

۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار سیلیس، تنها پیوندهای Si-O وجود دارد.

(۲) CO_۲ ماده مولکولی و SiO_۲ ماده کووالانسی است؛ بنابراین نوع چینش ذرات در این دو ماده، متفاوت است.

(۳) ترکیب‌های گوناگون دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم، بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

فقط عبارت «الف» درست است.

الف) Si پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین است و فراوان‌ترین شبه‌فلز در پوسته زمین محسوب می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) SiO_۲ خواص نام‌برده شده در عبارت دوم را دارد.پ) ساختار SiO_۲ سه‌بعدی ولی ساختار گرافیت لایه‌لایه و دوبعدی است.

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) مقام کششی گرافن، حدوداً ۱۰۰ برابر فولاد است.

پ) آنتالپی پیوند Si-O نسبت به Si-Si بیشتر است.

۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی سیلیسیم بیشتر از اکسیژن است.

۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

تیتانیم (فلز) و سیلیسیم (شبه‌فلز)، نقطه ذوب بالایی داشته، سخت هستند، از یک نوع اتم ساخته شده‌اند و در حالت جامد جریان برق را از خود عبور می‌دهند. (سیلیسیم نیمه‌رسانا است.)

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

قدرمطلق آنتالپی سوختن و چگالی گرافیت از الماس کمتر است.

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند به چهار اتم کربن متصل است. پس ساختار گول آسا دارد، ولی در گرافیت کربن به سه اتم متصل است و ساختار لایه‌ای دارد.

۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)
همه عبارت‌های داده شده درست است.

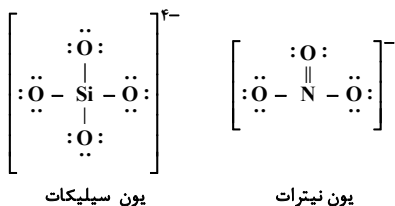
۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)
مقاومت کششی گرافن بسیار زیاد و در حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

ساختار لوویس یون‌های نیترات (NO_3^-) و سیلیکات (SiO_4^{4-}) به صورت روبه‌رو است:



$$\text{NO}_3^- : \text{N} + 3(-2) = -1 \Rightarrow \text{N} = +5$$

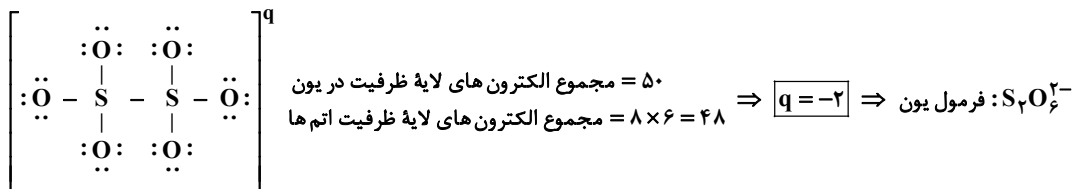
$$\text{SiO}_4^{4-} : \text{Si} + 4(-2) = -4 \Rightarrow \text{Si} = +4$$

این دو یون، از نظر شمار جفت الکترون‌های پیوندی به هم شبیه هستند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

ابتدا همه اتم‌ها را به آرایش هشت تایی می‌رسانیم، سپس با مقایسه مجموع تعداد الکترون‌ها و مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها، بار یون (q) را مشخص می‌کنیم.



فرمول ترکیب حاصل از یون موردنظر با یون سدیم: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$

۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

فقط مورد «پ» درست است.

بررسی مقایسه‌های نادرست:

(الف) چگالی: الماس < گرافیت؛ گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و فاصله اتم‌های کربن در دو لایه بسیار بیشتر از فاصله اتم‌های کربنی است که با هم پیوند کووالانسی دارند.

(ب) سختی الماس از سیلیسیم کرید (SiC) بیشتر است.

(ت) آنتالپی پیوند: $\text{Si-O} > \text{Si-Si}$

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

گرافیت یک جامد کووالانسی است و رسانای جریان برق می‌باشد. (عبارت پ نادرست)
اسیدها به عنوان ترکیب‌های مولکولی، در حالت محلول رسانای جریان برق هستند. (عبارت ت نادرست)

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

از این واژه‌ها برای فلزها، جامدهای کووالانسی و یونی نمی‌توان استفاده نمود. بنابراین فقط برای $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ ، $\text{HCl}(\text{g})$ و $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ قابل استفاده است.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

با وجود آنکه جامدهای کووالانسی نقطه ذوب و جوش بالایی دارند، اما در گستره کمتری نسبت به جامدات یونی در حالت مایع قرار می‌گیرند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

در ساختار الماس مانند سیلیسیم کریبد، هر اتم به ۴ اتم دیگر با پیوندهای اشتراکی متصل است و هر دو از دسته مواد کووالانسی محسوب می‌شوند.
در ساختار سیلیس، اتم‌های اکسیژن به دو اتم و در ساختار گرافیت، هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل است. یخ و سیلیسیم تتراکلرید جزء مواد مولکولی هستند.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳

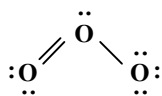
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

فلزات در حالت مذاب و جامد رسانای برق هستند ولی شکننده نیستند اما ترکیبات یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق، سخت و شکننده هستند.

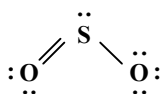
۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

اوزون: اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی و قطبی است.



گوگرد دی‌اکسید: اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی و قطبی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گوگرد تری‌اکسید: اتم مرکزی بدون جفت الکترون ناپیوندی و ناقطبی است.

(۲) کربن دی‌اکسید: اتم مرکزی بدون جفت الکترون ناپیوندی و ناقطبی است.

(۳) آمونیاک: اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی و قطبی است. کربونیل سولفید: اتم مرکزی بدون جفت الکترون ناپیوندی و قطبی است.

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

پ) کلروفرم (CHCl_3) قطبی و اتین (C_2H_2) ناقطبی است.ت) اگر به جای یکی از اتم‌های اکسیژن در CO_2 ناقطبی، گوگرد قرار گیرد، SCO به دست می‌آید که قطبی است و جرم مولی بیشتری از CO_2 دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) مولکول‌های سه‌اتمی که ساختار خطی دارند، می‌توانند ناقطبی (مانند کربن دی‌اکسید) یا قطبی (مانند کربونیل سولفید) باشند.

ب) شمار اتم‌های هیدروژن در دی‌متیل اتر ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) کمتر از پروپان (C_3H_8) است.

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

اتانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، پس دمای جوش آن بالاتر است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

خاصیت نافلز نیتروژن از هیدروژن بیشتر است؛ بنابراین در NH_4^+ ، N دارای بار جزئی منفی و اتم‌های هیدروژن دارای بار جزئی مثبت هستند.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

مولکول B ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند، اما کلروفرم (CHCl_3) قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

مولکول‌های PCl_3 ، NBr_3 و SCl_2 ، به دلیل وجود جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی و مولکول SOCl_2 به دلیل یکسان نبودن اتم‌های متصل به اتم مرکزی، قطبی هستند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

بررسی عبارت‌های نادرست:

۱) مولکول‌های سه‌اتمی و خطی، ممکن است قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند.

۳) در مولکول‌های کربن تتراکلرید و گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی تراکم بار منفی کمتری از اتم‌های اطراف خود دارد، ولی در متان چنین نیست.

۴) در کربونیل سولفید، اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی نیست.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) اتم‌های کلر نافلز تر هستند و به رنگ سرخ ترسیم می‌شوند.

۲) اتم کربن خاصیت نافلز کمتری دارد و آبی ترسیم می‌شود.

۳) با وجود قطبی بودن پیوندها، ساختار متقارن و مولکول ناقطبی است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

(الف) شارۀ بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، ترکیب یونی است، پس رسانای جریان برق می‌باشد.

(ب) شارۀ مولکولی توریین را به حرکت در می‌آورد که فاقد رسانایی است.

(پ) در این فناوری از دو منبع ذخیره انرژی استفاده می‌شود.

(ت) شارۀ مولکولی از سردکننده عبور می‌کند. شاره‌های مولکولی در گسترۀ دمایی کمتری به حالت مایع هستند.

۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

با توجه به داده‌های سؤال، ماده A را می‌توان یک ترکیب یونی و ماده B را یک ماده مولکولی در نظر گرفت.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۲) ماده B در گسترۀ دمایی 103°C $(103 = -83 - 20)$ به صورت مایع وجود دارد.

(۳) جاذبۀ بین مولکولی اصطلاحی است که تنها برای مواد مولکولی می‌تواند استفاده شود.

(۴) از انرژی گرمایی که در ماده A به حالت مذاب، ذخیره می‌شود، می‌توان برای تبدیل ماده B به بخار داغ استفاده کرد.

۳۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

مقایسه‌های نادرست:

(ب) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی: $N_2 < HF$ (الف) گشتاور دوقطبی: $N_2 < HF$

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

$$\Rightarrow \begin{cases} 45/5 \text{ g SiO}_2 \\ 18/1 \text{ g H}_2\text{O} \\ \text{سایر مواد (} 26/4 \text{ g)} \end{cases} \Rightarrow \text{خاک رس اولیه } 100 \text{ g: مبناء}$$

$$10 = \frac{18/1-x}{100-x} \times 100 \Rightarrow 18/1-x = 10 - 0/1x \Rightarrow 0/9x = 8/1 \Rightarrow x = 9 \text{ g جرم آب جدا شده}$$

$$\%50 = \frac{45/5}{91} \times 100 = \text{درصد جرمی SiO}_2 \text{ در نمونه جدید}$$

$$\%50 = \text{مجموع درصد جرمی همه اجزاء به جز SiO}_2$$

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

درصد جرمی عنصر M در اکسید MO برابر ۸۰ درصد است. با استفاده از این رابطه جرم مولی عنصر M را به دست می‌آوریم.

$$\frac{M}{MO} = \frac{80}{100} \rightarrow \frac{M}{M+16} = \frac{80}{100} \rightarrow M = 64$$

اکنون می‌توان درصد جرمی عنصر M را در اکسید M_2O محاسبه کرد.

$$\frac{2M}{M_2O} = \frac{X}{100} \rightarrow \frac{2(64)}{2(64)+16} = \frac{X}{100} \rightarrow \%88/89$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

اگر جرم نمونه خاک رس را ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، این نمونه دارای ۲ گرم آهن (III) اکسید و ۱۶ گرم آب است که بر اثر حرارت دادن، جرم آب نمونه کاهش می‌یابد. اگر جرم آب خارج شده را x در نظر بگیریم:

$$\frac{16-x}{100-x} \times 100 = 4 \Rightarrow 16-x = 4 - 0.04x \Rightarrow x = \frac{12}{0.96} = 12.5 \text{ g}$$

جرم نمونه نهایی ۸۷/۵ گرم خواهد شد که دارای ۲ گرم آهن (III) اکسید است:

$$\text{جرم آهن (III) اکسید} = \frac{2}{87.5} \times 100 \approx 2.29\%$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۱

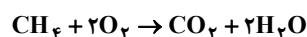
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

$$42 \text{ g Si} \times \frac{60 \text{ g SiO}_2}{28 \text{ Si}} = 90 \text{ g SiO}_2$$

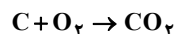
$$\text{درصد جرمی سیلیس} = \frac{90}{250} \times 100 = 36\%$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)



$$\frac{x}{16} = \frac{x'}{22/4} = \frac{9}{2 \times 18} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \text{ g} \\ x' = 5.6 \text{ L CO}_2 \text{ (حاصل از متان)} \end{cases} \Rightarrow \text{حجم CO}_2 \text{ حاصل از C} = 8/4 - 5/6 = 2/8 \text{ L}$$



$$\frac{x''}{12} = \frac{2/8}{22/4} \Rightarrow x'' = 1/5 \text{ g C} \Rightarrow \% \text{CH}_4 = \frac{4}{5/5} \times 100 = 72.7\%$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نیروهای جاذبه و دافعه میان یون‌ها به‌شمار معینی از یون‌ها محدود نمی‌شود، بلکه میان همه آن‌ها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

Na^+ آرایش $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ و Cl^- آرایش $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ دارد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

همه‌ی اتم‌های ذکر شده به آرایش آرگون می‌رسند و هم‌الکترون می‌شوند به‌جز O که به آرایش نئون می‌رسد و شعاع کوچک‌تری دارد، ولی P عدد اتمی کوچک‌تری نسبت به S و Cl دارد، پس شعاع بزرگ‌تری دارد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

با توجه به نکات زیر گزینه ۳ درست می‌باشد.

الف- هر آنیونی از اتم خود بزرگ‌تر است ($F < F^-$)ب- هر کاتیونی از اتم خود کوچک‌تر است ($Na^+ < Na$)ج- هر آنیونی از هر کاتیونی بزرگ‌تر است به‌جز موارد خاص پس $Na^+ < F^-$ د- در یک تناوب از چپ به راست شعاع کوچک می‌شود و در یک گروه از بالا به پایین زیاد می‌شود پس $F < Na$ است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

در هنگام تشکیل جامد یونی تا جایی که امکان دارد یون‌های با بار یکسان از هم دور می‌شوند و یون‌های با بار متفاوت به هم نزدیک می‌شوند تا جاذبه بر دافعه غلبه نماید.

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

در گزینه‌ی (۴) ترتیب درست به‌صورت $Na^+ < F^- < Na$ می‌باشد و ترتیب ارائه شده نادرست است.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد.

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

در واکنش میان فلز سدیم و گاز کلر، اتم سدیم الکترون می‌دهد و یون Na^+ تولید می‌شود و به آرایش گاز نجیب می‌رسد. اتم کلر با گرفتن الکترون به یون Cl^- تبدیل شده و آرایش گاز نجیب پیدا می‌کند. شعاع اتم سدیم به‌هنگام تبدیل شده به یون Na^+ کاهش ولی شعاع اتم کلر هنگام تبدیل شدن به یون Cl^- افزایش می‌یابد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

در بین کاتیون‌های دوره سوم، بیشترین چگالی بار مربوط به یون Al^{3+} است و در بین آنیون‌ها، چگالی بار O^{2-} بیشتر از F^- است؛ بنابراین بین ترکیبات یونی داده‌شده، Al_2O_3 بیشترین آنتالپی فروپاشی را دارد و در بین کاتیون‌ها، Na^+ بیشترین شعاع یونی را دارد که اختلاف آن با شعاع Cl^- از همه کمتر است.

$$Cl^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$$

شعاع یونی

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

مقایسه‌های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی مورد نادرست:

(ب) دو یون $15P^{3-}$ و $20Ca^{2+}$ ، هم‌الکترون هستند و در یون‌های هم‌الکترون، شعاع آنیون بیشتر از شعاع کاتیون است.

۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

در مقایسه $NaCl$ و KCl چون آنیون هر دو مشابه است و چگالی بار $Na^+ > K^+$ است، بنابراین انرژی فروپاشی شبکه KCl کمتر از $NaCl$ است.در مقایسه KBr و KCl چون کاتیون مشابه است و چگالی بار $Cl^- > Br^-$ است، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه KCl بیشتر از KBr است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

بر اساس مقایسه چگالی بار کاتیون و آنیون سازنده ترکیب‌ها، Al_2O_3 بیشترین آنتالپی فروپاشی و NaF کمترین آنتالپی فروپاشی را دارد.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

نسبت بار به شعاع	یون
$10/3 \times 10^{-3}$	Na^+
$7/5 \times 10^{-3}$	K^+
$7/5 \times 10^{-3}$	F^-
$5/5 \times 10^{-3}$	Cl^-

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

A و C فلز و B و D نافلز هستند.

کاتیون A و آنیون B آرایش گاز نجیب نئون را دارند، پس A متعلق به دوره سوم و B متعلق به دوره دوم است. C و D متعلق به دوره ۳ هستند.

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

آنتالپی فروپاشی Na_2O از NaF بیشتر و از MgF_2 و MgO کمتر است؛ به عبارت دیگر آنتالپی فروپاشی سدیم اکسید بین ۹۲۶ و ۲۹۶۵ کیلوژول بر مول است.
این اعداد را باید به کیلوژول بر گرم تبدیل کنیم:

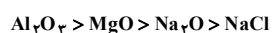
$$\text{Na}_2\text{O} \text{ جرم مولی } = 2(23) + 16 = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{926}{62} = 14/9 \quad \quad \quad \frac{2965}{62} = 47/8$$

در بین گزینه‌های داده‌شده، ۴۰ بین ۱۴/۹ و ۴۷/۸ است.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)



ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های داده شده به صورت روبه‌رو است:

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

در ساختمان ترکیبات یونی واحدی به نام مولکول تعریف نمی‌شود و فرمول شیمیایی آن‌ها تجربی است. کوچک‌ترین واحد سازنده ترکیبات یونی، یون‌های مثبت و منفی می‌باشند که با هم تشکیل یک بلور می‌دهند.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

جابه‌جایی یون‌ها باعث دافعه یون‌های هم‌نام شده و شبکه می‌شکند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

$$\text{Na}_4\text{SiO}_4 \text{ در } \text{Na}^+ \text{ درصد جرمی } = \frac{4 \times 23}{184} \times 100 = 50\%$$

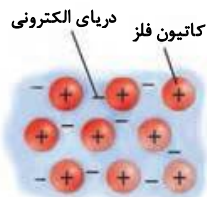
۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

ساختار فلزها، آرایش منظمی از یون‌های مثبت است که در بین آن‌ها، الکترون‌ها آزادانه در حال جابه‌جا شدن هستند.



۶۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی فلزات است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

(ت) عنصر A ۳۳ همان وانادیم است که دارای عدد اکسایش‌های مختلفی در ترکیب‌هایش است، اما عنصر B ۳۱ (فلز روی) فقط دارای یک

عدد اکسایش (۲+) در ترکیب‌هایش می‌باشد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند.

(ب) مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۴

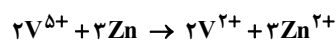
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

با در نظر گرفتن ۳۶ عنصر نخست جدول، گزینه ۴ درست است، زیرا گروه ۱۴ فقط شامل عناصر C (نافلز)، Si ۱۴ و Ge ۳۲ (شبه‌فلز)

می‌شوند.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)



$$1/2 \text{ mol} \times \frac{2}{3} = 0.33 \text{ mol}$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

$$1 \text{ mol A} \times \frac{9/0.3 \times 10^{23} e^-}{0.5 \text{ mol A}} \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/0.2 \times 10^{23} e^-} = 3 \text{ mol } e^-$$

بنابراین ۱ مول فلز A دارای ۳ مول الکترون در دریای الکترونی خود است و این فلز، سه ظرفیتی می‌باشد. از میان گزینه‌های داده‌شده، تنها Al سه ظرفیتی است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) ساختار فلزها شامل چینش سه بعدی از کاتیون‌ها است که میان آن‌ها الکترون‌های ظرفیتی قرار دارند.

(ت) الگوی دریای الکترونی توانایی توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزات را دارد.

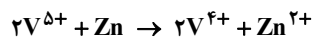
۶۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

قدرت کاهندگی روی به گونه‌ای است که V^{5+} به V^{4+} ، V^{4+} به V^{3+} و V^{3+} را به V^{2+} تبدیل می‌کند، اما قادر نیست V^{2+} را به V تبدیل کند.

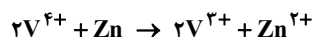
۶۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۳)

در مرحله اول، V^{5+} به V^{4+} تبدیل می‌شود؛ بنابراین معادله واکنش انجام‌شده در این مرحله به صورت زیر است:

$$\text{mol Zn} = \frac{325 \times 10^{-3}}{65} = 5 \times 10^{-3}, \text{ mol V}^{5+} = \frac{200}{1000} \times 0.25 = 5 \times 10^{-3}$$

در مرحله اول، با مصرف 5×10^{-3} مول V^{5+} ، نصف فلز روی یعنی $2/5 \times 10^{-3}$ مول از آن مصرف می‌شود و $2/5 \times 10^{-3}$ مول از آن باقی می‌ماند. در مرحله دوم، V^{4+} به V^{3+} تبدیل می‌شود:



در این مرحله، با مصرف 5×10^{-3} مول V^{4+} ، $2/5 \times 10^{-3}$ مول Zn باقی‌مانده هم مصرف شده و واکنش تمام می‌شود. با تولید V^{3+} در این مرحله، محلول سبزرنگ می‌شود.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

با توجه به اینکه کاتیون وانادیم (V)، (IV) و (III) در واکنش با فلز روی شرکت می‌کنند می‌توان نتیجه گرفت که قدرت اکسندگی این کاتیون‌ها از Zn^{2+} بیشتر است، اما V^{2+} به V تبدیل نمی‌شود و قدرت اکسندگی کمتری نسبت به Zn^{2+} دارد و بر همین اساس قدرت کاهندگی V از Zn بیشتر است.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) باید گفته شود به رنگ سفید دیده می‌شود.

ت) واژه آلی اضافی است و نباید تصور شود دوده یک ماده آلی است.

۷۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

بالاترین عدد اکسایش برای وانادیم +۵ است، پس V^{5+} فقط در نقش اکسنده ظاهر می‌شود. در صورتی که سایر کاتیون‌ها هر دو نقش اکسنده و کاهنده را می‌توانند داشته باشند. واکنش V^{5+} با گرد روی، پس از تولید V^{2+} خاتمه می‌یابد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۳)

مقاومت در برابر سایش در تیتانیوم و فولاد تفاوت چندانی ندارد و جزء برتری‌های تیتانیوم نسبت به فولاد زنگ‌نزن محسوب نمی‌شود.

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

همه عبارات نادرست هستند.

الف) نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است.

ب) بار یون سولفات (SO_4^{2-})، ۲- و بار یون سیلیکات (SiO_4^{4-})، ۴- است.

پ) نقطه ذوب تیتانیوم از فولاد بیشتر است.

ت) برخی مواد مولکولی مانند یخ، نفتالن و... در دما و فشار اتاق، به حالت جامد هستند.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۳)

عنصر X که در دوره چهارم و گروه ۴ قرار دارد، فلز تیتانیوم (Ti ۲۲) است. آلیاژی از این فلز (نیتینول)، در ساخت استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.