، متوسط

۶۹- انرژی شبکه‌ی ترکیب تشکیل شده از کدام دو یون بیش‌تر است؟ (همه‌ی یون‌ها به آرایش یک گاز نجیب می‌رسند).

- الف) A^{3+} (ب) B^{2-} (ج) C^{3+} (د) D^{2+}
- (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) د و ج (۴) ب و د

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. توجه داشته باشید که انرژی شبکه متعلق به یک ترکیب یونی است و یک ترکیب یونی از یک کاتیون (یون مثبت) و یک آنیون (یون منفی) تشکیل شده است، بنابراین «الف» و «ج» و «د» و «ج» هیچ‌گاه نمی‌توانند یک یونی ایجاد کنند چون هر دو کاتیون هستند. (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

از بین ترکیب‌های ایجادشده در دو گزینه‌ی (۲) و (۴) هر کدام دارای مقدار بار بیش‌تری باشند انرژی شبکه‌ی بیش‌تری خواهند داشت. مقدار بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در شبکه‌ی یونی ایجادشده از یون‌های B^{2-} و C^{3+} بیش‌تر از مقدار بار در شبکه‌ی یونی ایجادشده از یون‌های D^{2+} است. بنابراین گزینه‌ی (۲) پاسخ صحیح است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۷۰- کدام مطلب، درباره‌ی بلور ترکیب‌های یونی نادرست است؟

- (۱) اثر نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام در همه‌ی جهت‌ها گسترده است.
 - (۲) یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن برابرند.
 - (۳) نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام، بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون ناهم‌نام تنها است.
 - (۴) مجموع نیروهای جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام، خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه‌ی بین یون‌های با بار هم‌نام است.
- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. یک ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار مثبت کاتیون‌ها با مجموع بار منفی آنیون‌ها برابر است.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۱- اگر مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور سه نمک، به صورت روبه‌رو باشد، به ترتیب X ، Y ، Z کدام‌اند؟ (از راست به چپ)
 $XO > YBr > ZBr$

(۱) Rb, K, Li (۲) Na, Rb, Ba (۳) Cs, K, Mg (۴) Li, Cs, Ba

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هنگام مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی ترکیبات یونی، ابتدا به بار یون‌های سازنده توجه می‌کنیم، به این معنا که هر ترکیبی که بار یون‌های سازنده‌ی آن بیش‌تر باشد، جاذبه‌های بین یون‌ها در آن قوی‌تر است و انرژی شبکه‌ی بیش‌تری خواهد داشت، اما اگر بار یون‌های سازنده، یکسان باشد، هر ترکیبی که یون‌های کوچک‌تری (از نظر شعاع) داشته باشد انرژی شبکه‌ی بیش‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: X کاتیونی دو بار مثبت است.

گزینه‌ی «۲»: انرژی شبکه‌ی $RbBr$ کم‌تر از $NaBr$ است.

گزینه‌ی «۴»: انرژی شبکه‌ی $CsBr$ کم‌تر از $LiBr$ است.

البته برای پاسخ‌گویی به این سؤال نیازی به دانستن این اعداد ندارید.

ترکیب	RbBr	NaI	LiI	CsBr	KBr	CsI
انرژی شبکه (kJ.mol^{-1})	۶۶۰	۷۰۴	۷۵۷	۶۳۱	۶۸۲	۶۰۴

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۷۲- با توجه به جدول زیر، ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بیش‌ترین انرژی شبکه را دارد؟

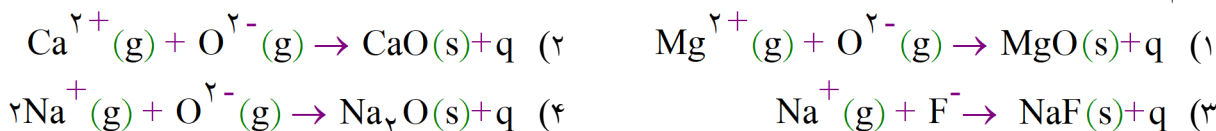
گروه تناوب	IA	IIA		IIIA		VIA	VIIA
$n=2$	A					C	
$n=3$		D		B			E

(۱) E, D (۲) C, B (۳) C, A (۴) E, B

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که انرژی شبکه با بار یون‌ها نسبت مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ای عکس دارد، بنابراین بیش‌ترین بار یون‌ها مربوط به B^{3+} و C^{2-} است. از طرفی شعاع C^{2-} از E^{-} کم‌تر است؛ ضمن این‌که بار یون‌ها روی انرژی شبکه مؤثرتر از شعاع یون‌هاست.

سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۲۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۲۰ ، متوسط

۷۳- کدام واکنش، دارای انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تری است؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه، مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌اش است. هر چه بار یون‌های سازنده‌ی ترکیب یونی بیش‌تر و شعاع یون کوچک‌تر باشد، انرژی شبکه بیش‌تر است.

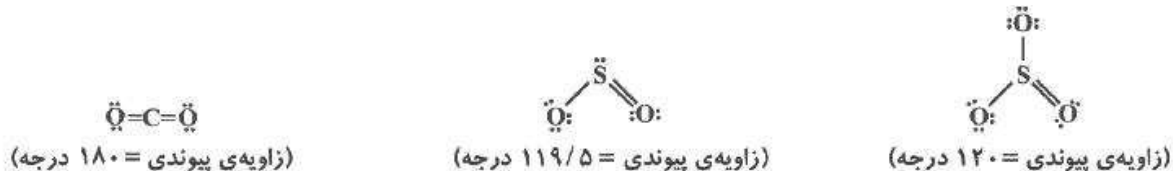
سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - ریاضی - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - تجربی - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۴- کدام مقایسه، در مورد زاویه‌ی پیوندی نادرست است؟

- (۱) $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ (۲) $\text{CO}_2 > \text{SO}_2 > \text{SO}_3$
(۳) $\text{BeF}_2 > \text{BF}_3 > \text{CF}_4$ (۴) $\text{NH}_4^+ > \text{NH}_3 > \text{NH}_2^-$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



ی - ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - تجربی - جامع ۲ ، متوسط

۷۵- کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای نقطه‌ی ذوب و جوش بیش‌تری است؟

- (۱) NaF (۲) RbCl (۳) KF (۴) KBr

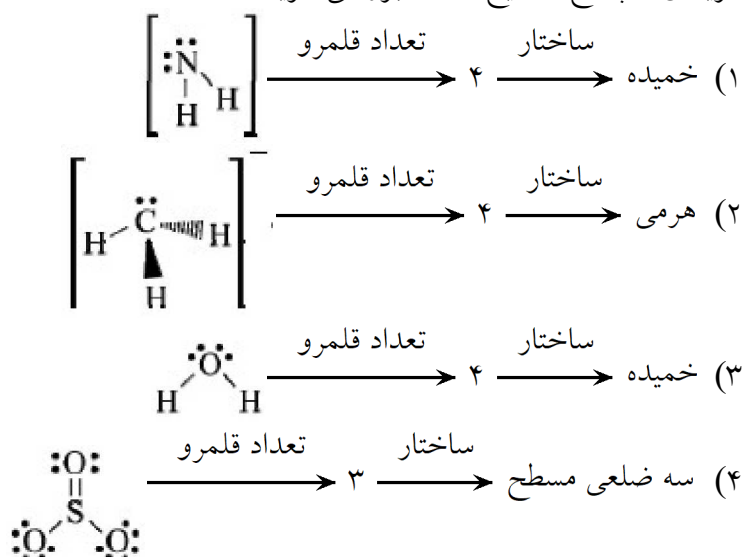
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با نقطه‌ی ذوب و جوش رابطه‌ی مستقیم دارد، یعنی هرچه انرژی شبکه بیش‌تر باشد نقطه‌ی ذوب و جوش بالاتر خواهد بود. چون تعداد بار همه‌ی گزینه‌ها برابر است به دنبال گزینه‌ای می‌گردیم که شعاع آنیون و کاتیون کم‌تری داشته باشد که در گزینه‌ی ۱، Na^+ و F^- دارای کوچک‌ترین شعاع‌ها بین کاتیون‌ها و آنیون‌ها هستند.

ی - ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

۷۶- تمام ترکیب‌های زیر دارای چهار قلمرو الکترونی هستند، به جز

- (۱) NH_3^- (۲) CH_3^- (۳) H_2O (۴) SO_3

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:



ی - ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۷- کدام مطلب در مورد نمک خوراکی (NaCl) درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در این ترکیب مشابه یکدیگر است.
- (۲) از واکنش فلز سدیم مذاب و گاز کلر به دست آمده و واکنش آن به شدت گرماگیر است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در آن برابر ۶ است و جاذبه‌ی میان یون‌های ناهم‌نام در همه‌ی جهت‌ها در آن از یک زوج تنهای Cl^- و Na^+ بیش‌تر است.
- (۴) ضمن تشکیل پیوند بین سدیم و کلر، از تعداد لایه‌های الکترونی سدیم کاسته و بر تعداد لایه‌های الکترونی کلر افزوده می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی کاتیون (Na^+) در NaCl به گاز نجیب [Ne] و آنیون آن (Cl^-) به گاز نجیب [Ar] می‌رسد. این ترکیب از واکنش فلز سدیم مذاب و گاز کلر به دست می‌آید. واکنش آن به شدت گرماگیر است و ضمن تشکیل آن، اتم سدیم به یون Na^+ تبدیل می‌شود که یک لایه‌ی الکترونی آن کم می‌شود و اتم کلر به یون Cl^- تبدیل می‌گردد ولی بر لایه‌ی الکترونی آن افزوده نمی‌شود.



ی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۷۸- اگر مولکول AB_3 ساختار خمیده داشته باشد، کدام مطلب قطعاً نادرست است؟

- (۱) اتم مرکزی فقط می‌تواند دارای ۳ قلمرو الکترونی باشد.
 - (۲) عنصر A در گروه ۱۶ قرار دارد.
 - (۳) اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است.
 - (۴) در این مولکول رزونانس وجود دارد.
- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا اتم مرکزی در صورتی که A متعلق به گروه ۱۶ و B متعلق به گروه ۱۷ و یا هیدروژن باشد، می‌تواند دارای چهار قلمرو الکترونی باشد.



سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

($O = 16, K = 39, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$)

۷۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی سدیم سولفات، بیش‌تر از کلسیم نترات است.
- ۲) دمای ذوب لیتیم اکسید کم‌تر از روبیدیم اکسید است.
- ۳) بیش از نیمی از جرم پتاسیم یدید را فلز کروم تشکیل می‌دهد.
- ۴) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آهن (III) کربنات بیش‌تر از نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آمونیوم فسفات است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

- گزینه‌ی ۱: نادرست است زیرا در Na_2SO_4 ، ۴ اتم اکسیژن و در $Ca(NO_3)_2$ ، شش اتم اکسیژن وجود دارد.
- گزینه‌ی ۲: نادرست است زیرا تفاوت این دو نمک در کاتیون آن‌هاست و به‌طور کلی با افزایش حجم یون، دمای ذوب کاهش می‌یابد.

- گزینه‌ی ۳: نادرست است زیرا جرم مولی $KI = 166 g \cdot mol^{-1}$ بوده که ۳۹ گرم از آن به عنصر کروم مربوط است. (کم‌تر از نصف)

- گزینه‌ی ۴: درست است زیرا در $Fe_2(CO_3)_3$ نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در $(NH_4)_3PO_4$ برابر $\frac{1}{3}$ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۱ ، متوسط

۸۰- کدام گزینه درست است؟

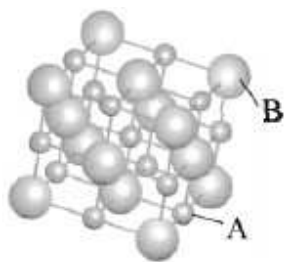
- ۱) همه‌ی ترکیبات یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق است.
- ۲) انرژی شبکه‌ی بلور یک جامد یونی با اندازه‌ی یون‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد.
- ۳) از واکنش سدیم مذاب و گاز کلر، جامد سفید رنگ نمک خوراکی تولید می‌شود.
- ۴) فرمول شیمیایی منیزیم دی‌کرومات به‌صورت $MnCr_2O_7$ می‌باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

- گزینه‌ی ۱: برخی ترکیبات یونی مانند $AgCl$ در حلال قطبی مانند آب حل نمی‌شوند.
- گزینه‌ی ۲: انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی با اندازه‌ی یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد.
- گزینه‌ی ۴: فرمول شیمیایی صحیح منیزیم دی‌کرومات به‌صورت $MgCr_2O_7$ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۸۱- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از شبکه‌ی بلور نمک خوراکی (NaCl) را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) یون A به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar رسیده است.
- (۲) یون B در مقایسه با اتم خنثای خود، شعاع بزرگ‌تری دارد.
- (۳) یون A در مقایسه با اتم خنثای خود، یک لایه‌ی الکترونی کم‌تر دارد.
- (۴) نیروی جاذبه‌ی میان یون‌های A و B در این شبکه، $\frac{1}{76}$ برابر نیروی جاذبه‌ی میان یک جفت یون A و B تنها است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شکل داده شده بخشی از شبکه‌ی بلور NaCl را نشان می‌دهد. با توجه به شعاع یون‌ها، یون A Na^+ و یون B Cl^- را نشان می‌دهند که یون Na^+ به آرایش الکترونی گاز نجیب Ne و یون Cl^- به آرایش گاز نجیب Ar دست یافته‌اند.

سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۴ ، متوسط

۸۲- اگر مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور سه نمک، به‌صورت زیر باشد، به‌ترتیب X , Y , Z کدام‌اند؟ (از راست به چپ)
 $\text{XO} > \text{YBr} > \text{ZBr}$

(۱) Rb , K , Li (۲) Na , Rb , Ba (۳) Cs , K , Mg (۴) Li , Cs , Ba

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هنگام مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی ترکیبات یونی، ابتدا به بار یون‌های سازنده توجه می‌کنیم، به این معنا که هر ترکیبی که بار یون‌های سازنده‌ی آن بیش‌تر باشد، جاذبه‌های بین یون‌ها در آن قوی‌تر است و انرژی شبکه‌ی بیش‌تری خواهد داشت، اما اگر بار یون‌های سازنده، یکسان باشد، هر ترکیبی که یون‌های کوچک‌تری (از نظر شعاع) داشته باشد انرژی شبکه‌ی بیش‌تری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: X کاتیونی دو بار مثبت است.

گزینه‌ی ۲: انرژی شبکه‌ی RbBr کم‌تر از NaBr است.

گزینه‌ی ۴: انرژی شبکه‌ی CsBr کم‌تر از LiBr است.

البته برای پاسخ‌گویی به این سؤال نیازی به دانستن این اعداد ندارید.

ترکیب	RbBr	NaI	LiI	CsBr	KBr	CsI
انرژی شبکه (kJ.mol^{-1})	۶۶۰	۷۰۴	۷۵۷	۶۳۶	۶۸۲	۶۰۴

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

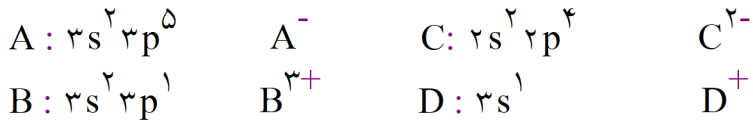
۸۳- با توجه به جدول زیر، انرژی شبکه‌ی ترکیب حاصل از کدام دو عنصر بیش‌تر است؟

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی آخرین زیرلایه	$3p^5$	$3p^1$	$3p^4$	$3s^1$

(۱) A و B (۲) C و D (۳) B و C (۴) A و D

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که B^{3+} و C^{2-} بیش‌ترین بار یون و B^{3+} کم‌ترین شعاع یونی را دارد، ترکیب حاصل از B و C، بیش‌ترین انرژی شبکه را خواهد داشت.

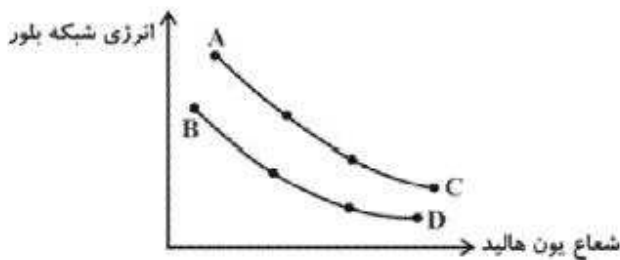
یون پایدار یون پایدار



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۷ ، متوسط

۸۴- اگر نمودار زیر انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای لیتیم و سدیم را برحسب شعاع هالیدها نشان دهد، کدام نقطه در نمودار، انرژی شبکه‌ی بلور لیتیم فلوئورید را نشان می‌دهد؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هالیدهای لیتیم عبارتند از LiF، LiCl، LiBr و LiI و هالیدهای سدیم هم عبارتند از: NaF، NaCl، NaBr و NaI با توجه به این‌که از F^- تا I^- شعاع یونی افزایش می‌یابد و از طرفی شعاع یون Li^+ از Na^+ کوچک‌تر است بنابراین در بین این هشت ترکیب LiF و NaI به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین انرژی شبکه‌ی بلور را دارند. بنابراین $A = LiF$ ، $B = NaF$ ، $C = LiI$ و $D = NaI$ را نشان می‌دهند.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۵- اگر NaX و NaY هالیدهای سدیم باشند، در صورتی که X در تناوب بالاتر از Y باشد، کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) انرژی شبکه NaX بیش‌تر از NaY است.

(۲) واکنش‌پذیری X_2 از Y_2 بیش‌تر است.

(۳) یون عنصر X بار الکتریکی بیش‌تری نسبت به یون عنصر Y دارد.

(۴) شعاع اتمی X کم‌تر از شعاع اتمی Y است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در هالوژن‌ها از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش پیدا می‌کند و هم‌چنین شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد و بار الکتریکی در یون‌های هالید X^- است. انرژی شبکه‌ی هالیدهای سدیم هم از بالا به پایین کم می‌شود.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

۸۶- کدام مقایسه درست است؟

(۱) انرژی شبکه: $\text{MgO} > \text{AlF}_3$

(۲) انرژی شبکه: $\text{LiF} < \text{NaCl}$

(۳) نقطه‌ی ذوب: $\text{KF} < \text{KBr}$

(۴) نقطه‌ی ذوب: $\text{RbCl} > \text{NaCl}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. به طور کلی:

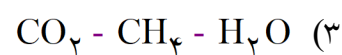
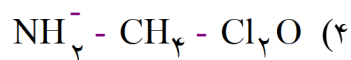
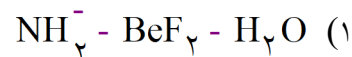
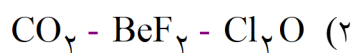
۱- انرژی شبکه با بار یون‌های تشکیل‌دهنده نسبت مستقیم دارد.

۲- انرژی شبکه با اندازه‌ی شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده نسبت عکس دارد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۷- شکل هندسی OF_2 مانند شکل هندسی... و تعداد جفت الکترون‌های پیوندی مولکول آن مانند... و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی پیرامون اتم مرکزی آن مانند... است.



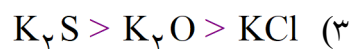
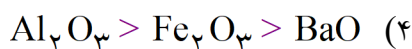
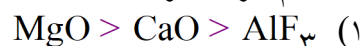
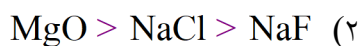
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

شکل هندسی	ساختار لوویس	جفت الکترون پیوندی	جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی
OF_2	خمیده 	۲	۲
CO_2	خطی 	۴	۰
H_2O	خمیده 	۲	۲
BeF_2	خطی 	۲	۰
CH_4	چهاروجهی 	۴	۰
NH_4^-	خمیده 	۲	۲
Cl_2O	خمیده 	۲	۲

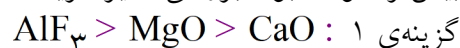
ی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۸- در کدام گزینه، انرژی شبکه به درستی مقایسه شده است؟



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در Al_2O_3 و Fe_2O_3 حاصل ضرب اندازه ی بار یونها نسبت به BaO بیش تر است و از طرف دیگر Al^{3+} نسبت به Fe^{3+} کوچک تر است، بنابراین انرژی شبکه بلور Al_2O_3 نسبت به Fe_2O_3 بیش تر خواهد بود. بررسی سایر گزینه ها:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

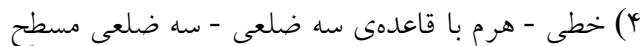
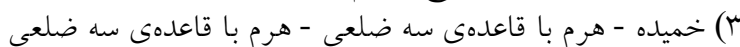
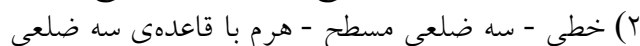
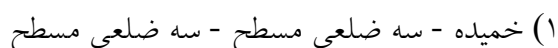
۸۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) پیوند یونی نیروی جاذبه ای است که میان یون هایی با بار ناهم نام به وجود می آید.
- (۲) ترکیب یونی ترکیبی خنثی است که از گردهمایی میلیاردها میلیارد کاتیون و آنیون به وجود آمده است.
- (۳) شبکه ی بلور به آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها یا یونها در یک بلور گفته می شود.
- (۴) در بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله ی شش یون کلرید و هر یون کلرید نیز به وسیله ی هشت یون سدیم احاطه شده است.

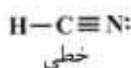
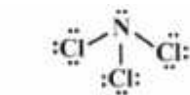
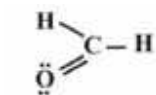
گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. به تعداد نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون عدد کوئوردیناسیون آن یون می گویند. در بلور سدیم کلرید، هر یون سدیم به وسیله ی ۶ یون کلرید و هر یون کلرید به وسیله ی ۶ یون سدیم احاطه شده است از این رو عدد کوئوردیناسیون هر کدام برابر با ۶ است.

سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۸ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۸ ، متوسط

۹۰- شکل مولکول های HCN ، NCl_3 و CH_2O (به ترتیب از راست به چپ) کدام اند؟



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.



سه ضلعی مسطح

هرمی با قاعده سه ضلعی

خطی

سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۲۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۲۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۱- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید مربوط به واکنش $\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{g})$ است.
- (۲) نیروهای جاذبه‌ای که پس از وارد شدن ضربه به شکسته شدن بلور یک ترکیب یونی می‌انجامد، عامل شکننده بودن ترکیب یونی است.
- (۳) در بلور یک ترکیب یونی همواره تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابر است.
- (۴) در یک جامد یونی نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار هم‌نام است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در یک جامد یونی نیروی جاذبه‌ی بین یون‌های با بار ناهم‌نام خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های با بار هم‌نام است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌ی ۱: واکنش انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید به صورت $\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s})$ است.
- گزینه‌ی ۲: پس از وارد شدن ضربه به یک جامد یونی یون‌های هم‌نام کنار یک‌دیگر قرار گرفته و نیروی دافعه عامل شکننده بودن ترکیبات یونی می‌شود.
- گزینه‌ی ۳: در بلور یک ترکیب یونی الزاماً تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابر نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۵ ، متوسط

آنیون \ کاتیون	F^-	Cl^-	O^{2-}
Na^+	a_1	a_2	a_3
K^+	b_1	b_2	b_3
Ca^{2+}	c_1	c_2	c_3

۹۲- جدول زیر انرژی شبکه‌ی چند ترکیب یونی را نشان می‌دهد.

کدام مقایسه نادرست است؟

- (۱) $b_3 > a_2$ (۲) $c_3 > c_1$
- (۳) $b_2 > a_1$ (۴) $c_2 > b_2$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه NaF : a_1 و انرژی شبکه KCl : b_2

برای مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی دو ترکیب یونی، ابتدا باید بار یون‌های سازنده‌ی آن‌ها را با یک‌دیگر مقایسه کنیم. ترکیب KCl از یون‌های K^+ و Cl^- و ترکیب NaF ، از یون‌های Na^+ و F^- تشکیل شده‌اند. از آن‌جا که بار یون‌های دو ترکیب با یک‌دیگر برابر است، پس باید شعاع یون‌های آن‌ها را با هم مقایسه کنیم. ترکیب یونی که شعاع یون‌های سازنده‌ی آن کوچک‌تر است، انرژی شبکه بزرگ‌تری دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۹۳- کدام عبارت نادرست است؟

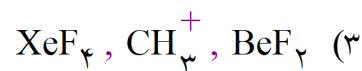
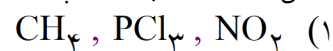
- (۱) شبکه بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است.
- (۲) هرچه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه بلور ترکیب یونی کم‌تر است.
- (۳) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با عبور جریان برق به اتم‌های گازی تشکیل دهنده خود، تجزیه می‌شوند.
- (۴) انرژی شبکه بلور سدیم فلوئورید از سدیم کلرید بیش‌تر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جامدهای یونی تنها در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق می‌باشند. عبور جریان برق از حالت مذاب ترکیبات یونی باعث تجزیه‌ی این ترکیبات می‌گردد.

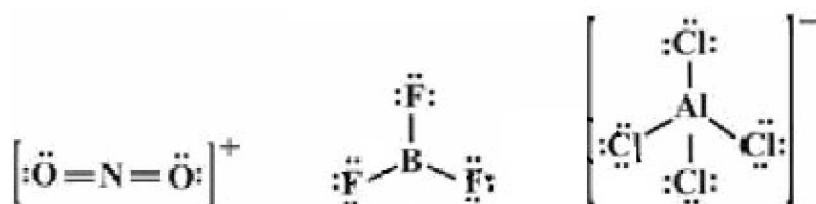
- سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۴- شکل‌های (آ) (ب) و (پ) به ترتیب می‌توانند طرحی از آرایش اتم‌ها در ، و باشند.



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. شکل‌های (آ) ، (ب) و (پ) به ترتیب بیان‌گر مولکول‌های خطی، سه ضلعی مسطح و چهار وجهی‌اند و NO_2^+ ، BF_3 و AlCl_4^- به ترتیب شکل هندسی خطی، سه ضلعی مسطح و چهار وجهی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: NO_2 خمیده و PCl_3 هرمی است.

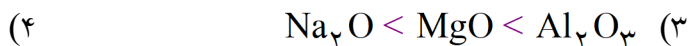
گزینه‌ی ۳: XeF_4 چهاروجهی نیست.

گزینه‌ی ۴: NF_3 هرمی است.

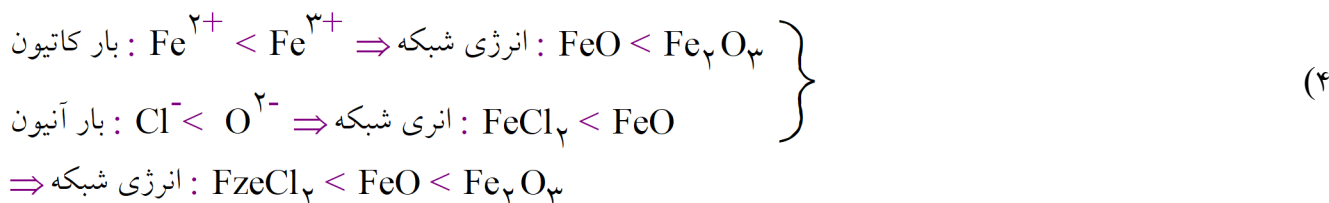
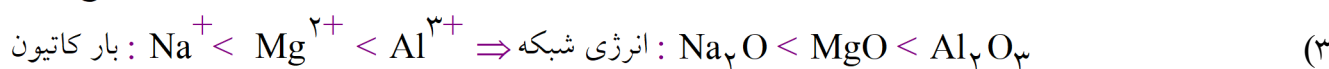
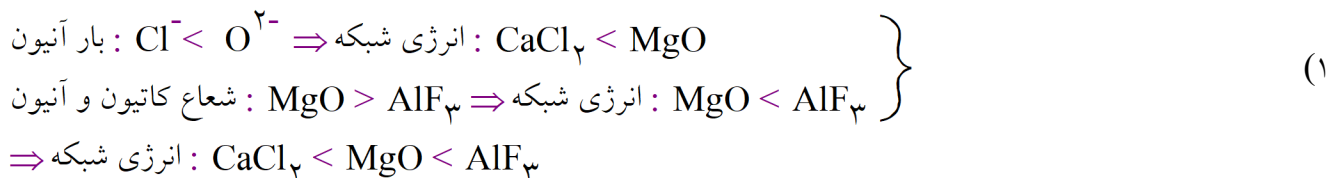
ی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۵- کدام مقایسه در مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های داده شده نادرست است؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مقایسه‌ای انرژی شبکه‌های ترکیب‌های داده شده در هر چهار گزینه به صورت زیر است:



ری - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

۹۶- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) الماس و گرافیت از نظر درصد کربن تشکیل دهنده، مشابه یکدیگرند.

(۲) گرافیت ساختاری لایه‌ای دارد و این لایه‌ها با یک نیروی بین مولکولی قوی روی هم قرار گرفته‌اند.

(۳) گرافیت و الماس دگرشکل‌های کربن هستند و هر دو جامد کووالانسی محسوب می‌شوند.

(۴) پیرامون هر اتم کربن در الماس آرایش چهاروجهی با زاویه‌ی پیوندی $109/5^\circ$ درجه وجود دارد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گرافیت دارای ساختار لایه‌ای می‌باشد و این لایه‌ها با نیروی بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته‌اند. نرمی گرافیت را به سر خوردن این لایه‌ها روی یکدیگر نسبت می‌دهند.

در مورد گزینه‌ی (۱) باید بدانید که گرافیت و الماس هر دو آلوتروپ‌های عنصر کربن هستند و درصد کربن تشکیل دهنده‌ی آن‌ها (در حالت خالص) برابر صد می‌باشد.

ری - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۷- کدام مطلب در مورد جامدهای یونی نادرست است؟

- (۱) بیشتر آن‌ها در حلال‌های قطبی حل می‌شوند.
- (۲) آرایش یون‌ها در بلور آن‌ها، بسته به اندازه‌ی نسبی یون‌ها، از الگوهای ویژه‌ای پیروی می‌کند.
- (۳) جامدهایی سخت و شکننده اند و بیشتر آن‌ها دمای ذوب و جوش بالایی دارند.
- (۴) انرژی شبکه‌ی بلور آن‌ها، انرژی جذب شده به هنگام شکستن یک مول جامد یونی و ایجاد یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

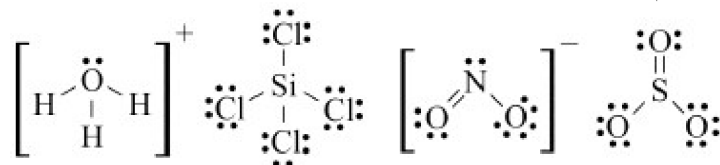
مثال: $\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s})$ انرژی شبکه‌ی بلور +

ی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

۹۸- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، گونه‌هایی با ساختار سه‌ضلعی مسطح، خمیده، چهاروجهی و هرم با قاعده‌ی سه‌ضلعی وجود دارد؟

- (۱) BF_3 - NH_4^+ - SO_2 - NO_3^-
- (۲) H_3O^+ - SiCl_4 - NO_2^- - SO_3
- (۳) NH_3 - SF_4 - CS_2 - BH_3
- (۴) PCl_3 - CH_4 - H_2O - NH_3

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گونه‌های SO_3 ، NO_2^- ، SiCl_4 و H_3O^+ به ترتیب دارای ساختارهای سه‌ضلعی مسطح، خمیده، چهاروجهی و هرم با قاعده‌ی سه‌ضلعی هستند:



ی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - ریاضی - مرحله ۱۵ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - تجربی - مرحله ۱۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۹- کدام مطلب نادرست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) در گرافیت، در هر لایه، هر اتم کربن با چهار پیوند، به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

(۲) نسبت جرم مولکولی دومین آلکان به دومین آلکین کم‌تر از یک است.

(۳) بنزآلدهید و ۲- هپتانون دارای پیوند دوگانه کربن - اکسیژن هستند.

(۴) اتانول محصول واکنش اتین با آب در حضور کاتالیزگر می‌باشد.

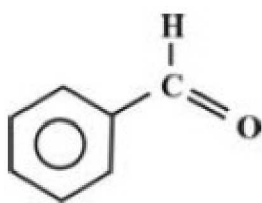
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اتن با آب در حضور کاتالیزگر واکنش داده و به اتانول تبدیل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در گرافیت، در هر لایه، هر اتم کربن دارای آرایش سه ضلعی مسطح است و با چهار پیوند به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

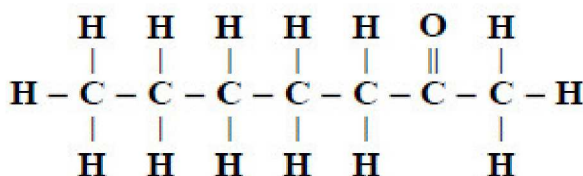
گزینه‌ی «۲»:

$$\frac{\text{جرم مولکولی دومین آلکان}}{\text{جرم مولکولی دومین آلکین}} = \frac{C_2H_6}{C_3H_4} = \frac{2 \times 12 + 6}{3 \times 12 + 4} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} = 0.75 < 1$$

گزینه‌ی «۳»: بنزآلدهید و ۲- هپتانون دارای پیوند دوگانه کربن - اکسیژن هستند.

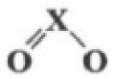


بنزآلدهید



۲- هپتانون

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۵ ، متوسط

۱۰۰- با توجه به شکل هندسی مولکول  تمام عنصرهای زیر می‌توانند جای عنصر X باشند، به جز
(الکترون‌های ناپیوندی در شکل نشان داده نشده است.)

F (۴)

O (۳)

S (۲)

N (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر X دارای یک جفت الکترون ناپیوندی باشد، می‌توان به جای X، عناصر S و O را قرار داد. در صورتی که X دارای یک تک الکترون ناپیوندی باشد، به جای آن می‌توان N را قرار داد.

۲- سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) برخی از ترکیب‌های کربن مانند کربنات‌ها جزو ترکیب‌های آلی محسوب نمی‌شوند.
- (۲) الماس و گرافیت جزو مهم‌ترین ایزوتوپ‌های کربن هستند و هر دو نیز جامد کووالانسی می‌باشند.
- (۳) شبه فلز سیلیسیم تمایل شدیدی به داشتن پیوند دوگانه با اتم اکسیژن از خود نشان می‌دهد.
- (۴) نفتالین یک هیدروکربن آروماتیک است و فرمول تجربی آن به صورت $C_{10}H_8$ می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) الماس و گرافیت از آلوتروپ‌های کربن هستند.

(۳) سیلیسیم با اکسیژن پیوندهای یگانه تشکیل می‌دهد.

(۴) فرمول تجربی نفتالین به صورت $C_{10}H_8$ است.

۲- سال تحصیلی ۹۴-۹۳ - ریاضی - مرحله ۱۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴-۹۳ - تجربی - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۰۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) نقطه‌ی ذوب و جوش بیش‌تر ترکیب‌های یونی بالا است.

(۲) نمک خوراکی مانند بیش‌تر ترکیب‌های یونی به نسبت سخت و شکننده است.

(۳) به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های هم‌نام موجود پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

(۴) آرایش یون‌ها در بلور یک نمک بسته به اندازه‌های نسبی کاتیون و آنیون از الگوی خاصی پیروی می‌کند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. به تعداد نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون آن یون می‌گویند.

۲- سال تحصیلی ۹۴-۹۳ - ریاضی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۴-۹۳ - تجربی - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۳- چه تعداد از مطالب زیر، کاملاً درست اند؟

* زاویه پیوندی یون NO^+ از کربن دی سولفید کم تر است.

* یون های فسفات و سولفات از نظر شمار اتم ها، ساختار هندسی و شمار الکترون های ناپیوندی مشابه اند.

* شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی در مولکول های گوگرد تری اکسید و گوگرد دی اکسید، یکسان است.

* عدد اکسایش اتم مرکزی در SOCl_2 دو برابر عدد اکسایش اتم نیتروژن در نیتروژن مونوکسید است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

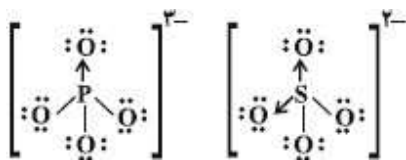
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت اول نادرست و سه عبارت دیگر دست اند بررسی عبارت ها:

عبارت اول: زاویه پیوندی در NO^+ و CS_2 مشابه اند:

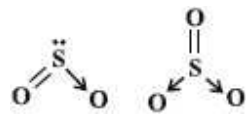


180°

180°

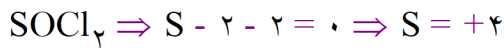


عبارت دوم: شمار اتم ها، ساختار هندسی و شمار الکترون های ناپیوندی در یون های فسفات و سولفات یکسان است:



عبارت سوم: در گوگرد تری اکسید و گوگرد دی اکسید، شمار قلمروهای پیرامون اتم مرکزی برابر ۳ است:

عبارت چهارم: عدد اکسایش اتم های گفته شده در ترکیب های داده شده عبارت اند از:



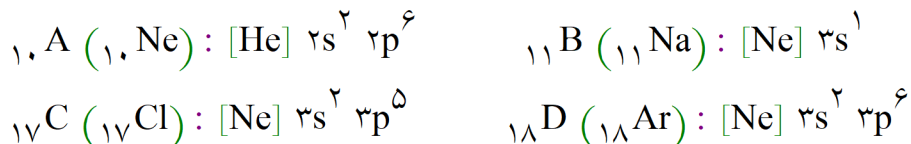
ی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۱۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۱۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۴- با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای A, B, C, D کدام گزینه درست است؟

- (۱) در جامد یونی حاصل از ترکیب B و C ، همه یون‌ها به آرایش الکترونی D رسیده‌اند.
- (۲) عنصر B با تشکیل کاتیون و عنصر C با تشکیل آنیون به آرایش هشتایی می‌رسند.
- (۳) شعاع یون پایدار عنصر B از شعاع یون پایدار عنصر C بزرگ‌تر است.
- (۴) واکنش عنصر A با عنصر C با آزاد شدن نور و گرمای زیادی همراه است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی عنصرهای مورد نظر به صورت زیر است:



عنصر B با از دست دادن یک الکترون و تشکیل کاتیون B^+ به آرایش نجیب ${}_{10}\text{Ne}$ می‌رسد. عنصر C با گرفتن یک الکترون و تشکیل آنیون C^- به آرایش گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ می‌رسد.

در گزینه‌ی «۴»: توجه داشته باشید که عنصر A گاز نجیب نئون (${}_{10}\text{Ne}$) است و با عنصر C که یک هالوژن است واکنش نمی‌دهد. تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عنصرهای هلیوم، نئون و آرگون شناخته نشده است.

ی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۲۰ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۲۰ ، متوسط

۱۰۵- در کدام گزینه، آرایش الکترونی آنیون و کاتیون در ترکیب‌ها یکسان است و از راست به چپ انرژی شبکه کاهش می‌یابد؟

- (۱) MgF_2 - CaCl_2 - منیزیم اکسید
- (۲) Al_2O_3 - MgF_2 - آلومینیم اکسید
- (۳) AlF_3 - استرانسیم کلرید - AaF
- (۴) سدیم اکسید - روی کلرید - KCl

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترتیب انرژی شبکه:



Sr^{2+} و Cl^- آرایش گازهای نجیب متفاوتی دارند. Zn^{2+} به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - ریاضی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵ - تجربی - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۶- در ترکیب یونی MgO کدام مطلب درست است؟

- (۱) در واکنش بین منیزیم و اکسیژن از شعاع اکسیژن کاسته و به شعاع منیزیم افزوده می شود.
- (۲) نقطه ذوب آن از CaO کم تر است.
- (۳) هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می رسند.
- (۴) در حالت جامد و محلول رسانای جریان برق است.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. منیزیم با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون می رسد و اکسیژن با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود یعنی نئون می رسد. پس هر دو به آرایش یک گاز نجیب می رسند.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) در واکنش بین منیزیم و اکسیژن از شعاع منیزیم کاسته و به شعاع اکسیژن افزوده می شود.
- (۲) شعاع یونی منیزیم از شعاع یونی کلسیم کم تر بوده بنابراین انرژی شبکه بیش تری دارد و نقطه ذوب آن از CaO بیش تر است.

(۴) جامدات یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند در حالت جامد نارسا هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۱۰۷- اگر A, B, C و D به ترتیب مربوط به اتم های عناصر ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ جدول تناوبی باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی شبکه ی بلور ترکیب حاصل از (A, B) از انرژی شبکه ی بلور ترکیب حاصل از (C, D) بیش تر است.

(۲) مقایسه ی شعاع یون پایدار آنها به صورت $C^{+3} > B^{+2} > D^{-3} > A^{-2}$ است.

(۳) انرژی شبکه ی بلور ترکیب یونی حاصل از (A, C) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش تر است.

(۴) نقطه ی ذوب ترکیب حاصل از (A, B) نسبت به ترکیب حاصل از (D, B) بیش تر است.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب حاصل از A و B به صورت BA و ترکیب حاصل از C و D به صورت CD_3 خواهد بود که انرژی شبکه بلور CD_3 نسبت به BA بیش تر است. (با توجه به اعداد اتمی داده شده A تا D به ترتیب اکسیژن، منیزیم، آلومینیم و فلئور هستند)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۳»: یون پایدار و مقایسه شعاع آنها مطابق ترتیب ذکر شده، درست است.

گزینه ی «۳»: ترکیب حاصل از A و C به صورت C_3A_2 بوده که نسبت به سایر ترکیبات ممکن، در آن اندازه ی حاصل ضرب بارها بیش تر و شعاع یون ها کم تر بوده و انرژی شبکه بلور بیش تر است.

گزینه ی «۴»: ترکیب BA نسبت به BD_3 ، انرژی شبکه بلور و در نتیجه نقطه ذوب بیش تری دارد. چون اندازه بارها در BA بیش تر بوده و جاذبه یون ها نیز بیش تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۸- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب‌های یونی جامد نادرست است؟

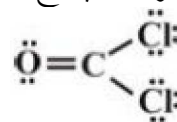
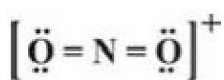
- (۱) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.
- (۲) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها به جز حرکت انتقالی حرکت دیگری ندارند.
- (۳) جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند.
- (۴) بر اثر وارد شدن ضربه به آن‌ها، در راستای معینی می‌شکنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی جامدهای یونی، جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند.
سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۹ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۹ ، متوسط

۱۰۹- در کدام دو ترکیب، تعداد پیوندهای کووالانسی مشابه بوده ولی شکل هندسی متفاوت است و عدد اکسایش اتم مرکزی در اولی بزرگ‌تر از دومی است؟ (از راست به چپ)



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



+۵ = عدد اکسایش N

+۴ = عدد اکسایش C

۴ پیوند کووالانسی

۴ پیوند کووالانسی

۱۸۰° = زاویه پیوندی

۱۲۰° ≈ زاویه پیوندی

شکل هندسی خطی

شکل هندسی مسطح مثلثی

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۴ ، متوسط

۱۱۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) انرژی پیوند کربن - کربن الماس از انرژی پیوند آن در گرافیت کم‌تر است.
- (۲) فاصله‌ی میان لایه‌ها در گرافیت از فاصله‌ی میان اتم‌ها در لایه‌های گرافیت کم‌تر است.
- (۳) زاویه‌ی پیوندی در الماس، بزرگ‌تر از زاویه‌ی پیوندی در گرافیت است.
- (۴) دگر شکل یا آلوتروپ، به شکل‌های مختلف یک عنصر، گفته می‌شود که می‌توان آن‌ها را ساخت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱- پیوند کربن - کربن در گرافیت به علت وجود پیوند دوگانه‌ی رزونانسی دارای طول کوتاه‌تر و انرژی پیوند بیش‌تری است.

۲- فاصله‌ی میان لایه‌ها بیش‌تر است.

۳- زاویه‌ی پیوندی در الماس ۱۰۹/۵° و در گرافیت ۱۲۰° است.

۴- آلوتروپ باید در طبیعت یافت شود، نه آن‌که مصنوعی ساخته شود.

سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - تجربی - مرحله ۲۱ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - ریاضی - مرحله ۲۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۱- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) سدیم کلرید مانند تمامی نمک‌ها در آب حل می‌شود و به صورت محلول یا در حالت مذاب رسانای برق است.
- (۲) آمونیوم نیترات نمونه‌ای از یک ترکیب یونی دوتایی است که هر دو یون آن چند اتمی است.
- (۳) انرژی شبکه می‌تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری طول پیوند در ترکیب‌های یونی باشد.
- (۴) نمک خوراکی مانند بیشتر ترکیب‌های یونی به نسبت سخت و شکننده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: تمامی نمک‌ها در آب حل نمی‌شوند. برای مثال AgCl یا PbCr_2O_7 نمک‌های نامحلول در آب هستند.

گزینه‌ی «۲»: در آمونیوم نیترات سه نوع عنصر N، O و H وجود دارد. پس ترکیب یونی سه تایی نام می‌گیرد.

گزینه‌ی «۳»: انرژی شبکه می‌تواند معیار خوبی برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در ترکیب‌های یونی باشد.

سال تحصیلی ۹۵-۹۶ - تجربی - مرحله ۱۶ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵-۹۶ - ریاضی - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۱۲- در مورد ترکیب‌های یونی می‌توان بیان کرد که

- (۱) چون از نظر بار الکتریکی خنثی هستند تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در بلور آن‌ها برابر است.
- (۲) با دارا بودن انرژی شبکه‌ی بلور زیاد، سخت هستند اما چنانچه در اثر ضربه و فشار یون‌های هم‌نام مقابل یکدیگر قرار گیرند، می‌شکنند.
- (۳) پس از ایجاد بلور، هر یون با یون‌های هم‌نام و ناهم‌نام اطراف خود نیروهای دافعه و جاذبه برابری دارد.
- (۴) نقطه‌ی ذوب و جوش بیشتر آن‌ها پایین است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نسبت تعداد آنیون و کاتیون به نسبت زیروند آن‌ها در فرمول تجربی بستگی دارد و الزامی به برابر بودن ندارد. به علت نزدیک‌تر بودن یون‌های ناهم‌نام، نیروی جاذبه بیشتر از نیروی دافعه است. نقطه‌ی ذوب و جوش بیشتر آن‌ها بالا است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۵-۹۴ - تجربی - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۱۳- و رسانای جریان برق هستند و از آنجا که رسانایی آن‌ها به وسیله‌ی انجام می‌شود به آن‌ها می‌گویند.

- (۱) فلزها - محلول‌های یونی - یون‌ها - رسانای یونی
- (۲) فلزها - گرافیت - یون‌ها - رسانای یونی
- (۳) گرافیت - محلول‌های مولکولی - مولکول‌ها - رسانای مولکولی
- (۴) فلزها - گرافیت - الکترون‌ها - رسانای الکترونی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلزها و گرافیت رسانای جریان برق هستند. از آنجا که رسانایی آن‌ها به وسیله‌ی الکترون‌ها انجام می‌شود، به آن‌ها رسانای الکترونی می‌گویند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۶-۹۷ - دهم - مرحله ۱۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۴- در ترکیب یونی MgO کدام مطلب درست است؟

- (۱) در واکنش بین منیزیم و اکسیژن از شعاع اکسیژن کاسته و به شعاع منیزیم افزوده می شود.
- (۲) نقطه ذوب آن از CaO کم تر است.
- (۳) هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می رسند.
- (۴) در حالت جامد و محلول رسانای جریان برق است.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. منیزیم با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون می رسد و اکسیژن با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود یعنی نئون می رسد. پس هر دو به آرایش یک گاز نجیب می رسند.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) در واکنش بین منیزیم و اکسیژن از شعاع منیزیم کاسته و به شعاع اکسیژن افزوده می شود.
- (۲) شعاع یونی منیزیم از شعاع یونی کلسیم کم تر بوده بنابراین انرژی شبکه بیش تری دارد و نقطه ذوب آن از CaO بیش تر است.

(۴) جامدات یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند در حالت جامد نارسا هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۱۱۵- کدام مطلب نادرست است؟

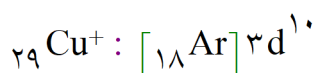
- (۱) یک ترکیب یونی از نظر الکتریکی خنثی است چون مجموع بار مثبت کاتیون ها با مجموع بار منفی آنیون ها برابر است.

(۲) ترکیب های یونی سخت بوده و بر اثر ضربه به دلیل نیروی دافعه ناشی از یون های هم نام می شکنند.

(۳) سدیم کلرید دارای شبکه ی بلور مکعبی بوده و عدد کوئوردیناسیون یون ها برابر ۶ است.

(۴) در یونی از $^{29}_{29}Cu$ با عدد اکسایش کمتر، ۸ الکترون با $l = 2$ و $n = 3$ وجود دارد.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. گزینه های ۱، ۲ و ۳ مطابق متن کتاب شیمی (۲) کاملاً درستند اما در مورد گزینه ی ۴، اگر آرایش الکترونی یون کوپرو Cu^+ را رسم کنیم معلوم می شود که در این یون در زیر لایه $3d$ ، ۱۰ الکترون وجود دارد و این یون دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ و $n = 3$ است.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۶- اگر A, B, C و D به ترتیب مربوط به اتم‌های عناصر ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ جدول تناوبی باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (B, A) از انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (B, A) بیش‌تر است.
- (۲) مقایسه‌ی شعاع یون پایدار آن‌ها به صورت $C^{+3} > B^{+2} > D^{-3} > A^{-2}$ است.
- (۳) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی حاصل از (C, A) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش‌تر است.
- (۴) نقطه‌ی ذوب ترکیب حاصل از (B, A) نسبت به ترکیب حاصل از (D, B) بیش‌تر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب حاصل از A و B به صورت BA و ترکیب حاصل از C و D به صورت CD خواهد بود که انرژی شبکه بلور CD نسبت به BA بیش‌تر است. (با توجه به اعداد اتمی داده شده A تا D به ترتیب اکسیژن، منیزیم، آلومینیم و فلئور هستند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۳»: یون پایدار و مقایسه شعاع آن‌ها مطابق ترتیب ذکر شده، درست است.

گزینه‌ی «۳»: ترکیب حاصل از A و C به صورت C_3A_2 بوده که نسبت به سایر ترکیبات ممکن، در آن اندازه‌ی حاصل ضرب بارها بیش‌تر و شعاع یون‌ها کم‌تر بوده و انرژی شبکه بلور بیش‌تر است.

گزینه‌ی «۴»: ترکیب BA نسبت به BD ، انرژی شبکه بلور و در نتیجه نقطه ذوب بیش‌تری دارد. چون اندازه بارها در BA بیش‌تر بوده و جاذبه یون‌ها نیز بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - تجربی - مرحله ۱۷ ، متوسط

۱۱۷- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) بیش از ۹۰٪ پیوسته‌ی جامد زمین را ترکیب‌های گوناگون دو عنصر تشکیل می‌دهند.

(ب) فلز طلا یکی از اجزای سازنده‌ی نوعی خاک رُس به شمار می‌آید.

(پ) SiO_2 افزون بر خاک‌های رُس، یکی از سازنده‌های اصلی تمام سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.

(ت) درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در مقایسه با صد گرم از سایر مواد در نمونه نشان می‌دهد.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) پ، ت (۴) ب، پ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) SiO_2 افزون بر خاک رُس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.

(ت) درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در صد گرم از نمونه نشان می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۸- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گرافیت و الماس درست‌اند؟

(آ) از جمله دگر شکل‌های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند.

(ب) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

(پ) از گرافیت در تهیه‌ی مغز مداد استفاده می‌شود.

(ت) چگالی گرافیت برخلاف الماس کم‌تر از $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت ت، سایر عبارات‌ها درست هستند.

چگالی گرافیت همانند الماس بیش‌تر از $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۱۹- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سیلیس درست است؟

• فراوان‌ترین اکسید در پوسته‌ی جامده است.

• کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.

• هر واحد فرمولی از آن شامل ۳ اتم است.

• پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار مطلب اشاره شده در مورد سیلیس (SiO_2) درست هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) به کربن دی‌اکسید در حالت جامد، یخ خشک می‌گویند.

(۲) عنصرهای اصلی سازنده‌ی جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.

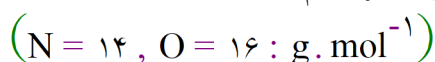
(۳) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.

(۴) از دو عنصر کربن و سیلیسیم در ترکیب‌های شیمیایی، تا کنون یونی شناخته نشده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از دو عنصر کربن و سیلیسیم در ترکیب‌های شیمیایی، تا کنون یون تک اتمی شناخته نشده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۲۱- درصد جرمی نیتروژن در اکسیدی از این عنصر برابر با $36/8\%$ است. اکسید موردنظر کدام است؟



(۱) نیتروژن مونوکسید (۲) دی‌نیتروژن تترا اکسید (۳) دی‌نیتروژن تری اکسید (۴) دی‌نیتروژن پنتا اکسید

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $\%O = 100 - (36/8) = 63/2$

فرمول اکسید موردنظر را به صورت $N_x O_y$ در نظر می‌گیریم:

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۲- مقایسه‌ی میانگین آنتالپی پیوندهای C - C (a)، Si - Si (b) و Si - O (c) به کدام صورت است؟
 (۱) $b < c, a < b$ (۲) $c < b, a < b$ (۳) $b < c, b < a$ (۴) $c < b, b < a$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

• میانگین آنتالپی پیوند در C - C و Si - Si به ترتیب برابر با ۳۴۸ و ۲۲۶ کیلوژول بر مول است.

• آنتالپی پیوند Si - O بیش‌تر از پیوند Si - Si است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۲۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گرافن درست است؟

(آ) تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های چهارضلعی تشکیل داده‌اند.

(ب) مقاومت فشاری آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(پ) ضخامت گرافن به اندازه‌ی یک اتم کربن بوده و یک گونه‌ی کدر و انعطاف‌پذیر است.

(ت) گرافن، لایه‌ای به ضخامت نانومتر و یک گونه‌ی شیمیایی دوئیدی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت ت درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

(ب) مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(پ) گرافن، شفاف است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۶ ، متوسط

۱۲۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد الماس و سیلیسیم درست است؟

(آ) الماس همانند سیلیسیم یک جامد کووالانسی به شمار می‌آید.

(ب) نقطه‌ی ذوب الماس بالاتر از نقطه‌ی ذوب سیلیسیم است.

(پ) میانگین آنتالپی پیوند در الماس بیش‌تر از میانگین آنتالپی پیوند در بلور سیلیسیم است.

(ت) از نظر رسانایی الکتریکی، الماس همانند سیلیسیم یک نارسانا به شمار می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

به جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. سیلیسیم برخلاف الماس، رسانایی الکتریکی کمی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۵- در چند مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی درست مقایسه شده است؟

- (آ) سدیم اکسید > آلومینیم فلوئورید > آلومینیم اکسید
(ب) آهن (II) کلرید > آهن (II) اکسید > آهن (III) اکسید
(پ) منیزیم فلوئورید > سدیم اکسید > منیزیم اکسید
(ت) آلومینیم فلوئورید > منیزیم اکسید > آلومینیم اکسید
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی در موارد «آ» و «ب» درست مقایسه شده‌اند. بررسی موارد نادرست:

- (پ) سدیم اکسید > منیزیم فلوئورید > منیزیم اکسید
(ت) منیزیم اکسید > آلومینیم فلوئورید > آلومینیم اکسید
- دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد کربن تتراکلرید و کلروفرم درست است؟

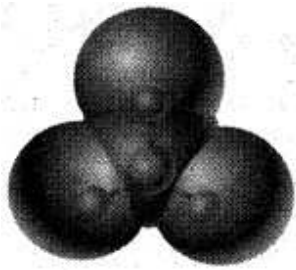
- (آ) هر دو ترکیب در دمای اتاق به حالت مایع هستند.
(ب) کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
(پ) عدد اکسایش اتم کربن در دو ترکیب یکسان است.
(ت) انحلال‌پذیری کلروفرم در آب، بیش‌تر از انحلال‌پذیری کربن تتراکلرید در آب است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «پ» عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارات:

- (آ) حالت فیزیکی کربن تتراکلرید (CCl_4) در دمای اتاق، همانند کلروفرم (CHCl_3)، مایع است.
(ب) کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید از مولکول‌های قطبی تشکیل شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
(پ) عدد اکسایش اتم کربن در CCl_4 برابر با +۴ و در CHCl_3 برابر با +۳ است.
(ت) کلروفرم قطبی بوده و در حلال قطبی مانند آب حل می‌شود. در صورتی که کربن تتراکلرید از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و انحلال‌پذیری آن در آب ناچیز است.
- دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۷- نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی هر سه گونه‌ی AO_3^- ، XO_3^- و DO_3^+ به صورت شکل زیر است. با فرض رعایت



قاعده‌ی هشت‌تایی برای تمامی اتم‌ها A ، X و D به ترتیب به کدام گروه‌های جدول دوره‌ای تعلق دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۱۶، ۱۵، ۱۷

(۲) ۱۷، ۱۵، ۱۶

(۳) ۱۶، ۱۴، ۱۵

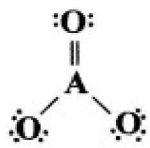
(۴) ۱۴، ۱۵، ۱۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با فرض رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی در ساختار هر کدام از گونه‌های داده‌شده باید ۲۴ الکترون وجود داشته باشد.

$$AO_3^-: A + 3(6) = 24 \Rightarrow A = 6$$

$$XO_3^-: X + 3(6) + 1 = 24 \Rightarrow X = 5$$

$$DO_3^+: D + 3(6) - 1 = 24 \Rightarrow D = 7$$



بنابراین A ، X و D به ترتیب دارای ۶، ۵ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند و به ترتیب در گروه‌های ۱۶، ۱۵ و ۱۷ جدول جای دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۲۸- چه تعداد از موارد پیشنهادشده برای کامل کردن جمله‌ی زیر مناسب هستند؟

«در بلور هر اتم توسط چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم متصل شده است.»

(آ) گرافیت - کربن - کربن

(ب) سیلیسیم - سیلیسیم - سیلیسیم

(پ) سیلیس - اکسیژن - سیلیسیم

(ت) سیلیسیم کرید - سیلیسیم - کربن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد «ب» و «ت» برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب هستند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) در بلور گرافیت هر اتم کربن توسط چهار پیوند کووالانسی به سه اتم کربن متصل شده است.

(پ) در بلور سیلیس هر اتم سیلیسیم توسط چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم اکسیژن متصل شده است یا می‌توان

گفت در بلور سیلیس هر اتم اکسیژن توسط دو پیوند کووالانسی به دو اتم سیلیسیم متصل شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مواد مولکولی و مولکول‌ها درست است؟

- (آ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و میزان نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
(ب) رفتار شیمیایی مواد مولکولی به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول وابسته است.
(پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده مواد مولکولی هستند، واحدهای مجزایی که شامل شمار معین یا نامحدودی اتم با پیوندهای اشتراکی‌اند.

(ت) هر ماده‌ای که در دمای اتاق به حالت گازی شکل باشد، از مولکول تشکیل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) مولکول‌ها واحدهای سازنده مواد مولکولی هستند، واحدهای مجزایی که شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی‌اند.

(ت) عناصر گروه ۱۸ در دمای اتاق گازی شکل هستند (گازهای نجیب)، اما ذره‌های سازنده آن‌ها، اتم‌ها هستند، نه مولکول‌ها!

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۳۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد کم‌تر است؟

نقطه‌ی ذوب حجم اشغال شده به‌ازای جرم‌های برابر

تمایل به خوردگی واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو ویژگی آخر، در مورد فلز تیتانیم، در مقایسه با فولاد، کم‌تر است.

بررسی هر چهار ویژگی:

نقطه‌ی ذوب: نقطه‌ی ذوب تیتانیم (1667°C) بالاتر از فولاد (1535°C) است.

حجم اشغال شده به‌ازای جرم‌های برابر: از آن‌جا که چگالی تیتانیم (4.51 g.mL^{-1}) در مقایسه با فولاد

(7.90 g.mL^{-1}) کم‌تر است، در جرم‌های برابر از این دو ماده، تیتانیم، حجم بیش‌تری اشغال می‌کند.

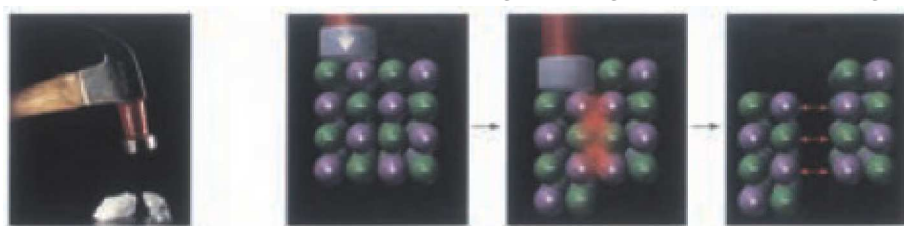
تمایل به خوردگی: از آن‌جا که مقاومت در برابر خوردگی در مورد فلز تیتانیم در مقایسه با فولاد بیش‌تر است. می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به خوردگی در تیتانیم، کم‌تر است.

واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: این ویژگی برای تیتانیم و فولاد به ترتیب ناچیز و متوسط ارزیابی شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۱- شکل زیر، کدام ویژگی را در ترکیب‌های یونی نشان می‌دهد؟



- (۱) رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی در اثر ضربه
(۲) حرکت ارتعاشی ذره‌های سازنده‌ی ترکیب یونی
(۳) شکننده‌بودن ترکیب‌های یونی در اثر ضربه
(۴) رسانایی گرمایی ترکیب‌های یونی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون‌ها در شبکه‌ی بلور یک نمک در سه بعد به طور منظم قرار گرفته‌اند. این شبکه را می‌توان شامل لایه‌های بی‌شمار در نظر گرفت که روی یک‌دیگر در وضعیت ثابتی قرار گرفته‌اند. چنان‌چه بر اثر ضربه‌ی چکش یکی از لایه‌ها اندکی جابه‌جا شود، آن‌گاه بارهای هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و اثر دافعه‌ی متقابل میان آن‌ها به در هم ریختن شبکه‌ی بلور می‌انجامد. به این ترتیب شکننده بودن بلور ترکیب‌های یونی قابل توجیه است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) چشم ما پرتوهای الکترومغناطیسی را می‌بیند که طول موج تقریبی آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ پیکومتر باشد.
(ب) اگر یک نمونه ماده همه‌ی طول موج‌های مرئی را جذب کند، دیده نمی‌شود.
(پ) Fe_2O_3 و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های قرمز و سیاه ایجاد می‌کنند.
(ت) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده‌شده را جذب و باقی‌مانده‌ی آن را بازتاب می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) چشم ما پرتوهای الکترومغناطیسی را می‌بیند که طول موج آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر باشد.

(ب) اگر یک نمونه ماده همه‌ی طول موج‌های مرئی را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۱۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

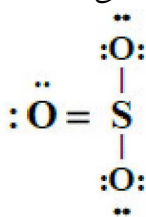
(۱) در مولکول HCl ، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها، یکسان و متقارن نیست.

(۲) در مولکول کلر، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

(۳) کربونیل سولفید همانند اتین مولکولی خطی می‌باشد ولی برخلاف اتین، گشتاور دوقطبی آن صفر نیست.

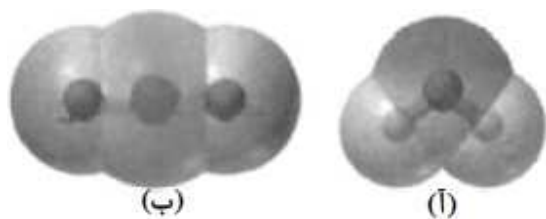
(۴) گوگرد تری اکسید همانند کلروفرم در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گوگرد تری اکسید یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۳۴- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی دو مولکول داده شده، چه

تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

* ساختار «ب» می‌تواند مربوط به مولکول کربن دی‌اکسید با ساختار خطی باشد.

* ساختار «آ» می‌تواند مربوط به مولکول آب باشد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

* در ساختار «ب» همانند مولکول هیدروژن سیانید، الکترون‌ها به صورت یکنواخت و متقارن توزیع شده‌اند.

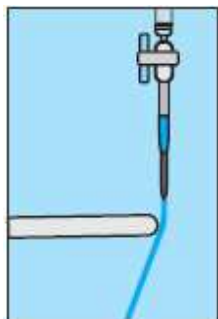
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول و دوم صحیح هستند.

هیدروژن سیانید مولکولی قطبی می‌باشد و در آن توزیع الکترون‌ها نامتقارن است.

$H - C \equiv N :$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط



۱۳۵- چه تعداد از مولکول‌های زیر رفتاری مشابه شکل روبه‌رو از خود نشان می‌دهند؟

الف) کلروفرم (ب) آمونیاک (پ) هیدروژن سولفید
ت) متان (ث) اتین (ج) هیدروژن کلرید

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ماده مورد نظر باید قطبی باشد. از بین مواد داده شده، کلروفرم ($CHCl_3$) آمونیاک

(NH_3)، هیدروژن سولفید (H_2S) و هیدروژن کلرید (HCl) قطبی هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۳۶- نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در ترکیب $NaCl$ ، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب است.

(۱) ۲- منیزیم نیترات (۲) ۲- سدیم اکسید (۳) ۳- آلومینیم نیتريد (۴) $\frac{۳}{۲}$ - آهن (III) اکسید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نسبت عدد کوئوردیناسیون در $NaCl$ برابر یک است که این نسبت، ۲ برابر شمار آنیون

به کاتیون در سدیم اکسید (Na_2O) می‌باشد. بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۳۷- کدام مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف) مولکول‌های آمونیاک برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی منحرف می‌شوند.

ب) در فناوری تولید انرژی الکتریکی (شکل روبه‌رو)، می‌توان از HF به‌عنوان شارء جاذب گرما استفاده کرد.

پ) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های همانام پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

ت) ترتیب مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه در ترکیب‌های NaCl، KF و LiBr به‌صورت $\text{NaCl} < \text{KF} < \text{LiBr}$ می‌باشد.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آمونیاک به دلیل قطبی بودن برخلاف کربن تتراکلرید در میدان الکتریکی منحرف می‌شود. آنتالپی فروپاشی شبکه بلور با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه وارونه دارد. بررسی موارد نادرست:

عبارت «ب»: در این سیستم می‌بایست از یک ترکیب یونی مانند NaCl به عنوان جاذب گرما استفاده کرد.

عبارت «پ»: به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمانام پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۳۸- کدام گزینه جاهای خالی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در سدیم کلرید منیزیم سولفید،»

۱) همانند - چگالی بار آنیون از کاتیون بیش‌تر است.

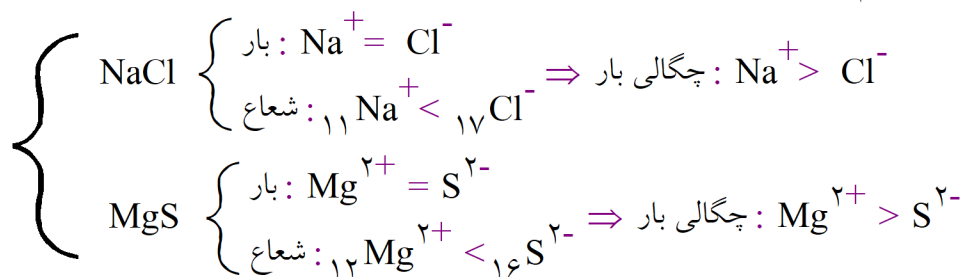
۲) برخلاف - کاتیون و آنیون به آرایش گاز نجیب یکسانی می‌رسند.

۳) همانند - نیروهای جاذبه و دافعه شبکه بلور، میان همه یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

۴) برخلاف - عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: چگالی بار با بار یون رابطه مستقیم و با اندازه آن رابطه وارونه دارد. به این ترتیب در هر دو ترکیب NaCl و MgS چگالی بار آنیون از کاتیون کم‌تر است.

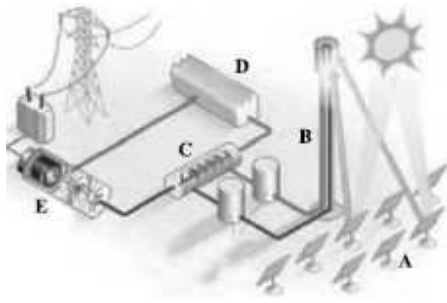


گزینه «۲»: در سدیم کلرید و منیزیم سولفید، کاتیون‌ها به آرایش Ne و آنیون‌ها به آرایش Ar می‌رسند.

گزینه «۴»: در ترکیب‌های یونی متشکل از یون‌هایی با بار الکتریکی هم‌اندازه، عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون (در همان ترکیب یونی) برابر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۳۹- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آورده شده است؟ (از راست به چپ)

(الف) شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، کدام است؟

(ب) شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد، کدام است؟

(پ) کدام یک پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کند؟

(۱) B, D, E (۲) A, C, B

(۳) B, C, A (۴) A, E, D

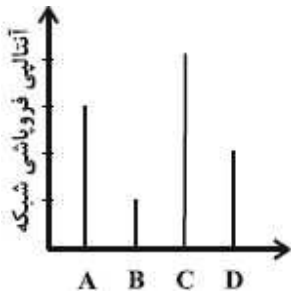
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، همان B است که در شکل کتاب درسی شار A نامیده شده است.

(ب) شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد، همان C یا بخار داغ است.

(پ) نقش آینه‌ها (A)، متمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط



۱۴۰- نمودار زیر آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب یونی را نشان می‌دهد. A, B, C و D

به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) MgO , LiF , AlF_3 , K_2O

(۲) K_2O , LiF , MgO , AlF_3

(۳) K_2O , AlF_3 , LiF , MgO

(۴) AlF_3 , MgO , LiF , K_2O

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی فروپاشی شبکه با بار یونها رابطه مستقیم دارد.

آنتالپی فروپاشی شبکه: $C > A > D > B$

AlF_3 : Al^{3+} , $\text{F}^- \rightarrow$ قدر مطلق مجموع بار = ۴

MgO : Mg^{2+} , $\text{O}^{2-} \rightarrow$ قدر مطلق مجموع بار = ۴

LiF : Li^+ , $\text{F}^- \rightarrow$ قدر مطلق مجموع بار = ۲ $\rightarrow B$

K_2O : K^+ , $\text{O}^{2-} \rightarrow$ قدر مطلق مجموع بار = ۳ $\rightarrow D$

انرژی فروپاشی شبکه با شعاع یونها رابطه وارونه دارد.

مقایسه شعاع یونی: $\begin{cases} \text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} \\ \text{F}^- < \text{O}^{2-} \end{cases} \Rightarrow \text{AlF}_3 > \text{MgO}$: انرژی فروپاشی شبکه

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته اتم‌ها یکسان است.
(۲) هر مولکول با شکل هندسی خطی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
(۳) در مولکول ناقطبی SO_x و مولکول قطبی YCl_3 ، x برابر ۳ و Y می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول دوره‌ای باشد.

(۴) در تشکیل ترکیب‌های یونی ضمن مبادله الکترون‌ها، شعاع فلز کاهش و شعاع نافلز افزایش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های دو اتمی جور هسته (مثل H_2 ، Cl_2 و ...) ناقطبی هستند. در این مولکول‌های دواتمی و ناقطبی، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیش‌تر است.

گزینه «۲»: در مولکول‌هایی که خطی هستند، در شرایطی که اتم‌های پیرامون اتم مرکزی یکسان باشند یا از نظر توانای در کشیدن الکترون‌های پیوندی شرایط مشابهی داشته باشند، ناقطبی می‌باشند. به عنوان مثال، SCO یا کربونیل سولفید، مولکولی خطی بوده اما قطبی است.

گزینه «۳»: در میان اکسیدهای گوگرد، SO_3 ناقطبی و بقیه قطبی هستند. با توجه به این که YCl_3 قطبی است و در حالت کلی، کلریدی با این فرمول متعلق به گروه ۱۳ (ناقطبی) یا ۱۵ (قطبی) جدول می‌باشد، Y متعلق به گروه ۱۵ جدول دوره‌ای می‌تواند باشد.

گزینه «۴»: در ترکیب‌های یونی، فلز الکترون از دست می‌دهد و شعاع آن کاهش می‌یابد و در مقابل، نافلز الکترون به دست می‌آورد و شعاع آن افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۴۲- از میان ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام ترکیب بیشترین آنتالپی فروپاشی و کدام ترکیب کمترین آنتالپی فروپاشی را به خود اختصاص می‌دهد؟ AlF_3 - NaF - KBr - Al_2O_3

(۱) KBr ، Al_2O_3 (۲) NaF ، AlF_3 (۳) NaF ، Al_2O_3 (۴) KBr ، AlF_3

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آنتالپی فروپاشی با بار الکتریکی یون‌ها رابطه مستقیم دارد. در میان ترکیب‌های داده شده بیشترین میزان بار الکتریکی کاتیون و آنیون مربوط به Al_2O_3 بوده و این ترکیب بیشترین آنتالپی فروپاشی را دارد.

دو ترکیب KBr و NaF بار الکتریکی برابری دارند. از آنجایی که شعاع K^+ و Br^- به ترتیب از شعاع Na^+ و F^- بزرگتر است. بنابراین KBr آنتالپی فروپاشی کمتری دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نوع بار جزئی اتم اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید، متفاوت با نوع بار جزئی آن در مولکول آب است.
- (۲) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، احتمال حضور الکترون پیوندی اطراف هسته‌ها یکسان است و این احتمال در فضای بین دو هسته مولکول بیشتر از فضای بیرونی آن‌ها است.
- (۳) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی برخلاف مدل گلوله و میله، پیوندها نمایش داده می‌شوند.
- (۴) مولکول کربن دی‌اکسید برخلاف مولکول آب دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بار جزئی اتم اکسیژن در کربونیل سولفید همانند مولکول آب، منفی است.

گزینه «۳»: در مدل گلوله و میله پیوند میان اتم‌ها نشان داده می‌شوند.

گزینه «۴»: مولکول کربن دی‌اکسید برخلاف مولکول آب، ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن صفر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط



۱۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر با توجه به شکل نادرست‌اند؟

- (ا) این مولکول برخلاف مولکول متان، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 - (ب) در ساختار لوویس این مولکول همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 - (پ) توزیع الکترون‌ها اطراف هسته اتم‌ها در مولکول N_2 نیز به همین شکل است.
 - (ت) در این مولکول همانند مولکول آمونیاک، بار جزئی مثبت روی اتم سبک‌تر قرار می‌گیرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت نادرست:

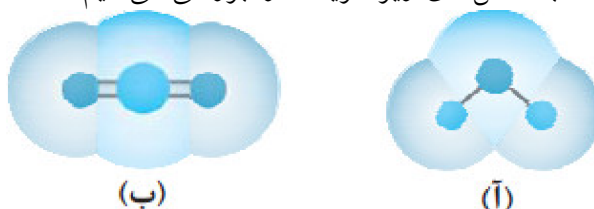
توزیع الکترون‌ها در مولکول CHI که مولکول قطبی است یکنواخت نیست، اما مولکول N_2 ناقطبی بوده و توزیع الکترون‌ها میان اتم‌های آن به صورت یکنواخت می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۵- کدام گزینه در مورد مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید، نادرست است؟

- (۱) در هر دو مولکول، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن بیشتر است.
 - (۲) در مولکول آب، برخلاف کربن دی‌اکسید، تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی بیش‌تر است.
 - (۳) در مولکول کربن دی‌اکسید، همانند آب، بار جزئی منفی (δ^-) به اتم مرکزی داده شده و گشتاور دوقطبی آن‌ها بیشتر از صفر است.
 - (۴) تعداد پیوند کووالانسی در دو مولکول، همانند رفتار آن‌ها در میدان الکتریکی یکسان نیست.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های زیر گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



- گزینه «۱»: در مولکول آب مانند CO_2 ، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن بیشتر است.
- گزینه «۲»: مولکول آب به صورت خمیده است و تراکم بار الکتریکی بر روی اتم مرکزی آن بیش‌تر است، اما در مولکول خطی CO_2 ، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم مرکزی کم‌تر است.
- گزینه «۳»: در مولکول CO_2 ، اتم مرکزی دارای بار الکتریکی جزئی مثبت است، اما گشتاور دوقطبی مولکول CO_2 صفر است. (به دلیل توزیع یکنواخت بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی)
- گزینه «۴»: تعداد پیوند کووالانسی در H_2O برابر ۲ و در مولکول CO_2 برابر ۴ است. مولکول آب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، اما CO_2 جهت‌گیری نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۴۶- با توجه به شکل‌های زیر چه تعداد از عبارت‌های

داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در مولکول»



- اتین، اتم‌های کربن همان نوع بار جزئی را دارند که اکسیژن در مولکول کربونیل سولفید دارد.

- کربونیل سولفید، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر یک می‌باشد.

- اتین، برخلاف مولکول کربونیل سولفید، گشتاور دوقطبی، برابر صفر است.

- اتین، شمار جفت الکترون‌های پیوندی، با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کربونیل سولفید برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

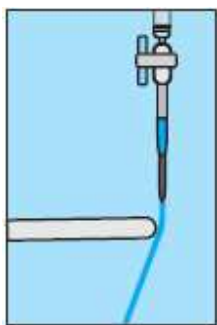
۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم نادرست است.

اتین، ۵ جفت الکترون پیوندی دارد، اما کربونیل سولفید دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

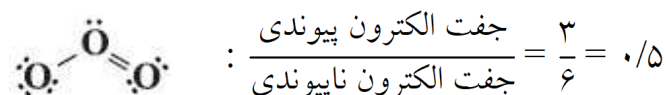


۱۴۷- مولکول‌های ماده‌ای در میدان الکتریکی، رفتاری مانند مولکول‌های مایع نشان داده شده در شکل زیر را از خود نشان می‌دهند. اگر بدانیم در ساختار لوویس این مولکول‌ها همه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند و اتم‌های شرکت‌کننده در کلروفرم در این مولکول‌ها وجود ندارند و هم‌چنین نسبت تعداد جفت الکترون پیوندی به تعداد جفت الکترون ناپیوندی در آن‌ها برابر ۰/۵ است، این ماده کدام است؟

- (۱) گوگرد تری اکسید (۲) آمونیاک
(۳) کربونیل سولفید (۴) اوزون

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در میان الکتریکی باریکه این مولکول منحرف شده است. پس این مولکول، مولکولی قطبی می‌باشد. (رد گزینه «۱») از آنجایی که در ساختار آن همه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند، پس در ساختار این مولکول H وجود ندارد. (رد گزینه «۲»)

همچنین در ساختار آن اتم‌های موجود در CHCl_3 وجود ندارد. پس این مولکول نمی‌تواند کربونیل سولفید باشد. نسبت تعداد جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در ساختار لوویس آن برابر ۰/۵ است، این مولکول اوزون است.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۴۸- کدام یک از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در رابطه با مولکول‌هایی با فرمول کلی CH_xCl_y ، می‌توان گفت مولکولی که در آن»

- (۱) $x = y$ است، برخلاف گوگرد تری‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
(۲) $y = 3x$ است، برخلاف کربن تتراکلرید مایعی بی‌رنگ می‌باشد.
(۳) $y = 1$ است، همانند کروفرم گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد.
(۴) $x = 2$ است، همانند آمونیاک تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: CH_2Cl_3 برخلاف SO_3 قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

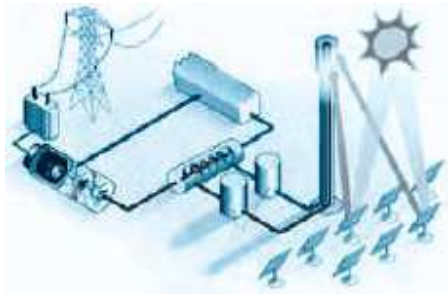
گزینه «۲»: با توجه به شکل صفحه ۷۵ کتاب، کلروفرم (CHCl_3) و کربن تتراکلرید (CCl_4) هر دو مایع و بی‌رنگ هستند.

گزینه «۳»: CH_3Cl همانند کلروفرم قطبی است و گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد.

گزینه «۴»: CH_2Cl_2 همانند آمونیاک (NH_3) قطبی است، در نتیجه تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

۱۴۹- در رابطه با شکل روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد.
 (۲) شارۀ یونی بسیار داغ انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم می‌کند.
 (۳) گسترۀ دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود $1350^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ است.
 (۴) منبع ذخیرۀ انرژی گرمایی توربین را به حرکت در می‌آورد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با متمرکز شدن پرتوهای خورشیدی بر روی گیرندۀ برج، دمای سدیم کلرید مذاب (شارۀ یونی) افزایش می‌یابد و این شارۀ بسیار داغ به منبع ذخیرۀ انرژی گرمایی سرازیر می‌شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم کند. بخار داغ، را فراهم کند. بخار داغ، توربین را برای تولید انرژی الکتریکی به حرکت در می‌آورد.

۱۵۰- اگر عنصر C یک گاز نجیب باشد و A، B، C، D و E پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی باشند، به‌طوری‌که عدد اتمی این عناصر به‌صورت $A > B > C > D > E$ باشد، چگالی بار یون حاصل از کدام یک از این عناصر دارای بیش‌ترین مقدار است؟

D (۴)

E (۳)

B (۲)

A (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترتیب قرارگیری عناصر داده شده در جدول تناوبی به‌صورت زیر است:

۱	۲	...	۱۶	۱۷	۱۸
			E	D	C
B	A				

بار یون \propto بار یون \approx چگالی بار
 شعاع حجم

بنابراین یون‌های حاصل از عناصر داده شده به‌صورت D^{-} و E^{2-} و A^{2+} و B^{+} می‌باشد که بیش‌ترین مقدار بار مرتبط به یون E^{2-} و A^{2+} می‌باشد.

شعاع یون A^{2+} کوچکتر از یون E^{2-} می‌باشد، بنابراین چگالی بار یون A^{2+} بیشتر از یون E^{2-} می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- انرژی لازم برای انجام واکنش: $\text{NaF(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{s}) + \text{F}^-(\text{g})$ را انرژی فروپاشی شبکه یونی NaF می‌نامند.
- نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون‌ها در بلور نمک طعام به نسبت قدرمطلق بار آنیون بلور MgO برابر یک می‌باشد.
- در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بیشتر از نیروهای دافعه میان یون‌های همنام است.
- در بین ترکیب‌های یونی حاصل از واکنش فلزات قلیایی و هالوژن‌ها، LiF بیشترین و LiI کمترین انرژی فروپاشی شبکه را دارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

- در فروپاشی شبکه یونی، یون‌های گازی شکل از جامد یونی به دست می‌آیند. یون سدیم به اشتباه به حالت جامد داده شده است.

- با توجه به این که عدد کوئوردیناسیون یون‌های نمک طعام یکسان و برابر ۶ می‌باشد و قدرمطلق بار یون‌های MgO نیز یکسان و برابر ۲ می‌باشد. بنابراین نسبت آن‌ها به یک‌دیگر برابر سه است.

- با توجه به اینکه بار یون‌های فلزات قلیایی و هالوژن‌ها یکسان می‌باشد. ترکیبی که شعاع یون‌های کوچکتری دارد، چگالی بار یون آن بیشتر بوده و انرژی فروپاشی بیشتری دارد (LiF) و ترکیبی که شعاع یون‌های بزرگتری دارد، انرژی شبکه کمتری خواهد داشت (CsI)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

	F^-	I^-	O^{2-}
Na^+	۹۲۶	۷۰۵	A
K^+	۸۲۵	B	۲۳۶۵
Mg^{2+}	C	۲۳۳۰	۳۷۹۸
Ca^{2+}	۲۶۳۵	D	۳۴۰۵

- ۱۵۲- در جدول زیر، انرژی لازم برای فروپاشی شبکه یونی تعدادی از ترکیب‌های یونی برحسب کیلوژول بر مول داده شده است. در خانه‌های A، B، C و D جدول به‌ترتیب از راست به چپ، کدام یک از اعداد زیر قرار می‌گیرند؟

(۱) ۲۴۸۸ - ۶۵۰ - ۲۹۶۵ - ۲۰۷۹

(۲) ۲۱۹۵ - ۸۷۰ - ۲۲۶۵ - ۲۵۶۰

(۳) ۲۴۸۸ - ۸۷۰ - ۲۲۶۵ - ۲۰۷۹

(۴) ۲۱۹۵ - ۶۵۰ - ۲۹۶۵ - ۲۵۶۰

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به داده‌های جدول مقدار A باید بزرگتر از ۲۳۶۵، یعنی ۲۴۸۸ و مقدار B باید کوچکتر از ۷۰۵، یعنی ۶۵۰ و مقدار C باید بزرگتر از ۲۳۳۰، یعنی ۲۹۶۵ و مقدار D باید کوچکتر از ۲۶۳۵، یعنی ۲۰۷۹ باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۳- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون برخلاف بار الکتریکی آنیون رابطه مستقیم دارد.
- (۲) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده پیوند کووالانسی قوی‌تری دارد.
- (۳) گشتاور دوقطبی گوگرد تری اکسید همانند اتین، صفر است.
- (۴) کوارتز و ماسه، به ترتیب از نمونه‌های خالص و ناخالص ترکیبی هستند که فراوانی آن در پوسته جامد کره زمین بیش از ۹۰ درصد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون رابطه مستقیم دارد.

گزینه «۲»: مطابق یک قاعده کلی تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص معیاری برای مقایسه نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع است.

گزینه «۴»: کوارتز، نمونه خالص و ماسه نمونه ناخالص سیلیس هستند که فراوان‌ترین اکسید روی زمین است اما فراوانی آن بیش از ۹۰٪ نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۵۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد گرافن درست است؟

- (الف) تک لایه‌ای از گرافیت است که اتم‌های کربن در آن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.
- (ب) همانند گرافیت، دارای ساختاری شفاف و انعطاف‌پذیر است.
- (پ) آلوتروپ دیگر عنصر سازنده آن، برای ساختن مته مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (ت) مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به غیر از عبارت «ب» بقیه موارد درست هستند.

گرافن برخلاف گرافیت ساختاری شفاف و انعطاف‌پذیر دارد. توجه داشته باشید که گرافن از کربن ساخته می‌شود و آلوتروپ دیگر کربن (یعنی الماس) در ساخت مته استفاده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۵۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در مولکول HCl ، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها، یکسان و متقارن نیست.
- (۲) از بین مولکول‌های «کربونیل سولفید، آمونیاک، کلروفرم، کربن تتراکلرید و اتان» سه ترکیب در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- (۳) از بین ترکیب‌های « NaCl ، HF ، H_2O ، N_2 » ترکیب NaCl در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع می‌باشد.
- (۴) رفتار شیمیایی مولکول‌ها به‌طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از بین مولکول‌های «کربونیل سولفید، آمونیاک، کلروفرم، کربن تتراکلرید و اتان» فقط مولکول‌های کربن تتراکلرید (CCl_4) و اتان ناقطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

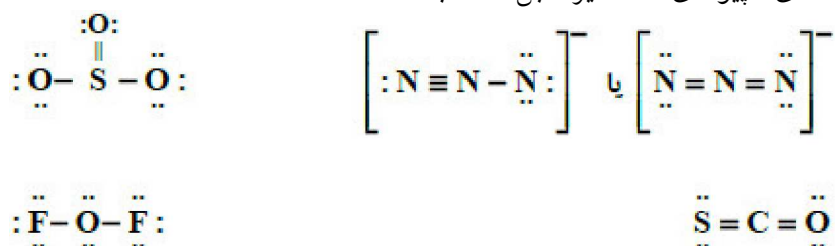
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۶- در کدام گزینه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در گزینه داده شده و چگونگی جهت‌گیری آن در میدان الکتریکی به درستی بیان شده است؟

- (۱) N_3^- : ۳ جفت، جهت‌گیری نمی‌کند.
 (۲) SO_3 : ۶ جفت، جهت‌گیری نمی‌کند.
 (۳) SCO : ۳ جفت، جهت‌گیری می‌کند.
 (۴) OF_2 : ۸ جفت، جهت‌گیری می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به غیر از SO_3 ، بقیه مولکول‌های داده شده در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. با توجه به ساختارهای زیر، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها نیز قابل محاسبه است:



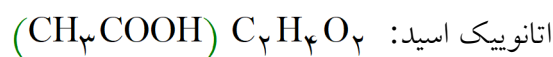
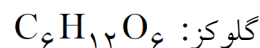
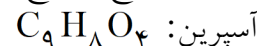
یون‌ها و مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۵۷- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

- (۱) شعاع یونی: $S^{2-} > Cl^- > Al^{3+}$
 (۲) آنتالپی فروپاشی شبکه: $LiF > LiCl > KF$
 (۳) طول پیوند: $Si-Si > Si-C > Si-O$
 (۴) درصد جرمی کربن: اتانویک اسید > گلوکز > آسپرین

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی:



جرم مولی آسپرین و گلوکز یکسان و برابر 180 g می‌باشد. بنابراین درصد جرمی کربن در آسپرین بیشتر است زیرا شمار اتم‌های کربن در آن بیشتر است.

با مقایسه فرمول‌های مولکولی گلوکز و اتانویک اسید مشاهده می‌شود که درصد جرمی کربن در هر دو ترکیب یکسان است. زیرا: $(C_2H_4O_2) \times 3 = C_6H_{12}O_6$

(۱) شمار لایه‌های الکترونی S^{2-} و Cl^- یکسان و از Al^{3+} بیشتر است. S^{2-} شمار پروتون‌های هسته کمتر و بار منفی بیشتری دارد پس شعاع یونی آن بزرگتر است.

(۲) با توجه به نمودار صفحه ۸۰ مقایسه به درستی صورت گرفته است.

(۳) با توجه به شعاع اتمی آن‌ها: $Si > C > O$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۸- از بین ترکیب‌های زیر چه تعداد از آنها به ترتیب دارای ویژگی‌های الف، ب و پ می‌باشند؟
 $\text{CH}_3\text{Cl} - \text{SO}_3 - \text{NH}_3 - \text{CCl}_4 - \text{NaCl} - \text{SCO} - \text{CO}_2$

الف) مولکول‌هایی که اتم‌های سازنده آن در یک صفحه قرار ندارند. (ساختار سه‌بعدی دارند).
 ب) در گستره دمایی زیادی به صورت مایع بوده و به همین دلیل در فناوری تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 پ) اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت ($+\delta$) بوده ولی مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۴، ۱، ۴ (۴)

۳، ۱، ۱ (۳)

۳، ۰، ۲ (۲)

۳، ۱، ۳ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

الف) NaCl یک ترکیب یونی است بنابراین به کار بردن کلمه مولکول برای آن نادرست است و NH_3 ، CCl_4 و CH_3Cl ساختار سه‌بعدی دارند.

ب) NaCl در دمای 801°C درجه ذوب و در دمای 1413°C درجه سلیسیوس می‌جوشد و به خاطر گستره دمایی بالای آن در فناوری تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 پ) در ترکیب‌های CO_2 ، CCl_4 و SO_3 ، اتم مرکزی بار جزئی مثبت ($+\delta$) داشته و مولکول‌ها ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲، متوسط

آنیون \ کاتیون	F^-
Na^+	$840 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
Mg^{2+}	$2900 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

۱۵۹- با توجه به جدول روبه‌رو که آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های مختلف را داده است، در فرایند فروپاشی منیزیم فلوئورید، چند kJ انرژی برای تولید $7/6$ گرم یون F^- نیاز است و این مقدار انرژی برابر با انرژی حاصل از فروپاشی چند گرم سدیم فلوئورید، است؟
 ($\text{Na} = 23$ ، $\text{F} = 19$ ، $\text{Mg} = 24$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

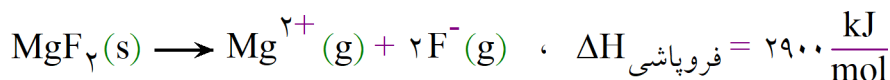
۲۹۰ - ۵۸۰ (۴)

۵۸ - ۱۱۶۰ (۳)

۲۹ - ۵۸۰ (۲)

۵۸۰ - ۱۱۶۰ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$? \text{kJ} = 7/6 \text{ gF}^{-} \times \frac{1 \text{ mol F}^{-}}{19 \text{ gF}^{-}} \times \frac{2900 \text{ kJ}}{2 \text{ mol F}^{-}} = 580 \text{ kJ}$$

$$? \text{ gNaF} = 580 \text{ kJ} \times \frac{42 \text{ gNaF}}{840 \text{ kJ}} = 29 \text{ gNaF}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲، متوسط

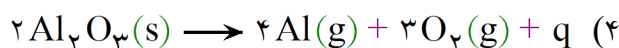
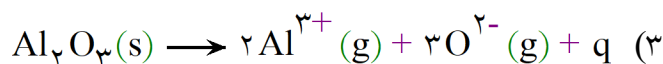
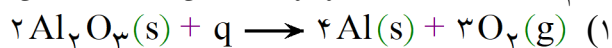
کانال آقای کنکور

۱۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) الکترون‌های ظرفیت فلز، دریای الکترونی را می‌سازند و هر الکترون موجود در آن را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.
 - (۲) اگر یک نمونه ماده همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ سفید و اگر همه آن‌ها را جذب کند به رنگ سیاه دیده می‌شود.
 - (۳) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.
 - (۴) Si و C مربوط به یک گروه می‌باشند بنابراین ساختار سیلیس همانند کربن دی‌اکسید می‌باشد.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیس (SiO_2) جامد کووالانسی بوده در حالی که CO_2 جامد مولکولی می‌باشد. بنابراین ساختار متفاوتی دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۶۱- کدام یک از معادله‌های زیر برای نمایش معادله واکنش فروپاشی شبکه بلور آلومینیم اکسید درست است؟



- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آنتالپی فروپاشی شبکه یونی، گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۶۲- بیشترین چگالی بار در بین کاتیون پایدار فلزهای Mg ، Al و Ca ، و کمترین چگالی بار در بین آنیون پایدار نافلزهای F ، S و Cl به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام است؟

(۴) F ، Mg

(۳) F ، Al

(۲) S ، Ca

(۱) Cl ، Al

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کاتیون پایدار فلزهای داده شده، به ترتیب به صورت Mg^{2+} و Al^{3+} هستند که در این میان Al^{3+} با توجه به داشتن کمتری شعاع و بیشترین بار الکتریکی، بالاترین چگالی بار را خواهد داشت. کمترین چگالی بار نیز در بین آنیون‌های F^- ، S^{2-} و Cl^- متعلق به Cl^- خواهد بود که بار الکتریکی آن کمتر از S^{2-} بوده و شعاع آن از F^- بزرگتر است. (توجه داشته باشید که علیرغم کوچکتر بودن شعاع Cl^- در مقایسه با S^{2-} ، به علت بیشتر بودن تأثیر میزان بار الکتریکی بر چگالی بار، این کمیت در S^{2-} بیشتر از Cl^- خواهد بود.)

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۳- همه عبارت‌های داده شده نادرست هستند، به جز: (۲۳V)

- (۱) در محلولی از نمک وانادیم که به رنگ سبز است، آرایش الکترونی یون وانادیم به صورت $[Ar] 3d^3$ می‌باشد.
- (۲) یون وانادیم در محلولی از آن که به رنگ آبی می‌باشد، دارای ۱ الکترون $l = 2$ است.
- (۳) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای تیتانیم از فولاد استفاده می‌کنند.
- (۴) نیتینول آلیاژی از تانتالیم و نیکل بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول نمک وانادیم (III) به رنگ سبز است که آرایش الکترونی کاتیون وانادیم در آن به صورت $[Ar] 3d^2$ می‌باشد.

گزینه «۲»: محلول نمک وانادیم (VI) به رنگ آبی می‌باشد. با توجه به آرایش الکترونی V^{4+} ، این یون دارای ۱ الکترون در زیر لایه d خود می‌باشد.

گزینه «۳»: امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۶۴- ۳۰۰ گرم خاک رس از یک معدن طلا، نمونه‌برداری شده که درصد جرمی مواد سازنده آن در جدول زیر آمده است، با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۱) این نمونه خاک رس، سرخ فام است.

(۲) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک، تنها درصد جرمی آب است که کاهش می‌یابد.

(۳) نام ترکیب یونی که بیشترین درصد جرمی را در این خاک رس دارد، آلومینیم (III) اکسید است.

(۴) در این نمونه، ۱۳۸/۶ گرم SiO_2 وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نام درست Al_2O_3 آلومینیم اکسید است. به کاربردن نماد رومی برای عنصرهایی که یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند، نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دلیل وجود Fe_2O_3 ، این خاک سرخ فام است.

گزینه «۲»: زیرا آب یک ترکیب مولکولی با نقطه جوش پایین است و هنگام پختن سفالینه تبخیر می‌شود، ولی سایر سایر مواد نقطه جوش بالایی دارند و تبخیر نمی‌شوند.

گزینه «۴»:
$$gSiO_2 = \frac{gSiO_2}{300} \times 100 \Rightarrow gSiO_2 = 138/6$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سیلیس شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌های Si و O با پیوندهای اشتراکی Si - O - Si است.
- (۲) MgO و یخ و Au به ترتیب جامد یونی، جامد مولکولی و جامد فلزی هستند.
- (۳) در گرافیت، مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل هستند.
- (۴) مقاومت کشی یک لایه از گرافیت تقریباً ۱۰۰ برابر فولاد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بین صفحات گرافیت نیروهای ضعیف و اندروالسی وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- گرافن جامد کووالانسی شفاف و انعطاف‌پذیری است که ساختاری دو بعدی دارد.
- در سیلیس، رفتار فیزیکی مانند نقطه جوش و خواص شیمیایی به‌ترتیب به نیروی بین مولکولی و پیوندهای اشتراکی بستگی دارد.

- گرافن همانند یخ دارای حلقه‌های شش گوشه است که استحکام این حلقه‌ها در گرافن بیشتر از یخ است.
- ترکیباتی که بتوان برای آن‌ها واژه فرمول مولکولی را بکار برد، اتم‌های موجود در واحدهای سازنده آن‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد اول: این عبارت با توجه به متن کتاب صحیح است.

مورد دوم: سیلیس جامد کووالانسی است، بنابراین نمی‌توان برای آن نیروی بین مولکولی را بیان کرد درحالی که برای ترکیبات مولکولی، رفتار فیزیکی مانند نقطه جوش، خواص شیمیایی به‌ترتیب به نیروی بین مولکولی و پیوندهای اشتراکی بستگی دارد.

مورد سوم: گرافن همانند یخ دارای حلقه‌های شش گوشه است، به‌طوری‌که در گرافن اتم‌ها با پیوند کووالانسی اما در یخ، با نیروی بین مولکولی، حلقه‌ها را تشکیل داده‌اند، بنابراین حلقه شش گوشه در گرافن مستحکم‌تر از یخ است.

مورد چهارم: برای ترکیبات مولکولی می‌توان واژه فرمول مولکولی را بکار برد، به‌طوری‌که در این ترکیبات واحدهای سازنده، مولکول‌ها هستند که در ساختار مولکول‌ها، اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول‌هایی که شکل آن‌ها خطی است، قطعاً دارای سه اتم در ساختار خود هستند.
- (۲) در مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌ها دارای بار جزئی مثبت و منفی هستند اما مولکول ناقطبی است.
- (۳) اغلب موادی که در دمای اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- (۴) در ساختار یخ، اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اتین (C_2H_2): یک مولکول خطی است که دارای چهار اتم در ساختار خود است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: در مولکول CO_2 ، اتم‌های O دارای بار جزئی منفی (δ^-) و اتم کربن دارای بار جزئی مثبت (δ^+) هستند اما به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- گزینه «۳»: این عبارت درست است زیرا جیوه در دمای اتاق به حالت مایع است اما جزو مواد مولکولی نیست.
- گزینه «۴»: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۶۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) مولکول H_2 برخلاف مولکول HCl ، یک مولکول دو اتمی ناجور هسته محسوب می‌شود.
- (۲) در مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته‌های ۲ اتم درگیر یکسان نیست و این احتمال اطراف اتمی که خاصیت نافلزی بیشتری دارد، کمتر است.
- (۳) در مولکول اتین تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های کربن بیش از اتم‌های هیدروژن است، بنابراین یک مولکول قطبی است.
- (۴) گشتاور دو قطبی مولکول O_2 برخلاف کربونیل سولفید، برابر صفر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول اکسیژن O_2 یک مولکول ناقطبی و کربونیل سولفید (CSO) یک مولکول قطبی است. پس می‌توان گفت گشتاور دو قطبی اکسیژن برخلاف کربونیل سولفید، برابر صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: H_2 مولکول دو اتمی جور هسته و HCl مولکول دو اتمی ناجور هسته است.
- گزینه «۲»: در مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته احتمال حضور الکترون‌های پیوندی پیرامون اتمی که خاصیت نافلزی بیشتری دارد، بیشتر است.
- گزینه «۳»: مولکول اتین یک مولکول ناقطبی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۹- در بین چهار مولکول، تعداد مولکول‌های با ساختار خطی از تعداد مولکول‌های قطبی است.

(۱) SCO ، HClO ، CCl_4 ، AlCl_3 - بیشتر (۲) CO_2 ، N_2O ، CH_3I ، SO_2 - کمتر

(۳) H_2O ، CS_2 ، CHCl_3 ، SCO - بیشتر (۴) HCN ، NH_3 ، SO_2 ، C_2H_2 - کمتر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های با ساختار خطی: فقط SCO ، مولکول‌های قطبی: HClO ، SCO

گزینه «۲»: مولکول‌های با ساختار خطی: CO_2 و N_2O ، مولکول‌های قطبی: CH_3I و N_2O

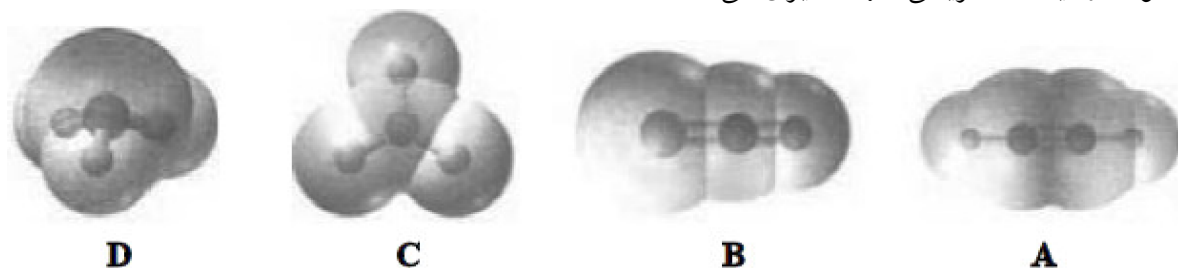
گزینه «۳»: مولکول‌های با ساختار خطی: CS_2 و SCO ، مولکول‌های قطبی: H_2O و CHCl_3 و SCO

گزینه «۴»: مولکول‌های با ساختار خطی HCN و C_2H_2 مولکول‌های قطبی: NH_3 ، SO_2

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲، متوسط

۱۷۰- شکل‌های A، B، C و D به ترتیب نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول‌ها را از راست به چپ نشان می‌دهند و

چند مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کنند؟



(۱) اتین - کربونیل سولفید - گوگرد تری اکسید - آمونیاک - ۲

(۲) اتین - کربونیل سولفید - آمونیاک - گوگرد تری اکسید - ۳

(۳) اتن - کربن دی سولفید - گوگرد تری اکسید - آمونیاک - ۲

(۴) کربن دی اکسید - کربونیل سولفید - آمونیاک - گوگرد تری اکسید - ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل‌های داده شده به ترتیب مربوط به اتین - کربونیل سولفید - گوگرد تری اکسید و آمونیاک است که فقط ۲ مورد B و D قطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲، متوسط

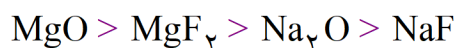
کانال آقای کنکور

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	a	c
Mg^{2+}	b	d

۱۷۳- با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیبات یونی برحسب a, b, c و d نشان می‌دهد، کدام گزینه نمی‌تواند درست باشد؟

- (۱) $a < c > b$ (۲) $c < b > a$
(۳) $a < b < d$ (۴) $d > c > a$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انرژی فروپاشی شبکه بلور با بار آنیون و کاتیون رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد.

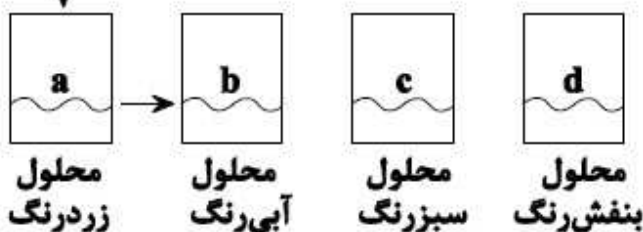


$$d > b > c > a$$

بنابراین بجز گزینه ۱ بقیه گزینه‌ها صحیح هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

گرد فلز روی



۱۷۴- مطابق شکل زیر به محلول نمکی از فلز وانادیم، گرد فلزی روی اضافه می‌کنیم و به ترتیب محلول‌هایی با رنگ آبی، سبز و بنفش بدست می‌آید. با توجه به آن کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در یون‌های وانادیم محلول (d) ۹ الکترون با مشخصات $n = 3$ وجود دارد.
(۲) یون‌های وانادیم در محلول (c) با گرفتن ۲ الکترون می‌توانند به یون‌های وانادیم در محلول a تبدیل شوند.

(۳) در محلول (d) ۲ الکترون با مشخصات $n = 4$ و $I = 0$ وجود دارد.

(۴) با انجام واکنش، از زیرلایه ۴s گونه کاهنده الکترون خارج شده و باعث کم شدن عدد اکسایش عنصر اکسند می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نادرستی گزینه اول: محلول d حاوی وانادیم (II) با آرایش $3d^3 3p^6 3s^2 2p^6 2s^2 1s^2$ و ۱۱ الکترون در لایه سوم دارد.

نادرستی گزینه دوم: وانادیم (III) با گرفتن ۲ الکترون به وانادیم (V) تبدیل نمی‌شود.

نادرستی گزینه سوم: وانادیم (II) الکترونی در لایه چهارم ندارد.

درستی گزینه چهارم: کاهنده فلز روی و اکسند گونه‌های وانادیم هستند. از زیر لایه ۴s فلز روی الکترون خارج شده و نمک وانادیم را به نمک‌های دیگری که عدد اکسایش وانادیم در آن‌ها کمتر است، تبدیل می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) TiO_2 و Fe_2O_3 از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ سفید و قرمز ایجاد می‌کنند.

(ب) اگر یک نمونه ماده، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود.

(پ) با اثر دادن فلز روی بر محلول نمک وانادیم (V) اعداد اکسایش وانادیم در نمک‌های آن، می‌تواند ۱ و ۲ یا ۳ درجه افزایش یابد.

(ت) از مزیت‌های تیتانیم نسبت به فولاد در ساختن اجزای موتور جت، نقطه ذوب بالاتر و چگالی کمتر آن است.

(ث) نیتینول آلیاژی از چهارمین و دهمین عنصر دوره چهارم است که در ساخت استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بجز موارد (پ) همه مطالب درست هستند.

(پ) با اثر دادن فلز روی بر محلول نمک وانادیم (V) اعداد اکسایش وانادیم در نمک‌های آن، می‌تواند ۱، ۲ یا ۳ درجه کاهش می‌یابد.

نیتینول آلیاژی از چهارمین (Ti) و دهمین عنصر (Ni) دوره چهارم است، که در ساخت استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۲ ، متوسط

۱۷۶- $10^{25} \times 72/24$ مولکول از یکی از دگر شکل‌های فسفر دارای جرمی معادل با $14/8$ کیلوگرم است. فرمول مولکولی

این دگرشکل کدام است؟ ($P = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) P_2 (۲) P_4 (۳) P_6 (۴) P_8

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرمول مولکولی این آلوتروپ را P_n در نظر بگیریم، مقدار n به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$? g P_4 = 72/24 \times 10^{25} \text{ مولکول } P_n \times \frac{1 \text{ mol } P_n}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } P_n} \times \frac{31 \text{ ng } P_n}{1 \text{ mol } P_n} = 148800 \text{ g } P_n$$

$$\Rightarrow n = 4$$

بنابراین فرمول مولکولی این آلوتروپ P_4 است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۵ ، متوسط

۱۷۷- در حالت کلی مقایسه‌ی میان تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش جامدهای یونی (a)، جامدهای کووالانسی (b) و مواد مولکولی (c) به کدام صورت درست است؟

(۱) $c > a > b$ (۲) $a > c > b$ (۳) $b > a > c$ (۴) $a > b > c$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای تبدیل مواد مولکولی به حالت‌های مایع و بخار (گازی شکل)، باید تنها بر نیروهای بین مولکولی غلبه کنیم که در مقایسه با پیوندهای یونی (در جامدهای یونی) و پیوندهای کووالانسی (در جامدهای کووالانسی) به مراتب ضعیف‌ترند؛ بنابراین تفاوت میان نقطه‌ی ذوب و جوش در مواد مولکولی کم‌تر از جامدهای یونی و کووالانسی است. از طرفی تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش در جامدهای یونی بیش‌تر از جامدهای کووالانسی است، زیرا جامدهای کووالانسی که به حالت مایع (مذاب) درآمده‌اند، همانند حالت گازی شکل، تنها شامل تعداد زیادی اتم هستند و انرژی زیادی برای تبدیل آن‌ها از حالت مایع به بخار لازم نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۸- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه مشابه شکل بوده و گشتاور دوقطبی مولکول حاصل صفر است.»



(I)

ت (۱۷)، IV، برابر با
۴ (۴)



(II)

پ (۱۶)، III، بزرگ‌تر از
۳ (۳)



(III)

ب (۱۵)، II، بزرگ‌تر از
۲ (۱)



(IV)

آ (۱۴)، I، برابر با
۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «آ» جمله‌ی پیشنهاد شده را به درستی کامل می‌کند. بررسی سایر موارد:

ب) نقشه‌ی پتانسیل ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۵ مشابه شکل III است.

پ) نقشه‌ی پتانسیل ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۶ مشابه شکل II است.

ت) گشتاور دوقطبی ترکیب هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ (HX) بزرگ‌تر از صفر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

۱۷۹- نمودار زیر مربوط به انرژی فروپاشی شبکه‌ی هالید فلز قلیایی پتاسیم (KX) است.

به جای «؟» چه تعداد از ویژگی‌های هالوژن‌ها را می‌توان قرار داد؟

آ) نقطه‌ی ذوب و جوش

ب) دمای لازم برای واکنش با هیدروژن

پ) واکنش‌پذیری

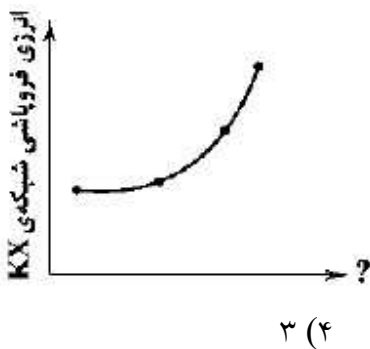
ت) شمار لایه‌های الکترونی

۲ (۱)

۴ (۲)

۱ (۳)

۳ (۴)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد «پ» را می‌توان به جای «؟» قرار داد.

مطابق نمودار با افزایش ویژگی موردنظر، انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور هالید پتاسیم (KX) افزایش می‌یابد. از آنجا که انرژی فروپاشی شبکه با شعاع یونی هالوژن‌ها رابطه‌ی عکس دارد، روند تغییر ویژگی موردنظر باید عکس روند تغییر شعاع یونی و یا به عبارتی شعاع اتمی هالوژن‌ها باشد. با افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها (از بالا به پایین)، واکنش‌پذیری این عناصر نافلزی کاهش می‌یابد، اما نقطه‌ی ذوب و جوش، شمار لایه‌های الکترونی و دمای لازم برای واکنش آن‌ها با H_2 افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۰- با توجه به اتم‌های دو عنصر A_{۱۶} و X_{۱۷}، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) عنصر A رسانای جریان برق نیست.

(ب) مولکول X_۲O ساختار خطی دارد.

(پ) ترکیب دوتایی عنصر X با هیدروژن خاصیت اسیدی دارد.

(ت) مولکول AX_۲ قطبی است.

۱ (۴)

۲ (۳)

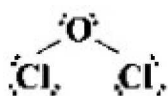
۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ب» بقیه عبارت‌ها درست هستند. عنصرهای A و X به ترتیب S_{۱۶} و Cl_{۱۷} هستند. بررسی عبارت:

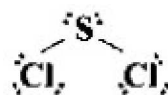
(آ) گوگرد (S) یک نافلز بوده و رسانای جریان برق نیست.

(ب) ساختار Cl_۲O خمیده است:



(پ) ترکیب HCl یک اسید قوی محسوب می‌شود.

(ت) مولکول SCl_۲ ساختار خمیده دارد و قطبی محسوب می‌شود:



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

۱۸۱- E، D، C، B و A پنج عنصر با اعداد اتمی متوالی از عنصرهای گروه‌های اصلی جدول تناوبی هستند که E بزرگ‌ترین عدد اتمی را دارد. اگر کلرید عنصر D با فرمول DCl_۳ یک مولکول قطبی باشد، کدام عبارت همواره درست است؟

(۱) عنصر C یا نارسا است و یا رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(۲) همه‌ی عناصر فوق متعلق به یک دوره از جدول تناوبی هستند.

(۳) ترکیب هیدروژن‌دار E با فرمول H_۲E نقطه‌ی جوش به نسبت بالایی دارد.

(۴) A و B ترکیبی با فرمول A_۳B_۳ تشکیل می‌دهند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق داده‌های سؤال، عنصر D در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد، بنابراین عنصرهای A، B، C، D و E به ترتیب جزو گروه‌های ۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ هستند و در یک تناوب جای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شماری از عنصرهای گروه ۱۴ همانند فلزهای Sn_{۵۰} و Pb_{۸۲} رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

(۳) E در گروه ۱۶ جدول جای دارد و فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن به صورت H_۲E خواهد بود. در صورتی که E عنصری مانند S_{۱۶} باشد، نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار آن (H_۲S) پایین است.

(۴) A و B به ترتیب در گروه‌های ۲ و ۱۳ قرار دارند و عموماً خاصیت فلزی دارند و در نتیجه واکنشی میان آن‌ها رخ نمی‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس دارد.

(ب) کوارتز و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس هستند.

(پ) تنها نیروی جاذبه‌ای که در یخ خشک وجود دارد، پیوندهای کووالانسی است.

(ت) از کربن و سیلیسیم تاکنون هیچ یونی شناخته نشده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «آ» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

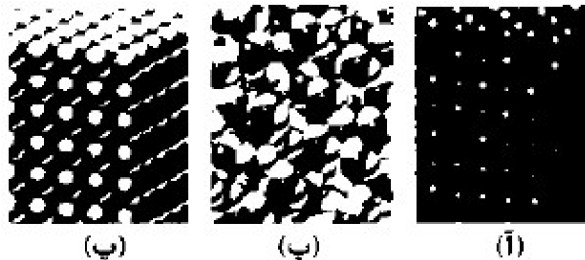
(ب) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.

(پ) یخ خشک $(CO_2(s))$ یک جامد مولکولی بوده و بین مولکول‌های مجزای CO_2 ، نیروی وان‌دروالسی وجود دارد.

(ت) از کربن و سیلیسیم تاکنون یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است، در صورتی که یون‌های چنداتمی زیادی از این دو عنصر مانند C_2^{2-} ، CO_3^{2-} ، SiO_4^{4-} و ... شناخته شده است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

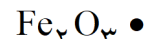
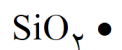
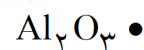
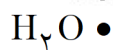
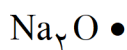
۱۸۳- مواد سازنده‌ی نوعی خاک رس در زیر آمده است. ساختار ذره‌ای چه تعداد از آن‌ها به‌ترتیب از راست به چپ با الگوهای آ، ب و پ هم‌خوانی دارد؟



(پ)

(ب)

(آ)



(۴) ۵، ۱، صفر

(۳) ۴، ۱، ۱

(۲) ۵، ۲، صفر

(۱) ۴، ۲، ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. الگوی «آ» مربوط به ترکیبات یونی مانند Al_2O_3 ، Na_2O ، Fe_2O_3 و MgO است.

الگوی «ب» مربوط به ترکیبات مولکولی مانند H_2O است.

الگوی «پ» مربوط به جامدهای فلزی مانند Au است.

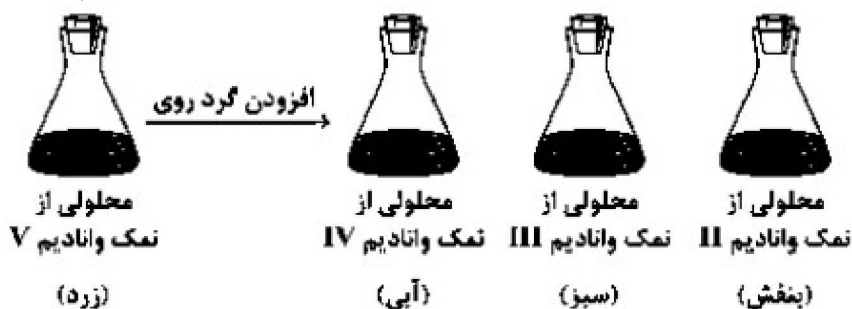
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۴- محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی واکنش می‌دهد. با گذشت زمان و پیشرفت واکنش به ترتیب رنگ‌های حاصل از نمک‌های وانادیم تولید شده به کدام صورت است؟

- (۱) ابتدا بنفش، مدتی بعد سبز و سپس آبی
(۲) ابتدا آبی، مدتی بعد سبز و سپس بنفش
(۳) ابتدا سبز، مدتی بعد آبی و سپس بنفش
(۴) ابتدا بنفش، مدتی بعد آبی و سپس سبز

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل زیر پیشرفت واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم (V) را نشان می‌دهد.



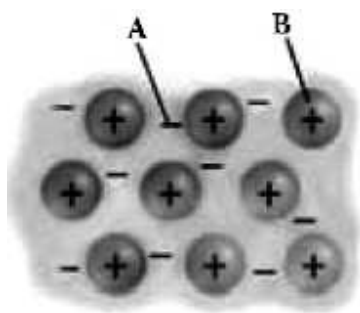
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط

۱۸۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد تیتانیم و فولاد درست است؟

- (آ) نقطه‌ی ذوب تیتانیم در مقایسه با فولاد پایین‌تر است.
(ب) فولاد در مقایسه با تیتانیم، چگالی بیش‌تری دارد.
(پ) تیتانیم همانند فولاد، از مقاومت بالایی در برابر سایش برخوردار است.
(ت) واکنش‌پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا، در مقایسه با تیتانیم بیش‌تر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به‌جز عبارت «آ»، بقیه‌ی عبارات‌ها درست هستند. نقطه‌ی ذوب تیتانیم (1667°C) بالاتر از نقطه‌ی ذوب فولاد (1535°C) است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۳ ، متوسط



۱۸۶- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

- (۱) به مدل دریایی الکترونی معروف است و قادر به توجیه همه رفتارهای فیزیکی فلزها می‌باشد.
(۲) الکترون‌های لایه ظرفیت که متعلق به بخش A می‌باشند، هر کدام متعلق به یک اتم معین هستند.
(۳) عاملی که باعث حفظ چیدمان کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز می‌شود، باعث رسانایی الکتریکی فلز هم می‌شود.
(۴) ساختار فلزها آرایش نامنظمی از B در سه بعد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. A و B به ترتیب دریای الکترونی و کاتیون فلز هستند. شکل داده شده به دریای الکترونی معروف است و قادر به توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها می‌باشد. الکترون‌ها میان کاتیون‌ها آزادانه حرکت می‌کنند و نمی‌توان آن‌ها را متعلق به یک اتم دانست. عاملی که باعث حفظ چیدمان کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز می‌شود، دریای الکترونی است که باعث رسانایی الکتریکی فلز می‌شود. ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۷- کدام مطلب درباره واکنش فلز روی با محلولی از نمک وانادیم (V) نادرست است؟ (۲۳ V)

- (۱) نمک وانادیم (V) نقش اکسنده داشته و رنگ محلول آن زرد می باشد.
- (۲) رنگ محلول های وانادیم (IV)، وانادیم (III) و وانادیم (II) به ترتیب سبز، آبی و بنفش می باشد.
- (۳) آرایش الکترونی کاتیون موجود در محلولی از نمک وانادیم که به رنگ سبز است، به صورت $[Ar] 3d^2$ می باشد.

(۴) محلول نمکی از وانادیم که به رنگ بنفش می باشد، دارای کاتیونی با ۳ الکترون با مشخصه $l = 2$ می باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها

گزینه «۱»: در واکنش فلز روی با محلول نمک وانادیم (V) که زرد رنگ می باشد، فلز روی نقش کاهنده و یون وانادیم نقش اکسنده دارد.

گزینه «۲»: ترتیب رنگ محلول ها به صورت آبی، سبز و بنفش می باشد.

گزینه «۳»: یون وانادیم (III) به رنگ سبز می باشد که آرایش الکترونی آن به صورت $[Ar] 3d^2$ است.

گزینه «۴»: یون وانادیم (II) به رنگ بنفش و با آرایش الکترونی $[Ar] 3d^3$ بوده که دارای ۳ الکترون با $l = 2$ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

۱۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هنگامی که موتور جت کار می کند، همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند.
 - (۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می کنند.
 - (۳) در شرایط یکسان مقایسه جرم فولاد و تیتانیم، با حجم های برابر، به صورت «فولاد > تیتانیم» است.
 - (۴) نقطه ذوب و مقاومت تیتانیم در برابر خوردگی بیشتر از فولاد است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چگالی فولاد بیشتر از تیتانیم است، بنابراین در شرایط یکسان، مقایسه مورد نظر به صورت «تیتانیم > فولاد» درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

۱۸۹- همه عبارت های زیر صحیح اند، به جز

- (۱) جسمی به رنگ دوده برخلاف جسمی به رنگ رنگ دانه معدنی Fe_3O_4 ، می تواند همه طول موج های نور مرئی را بازتاب کند.
- (۲) در شبکه بلوری فلزها، کاتیون ها در مجاورت بارهای منفی قرار گرفته اند.
- (۳) سختی و نقطه ذوب فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p متفاوت است.
- (۴) رنگ هایی که برای پوشش سطح به کار می روند، نوعی کلویید بوده و مانع خوردگی در برابر اکسیژن و رطوبت می شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ دوده سیاه و رنگ Fe_3O_4 قرمز رنگ می باشد. جسم سیاه همه طول موج های مرئی را جذب می کند و جسم قرمز رنگ تنها بخشی از طول موج ها را جذب کرده و بخشی دیگر را بازتاب می کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۹۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- * محلول ترکیب همه فلزهای واسطه مانند وانادیم به رنگ‌های مختلف دیده می‌شوند.
 - * دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی است که همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند.
 - * رنگ‌های پوششی نوعی کلویید محسوب شده و در برابر نفوذ رطوبت و اکسیژن مقاوم هستند.
 - * ویژگی‌هایی مانند سختی، رسانایی گرمایی و نقطه ذوب در فلزات دسته s ، p و d مشابه است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد دوم و سوم درست هستند.
بررسی موارد نادرست:

مورد اول: محلول ترکیب‌های برخی از فلزهای واسطه به رنگ‌های گوناگون دیده می‌شود.
مورد چهارم: فلزهای دسته d ، در ویژگی‌هایی مثل سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش، با فلزهای دسته s و p تفاوت دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

۱۹۱- TiO_2 و آهن (III) اکسید از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که اولی و دومی

- ۱) همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.
- ۲) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.
- ۳) همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.
- ۴) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. TiO_2 سفیدرنگ است یعنی همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.
 Fe_2O_3 قرمز رنگ است، یعنی طول موج‌های مربوط به آن را بازتاب می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

۱۹۲- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- * سازه فلزی مورد استفاده در ارتودنسی از جنس فلز تیتانیم خالص است.
- * به علت چگالی بالا، پوشش بیرونی موزه گوگنهایم از فلز تیتانیم ساخته شده است.
- * به علت نقطه ذوب بالای تیتانیم، چگالی کم و مقاومت در برابر سایش از آن در ساخت موتور جت استفاده می‌شود.
- * نیتینول آلیاژی از تیتانیم و وانادیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

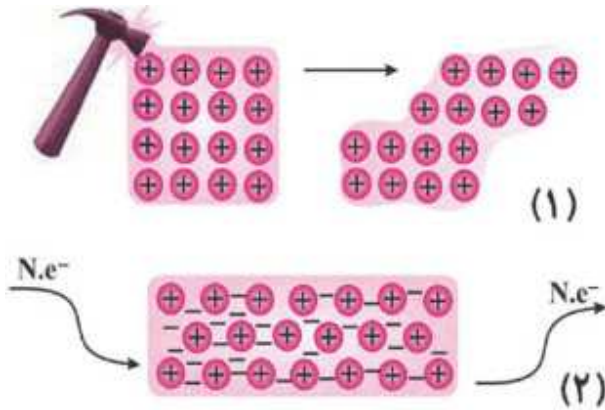
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نارستی مورد اول: از جنس آلیاژ نیکل و تیتانیم است.
نادرستی مورد دوم: چگالی تیتانیم کم است و به علت مقاومت در برابر خوردگی از آن در پوشش بیرونی موزه گوگنهایم استفاده شده است.
مورد سوم درست است.

نادرستی مورد چهارم: نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۹۳- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل درست است؟

(۱) شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب نشان‌دهنده یک ویژگی فیزیکی و یک ویژگی شیمیایی مربوط به همه فلزات اند.

(۲) علت هردو پدیده در اصل به الگوی دریایی الکترونی برمی‌گردد.

(۳) بر اساس مدل نشان داده شده، جامد فلزی آرایشی از الکترون‌ها در دو بعد است.

(۴) الکترون‌های نشان داده شده در شکل، همان الکترون‌های آخرین لایه الکترونی هستند.

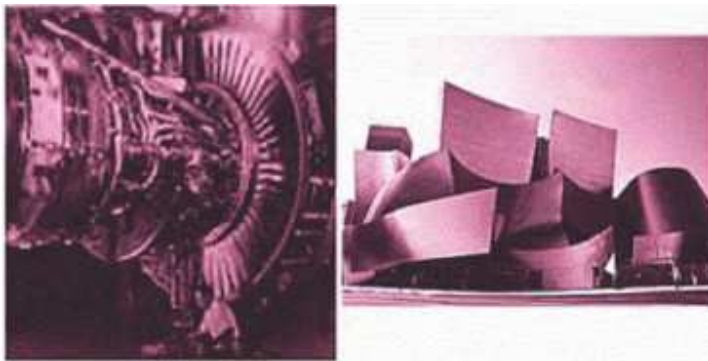
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رفتار فلز در هر دو شکل بر اساس الگوی دریای الکترون‌ها قابل توجیه است. شکل (۱) نشان‌دهنده‌ی شکل‌پذیری و شکل (۲) نشان‌دهنده‌ی رسانایی الکتریکی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو ویژگی فیزیکی هستند.

گزینه «۳»: آرایش ۳ بعدی است.

گزینه «۴»: الکترون‌های ظرفیت همان دریای الکترونی را ایجاد می‌کنند اما در فلزات واسطه الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های آخرین و یکی مانده به آخرین زیر لایه‌های الکترونی‌اند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط



۱۹۴- کدام گزینه در ارتباط با شکل‌های مقابل نادرست است؟

(۱) در هر دو، فلزی نشان داده شده است که واکنش‌پذیری آن از پتاسیم و کلسیم کم‌تر است.

(۲) ماده‌ی نشان داده شده در هر دو مورد، برخلاف یکی از مواد موجود در نیتینول، الگوی دریایی الکترونی دارد.

(۳) از فلزی در هر دو شکل استفاده شده است که در ساختار آلیاژ هوشمند وجود دارد.

(۴) از سایر موارد مصرف آن استفاده در ساخت پروانه کشتی به علت واکنش‌پذیری کم آن است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیتینول، آلیاژی از تیتانیم و نیکل است که هر دو فلزند و الگوی دریای الکترونی دارند. شکل‌ها مربوط به کاربردهای تیتانیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری: $Ca > Ti$ ، $K > ۱۹$

گزینه «۳»: آلیاژ نیتینول، آلیاژ نیکل و تیتانیم است.

گزینه «۴»: از تیتانیم به علت واکنش‌پذیری اندک و عدم واکنش با اجزای موجود در آب دریا در پروانه‌ی کشتی استفاده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۴ ، متوسط

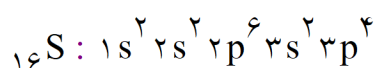
کانال آقای کنکور

۱۹۵- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، $\frac{37}{5}\%$ شمار الکترون ها دارای عدد کوانتومی $l = 0$ هستند. اگر در اتم این عنصر فقط دو نوع زیرلایه وجود داشته باشد، چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی این عنصر درست هستند؟

- (آ) ترکیب هیدروژن دار این عنصر در دمای اتاق، گازی شکل است.
 (ب) اتم عنصر X با مبادله‌ی ۲ الکترون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسد.
 (پ) آتش فشان‌های فعال، منبع تولید اکسیدی از عنصر X هستند.
 (ت) گشتاور دوقطبی اکسیدی از عنصر X، برابر با صفر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آرایش الکترونی اتم عنصر S که در زیر آمده است $\frac{37}{5}\%$ شمار الکترون‌ها دارای عدد کوانتومی $l = 0$ (زیرلایه‌ی s) هستند و بقیه در زیرلایه‌ی p جای دارند:



بررسی عبارت‌ها:

(آ) H_2S در دمای اتاق گازی شکل است.

(ب) اتم S با گرفتن دو الکترون و تشکیل آنیون S^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar می‌رسد.
 (پ) آتش فشان‌های فعال منبع تولید گاز SO_2 هستند.

(ت) گشتاور دو قطبی مولکول‌های SO_2 و SO_3 به ترتیب بزرگ‌تر از صفر و برابر با صفر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

۱۹۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد یون پتاسیم درست است؟

- (آ) تنها یک کاتیون فلزی پایدار وجود دارد که آرایش الکترونی آن مشابه یون پتاسیم است.
 (ب) شعاع یون پتاسیم کوچک‌تر از شعاع آنیون سازنده‌ی نمک خوراکی است.
 (پ) چهار آنیون پایدار مشابه یون پتاسیم وجود دارد.
 (ت) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عمل کرد مناسب دستگاه عصبی مفید بوده، اما ضروری نیست.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «ب» درست است. بررسی سایر عبارت‌ها:

(آ) آرایش الکترونی کاتیون‌های فلزی Ca^{2+} و Sc^{3+} همانند آرایش الکترونی یون پتاسیم (K^+) به $3s^2 3p^6$ ختم می‌شود.

(ب) آنیون Cl^- و S^{2-} شبیه یون پتاسیم هستند.

(ت) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی، بسیار ضروری است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۹۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) پتانسیل کاهشی وانادیم در مقایسه با روی، منفی‌تر است.
 (ب) هنگامی که موتور جت کار می‌کند، اجزای متحرک آن برخلاف اجزای ثابت، دمای بالایی دارند.
 (پ) رنگ‌دانه‌ها همگی جزء مواد معدنی طبقه‌بندی می‌شوند.
 (ت) چگالی فلز تیتانیم در مقایسه با آلومینیم بیش‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط عبارت «ت» درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) از آن‌جا که فلز روی با محلول نمک وانادیم واکنش می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که Zn کاهنده‌تر از V بوده و پتانسیل کاهشی روی، منفی‌تر است.

(ب) هنگامی که موتور جت کار می‌کند، همه‌ی اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند.

(پ) شمار رنگ‌دانه‌های آلی بیش‌تر از رنگ‌دانه‌های معدنی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

۱۹۸- اعداد موجود در گزینه‌ها، انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور چهار ترکیب Na_2O ، MgF_2 ، MgO و NaF برحسب

$\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. کدام یک از آن‌ها مربوط به ترکیبی است که شعاع کاتیون و آنیون آن، اختلاف کم‌تری دارند؟

۱ (۹۲۳) ۲ (۲۴۸۱) ۳ (۳۷۹۱) ۴ (۲۹۵۷)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که انرژی فروپاشی شبکه با چگالی بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد، تقسیم انرژی فروپاشی شبکه‌ی چهار ترکیب داده شده به صورت زیر است:

$\text{MgO} > \text{MgF}_2 > \text{Na}_2\text{O} > \text{NaF}$: انرژی فروپاشی شبکه

(۹۲۳) (۲۴۸۱) (۲۹۵۷) (۳۷۹۱) $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$

از طرفی ترتیب شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی این چهار ترکیب به قرار زیر است:

$\text{O}^{2-} > \text{F}^{-} > \text{Na}^{+} > \text{Mg}^{2+}$: شعاع یونی

اختلاف شعاع یون‌های Na^{+} و F^{-} ، یعنی یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی ترکیب یونی NaF ، کم‌تر از سه ترکیب دیگر

است و عدد مربوط به انرژی فروپاشی شبکه‌ی آن برابر $923 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۹۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) محلول ترکیب‌های هر کدام از فلزهای واسطه، رنگی هستند.

(ب) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی محلول هستند تا مانع خوردگی سطح موردنظر در برابر اکسیژن و رطوبت شوند.

(پ) احساس و درک رنگ به دلیل نورها یا همان پرتوهای مغناطیسی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد.

(ت) اگر در محیطی نور مرئی نباشد، انسان نمی‌تواند پیرامون خود را ببیند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) محلول ترکیب‌های برخی فلزهای واسطه به رنگ‌های گوناگون دیده می‌شوند.

(ب) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلویید هستند.

(پ) احساس و درک رنگ به دلیل نورها یا همان پرتوهای الکترومغناطیسی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۲ ، متوسط

۲۰۰- سازه‌ی فلزی که در ارتودنسی از آن استفاده می‌شود، از دو فلز ساخته شده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد

این دو فلز درست است؟

(آ) جزو نخستین سری از عنصرهای واسطه در جدول دوره‌ای هستند.

(ب) بین این دو فلز، پنج عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

(پ) از یکی از این دو فلز، در بدنه‌ی دوچرخه نیز استفاده می‌شود.

(ت) قدرت کاهندگی یکی از این دو فلز، کم‌تر از H_2 است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است که

در ساخت سازه‌ی فلزی در ارتودنسی از آن استفاده می‌شود. بررسی عبارت‌ها:

(آ) تیتانیم (Ti_{22}) همانند نیکل (Ni_{28}) در دوره‌ی چهارم جدول جای داشته و جزو نخستین سری از عنصرهای واسطه هستند.

(ب) بین این دو فلز، $5 = 28 - 22$ عنصر فلزی دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

(پ) از تیتانیم در بدنه‌ی دوچرخه استفاده می‌شود.

(ت) علامت E° هر دو فلز Ti و Ni ، منفی بوده و در نتیجه قدرت کاهندگی آن‌ها بیش‌تر از H_2 است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از بین ترکیب‌های «دی متیل اتر، پروپان، کربونیل سولفید، گوگرد دی‌اکسید و آمونیاک» تعداد چهار ترکیب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- (۲) در یون‌های سیلیکات و فسفات تفاوت عدد اکسایش اتم مرکزی برابر با یک است.
- (۳) از آلایژ نیتینول که از وانادیم و تیتانیم تشکیل شده است در ساخت استنت برای رگ‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) در تبدیل نمک آبی رنگ وانادیم به نمک بنفش آن به کمک فلز روی، عدد اکسایش وانادیم دو واحد کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیتینول آلایژی از تیتانیوم و نیکل بوده که به آلایژ هوشمند معروف است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: از بین ترکیب‌های داده شده فقط پروپان ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۲»: در یون‌های سیلیکات (SiO_4^{4-}) و فسفات (PO_4^{3-}) عدد اکسایش اتم مرکزی به ترتیب +۴ و +۵ می‌باشد و تفاوت آن‌ها برابر یک واحد است.

گزینه «۴»: در تبدیل نمک آبی‌رنگ وانادیم (V^{4+}) به نمک بنفش رنگ آن (V^{2+}) به کمک فلز روی عدد اکسایش وانادیم دو واحد کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

۲۰۲- کدام مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) شبکه بلور، آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت‌های فیزیکی مختلف است.
- (ب) واکنش تشکیل نمک خوراکی از عناصر سازنده آن، واکنشی است که طی آن گرمای زیادی آزاد می‌شود.
- (پ) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام پیرامون هر یون، عدد کوئوردیناسیون گویند و مجموع عدد کوئوردیناسیون انیون و کاتیون در نمک خوراکی برابر ۱۲ است.

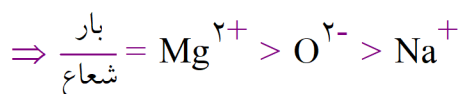
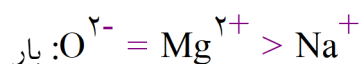
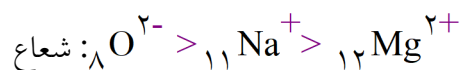
(ت) نسبت قدرمطلق بار به شعاع Na^+ از آنیون اکسید بیشتر و از کاتیون منیزیم کمتر است.

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (آ) شبکه بلور آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد را نشان می‌دهد.
- (ت) نسبت بار به شعاع در کاتیون سدیم از کاتیون منیزیم و آنیون اکسید کمتر می‌باشد.



دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) واژه‌های ماده مولکولی: فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را می‌توان برای توصیف HF و SiO_2 به کار برد.

(۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما از فولاد به جای تیتانیوم استفاده می‌کنند.

(۳) آلیاژ هوشمندی که در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد، آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است.

(۴) TiO_2 و Fe_2O_3 از جمله رنگدانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سیاه و قرمز ایجاد می‌کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واژه‌های ماده مولکولی، فرمول و مولکولی و نیروهای بین مولکولی را نمی‌توان برای توصیف مواد کووالانسی مانند SiO_2 به کار برد.

امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند. TiO_2 رنگ‌دانه معدنی به رنگ سفید و Fe_2O_3 به رنگ قرمز است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

۱		۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲						E	A
۳	B				L	C	D
۴				F			

۲۰۴- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر B، پتاسیم است و با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

(۲) عنصرهای F و L شبه فلز هستند و در ترکیبات خود الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۳) از بین ترکیب‌های LD_3 ، CE_3 و EA_3 ، نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ترکیب EA_3 از بقیه بیشتر است.

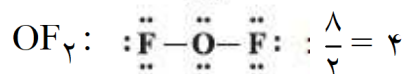
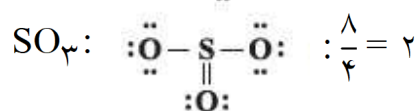
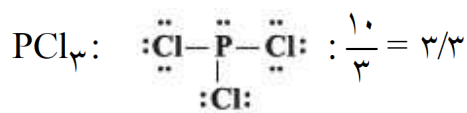
(۴) CE_3 برخلاف EA_3 قطبی است و در میان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: عنصر B سدیم است و با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

گزینه «۲»: عنصر L (فسفر) نافلز است.

گزینه «۳»: ترکیب‌های LD_3 ، CE_3 و EA_3 به ترتیب PCl_3 ، SO_3 و OF_2 هستند که ساختار لوویس آن‌ها به صورت زیر است:



گزینه «۴»: CE_3 همان SO_3 است که مانند EA_3 که همان OF_2 است، قطبی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۵- جدول زیر، درصد جرمی اجزای تشکیل دهنده ۲۰۰ گرم از یک نمونه خاک رس را نشان می‌دهد. اگر جامد(های) کووالانسی از این نمونه جدا شوند، درصد جرمی جامد(های) مولکولی در نمونه جدید تقریباً چند درصد خواهد بود؟

$$(Fe = 56, Al = 27, Na = 23, Si = 28, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

ماده	SiO _۲	Al _۲ O _۳	H _۲ O	Na _۲ O	Fe _۲ O _۳	MgO	Au
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۱) ۳۲/۲ (۲) ۳۵ (۳) ۲۴/۸ (۴) ۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. SiO_۲ جامد کووالانسی و H_۲O جامد مولکولی است.

$$\text{جرم SiO}_2 = 200 \text{ g} \times 46/20\% = 92/4 \text{ g}$$

$$\text{جرم H}_2\text{O} = 200 \text{ g} \times 13/32\% = 26/64 \text{ g}$$

$$\text{جرم نمونه خاک رس جدید} = 200 \text{ g} - 92/4 \text{ g} = 107/6 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی H}_2\text{O در نمونه خاک رس جدید} = \frac{26/64 \text{ g H}_2\text{O}}{107/6 \text{ g خاک رس}} \times 100 = 24/8\%$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۲۰۶- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

(الف) نقطه جوش آب به دلیل قوی‌تر بودن قدرت پیوندهای اتم‌ها در مولکول آب بیشتر از کربن تتراکلرید است.

(ب) سیلیس به دلیل وجود پیوند کووالانسی میان همه اتم‌های آن، دمای ذوب بالایی دارد.

(پ) دمای ذوب الماس به دلیل کوچک‌تر بودن شعاع کربن نسبت به سیلیسیم و در نتیجه، بیشتر بودن آنتالپی پیوند C - C، بیشتر از سیلیسیم است.

(ت) در مولکول کربونیل سولفید، اتم مرکزی با بار جزئی مثبت نمایش داده می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه جوش آب بیشتر از کربن تتراکلرید است. زیرا قدرت نیروهای بین مولکولی در آب بیشتر از کربن تتراکلرید است.

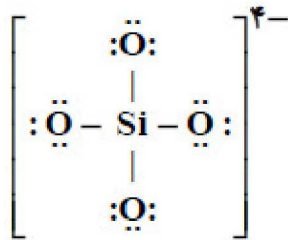
با توجه به شکل صفحه ۷۴ کتاب درسی شیمی ۳، در کربونیل سولفید، اتم مرکزی با رنگ آبی است و بار جزئی مثبت دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

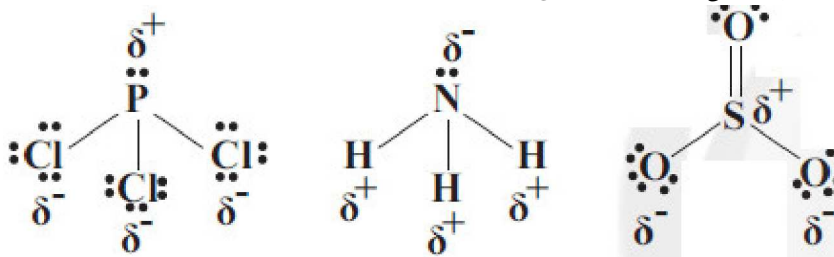
کانال آقای کنکور

۲۰۷- کدام یک از عبات‌های زیر درست است؟

- (۱) در ترکیب منیزیم سیلیکات، چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
 - (۲) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول فسفر تری کلرید، آمونیاک و گوگرد تری اکسید شبیه یکدیگر است.
 - (۳) از تمام ترکیبات پتاسیم نترات، هیدروژن سولفید و آلومینیم اکسید می‌توان به عنوان شاره در فرایند تولید برق از انرژی خورشیدی استفاده کرد.
 - (۴) در دوره سوم جدول تناوبی عدد اتمی، شعاع یونی همواره کاهش می‌یابد.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب منیزیم سیلیکات (Mg_2SiO_4) دارای یک آنیون سیلیکات است، بنابراین چهار جفت الکترون پیوندی دارد.



با توجه به شکل زیر، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول بیان شده یکسان نیست.



ترکیباتی به عنوان شاره در فرایند تولید برق از انرژی خورشیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی باشد، که این ویژگی را مواد یونی مانند پتاسیم نترات (KNO_3) و آلومینیم اکسید (Al_2O_3) دارند اما مواد مولکولی مانند هیدروژن سولفید (H_2S) مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

در دوره سوم، شعاع یونی آنیون‌ها بیشتر از کاتیون‌ها است. بنابراین نمی‌توان گفت که در دوره سوم، با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی همواره کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

۲۰۸- اعداد زیر مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه چهار ترکیب NaCl ، KBr ، BaO و NaF است. آنتالپی فروپاشی شبکه NaCl کدام است؟

(۱) ۴۱۱ (۲) ۵۶۹ (۳) ۳۹۲ (۴) ۶۴۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترتیب درست مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی به صورت $\text{BaO} > \text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KBr}$ است. پس عدد ۴۱۱ مربوط به NaCl است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۰۹- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) اگر آرایش الکترونی کاتیون X^{4+} مانند آرایش الکترونی آرگون باشد، از عنصر X می‌تواند در ساخت موتور جت استفاده کرد.

(پ) عنصر E قادر به تشکیل اکسیدهایی است که هیچ کدام در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

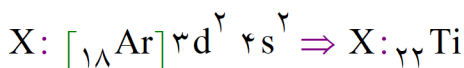
(پ) با توجه به این که آرایش الکترونی Y^{3-} به $4p^6$ ختم می‌شود، می‌توان گفت عنصر Y متعلق به گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره‌ای است.

(ت) اگر عدد جرمی عنصر Z برابر ۴۵ و اختلاف تعداد نوترون و پروتون‌های آن برابر ۳ باشد، این عنصر یک فلز واسطه است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

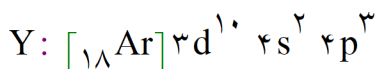
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

مورد (الف): درست - اگر آرایش الکترونی کاتیون X^{4+} مانند آرگون باشد پس آرایش الکترونی عنصر X به صورت زیر خواهد بود و عدد اتمی آن ۲۲ است که مربوط به تیتانیم بوده و از آن در ساخت موتور جت استفاده می‌شود.



مورد (ب): نادرست - با توجه به آرایش الکترونی عنصر E ، متوجه می‌شویم که عنصری از دوره سوم و گروه ۱۶ است که همان گوگرد است. SO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

مورد (پ): درست - اگر آرایش الکترونی Y^{3-} به $4p^6$ ختم شود، آرایش الکترونی Y به صورت زیر خواهد بود.



با توجه به آرایش الکترونی Y ، این عنصر متعلق به گروه ۱۵ و دوره ۴ جدول دوره‌ای است.

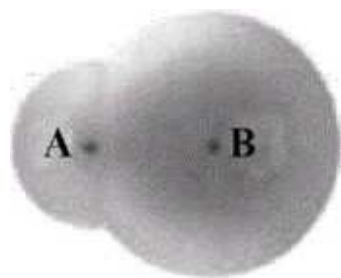
مورد (ت): درست - عدد اتمی عنصر Z را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} n - p = 3 \\ n + p = 45 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 21, n = 24$$

عدد اتمی ۲۱ مربوط به فیر اسکاندیم است که عنصری واسطه می‌باشد و در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۲۱۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) گرافن همانند گرافیت یک جامد کووالانسی سه بعدی است و جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

(۲) کلروفرم همانند کربن مونوکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه پلور MgF_2 بیشتر از MgO است.

(۴) با توجه به شکل روبه‌رو که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول $A - B$ را نشان می‌دهد، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته B بیشتر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرافن و گرافیت جادهای کووالانسی دوبعدی هستند.

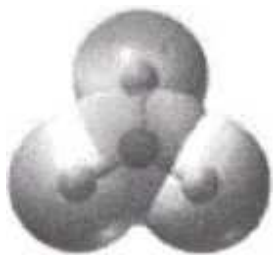
گزینه «۲»: کلروفرم و کربن مونوکسید مولکول‌های قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینه «۳»: انرژی فروپاشی شبکه بلوری MgO بیشتر از MgF_2 است.

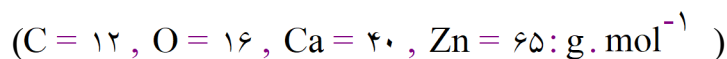
گزینه «۴»: با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی داده شده خصلت نافلزی B بیشتر است. بنابراین مطلب بیان شده در این گزینه درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۲۱۱- کدام گزینه درست است؟



(۱) با توجه به اینکه مولکول CO_3^{2-} ناقطبی است، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن است.

(۲) درصد جرمی فلز در $CaCO_3$ نسبت به درصد جرمی نافلز در ZnO بیشتر است.

(۳) در رأس شش گوشه‌های تشکیل شده در ساختار یخ و سیلیس، اکسیژن قرار می‌گیرد.

(۴) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی روبه‌رو می‌توان مربوط به مولکول NH_3 باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در مولکول CO_3^{2-} اکسیژن به دلیل خصلت نافلزی بیشتر، تراکم بار منفی و اتم کربن تراکم بار مثبت دارد.

گزینه «۲»: درست، درصد جرمی کلسیم در $CaCO_3$ و درصد جرمی اکسیژن در ZnO را محاسبه می‌کنیم.

$$40\% = \frac{40}{100} \times 100 \quad \text{درصد جرمی کلسیم}$$

$$19.7\% \approx \frac{16}{81} \times 100 \quad \text{درصد جرمی اکسیژن}$$

گزینه «۳»: نادرست، در رأس شش گوشه‌های سیلیس، اتم سیلیسیم و در رأس شش گوشه‌های یخ، اتم اکسیژن قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: نادرست، با توجه به وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مولکول آمونیاک، توزیع بار در این ترکیب نامتقارن است درحالی که نقشه داده شده مربوط به یک ماده با توزیع متقارن بار است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۱۲- کدام مورد نادرست است؟

(۱) تیتانیم چگالی، میزان واکنش‌پذیری و نقطه ذوب کمتری نسبت به فولاد دارد.

(۲) در ترکیبی از تیتانیم که رنگدانه سفید ایجاد می‌کند، عدد اکسایش تیتانیم برابر ۴+ است.

(۳) از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.

(۴) محلول دارای یون وانادیم (II) به رنگ بنفش می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها،

گزینه «۱»: تیتانیم دارای نقطه ذوب بالاتری نسبت به فولاد می‌باشد.

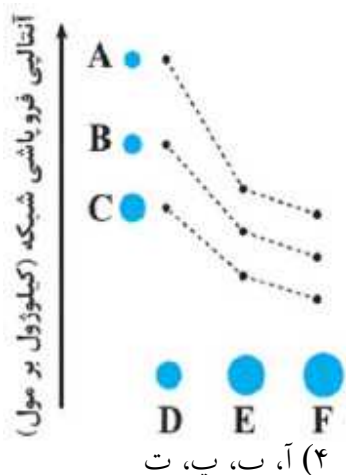
گزینه «۲»: TiO_2 رنگدانه سفید را تشکیل می‌دهد که Ti دارای عدد اکسایش ۴+ می‌باشد.

گزینه «۳»: از بین هالیدهای فلزهای قلیایی، LiF به دلیل داشتن شعاع کمتر نسبت به بقیه، بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۸۴ کتاب درسی شیمی ۳ درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۲۱۳- با توجه به نمودار داده شده که در آن A، B و C کاتیون‌های هم‌گروه و D، E و F آنیون‌های هم‌گروه هستند. کدام مورد از موارد زیر همواره درست هستند؟ (آ) چگالی بار F در بین آنیون‌ها و چگالی بار C بین کاتیون‌ها از همه کم‌تر است.

(ب) با افزایش اختلاف چگالی بار یک آنیون با چگالی بار کاتیون انرژی فروپاشی شبکه افزایش می‌یابد.

(پ) بین C و D بیش‌ترین اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون وجود دارد.

(ت) هر چقدر اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون کمتر باشد، انرژی فروپاشی شبکه بیش‌تر است.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل عبارات:

(آ) بیش‌ترین حجم بین آنیون‌ها و C بیش‌ترین حجم را در بین کاتیون‌ها داراست.

(ب) چگالی بار D و A به‌طور جداگانه بالاست ولی اختلاف چگالی بار زیادی ندارند در عین حال انرژی فروپاشی شبکه زیاد است در حالی‌که بین A و F اختلاف چگالی بار زیاد است. ولی در عین حال انرژی شبکه نیز کم است.

(پ) بین A و F بیش‌ترین اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون موجود است.

(ت) بین C و D اختلاف شعاع کم و انرژی شبکه کم است ولی بین A و D که اختلاف شعاع بیش‌تر است، انرژی شبکه زیادتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۱۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) ماسه و کوارتز، به ترتیب از نمونه‌های ناخالص و خالص سیلیسیم به‌شمار می‌آیند.

(۲) به دلیل ساختار لایه‌ای گرافیت، جرم مولی کربن در گرافیت، کم‌تر از الماس است

(۳) در ساختار SiO_2 همانند CO_2 هر اتم گروه ۱۴، با ۴ پیوند اشتراکی، به دو اتم اکسیژن متصل شده است.

(۴) در حجم‌های برابر از گرافیت و الماس، تعداد اتم‌های کربن در گرافیت کم‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماسه و کوارتز به‌ترتیب از نمونه‌های ناخالص سیلیس (SiO_2) به‌شمار می‌آیند.

جرم مولی کربن در الماس و گرافیت، ربطی به ساختار آن‌ها ندارد و در هر صورت $12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

در ساختار سیلیس (SiO_2) هر اتم Si با ۴ پیوند به ۴ اتم O دیگر متصل است ولی در CO_2 هر اتم کربن، توسط ۴

پیوند به ۲ اتم O دیگر متصل است. $\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$

از آنجایی که چگالی گرافیت از الماس کم‌تر است، طبق رابطه چگالی $d = \frac{m}{V}$ در حجم یکسان، جرم گرافیت و تعداد

اتم‌های C در آن کم‌تر از الماس است و گزینه «۴» صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) امروزه در ساخت بدنه کشتی‌های اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌شود.
(ب) محلول نمکی از تیتانیوم با عدد اکسایش (IV) به رنگ آبی است.
(پ) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، سیلیسیم و اکسیژن هستند.

(ت) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور «عدد کوئوردیناسیون» می‌گویند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست، در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما از تیتانیوم استفاده می‌شود.
(ب) نادرست، رنگ محلولی از نمک وانادیم با عدد اکسایش (IV) آبی‌رنگ است.
(پ) نادرست، عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم می‌باشند.
(ت) درست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۹ ، متوسط

۲۱۶- تعداد اتم کلر در $\frac{23}{9}$ گرم کلروفرم، چند برابر تعداد الکترون‌های پیوندی در $\frac{1}{56}$ لیتر اوزون در شرایط STP است؟

($\text{Cl} = 35.5$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g. mol⁻¹)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی کلروفرم CHCl_3 و ساختار لوویس اوزون $\text{O}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{تعداد اتم های کلر در مولکول کلروفرم}}{\text{تعداد الکترون های پیوندی در مولکول O}_3} =$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

۲۱۷- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) کوارتز نمونه خالص و ماسه نمونه ناخالص سیلیسیم است.
(۲) مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد می‌باشد.
(۳) از بین ترکیب‌های « CO_2 ، SCO ، SO_2 و HCN » سه ترکیب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
(۴) رفتار شیمیایی مولکول‌ها به‌طور عمده به جفت الکترون‌های ناپیوندی و پیوندی موجود در مولکول وابسته است.
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کوارتز نمونه خالص و ماسه نمونه ناخالص سیلیس (SiO_2) است.

از بین ترکیب‌های داده شده در گزینه «۳» فقط CO_2 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

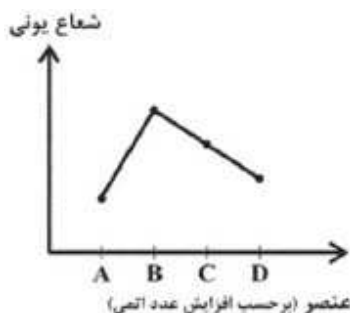
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۱۸- کدام ویژگی زیر به صورت نادرست میان دو ترکیب مقایسه شده است؟

- (۱) چگالی: گرافیت > الماس
(۲) سختی: سیلیسیم کربید > سیلیسیم
(۳) نقطه ذوب: $\text{NaCl} > \text{HF}$
(۴) مقاومت در برابر خوردگی: فولاد > تیتانیوم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{C}$ بیشتر از $\text{Si} - \text{Si}$ است و سختی سیلیسیم کربید بیشتر می باشد.
دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط



۲۱۹- با توجه به نمودار روبه رو که ترکیب شعاع یونی چند عنصر متوالی دوره سوم جدول دوره ای که می توانند یون پایدار تشکیل دهند را نشان می دهد، چند مورد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

الف) ترتیب چگالی بار یون های حاصل از عناصر به صورت $B > A > C > D$ است.

ب) تعداد الکترون های ظرفیت عنصر C با عنصری با عدد اتمی ۲۴ یکسان است.

پ) نیروی جاذبه میان جفت یون های حاصل از عناصر منیزیم و B بیشتر از عناصر A و D است.

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه در دوره سوم، عنصر گروه ۱۴ یعنی سیلیسیم نمی تواند یون پایدار تشکیل دهد، بنابراین عناصر A، B، C و D به ترتیب آلومینیم، فسفر، گوگرد و کلر هستند در نتیجه یون ها به صورت

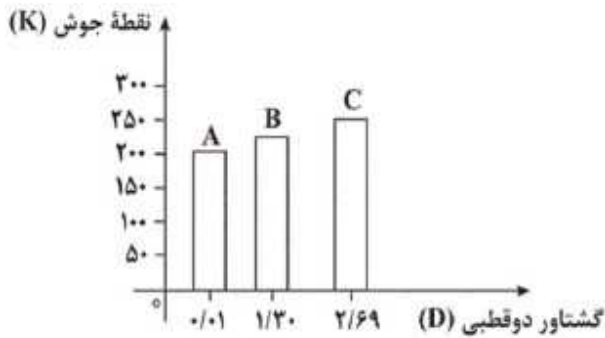
Al^{3+} ، P^{3-} ، S^{2-} و Cl^{-} می باشند. با توجه به شعاع و اندازه بار یون ها، می توان گفت که ترتیب چگالی بار یون ها به صورت $A > B > C > D$ است. عنصر C (گوگرد) دارای شش الکترون ظرفیت است که با تعداد

الکترون های ظرفیت عنصر ^{24}Cr برابر است. مجموع اندازه بار یون های Mg^{2+} و B^{3-} بیشتر از یون های A^{3+} و

D^{-} است. بنابراین نیروی جاذبه میان یون های Mg^{2+} و B^{3-} بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۲۲۰- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان است. همه مطالب درست‌اند به جز

(۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری ترکیب A در هگزان نسبت به ترکیب‌های B و C بیشتر است.

(۲) نقطه جوش ترکیب B از نقطه جوش پنتان کم‌تر است.

(۳) هیچ کدام از ترکیب‌های A، B و C نمی‌تواند متانول یا اتانول باشند.

(۴) ترکیب B می‌تواند یک ترکیب آلی با فرمول $\text{H}_3\text{C} - \text{CO} - \text{CH}_3$ باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نقطه جوش ترکیب B این ترکیب در دمای اتاق حالت گازی دارد در حالی که استون ($\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$) در دمای اتاق حالت مایع دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گشتاور دوقطبی ترکیب A از ترکیب‌های B و C کمتر است. بنابراین انحلال‌پذیری آن در حلالی ناقطبی مانند هگزان بیشتر می‌باشد.

گزینه «۲»: ترکیب B حالت گازی دارد در حالی که حالت فیزیکی پنتان (اولین آلکان مایع) در دمای اتاق می‌باشد.

گزینه «۳»: درست - با توجه به توضیحات سایر گزینه‌ها.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

۲۲۱- کدام ویژگی نمی‌تواند مربوط به عنصری از گروه چهاردهم جدول تناوبی باشد؟

(۱) از دست دادن الکترون در واکنش با اتم‌های دیگر و داشتن چهار الکترون در زیرلایه آخر خود

(۲) رسانایی الکتریکی کم خرد شدن در اثر ضربه

(۳) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا و تغییر شکل در اثر ضربه

(۴) داشتن سطح تیره و اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عناصر گروه چهاردهم در لایه آخر خود چهار الکترون دارند و در زیرلایه آخرشان (np) دو الکترون دارند. سایر موارد می‌تواند مربوط به ویژگی‌های یکی از عناصر این گروه باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) سیلیس شامل شمار بسیار زیادی اتم اکسیژن و سیلیسیم است که به صورت شش ضلعی‌هایی با رئوس سیلیسیم در کنار قرار گرفته‌اند.

(ب) تمام ترکیب‌های مولکولی برخلاف ترکیب‌های کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.

(پ) برای ذوب یا تبخیر ترکیب‌های I_2 و C_6H_{14} باید بر پیوندهای اشتراکی غلبه کنیم.

(ت) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی، شفاف و انعطاف‌پذیر است و همانند گرافیت جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): سیلیس شامل شمار بسیار زیادی اتم اکسیژن و سیلیسیم است که به صورت شش ضلعی‌هایی با رئوس سیلیسیم در کنار هم قرار گرفته‌اند.

عبارت (ب): همه ترکیب‌های مولکولی در دما و فشار اتاق مایع نیستند. (مانند HF که یک ترکیب مولکولی است اما حالت فیزیکی آن گازی شکل است.)

عبارت (پ): I_2 و C_6H_{14} جزو ترکیب‌های مولکولی هستند، بنابراین برای ذوب یا تبخیر آن‌ها باید بر نیروهای بین مولکولی آن‌ها غلبه کرد.

عبارت (ت): گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است که یک گونه شیمیایی دو بعدی شفاف و انعطاف‌پذیر بوده و همانند گرافیت رسانای جریان برق است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

۲۲۳- کدام گزینه موارد A، B و C در شکل زیر را بهتر نشان

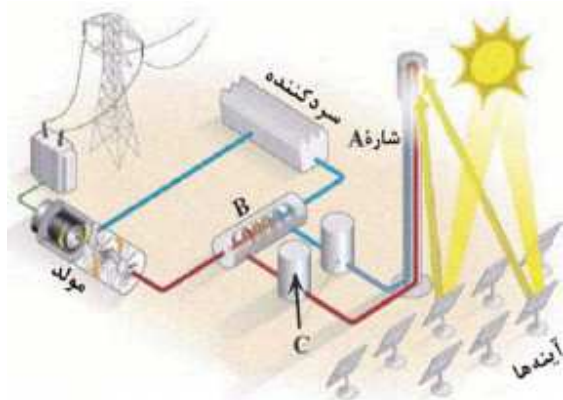
می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) کلسیم کلرید مذاب - مولد - منبع تقلیل انرژی گرمایی

(۲) سدیم کلرید مذاب - مولد - منبع ذخیره انرژی گرمایی

(۳) کلسیم کلرید مذاب - بخار داغ - منبع تقلیل انرژی گرمایی

(۴) سدیم کلرید مذاب - بخار داغ - منبع ذخیره انرژی گرمایی



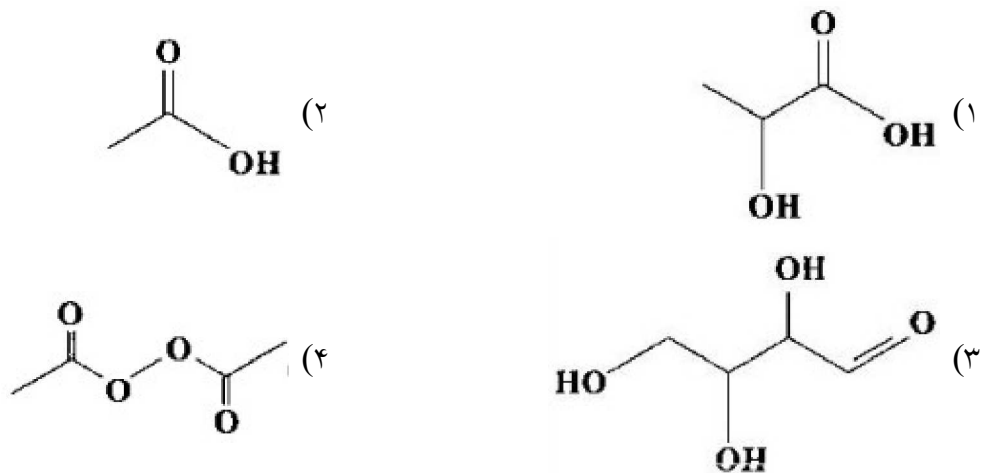
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سدیم کلرید یک ترکیب یونی با اختلاف زیاد دمای ذوب و جوش است و با جذب گرمای حاصل از آینه‌های خورشیدی ذوب شده و به پایین برج جابه‌جا می‌شود. (شاره A) مقداری از انرژی گرمایی آن در منبع (C) ذخیره شده و باقی مانده موجب افزایش شدید دمای بخار آب (B) می‌شود. بخار تولید شده با چرخاندن توربین‌های مولد برق الکتریسیته تولید می‌کند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۴- درصد جرمی کربن در کدام یک از ترکیب‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی ترکیب‌های موجود در گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب برابر $C_4H_8O_4$ ، $C_2H_4O_2$ ، $C_5H_8O_5$ و $C_4H_8O_4$ است. با توجه به این که فرمول هر سه ترکیب اول به صورت $C_nH_{2n}O_n$ است، درصد جرمی کربن در این سه ترکیب با هم برابر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

۲۲۵- چه تعداد از مطالب زیر در مورد تیتانیم درست است؟

- (آ) در خانه‌ی بیست و دوم جدول دوره‌ای و در گروه چهارم قرار دارد.
 (ب) در میان عنصرهای دسته‌ی d از دوره‌ی چهارم، تیتانیم با ویژگی‌های باورنکردنی فلزی فراتر از انتظار است.
 (پ) تیتانیم فلزی محکم، چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.
 (ت) امروزه در ساخت پروانه‌ی کشتی اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.

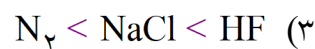
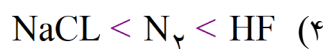
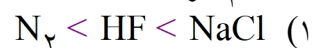
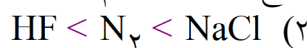
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «پ»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند. تیتانیم فلزی محکم، کم‌چگال و مقاوم در برابر خوردگی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۶- در کدام گزینه، مقایسه میان گستره‌ی دمایی مواد در حالت مایع، درست انجام شده است؟



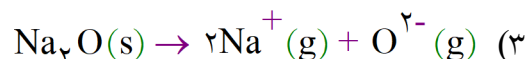
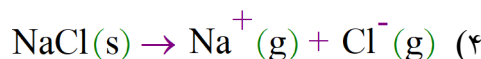
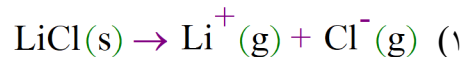
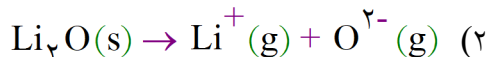
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به جدول زیر دقت کنید:

ماده	نقطه‌ی ذوب (°C)	نقطه‌ی جوش (°C)
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶
HF	-۸۳	۱۹
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

هرچه تفاوت بین نقطه‌ی ذوب و جوش یک ماده‌ی خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره‌ی دمایی بیشتری به حالت مایع است. تفاوت میان نقطه‌ی ذوب و جوش NaCl ، HF و N_2 به ترتیب برابر با ۶۱۲، ۱۰۲ و ۱۱ درجه‌ی سانتی‌گراد است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

۲۲۷- انجام کدام واکنش به گرمای بیشتری نیاز دارد؟ (فرض کنید هر چهار واکنش در شرایط یکسانی انجام می‌شود.)



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور Li_2O بیشتر از سه ترکیب یونی دیگر (NaCl و Na_2O ، LiCl) است. زیرا بین آنیون‌ها بار O^{2-} بیشتر از Cl^- و بین کاتیون‌ها نیز شعاع Li^+ از

شعاع Na^+ کوچک‌تر است در نتیجه چگالی بار Li^+ از Na^+ بیشتر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای فقط Al کاتیونی با آرایش هشت‌تایی پایدار تشکیل می‌دهد.

(ب) مقایسه‌ی شعاع گونه‌های Na ، Cl و Na^+ به صورت $Na^+ > Na > Cl$ است.

(پ) کلر گازی بی‌رنگ و با واکنش‌پذیری زیاد است.

(ت) بار یون‌های پایدار عنصرهای A_{53} و B_{38} به صورت -1 و $+2$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف) درست. در گروه ۱۳ عنصر B (بور) پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد و یون تشکیل نمی‌دهد. فقط کاتیون

آلومینیم (Al^{3+}) به آرایش هشت‌تایی می‌رسد. کاتیون بقیه عنصرهای این گروه به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

$Na > Cl > Na^+$

مورد ب) نادرست. مقایسه به صورت زیر:

درست است.

مورد پ) نادرست. گاز کلر زرد رنگ است.

مورد ت) درست. عنصر A_{53} به گروه ۱۷ تعلق دارد و یون -1 تشکیل می‌دهد و عنصر A_{38} به گروه ۲ تعلق دارد و

یون $+2$ تشکیل می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دهم - مرحله ۶ (آذر ۳) - ریاضی ، متوسط

۲۲۹- درون هر یک از ظرف‌های A ، B و C یک محلول مشخص قرار داده

شده است. با توجه به میزان روشنایی لامپ‌ها کدام یک از گزینه‌های زیر

نادرست است؟

(۱) در ظرف B جابه‌جایی یون‌های محلول به سمت قطب‌های ناهم‌نام

موجب رسانایی محلول شده است.

(۲) میزان روشنایی لامپ‌ها با میزان یون‌های موجود در هر یک از محلول‌ها رابطه مستقیم دارد.

(۳) ماده حل‌شونده درون ظرف C ، بدون هیچ تغییری در ماهیت ساختاری خود، درون حلال حل شده است.

(۴) در صورتی که در ظرف A به جای محلول از نمک مذاب استفاده شود، لامپ A خاموش خواهد شد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حالت مذاب نمک‌ها همانند محلول آن‌ها دارای یون‌هایی می‌باشند که قابلیت حرکت و

جابه‌جایی را داشته و در نتیجه باعث رسانایی و روشنایی لامپ می‌شوند.

به‌طور کلی میزان رسانایی یک محلول به تعداد یون‌های موجود در آن بستگی دارد. ترکیباتی که به‌صورت مولکولی

حل می‌شوند در آب یون ایجاد نمی‌کنند و در نتیجه رسانای جریان الکتریکی نمی‌باشند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - دهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۰- در مقایسه ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) هر دو مولکول دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر هستند، اما قطبیت مولکول‌های آب بیشتر است.
(ب) با آن که جرم مولی مولکول‌های آب کم‌تر از هیدروژن سولفید است، اما جاذبه‌های وان‌دروالسی آن قوی‌تر است.
(پ) هر دو دارای مولکول‌های خمیده بوده و نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر، 140° درجه بیش‌تر از هیدروژن سولفید است.

(ت) تعداد الکترون‌های لایه‌های الکترونی غیر از لایه ظرفیت اتم مرکزی در مولکول هیدروژن سولفید بیش‌تر از اتم مرکزی در مولکول آب است، اما شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها برابر است.

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند، بررسی عبارت‌ها:

(الف) هر دو، مولکول‌هایی قطبی داشته و چون گشتاور دوقطبی مولکول‌های آب بیشتر است، قطبیت مولکول‌های آب بیشتر از هیدروژن سولفید است.

(ب) علت بالاتر بودن نقطه جوش آب نسبت به هیدروژن سولفید نیروی پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها است.
(پ) هر دو دارای مولکول‌های خمیده هستند ولی آب در 100°C و هیدروژن سولفید در 60°C می‌جوشد، پس اختلاف نقطه جوش آن‌ها 160°C است.

(ت) عناصر اکسیژن و گوگرد هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها مشابه است، بنابراین با توجه به این که عدد اتمی گوگرد بیش‌تر از اکسیژن است، تعداد الکترون لایه‌های درونی گوگرد بیش‌تر از اکسیژن است. هم در ساختار لوویس مولکول آب و هم در ساختار لوویس هیدروژن سولفید، دو جفت الکترون ناپیوندی مشاهده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دهم - مرحله ۱۷ ، متوسط

۲۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره‌ی گرافیت و گرافن درست است؟

(آ) از نظر رسانایی الکتریکی، گرافیت و گرافن، هر دو رسانا هستند.

(ب) گرافیت، کدر بوده در صورتی که گرافن، شفاف است.

(پ) با کشیدن نوک مداد گرافیتی بر روی کاغذ، پیوند بین لایه‌های گرافیت شکسته شده و لایه‌ای از گرافیت روی کاغذ می‌نشیند.

(ت) در گرافیت، اتم‌ها در لایه‌هایی دو بعدی، پیوندهایی محکم دارند که در مقایسه با پیوند بین لایه‌ها، به مراتب قوی‌تر، هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) از نظر شمار بُعدها، ساختارهای گرافن و یخ، مشابه هم‌اند.
 (ب) واحدهای سازنده‌ی جامدهای کووالانسی، اتم‌ها یا مولکول‌ها هستند.
 (پ) ساختار هر ماده، تعیین‌کننده‌ی خواص و رفتار آن است.
 (ت) عنصرهای چهار گروه آخر جدول دوره‌ای، عمدتاً از اجزای اصلی سازنده‌ی مواد مولکولی هستند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (آ) گرافن، ساختار دوبعدی و یخ، ساختار سه بُعدی دارد.
 (ب) واحدهای سازنده‌ی جامدهای کووالانسی، اتم‌ها هستند.
 م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) گرافن همانند گرافیت، ساختاری با حلقه‌های شش گوشه دارد.
 (ب) مبنای تشکیل دانه‌ی برف، حلقه‌های شش گوشه است.
 (پ) ذره‌های سازنده‌ی هیدرازین، ۱، ۲ دی برمواتان و لیکوپن، مولکول‌های مجزا هستند.
 (ت) نسبت درصد جرمی سیلیسیم به درصد جرمی اکسیژن در سیلیس برابر با ۰/۸۷۵ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند. درباره‌ی درستی عبارت «ت» می‌توان گفت،
 نسبت درصد جرمی Si به درصد جرمی O در SiO_2 برابر با نسبت جرمی این دو عنصر در ترکیب موردنظر است:

$$\frac{\% \text{Si}}{\% \text{O}} = \frac{1 \times 28}{2 \times 16} = 0.875$$

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۴- آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی کدام دو ترکیب یونی، تفاوت بیشتری با هم دارند؟

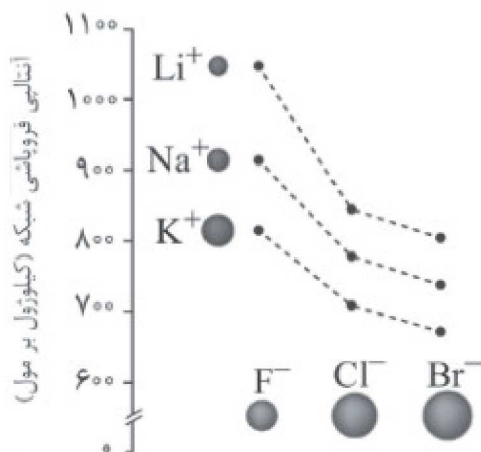
۴) KF, KCl

۳) KCl, KBr

۲) LiCl, LiF

۱) LiCl, LiBr

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار زیر آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی دو ترکیب LiF و LiCl، در مقایسه با جفت ترکیب‌های دیگر، تفاوت بیشتری با هم دارند.



م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

۲۳۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره‌ی نمک خوراکی درست است؟

آ) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور نمک خوراکی برابر با ۶ است.

ب) گسترده‌ی دمایی سدیم کلرید مذاب در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی در حدود $130.5^\circ\text{C} - 850^\circ\text{C}$ است.

پ) در واکنش موازنه شده‌ی تشکیل این ترکیب از فلز سدیم و گاز کلر، یک مول الکترون بین گونه‌ای کاهنده و اکسنده مبادله می‌شود.

ت) ΔH واکنش $\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s})$ ، معادل آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی نمک خوراکی است.

۲ (۴)

۴ (۳)

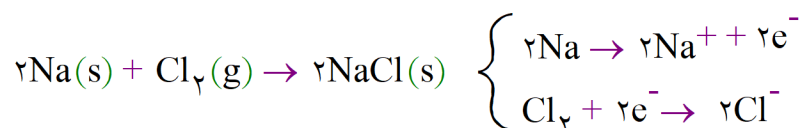
۱ (۲)

۳ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در واکنش موازنه شده‌ی تشکیل NaCl از فلز Na و گاز Cl_2 ، دو مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود:



ت) ΔH واکنش $\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$ ، معادل آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی نمک خوراکی است.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

($H = 1, N = 14, F = 19: g.mol^{-1}$)

۲۳۶- کدام مقایسه‌های زیر درست است؟

(آ) نقطه‌ی ذوب: $HF < N_3$

(پ) واکنش‌پذیری: کلسیم < پتاسیم

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

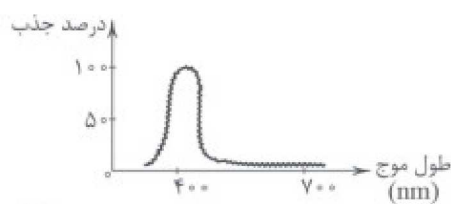
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نقطه‌ی ذوب مولکول قطبی HF به مراتب بالاتر از نقطه‌ی ذوب مولکول ناقطبی N_3 است.

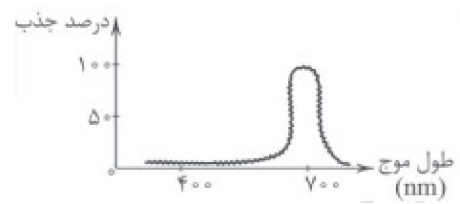
(پ) واکنش‌پذیری فلز قلیایی پتاسیم بیشتر از فلز قلیایی خاکی هم دوره‌ی آن یعنی کلسیم است.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

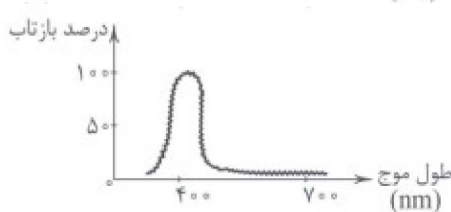
۲۳۷- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به رنگدانه‌ی Fe_2O_3 نسبت داد؟



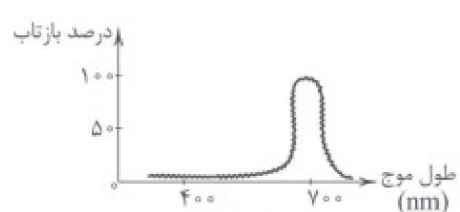
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

رنگدانه‌ی Fe_2O_3 ، رنگ قرمز ایجاد می‌کند. بنابراین این ترکیب معدنی، نور قرمز را بازتاب یا عبور می‌دهد و

تقریباً همه‌ی طول موج‌های مرئی به جز قرمز را جذب می‌کند. در واقع Fe_2O_3 طول موج‌های نزدیک به رنگ قرمز

(محدوده‌ی ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) را جذب نمی‌کند. به عبارت دیگر درصد بازتاب در طول موج‌های نزدیک به رنگ

قرمز (محدوده‌ی ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) باید زیاد باشد.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

۲۳۸- کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی فلزها نادرست است؟

(۱) الگوی دریای الکترونی، رسانایی الکتریکی فلزها را توجیه می‌کند، اما قادر به توجیه خاصیت چکش‌خواری فلزها

نیست.

(۲) دریای الکترونی، چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه‌ی بلوری فلز حفظ می‌کند.

(۳) عنصرهای دسته‌ی d همگی فلزند.

(۴) فلزها در هر چهار دسته‌ی s, p, d و f جدول دوره‌ای جای دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الگوی دریای الکترونی، هم‌رسانایی الکتریکی فلزها و هم خاصیت چکش‌خواری فلزها را

توجیه می‌کند.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) نور مرئی همان پرتوهای مغناطیسی بوده که طول موج آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(ب) ترکیب معدنی TiO_2 ، همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

(پ) دوده جزو رنگ‌دانه‌های آلی است و از نفت خام به دست می‌آید.

(ت) رنگ‌های پوششی نوعی کلویید هستند که با ایجاد لایه‌ی نازک روی سطح، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

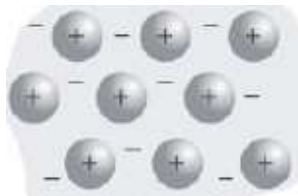
عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نور مرئی همان پرتوهای الکترومغناطیسی بوده که طول موج آن‌ها در گستره‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(پ) دوده جزو رنگ‌دانه‌های معدنی است.

م - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، متوسط



۲۴۰- شکل زیر یک الگوی ساده از شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد. چه تعداد از

عبارت‌های پیشنهاد شده درباره‌ی آن نادرست است؟

(آ) این الگو برای توجیه برخی رفتارها فیزیکی و شیمیایی فلزها ارائه شده و به مدل

دریای الکترونی معروف است.

(ب) براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از پروتون‌ها و به طور کلی هسته است که در فضای میان آن‌ها الکترون‌ها جای گرفته‌اند.

(پ) تمام الکترون‌های یک اتم فلزی، دریای الکترونی را می‌سازند.

(ت) با توجه به این مدل چکش‌خواری فلزها و رسانایی الکتریکی آن‌ها را می‌توان توجیه کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «ت» سایر عبارت‌ها نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی (نه شیمیایی) فلزها ارائه شده است.

(ب و پ) براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها،

سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم (الکترون‌های ظرفیت)، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۲۱۴ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۱- چهار محلول از نمک‌های وانادیم (II)، وانادیم (III)، وانادیم (IV) و وانادیم (V) موجود است. طول موج رنگ کدامیک از این چهار محلول به‌ترتیب بیشتر و کمتر از سه محلول دیگر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) وانادیم (V)، وانادیم (II)

(۲) وانادیم (II)، وانادیم (V)

(۳) وانادیم (V)، وانادیم (III)

(۴) وانادیم (III)، وانادیم (V)

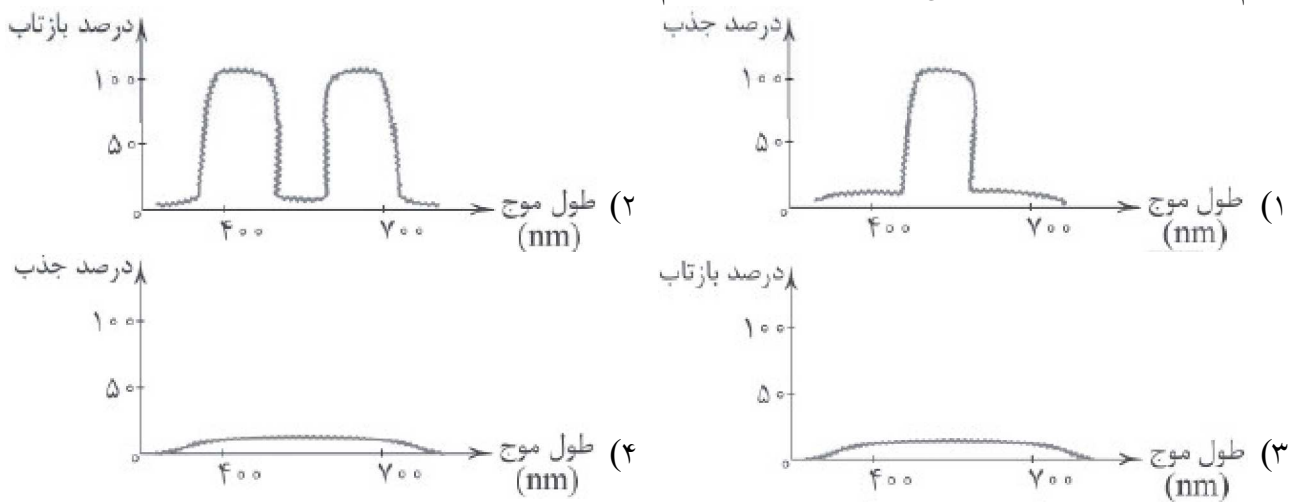
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رنگ محلول نمک‌های وانادیم (II)، وانادیم (III)، وانادیم (IV) و وانادیم (V) به‌ترتیب بنفش، سبز، آبی و زرد است.

بنفش > آبی > سبز > زرد

[وانادیم (II)] [وانادیم (IV)] [وانادیم (III)] [وانادیم (V)]

۲۱۴ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، متوسط

۲۴۲- کدامیک از نمودارهای زیر را می‌توان به رنگدانه‌ی تیتانیوم (IV) اکسید نسبت داد؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگدانه‌ی TiO_2 ، رنگ سفید ایجاد می‌کند. از طرفی می‌دانیم اگر یک نمونه ماده، همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود. بنابراین درصد جذب TiO_2 در محدوده‌ی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر باید پایین و درصد بازتاب آن بالا باشد.

۲۱۴ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

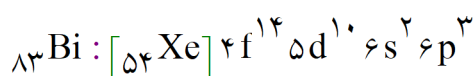
۲۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد فلز بیسموت ($^{209}_{83}\text{Bi}$) درست است؟

- (ا) سطح آن براق، رسانای خوب گرما و برق، چکش‌خوار و شکل‌پذیر است.
 (ب) جزو عناصر اصلی جدول تناوبی است و در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.
 (پ) اتم آن، ۱۳ الکترون دارد که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن‌ها برابر با ۷ است.
 (ت) تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون Bi^{3+} برابر ۴۶ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت «پ»، سایر عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(ا) بیسموت یک عنصر فلزی است و خواصی از جمله رسانایی خوب گرما و برق، دارا بودن سطح براق، قابلیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری از ویژگی‌های مشترک فلزهاست.

(ب) ابتدا به آرایش الکترونی آن دقت کنید:



از آن‌جا که زیرلایه‌ی p در آن در حال پر شدن هستند، جزو عناصر اصلی است. با توجه به آرایش الکترونی آن نیز می‌توان نتیجه گرفت که در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

(پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ برابر با ۷ است. بنابراین اتم Bi دارای ۲۷ الکترون با این ویژگی است.

(ت) به محاسبات زیر دقت کنید:

$$^{209}_{83}\text{Bi}^{3+} : \begin{cases} p = 83 \\ e = p - \text{بار} = 83 - (+3) = 80 \Rightarrow n - e = 126 - 80 = 46 \\ n = 209 - 83 = 126 \end{cases}$$

۲۱۰ (اردیبهشت ۱) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۱ (اردیبهشت ۱) - تجربی ، متوسط

۲۴۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) سیلیس دومین اکسید فراوان در پوسته‌ی جامد زمین است.
 (۲) گرافیت هم‌چون الماس یک جامد کووالانسی به شمار می‌آید و سختی آن بالاست.
 (۳) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی و به یک اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
 (۴) واحدهای سازنده‌ی هگزان در تعیین خواص و رفتار آن نقش کلیدی دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: سیلیس (SiO_2) فراوان‌ترین اکسید در پوسته‌ی جامد زمین است.

گزینه‌ی ۲: گرافیت یک جامد کووالانسی است ولی به دلیل ساختار لایه‌ای ماده‌ای نرم محسوب می‌شود.

گزینه‌ی ۳: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

گزینه‌ی ۴: واحدهای سازنده‌ی مواد مولکولی (مولکول‌های مجزا) مانند هگزان در تعیین خواص و رفتار آن‌ها نقش کلیدی دارند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۵- کدام عبارت نادرست است؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$

(۱) انرژی مصرف شده در فرایند $CaCl_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(g) + 2Cl^{-}(g)$ از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید کم‌تر است.

(۲) نقطه‌ی ذوب ترکیب‌های یونی با آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور MgO از Li_2O بیش‌تر است.

(۴) چنان‌چه نقطه‌ی ذوب $CsBr$ برابر با $۶۳۶^{\circ}C$ باشد، نقطه‌ی ذوب KCl می‌تواند برابر با $۷۷۰^{\circ}C$ باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انرژی لازم برای فروپاشی شبکه‌ی بلور یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی جدا از هم را آنتالپی فروپاشی شبکه می‌گویند که با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با اندازه‌ی یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد.

پس انرژی مصرف شده در فرایند $CaCl_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(g) + 2Cl^{-}(g)$ همان آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی $CaCl_2$ است که مقدار آن از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی $NaCl$ بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - ریاضی ، متوسط

۲۴۶- چند مورد از موارد زیر، صحیح‌اند؟

(آ) گشتاور دوقطبی در کلروفرم ($CHCl_3$) بیش‌تر از مجموع گشتاور دوقطبی در پروپان و کربن تتراکلرید است.

(ب) گستره‌ی دمایی که یک ماده‌ی خالص در آن به حالت مایع است، ارتباط مستقیم با نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده‌ی ماده دارد.

(پ) در شبکه‌ی بلوری فلزها، الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها، در فضای بین کاتیون‌ها حرکت می‌کنند و فقط متعلق به یک اتم نیستند.

(ت) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی در منیزیم فلئوئورید، به دلیل حضور هالوژن در آن، بیش‌تر از منیزیم اکسید است.

(ث) نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آمونیاک مشابه مولکول گوگرد تری‌اکسید است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های آ، ب و پ صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: کلروفرم قطبی است و گشتاور دوقطبی آن مخالف صفر است ولی در پروپان و کربن تتراکلرید گشتاور دوقطبی نزدیک به صفر یا مساوی صفر است.

عبارت ب: هرچه نیروی جاذبه‌ی میان ذره‌های سازنده‌ی مایع قوی‌تر باشد، گستره‌ی دمایی که ماده به حالت مایع است، بیش‌تر خواهد بود.

عبارت پ: به دلیل حرکت آزادانه‌ی الکترون‌ها در فضای بین کاتیون‌ها، می‌توان برداشت کرد که فقط متعلق به یک اتم نیستند.

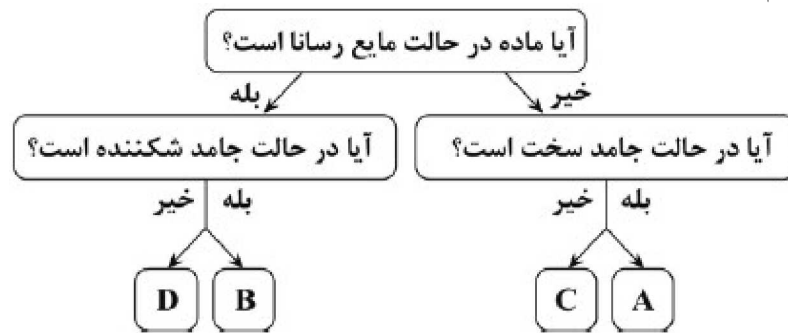
عبارت ت: آنتالپی فروپاشی شبکه در MgO بیش‌تر از MgF_2 است.

عبارت ث: مولکول آمونیاک قطبی ولی مولکول گوگرد تری‌اکسید ناقطبی است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۷- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) مواد C نسبت به مواد B در گستره‌ی دمایی بیش‌تری به حالت مایع هستند.

(۲) اصلی‌ترین سازنده‌ی سنگ‌ها و فراوان‌ترین اکسید در پوسته‌ی جامد زمین، متعلق به مواد A بوده و دارای فرمول مولکولی SiO_2 است.

(۳) مواد D رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه‌ی همه‌ی ذرات باردار شبکه‌ی بلوری آنهاست.

(۴) تنوع و شمار مواد A کم‌تر از مواد C است و B می‌تواند Fe_3O_4 باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

به ترتیب: A جامد کووالانسی، B جامد یونی، C جامد مولکولی و D جامد فلزی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

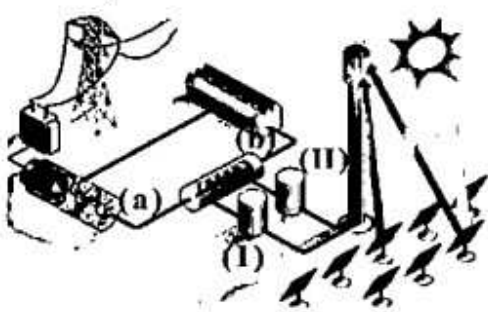
گزینه ۱: مواد یونی در گستره‌ی دمایی بیش‌تری نسبت به مواد مولکولی در حالت مایع هستند.

گزینه ۲: سیلیس (سیلیسیم دی‌اکسید) جزو جامدهای کووالانسی و دارای فرمول شیمیایی SiO_2 است، و لفظ فرمول مولکولی برای جامدهای کووالانسی غلط است.

گزینه ۳: فلزات رسانای جریان برق هستند و این به دلیل حرکت آزادانه‌ی الکترون‌ها در شبکه‌ی بلوری آنهاست؛ ولی کاتیون‌ها ثابت هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ (تیرماه) - تجربی ، متوسط

۲۴۸- شکل زیر، فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد. چه تعداد از



پ) در هر دو منبع I و II، یک نوع شارژ ذخیره‌شده و تنها تفاوت آنها در دمای آنهاست.

ت) در هر دو منبع I و II، دما بالاتر از 1000K است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تمام عبارت‌های پیشنهادشده درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

آ) در قسمت a بخار آب داغ جریان دارد که وارد مولد می‌شود.

ب) در قسمت b، آب به حالت مایع جریان دارد که از سردکننده خارج می‌شود.

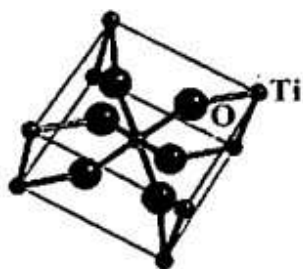
پ و ت) در هر دو منبع I و II، سدیم کلرید مذاب ذخیره‌شده که در یکی از آنها دمای بالاتری دارد. در هر صورت با توجه به نقطه‌ی ذوب NaCl (801°C یا 1074K)، دما در هر کدام از دو منبع بالاتر از 1000K است.

سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۴۹- شکل زیر مربوط به بلور TiO_2 است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با

این ترکیب درست است؟



- (آ) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در آن به ترتیب برابر ۶ و ۳ است.
 (ب) همه‌ی طول موج‌های پرتوهای الکترومغناطیسی را بازتاب می‌کند.
 (پ) تیتانیم در این ترکیب به بالاترین عدد اکسایش خود رسیده است.
 (ت) از واکنش فلز تیتانیم با آهن (III) اکسید می‌توان این ترکیب را به دست آورد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت (ب) سایر عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در شکل داده‌شده، ذره‌های بزرگ‌تر مربوط به آنیون O^{2-} و ذره‌های کوچک‌تر مربوط به کاتیون Ti^{4+} است. مطابق شکل هر یون O^{2-} توسط سه یون Ti^{4+} احاطه شده است. بنابراین عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر با ۳ است. از طرفی عدد کوئوردیناسیون کاتیون در این ترکیب، دو برابر عدد کوئوردیناسیون آنیون است که در نتیجه عدد کوئوردیناسیون Ti^{4+} برابر ۶ خواهد بود.

(ب) TiO_2 یک رنگدانه‌ی سفید است و همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

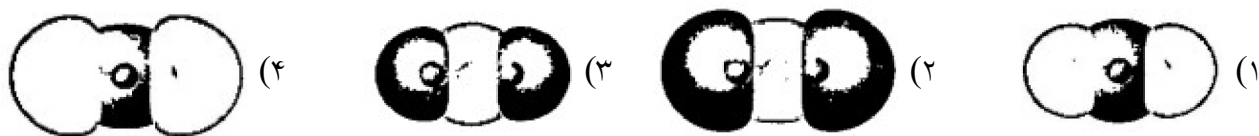
(پ) Ti ۲ در گروه چهارم جدول جای دارد و بالاترین عدد اکسایش آن برابر $+4$ است.

(ت) واکنش‌پذیری Ti از Fe بیشتر بوده و در نتیجه مطابق معادله‌ی زیر از واکنش میان Ti و Fe_2O_3 می‌توان TiO_2 را تولید کرد:



تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، متوسط

۲۵۰- کدام یک از شکل‌های زیر، نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول سازنده‌ی یخ خشک را درست‌تر نشان می‌دهد؟ (رنگ‌های خاکستری روشن و خاکستری تیره به ترتیب نشان‌دهنده‌ی رنگ‌های آبی و قرمز در نقشه‌ی پتانسیل الکتریکی هستند.)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکول سازنده‌ی یخ خشک، CO_2 است که یک مولکول خطی می‌باشد. در این مولکول تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های اکسیژن (اتم‌های کناری) بیشتر از اتم کربن (اتم مرکزی) است. بنابراین در نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی این مولکول، اتم مرکزی با رنگ آبی و اتم‌های کناری با رنگ قرمز مشخص می‌شوند، همچنین شعاع و اندازه‌ی اتم مرکزی (C) بزرگ‌تر از شعاع و اندازه‌ی اتم‌های کناری (O) است.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۱ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با تیتانیم و ژرمانیم درست است؟ ($_{22}\text{Ti}$, $_{32}\text{Ge}$)

(آ) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن‌ها با هم برابر است.

(ب) تیتانیم یک عنصر واسطه و ژرمانیم یک عنصر اصلی است.

(پ) در آرایش الکترونی اتم‌های تیتانیم و ژرمانیم به ترتیب یک و دو زیر لایه با $n + 1 = 5$ از الکترون اشغال شده‌اند.

(ت) تشابه خواص فیزیکی ژرمانیم و تیتانیم در مقایسه با خواص شیمیایی آن‌ها بیشتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

۲۵۲- محلولی از نمک وانادیم که شامل یون‌های است به رنگ زرد می‌باشد. اگر مقداری از این محلول را در یک

ارلن ربخته و کمی گرد روی به آن اضافه کنیم، با تکان دادن ارلن، چندین مرحله واکنش شیمیایی رخ می‌دهد به

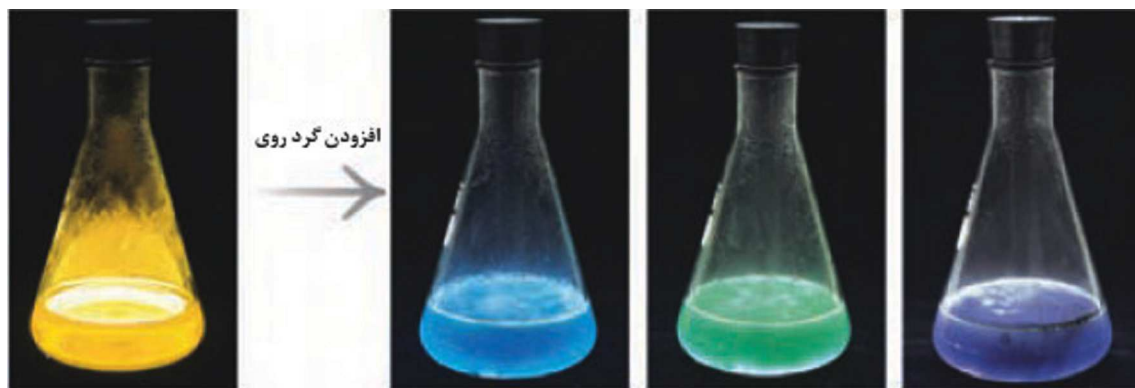
طوری که نخست رنگ سپس رنگ و در نهایت رنگ ظاهر می‌شود.

(۱) VO^{3+} - سبز - آبی - بنفش VO^{2+} - بنفش - آبی - سبز

(۳) VO^{2+} - آبی - سبز - بنفش VO^{+} - بنفش - سبز - آبی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل زیر، پیشرفت واکنش فلز روی با محلول نمکی از وانادیم (V) را نشان می‌دهد.

این محلول می‌تواند شامل یون‌های VO^{2+} یا VO^{+} باشد.



محلولی از نمک وانادیم (V)

زرد رنگ

محلولی از نمک وانادیم (IV)

آبی رنگ

محلولی از نمک وانادیم (III)

سبز رنگ

محلولی از نمک وانادیم (II)

(بنفش رنگ)

همان‌طور که می‌بینید با انجام واکنش میان محلول نمک وانادیم (V) و گرد روی، نخست رنگ آبی، سپس رنگ سبز و در نهایت رنگ بنفش ظاهر می‌شود.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۳- شعاع یونی کدام جفت ذره‌های زیر، تفاوت کم‌تری با هم دارند؟

- (۱) Rb^+ , Cl^- (۲) Ca^{2+} , S^{2-} (۳) Li^+ , Bi^- (۴) Mg^{2+} , Se^{2-}

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

به طور کلی، شعاع کاتیون، کوچک‌تر از شعاع آنیون است. در موارد محدودی شعاع کاتیون به شعاع آنیون بسیار نزدیک و گاهی حتی نزدیک‌تر از شعاع آنیون است. این حالت هنگامی رخ می‌دهد که شمار لایه‌های الکترونی کاتیون بیشتر از شمار لایه‌های الکترونی آنیون باشد. شمار لایه‌های الکترونی Rb^+ و Cl^- به ترتیب برابر ۴ و ۳ لایه است.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

۲۵۴- درصد جرمی فلز M در فسفات آن با فرمول $M_3(PO_4)_2$ برابر $38/8\%$ است. درصد جرمی فلز M در سیلیکات

- آن کدام است؟ (فلز M تنها یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد.)
 (۱) $32/4$ (۲) $46/5$ (۳) $52/5$ (۴) $39/4$
 (P = ۳۱, Si = ۲۸, O = ۱۶: g.mol⁻¹)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم مولی فلز M را به دست می‌آوریم:

$$درصد جرمی فسفات = 100 - 38/8 = 61/3$$

$$\frac{درصد جرمی فسفات}{درصد جرمی M} = \frac{جرم فسفات}{جرم M} \Rightarrow \frac{61/3}{38/8} = \frac{2(95)}{3M} \Rightarrow M \approx 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول سیلیکات فلز M با کاتیون M^{2+} به صورت M_2SiO_4 است.

$$درصد جرمی M = \frac{جرم M}{جرم ترکیب} \times 100 = \frac{2(40)}{2(40) + (28 + 64)} \times 100 \approx 46/5\%$$

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

۲۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای که توربین را به حرکت درمی‌آورد، در مقایسه با شارهای دیگر در گستره‌ی دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع است.
 (ب) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، تمامی فرایندها، فیزیکی هستند.
 (پ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی گرمایی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.
 (ت) دانشمندان برای استفاده‌ی بهینه از انرژی رایگان خورشید به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند همه‌ی آن را ذخیره نموده و به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

- (۱) ۱۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت (ب) سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- (آ) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، بخار آب توربین را به حرکت درمی‌آورد که در مقایسه با شارهای دیگر (NaCl مذاب) در گستره‌ی دمایی کوچک‌تری به حالت مایع است.
 (پ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.
 (ت) دانشمندان برای استفاده‌ی بهینه از انرژی خدادادی و رایگان خورشید به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند بخشی از آن را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخه‌ی مصرف نمایند.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۶- چه تعداد از ویژگی‌های زیر درباره‌ی سیلیس، درست است؟

الف) یک جامد کووالانسی است که در آن هر اتم اکسیژن به دو اتم سیلیسیم و هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل است.

ب) فرم خالص آن در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

پ) نقطه‌ی ذوب سیلیس از CO_2 بیش‌تر است.

ت) SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوسته‌ی جامد زمین است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام موارد بیان شده درست است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - ریاضی ، متوسط

۲۵۷- در کدام گزینه یکی از ویژگی‌های بیان شده برای ماده نادرست است؟

۱) هیدروژن پراکسید: فرمول مولکولی H_2O_2 - قابل تهیه از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن - نام تجاری آن آب اکسیژنه است.

۲) کولار: یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها - مقاوم‌تر از فولاد هم جرم خود - استفاده از جلیقه‌های ضدگلوله

۳) اتن: نخستین عضو خانواده‌ی آلکن‌ها - سنگ بنای صنایع پتروشیمی - استفاده به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی

۴) طلا: چکش‌خوار و نرم - رسانایی الکتریکی بالا در شرایط دمایی گوناگون - واکنش‌پذیری بسیار کم

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیدروژن پراکسید با فرمول H_2O_2 و نام تجاری آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گازهای اکسیژن و هیدروژن قابل تهیه نیست.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

۲۵۸- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) اکسیژن پس از سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی جامد زمین است.

ب) در گرافن مانند الماس هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر با پیوندهای اشتراکی متصل است.

پ) همانند سدیم کلرید، برای سیلیس نیز نمی‌توان از واژه‌هایی مانند فرمول مولکولی و نیروهای بین‌مولکولی استفاده کرد.

ت) بار جزئی اتم‌های مرکزی در مولکول‌های SO_2 ، CO_2 و NO_2 هم‌علامت است.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد پ و ت درست‌اند. بررسی موارد نادرست:

آ) اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی جامد زمین است و سیلیسیم در رتبه‌ی دوم قرار دارد.

ب) در الماس هر کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل است، اما در گرافن هر کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند اشتراکی دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۵۹- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر است، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای نشان داده شده، فرضی هستند.)

														F	O	L	
A												E			G		
	B		M	Z			C		X		D						

(۱) گستره‌ی دمایی مایع در ترکیب A_2G بیش‌تر از ترکیب OL_2 است و نیتینول آلیاژی از دو عنصر M و X می‌باشد.

۲) ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر B و F، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تری نسبت به ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و G دارد.

(۳) برخلاف میزان واکنش پذیری، تنوع عدد اکسایش عنصر C در ترکیب‌هایش بیش‌تر از عنصر A است.

۴) D و آلومینیم اکسید خاصیت شکل پذیری و چکش خواری دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آلومینیم اکسید ترکیبی یونی است و خاصیت شکل پذیری و چکش خواری ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ی ۱: نقطه‌ی ذوب و جوش ترکیبات یونی بیش‌تر از ترکیبات مولکولی است و نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیم است.

گزینه ۲: آنتالپی فروپاشی شبکه Ca_3N_2 از Na_2S بیشتر است.

گزینه ی ۳: تنوع عدد اکسایش در آهن بیش تر از سدیم است، ولی واکنش پذیری کمتری دارد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۲ (مرداد ۱) - تجربی ، متوسط

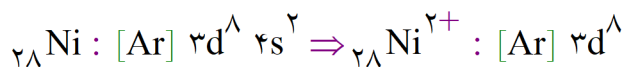
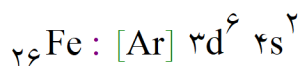
کانال آقای کنکور

۲۶۰- کدام مطلب زیر در ارتباط با آهن و نیکل درست‌اند؟ (۲۸ Ni و ۲۶ Fe و ۲۲ Ti)

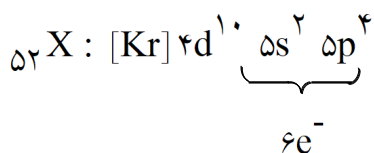
- (آ) آهن و نیکل به ترتیب فراوان‌ترین فلزهای واسطه‌ای سازنده‌ی سیاره‌ی زمین هستند.
 (ب) شمار الکترون‌های موجود در زیر لایه‌ی ۳d اتم آهن و یون نیکل (II) با هم برابر است.
 (پ) برای تبدیل ۱- هگزن به هگزان می‌توان از نیکل به عنوان کاتالیزگر واکنش استفاده کرد.
 (ت) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم تیتانیم و اتم عنصری با عدد اتمی ۵۲ برابر است.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) شمار الکترون‌های موجود در زیر لایه‌ی ۳d اتم آهن و یون نیکل (II) به ترتیب برابر با ۶ و ۸ الکترون است:



(ت) اتم Ti دارای ۴ الکترون ظرفیتی است، در صورتی که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X ۵۲ برابر با ۶ الکترون



است.

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۲۶۱- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کدام یک از مولکول‌های زیر عدد بزرگ‌تری است؟

- (۱) وینیل کلرید (۲) کربونیل سولفید (۳) هیدرازین (۴) هیدروژن پراکسید

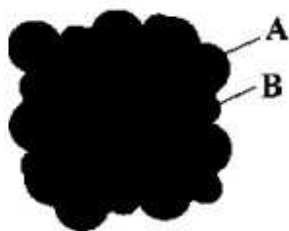
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس هر چهارگونه و نسبت موردنظر در زیر آمده است:

تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۲- شکل زیر بخشی از شبکه‌ی بلوری سدیم کلرید را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5: \text{g. mol}^{-1}$) درست است؟



(آ) هنگامی که سدیم کلرید در آب حل می‌شود مولکول‌های آب از سر اتم اکسیژن، یون‌های A را احاطه می‌کنند.

(ب) درصد جرمی A در سدیم کلرید، بیش از ۱/۵ برابر درصد جرمی B است.

(پ) در شبکه‌ی بلور NaCl، هر شش یون مثبت، توسط شش یون منفی احاطه شده است.

(ت) فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام است.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

یون‌های A و B به ترتیب همان یون‌های Cl^- و Na^+ هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

(آ) هنگامی که NaCl در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سر منفی خود (اتم اکسیژن)، یون‌های B یا همان Na^+ را احاطه می‌کنند.

$$\frac{\text{درصد جرمی A یا } \text{Cl}^-}{\text{درصد جرمی B یا } \text{Na}^+} = \frac{\text{جرم } \text{Cl}^-}{\text{جرم } \text{Na}^+} = \frac{1 \times 35.5}{1 \times 23} = 1.54 > 1/5 \quad (\text{ب})$$

(پ) در شبکه‌ی بلوری NaCl، هر یون مثبت توسط شش یون منفی احاطه شده است.

(ت) به دلیل غلبه‌ی نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه، فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام است.

تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۲۶۳- کدام مطلب در مورد کلروفرم درست است؟

(۱) مولکولی ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۲) اگر به جای یک اتم هیدروژن در ساختار آن یک اتم کلر قرار گیرد، ترکیبی قطبی حاصل می‌شود.

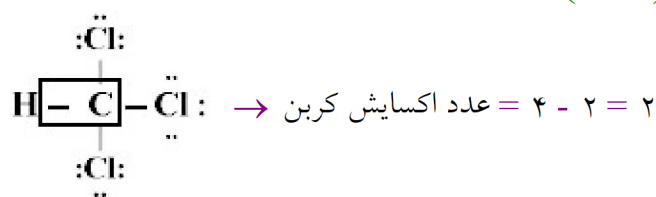
(۳) بار جزئی اتم کلر δ^- و بار جزئی اتم هیدروژن δ^+ است.

(۴) عدد اکسایش اتم کربن در ساختار آن برابر با ۲- است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: کلروفرم با فرمول مولکولی CHCl_3 مولکولی قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه ۲: با جایگزینی یک اتم H با Cl، کربن تتراکلرید (CCl_4) به دست می‌آید که مولکولی ناقطبی است.

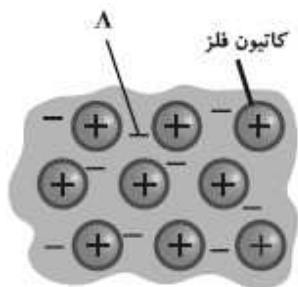


گزینه ۴:

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۴- کدام مطلب نادرست است؟



(۱) NaCl در گستره‌ی دمایی بیش‌تری نسبت به هیدروژن کلرید و آب، به حالت مایع وجود دارد.

(۲) مقایسه‌ی آنتالپی شبکه‌ی بلور به صورت $Al_2O_3 > MgO > Na_2O$ درست است.

(۳) A، در شکل روبه‌رو که الگویی از شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان می‌دهد، عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه‌ی بلوری حفظ می‌کند.

(۴) تیتانیوم چگالی بیش‌تری از فولاد دارد و در برابر سایش و خوردگی مقاوم است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چگالی تیتانیوم از فولاد کم‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - ریاضی ، متوسط

۲۶۵- اگر درصد جرمی آلومینیم اکسید در یک نمونه خاک رس برابر $37/74$ درصد باشد، در هر کیلوگرم از این نوع خاک

رس چند مول یون اکسید مربوط به آلومینیم اکسید خواهد بود؟ $(Al = 27, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

(۴) ۱۱۱

(۳) ۳۷

(۲) ۱۱/۱

(۱) ۳/۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$? \text{mol O}^{2-} = 1 \times 10^3 \text{ g نمونه} \times \frac{37/74 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{100 \text{ g نمونه}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}^{2-}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$= 11/1 \text{ mol O}^{2-}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

۲۶۶- با توجه به ساختار یخ و سیلیس چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند اشتراکی متصل است.

(ب) سیلیس نسبت به یخ دیرگدازتر است.

(ج) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های ۶ ضلعی قرار دارند.

(د) ذره‌های سازنده در سیلیس و یخ به صورت مولکول‌های جداگانه هستند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) نادرست. در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(ب) درست. به طور کلی سیلیس دیرگداز و یخ زودگداز است.

(ج) درست.

(د) نادرست. ذره‌های سازنده در یخ به صورت مولکول‌های جداگانه است، اما ساختار سیلیس به صورت جامد کووالانسی می‌باشد و اتم‌ها ذره‌های سازنده‌ی آن هستند.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶۷- پاسخ درست هر سه پرسش زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟
 (آ) اگر تغییر عدد اکسایش یون وانادیم در واکنش فلز روی با محلول نمکی از وانادیم (V) برابر با عدد اکسایش اتم کربن در متیل آمین باشد، رنگ محلول نمک وانادیم به چه صورت می شود؟
 (ب) در نقشه ی پتانسیل الکتروستاتیکی PCl_3 ، اتمی با رنگ آبی در ساختار لوویس این مولکول چند جفت الکترون ناپیوندی دارد؟

(پ) سیلیسیم خالص ساختاری همانند کدام آلوتروپ کربن دارد؟

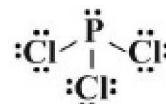
- (۱) سبز - ۳ - آلوتروپی با چینش سه بعدی اتم ها
 (۲) بنفش - ۳ - آلوتروپ به کار رفته در ساخت مته ها و ابزار برش شیشه
 (۳) بنفش - ۱ - آلوتروپ پایدارتر کربن
 (۴) سبز - ۱ - آلوتروپی با چگالی $3/51$ گرم بر سانتی متر مکعب
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(آ) فرمول ساختاری متیل آمین به صورت $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ است. عدد اکسایش کربن در این ترکیب برابر با (۲-) است.

است. اگر تغییر عدد اکسایش یون وانادیم (V) برابر با (۲-) باشد، محلول نمک وانادیم تولید شده حاوی یون V^{3+} خواهد بود که رنگ آن، سبز است. معادله ی واکنش انجام شده به صورت روبه رو است:

$$\text{V}^{5+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{V}^{3+}$$

 (ب) در نقشه ی پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ آبی نشان دهنده ی تراکم کم تر بار الکتریکی است. در نقشه ی پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول PCl_3 ، رنگ آبی متعلق به اتم فسفر است. ساختار لوویس مولکول PCl_3 به صورت



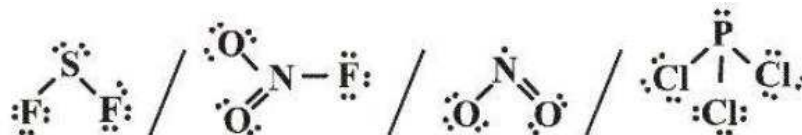
است و اتم فسفر در این مولکول یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(پ) سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس دارد. الماس آلوتروپی از کربن با چینش سه بعدی اتم هاست، چگالی آن برابر با $3/51 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است و در ساخت مته ها و ابزار برش شیشه به کار می رود. گرافیت نسبت به الماس دارای محتوای انرژی پایین تری دارد و پایدارتر از الماس می باشد.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - دوازدهم - جامع ۳ (مرداد ۲) - تجربی ، متوسط

۲۶۸- در کدام گزینه، هر دو مولکول قطبی و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی مولکول ها با هم برابر است؟
 (۱) HCN , N_2O (۲) CH_2O , SO_3 (۳) NO_2 , PCl_3 (۴) SF_6 , NO_2F

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس گونه های موجود در هر چهار گزینه، به صورت زیر است:



سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - ریاضی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - تجربی - مرحله ۴ ، سخت

کانال آقای کنکور

گروه \ دوره	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A	B	C
۳	D	E	F

۲۶۹- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول تناوبی عناصر را

نشان می‌دهد. تمام گزینه‌های زیر درست هستند، به جز:

(۱) آنتالپی پیوند A - A کمتر از B - B است.

(۲) چگالی بار یون پایدار عنصر B بیشتر از یون عنصر F است.

(۳) آنتالپی فروپاشی ترکیب عنصر E و منیزیم کمتر از ترکیب حاصل از عناصر C و سدیم است.

(۴) ترکیب حاصل از Na^+ با یون حاصل از F به عنوان شاره در تولید انرژی الکتریکی از نور خورشید استفاده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شعاع A بزرگتر از B می‌باشد، بنابراین طول پیوند A - A بیشتر از B - B بوده و آنتالپی پیوند آن از B - B کمتر است.

گزینه «۲»: اندازه بار آنیون B^{2-} نسبت به آنیون F^- بیشتر اما شعاع یونی آن کمتر از آنیون F^- است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که چگالی بار B^{2-} بیشتر از F^- است.

گزینه «۳»: آنتالپی فروپاشی شبکه MgE (MgS) بیشتر از NaC (NaF) است.

گزینه «۴»: همان Cl می‌باشد که ترکیب NaCl یک ترکیب یونی بوده در گستره دمایی زیادی به حالت مایع باقی می‌ماند و از آن به عنوان شاره یونی در تولید انرژی الکتریکی از نور خورشید استفاده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۷ ، سخت

۲۷۰- عنصرهای Z ، $\text{Z} + 1\text{B}$ ، $\text{Z} + 2\text{C}$ ، $\text{Z} + 3\text{D}$ و $\text{Z} + 4\text{E}$ به صورتی که اتم C دارای آرایش $2s^2 2p^6$ در

لایه ظرفیت خود است، در جدول تناوبی قرار دارند. براساس این توضیحات و داده‌ها، کدام مورد درست می‌باشد؟

(۱) بین A و D ترکیب یونی با بیش‌ترین انرژی فروپاشی شبکه ایجاد می‌شود.

(۲) نسبت بار به شعاع یونی حاصل از E کمتر از یون حاصل از اتم D می‌باشد.

(۳) اگر شبکه بین یون‌های حاصل از D و B برابر $926 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، انرژی شبکه یون‌های A با E می‌تواند $825 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.

(۴) انرژی شبکه ترکیب یونی حاصل از A و D از انرژی شبکه ترکیب یونی حاصل از B و E کم‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. C گاز نجیب Ne، ۱۰ می‌باشد. پس A اتم اکسیژن O از گروه ۱۶ و B اتم F از گروه ۹

۱۷ و D اتم Na از گروه ۱ و E عنصر Mg از گروه ۲ می‌باشد. پس در حالت یون: A^{2-} ، B^- ، D^+ و E^{2+} است.

به این ترتیب انرژی فروپاشی شبکه بلور یونی تشکیل شده از این عناصر به این صورت است:

$$\text{EA} > \text{EB}_2 > \text{D}_2\text{A} > \text{DB}$$

دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۱ - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۲۰ ، سخت

کانال آقای کنکور

۲۷۱- نمونه‌ای از فلز روی را وارد ۴ دسی‌لیتر از محلولی شامل یون‌های V^{4+} می‌کنیم که غلظت مولی آن ۰/۴ مولار است. اگر تمام روی مصرف شود و رنگ محلول در پایان واکنش سبز باشد، جرم نمونه‌ی مصرف‌شده‌ی روی چند گرم بوده است؟

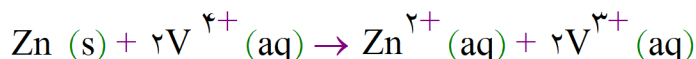
(۴) ۱۵/۶

(۳) ۵/۲

(۲) ۱۰/۴

(۱) ۲۰/۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رنگ سبز نشان می‌دهد که محلول نمک وانادیم (IV) یا همان محلول شامل یون‌های VO^{2+} به محلول نمک وانادیم (III) تبدیل شده است.



$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر محلول} \times V^{4+}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g Zn}}{1 \times 65} = \frac{0.4 \text{ L} \times 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times V^{4+}}{2} \Rightarrow x = 5.2 \text{ g Zn}$$

مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، سخت

۲۷۲- اگر چگالی نیکل، تیتانیم و نیتینول به ترتیب برابر با ۸/۸، ۴/۴ و ۶/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، تفاوت درصد جرمی فلزها تشکیل‌دهنده‌ی نیتینول کدام است؟

(۴) ۳۳/۳

(۳) ۲۰

(۲) ۲۵

(۱) ۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$d_{\text{Nitinol}} = \frac{(V_{\text{Ni}} \times d_{\text{Ni}}) + (V_{\text{Ti}} \times d_{\text{Ti}})}{V_{\text{Ni}} + V_{\text{Ti}}}$$

$$\Rightarrow 6/6 = \frac{8/8 V_{\text{Ni}} + 4/4 V_{\text{Ti}}}{V_{\text{Ni}} + V_{\text{Ti}}} \Rightarrow 3(V_{\text{Ni}} + V_{\text{Ti}}) = 4V_{\text{Ni}} + 2V_{\text{Ti}} \Rightarrow V_{\text{Ni}} = V_{\text{Ti}}$$

ما حجم هر کدام از فلزها در آلیاژ را با a نمایش می‌دهیم:

$$? \text{ g Ni} = a \text{ cm}^3 \times \frac{8/8 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 8/8 a \text{ g Ni}$$

$$? \text{ g Ti} = a \text{ cm}^3 \times \frac{4/4 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 4/4 a \text{ g Ti}$$

$$\% \text{Ni} = \frac{8/8 a}{(8/8 a + 4/4 a)} \times 100 = \% 66/6$$

$$\% \text{Ti} = 100 - 66/6 = \% 33/3$$

$$\% \text{Ni} - \% \text{Ti} = 66/6 - 33/3 = \% 33/3$$

مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - ریاضی و دوره دوم متوسطه - سوالات گردآوری شده - سری ۲ - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - دوازدهم - مرحله ۱۸ (اسفند ۲) - تجربی ، المپیاد