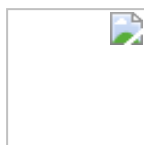




نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

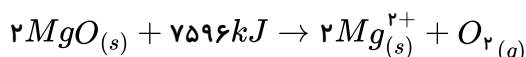


سید بهروز پرنوی

نام آزمون: شیمی دوازدهم فصل سوم (تشریحی)

تاریخ آزمون:

۱ دانش آموزی معادله فروپاشی شبکه منیزیم اکسید را به صورت زیر نوشته است. او در این معادله ۳ مورد اشتباه دارد آن‌ها را بیان کنید و شکل درست معادله را بنویسید.



۲ تعیین کنید نقطه ذوب کدام ترکیب « $CO_2(s)$ یا « $SiO_2(s)$ » بیشتر است؟ چرا؟

۳ واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف کدام مواد زیر می‌توان به کار برد؟ چرا؟
 $C_6H_{14}(l)$, $SiO_2(s)$, $NaCl(s)$, $HF(g)$, $C(s)$ (گرافیت), $Cl_2(g)$

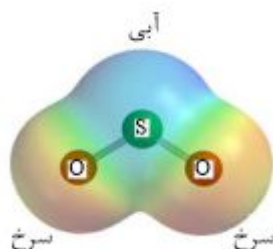
۴ دانش آموزی در آزمایشگاه نمونه‌ای ۲۰ گرمی خاک رس را ابتدا حرارت داده و سپس بر اثر تجزیه آن ۹٫۲ گرم SiO_2 و ۷٫۶ گرم Al_2O_3 به دست آورده است. در پایان ۰٫۵ گرم ماده جامد باقی مانده است. درصد جرمی SiO_2 , H_2O و Al_2O_3 را در این نمونه بیابید.

۵ در هر مورد عبارت درست را کامل کنید.

الف هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص ————— باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه ————— بیشتر کمتر

میان ذره‌های سازنده مایع ————— قوی‌تر ضعیف‌تر است.

۶ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ این مولکول

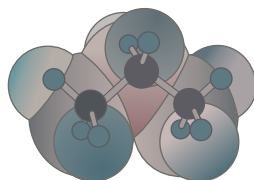


قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

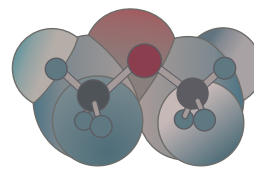
ب با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با $(\delta+)$ یا $(\delta-)$ نشان‌دار کنید.

۷ نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل‌اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پروپان



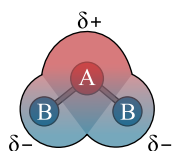
دی‌متیل‌اتر



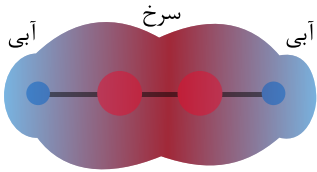
الف کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟

ب توضیح دهید کدام یک در دمای اتاق می‌تواند به حالت مایع باشد؟

۸ با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید.



الف شکل بالا، نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.



ب آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟

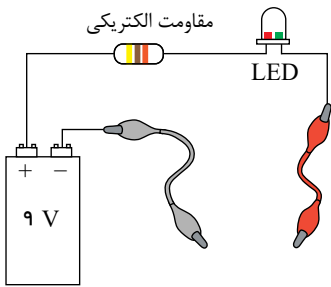
۹ با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر پاسخ دهید.

الف این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

ب کدام رنگ تراکم بیشتر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می دهد؟

۱۰ با استفاده از این وسایل مداری به شکل زیر بسازید و با توجه به آن به سوالات پاسخ دهید:

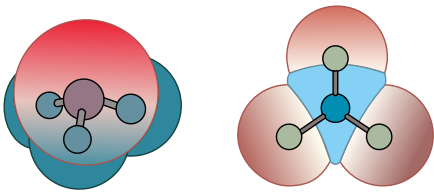
لامپ LED، باتری ۹ ولتی، سیم، سوکت، مقاومت ۳۳۰ اهمی، مداد و کاغذ.



الف نوک فلزی دو سیم رابط را با مستطیل گرافیتی که ضخامتی در حدود چند نانومتر دارد تماس دهید، سپس به لامپ نگاه کنید، چه رخ می دهد؟

ب دو نقطه اتصال را به هم نزدیک یا از هم دور کنید، چه تغییری در شدت روشنایی لامپ پدید می آید؟

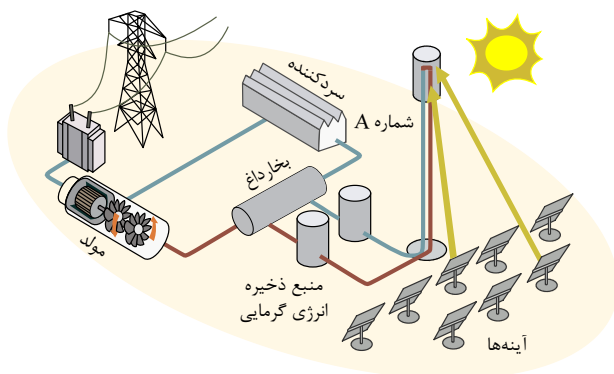
۱۱ با توجه به نقشه پتانسیل مولکول های آمونیاک و گوگرد تری اکسید به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف با بیان دلیل، هریک از اتم ها را در نقشه های بالا با $(\delta+)$ یا $(\delta-)$ نشان دار کنید.

ب کدام مولکول قطبی و کدام ناقطبی است؟ چرا؟

۱۲ با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.



الف شماره A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟

ماده	نقطه جوش ($^{\circ}C$)	نقطه ذوب ($^{\circ}C$)
$NaCl$	۱۴۱۳	۸۰۱
H_2O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳



ب نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

۱۳ با توجه به ترکیبات «سیلیس» $SiO_2(s)$ و کربن دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید؟ (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)

ب سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟

۱۴ دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

الف مخلوط مس (II) سولفات و آب پخش نور ندارد.

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

پ $NaCl$ نسبت به N_2 در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ت برخلاف حلی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

۱۵ دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

الف شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی‌شکند.

ب ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند.

۱۶ نحوه تشکیل ساختار یخ و پیوندهای موجود در آن را توضیح دهید.

۱۷ رفتار شیمیایی مولکول‌ها به‌طور عمده به چه عوامل بستگی دارد؟

۱۸ مواد مولکولی نسبت به مواد کووالانسی نقطه جوش دارند.

۱۹ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف مولکول‌های H_2O در ساختار یخ مانند گرافن با تشکیل حلقه‌های شش گوشه، شبکه‌ای سه بعدی مانند کندوی زنبور عسل پدید می‌آورند.

ب مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و گشتاور دو قطبی آن‌ها صفر نیست.

پ شماره مولکولی نسبت به شماره یونی در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع وجود دارد.

ت ترکیب‌های کووالانسی مولکول مجزایی نداشته و اتم‌های سازنده آن‌ها عمدتاً در گروه ۱۴ جدول عناصر قرار دارند.

۲۰ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

آ گرافیت، تک لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.

ب بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون‌سوز است.

پ رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.



پاسخنامه تشریحی

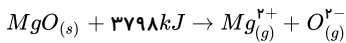
۱) معادله فروپاشی شبکه بلور جامد ترکیب یونی و تولید یون‌های سازنده گازی آن‌ها است. این فرآیند گرماگیر بوده و انرژی جذب می‌کند.
ایرادها:

۱- انرژی فروپاشی به ازای یک مول ترکیب یونی می‌باشد نه ۲ مول.

۲- در سمت راست واکنش بایستی یون‌های سازنده قرار بگیرند. (Mg^{2+}, O^{2-})

۳- حالت فیزیکی یون‌های سازنده در سمت راست واکنش باید گازی باشند.

بنابراین داریم:



۲) $-SiO_2(s)$ زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی است اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است.

۳)

$HF(g), Cl_2(g), C_2H_4(l)$ ؛ زیرا این مواد مولکولی هستند و از مولکول‌های مجزا تشکیل شده‌اند و بین مولکول‌های آن‌ها نیروهای بین‌مولکولی (واندروالس یا پیوند هیدروژنی) وجود دارد.

بنابراین فقط برای آن‌ها می‌توان از عبارتهای ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین‌مولکولی استفاده کرد.

در بین سایر مواد ذکر شده، (گرافیت، $C(s)$ = جامد کووالانسی، $NaCl(s)$ = جامد یونی و $SiO_2(s)$ = جامد کووالانسی می‌باشند.

۴)

$$جرم آب موجود در نمونه = 20 - (9.2 + 7.6 + 0.5) = 2.7g H_2O$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم ماده موجود (g)}}{\text{جرم کل نمونه (g)}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی } H_2O = \frac{2.7}{20} \times 100 = 13.5\%$$

$$\text{درصد جرمی } SiO_2 = \frac{9.2}{20} \times 100 = 46\%$$

$$\text{درصد جرمی } Al_2O_3 = \frac{7.6}{20} \times 100 = 38\%$$

۵)

الف) بیشتر - قوی‌تر

۶)

آ) قطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد.

ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد، پس اتم S، با (δ^+) نشان‌دار می‌شود.

۷)

الف) پروپان. توزیع بار الکتریکی در مولکول پروپان یکنواخت بوده و مولکول آن ناقطبی است؛ بنابراین در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. در حالی که توزیع بار الکتریکی در دی‌متیل‌تر یکنواخت نبوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

ب)

دی‌متیل‌تر با وجود جرم مولی نزدیک به پروپان به دلیل دارا بودن مولکول‌های قطبی نیروی جاذبه قوی‌تری در بین مولکول‌های آن وجود دارد، به همین جهت دمای جوش بالاتری داشته و در دمای اتاق به حالت مایع است. در حالی که پروپان به دلیل دارا بودن مولکول‌های ناقطبی، جاذبه بین مولکولی بسیار ضعیف‌تری داشته و در دمای اتاق به حالت گاز وجود دارد.

۸)

الف)

OF_2 اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد، پس اتم فلوئور است.

ب)

بله احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست.

۹)

الف)

ناقطبی، زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد.

ب)

سرخ

۱۰)

الف)

لامپ روشن می‌شود.

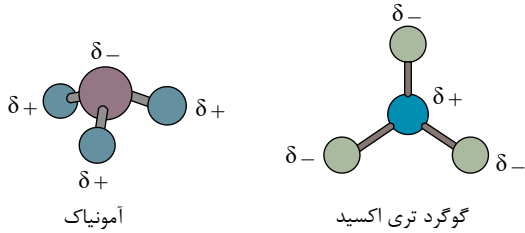


ب

هر چه دو نقطه اتصال به یکدیگر نزدیک تر باشند، شدت روشنایی لامپ بیشتر است؛ زیرا مقاومت کمتری در مسیر جریان الکتریکی وجود دارد.

۱۱

الف



هر اتمی که تراکم الکترونی بیشتری در ساختار مولکول داشته باشد (رنگ قرمز)، دارای بار جزئی منفی (δ^-) و هر اتمی که تراکم الکترونی کمتری داشته باشد (رنگ آبی)، دارای بار جزئی مثبت (δ^+) می باشد.

ب

مولکول آمونیاک (NH_3) قطبی می باشد؛ زیرا توزیع بار الکتریکی در اطراف اتم مرکزی آن (نیترोजن) نامتقارن است و مولکول گوگرد تری اکسید ناقطبی است، زیرا توزیع بار الکتریکی در اطراف اتم مرکزی آن (گوگرد) متقارن است.

۱۲

الف

$NaCl$ - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر بوده و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ب

پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می کنند.

۱۳

الف

$SiO_2(s)$: جامد کووالانسی و $CO_2(s)$: جامد مولکولی

ب

$SiO_2(s)$ - زیرا در سیلیس همه اتم ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده اند، پس سختی بیشتری دارد.

۱۴

الف

زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازه ذرات تشکیل دهنده آنها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند.

ب

الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است.

پ

زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است.

ت

زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود.

۱۵

الف

هنگامی که ضربه ای به فلز وارد می شود، لایه یا لایه هایی از کاتیون ها در شبکه جابه جا می شود، اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه ها را حفظ می کند.

ب

در حالت جامد یون ها حرکت انتقالی ندارند و جابه جا نمی شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه جایی یون ها به سوی قطب های ناهم نام رسانایی انجام می شود.

۱۶

مولکول های H_2O در ساختار یخ در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوش، شبکه ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند. در این ساختار هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.

۱۷

رفتار شیمیایی مواد مولکولی به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون های پیوندی) و جفت الکترون های موجود در مولکول و به طور کلی به ساختار مولکول های تشکیل دهنده بستگی دارد.

۱۸

پایین تری

۱۹

الف

نادرست. مولکول های H_2O در ساختار یخ مانند گرافن حلقه های شش گوشه و شبکه ای مانند کندوی زنبور عسل پدید می آورند ولی گرافن برخلاف یخ که سه بعدی است، ساختاری دو بعدی دارد.

ب

پ

نادرست. شاره یونی نسبت به شاره مولکولی به دلیل نیروهای جاذبه قوی تر میان ذره های سازنده آن، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع وجود دارد، یعنی اختلاف دمای ذوب و جوش در شاره یونی بیشتر از شاره مولکولی است.

ت

درست

۲۰

(آ) نادرست - گرافن، تک لایه ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دو بعدی است.

ب) درست

پ) نادرست - رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) آبی است. زیرا این ماده باز آرنیوس است.