
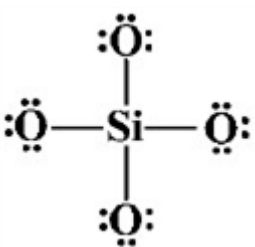


ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	نسبت بار به شعاع کاتیونی برابر $2 \times 10^{-27} / 2$ و شعاع آن ۷۲ pm است. با محاسبه نشان دهید این یون $K^+$ یا $Mg^{2+}$ است.	
	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳	
۲	با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، کدامیک در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟  شکل (۱)                      شکل (۲)	
	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳	
۳	بار الکتریکی یون روبه‌رو را محاسبه کنید. 	
	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳	
۴	اگر در شبکه بلور یونی $CaF_2$ ، یون فلوئورید با یون کلرید ( $Cl^-$ ) جایگزین شود، نقطه ذوب آن چه تغییری می‌کند؟ دلیل بیاورید.	
	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳	
۵	دانش‌آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی $MgF_2$ را به صورت زیر نوشته است. در آن دو اشتباه وجود دارد. شکل درست معادله را بنویسید. $MgF_2(l) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2F^-(g) + 2965 \text{ kJ}$	
	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳	

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پیوند	Si - Si	C - C	Si - C	Si - O
میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۲۲۶	۳۴۸	۳۰۱	X

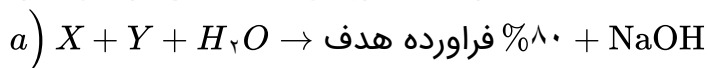
الف) با در نظر گرفتن اینکه Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) یافت می‌شود، X کدام عدد (۳۶۸ یا ۱۶۸) می‌تواند باشد؟  
ب) سختی کدام یک از جامدهای کووالانسی Si یا SiC بیشتر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

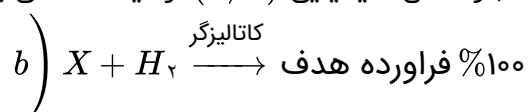
درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.  
الف) در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار  $\text{BaCl}_2$  با محلول ۰/۱ مولار  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  برابر است.  
ب) برقکافت محلول رقیق نمک خوراکی نسبت به برقکافت آب خالص بهتر انجام می‌شود.  
ج) میزان چسبندگی لکه‌های چربی، بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی‌استری است.  
د) مدل دریای الکترونی، تنوع اعداد اکسایش فلزها را توجیه نمی‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.  
الف) مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.  
ب) اغلب نافلزها در واکنش با فلزها، نقش (کاهنده / اکسنده) دارند.  
ج) در فرایند برقکافت لیتیم برمید مذاب ( $\text{LiBr}$ ) در آنند (لیتیم / برم) تولید می‌شود.  
د) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن (قوی‌تر / ضعیف‌تر) است.



ه) واکنش شیمیایی ( $a/b$ ) از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است.



و) یکی از کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز (پالادیم / سرب) است و آلاینده NO با عبور از این مبدل به گاز ( $\text{N}_2$  /  $\text{NH}_3$ ) تبدیل می‌شود.

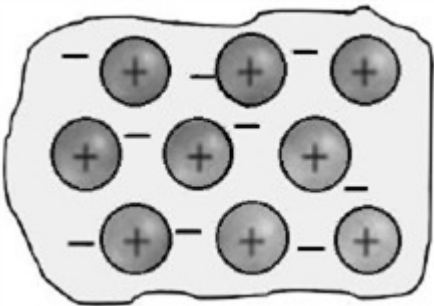
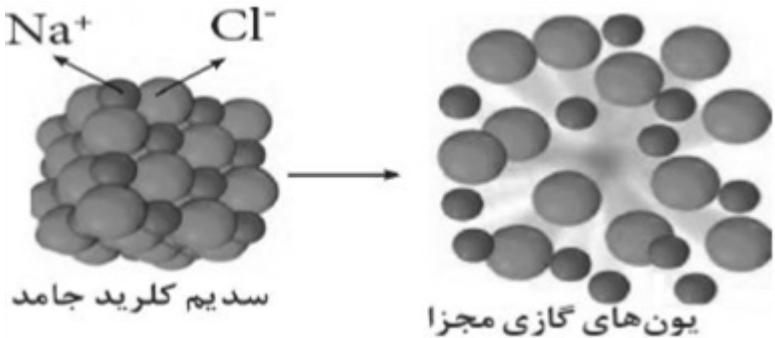
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

اعداد زیر مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور برخی از ترکیب‌های یونی است. تعیین کنید به جای هریک از نمادهای a، b و c کدام یک از عددهای زیر قرار می‌گیرند؟ (اعداد تقریبی هستند).

آنیون \ کاتیون	$\text{Br}^-$	$\text{Cl}^-$
$\text{Li}^+$	۸۱۲	a
$\text{K}^+$	b	c

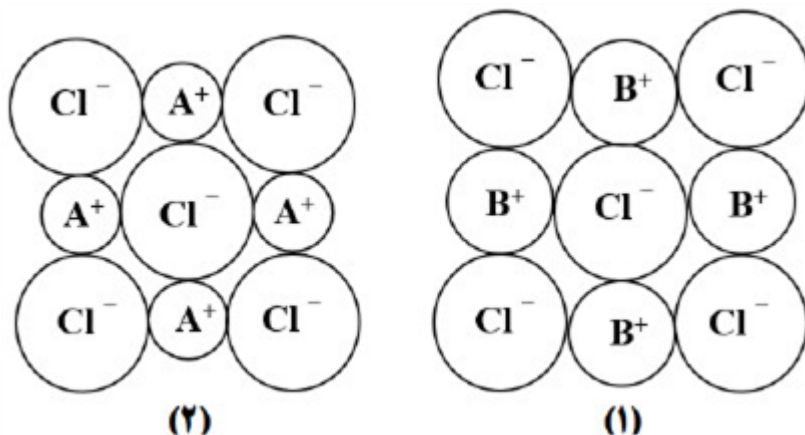
$830, 689, 710 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

	<p>شکل مقابل یک مدل ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد.          (آ) نام این مدل را بنویسید.          (ب) چرا در این مدل نمی‌توان هر الکترون را به یک اتم معین نسبت داد؟          (پ) این مدل برای توجیه کدام رفتار (واکنش‌پذیری یا شکل‌پذیری) فلزها می‌تواند ارائه شود؟ دلیل بنویسید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>	۱۰
	<p>در هر مورد با ذکر دلیل مقایسه کنید.          (آ) سختی بلورهای <math>\text{SiO}_2(s)</math> و <math>\text{CO}_2(s)</math>          (ب) چگالی الماس و گرافیت</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>	۱۱
	<p>در مولکول HF، تراکم بار الکتریکی بر روی کدام اتم بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>	۱۲
	<p>با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟          (ب) انرژی لازم برای انجام این واکنش چه نامیده می‌شود؟          (پ) اگر به جای یون کلرید (<math>\text{Cl}^-</math>) یون برمید (<math>\text{Br}^-</math>) جایگزین شود، انرژی لازم برای انجام این واکنش کمتر یا بیشتر می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>	۱۳
	<p>دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.          (آ) دوده به رنگ سیاه دیده می‌شود.          (ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود.          (پ) در غلظت برابر از محلول‌های آمونیاک و سدیم هیدروکسید، آمونیاک pH کمتری دارد.          (ت) <math>\text{SiO}_2(s)</math> سخت و دیرگداز است در حالی که <math>\text{CO}_2(s)</math> در دمای اتاق تصعید می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p>	۱۴

۱۵	<p>با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های داده شده پاسخ دهید.          (آ) کدام نقشه پتانسیل مولکول (<math>SO_2</math>) است؟          (ب) کدام نقشه پتانسیل مربوط به یک ترکیب ناقطبی است؟ دلیل بنویسید.          (پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی علامت (<math>\delta^-</math>) نشان‌دهنده چیست؟</p>
۱۶	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.          (آ) عدد اکسایش اتم کلر در <math>(ClO_3^-)</math> برابر (+۵) است.          (ب) گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که <math>[H_3O^+] &gt; [OH^-]</math> در خاک آن است.          (پ) ثابت یونش محلول ۱ مولار اسید ضعیف (<math>HX</math>) در دمای معین ده برابر ثابت یونش همان اسید با غلظت ۰/۱ مولار است.          (ت) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.</p>
۱۷	<p>واکنش‌های زیر در فرایند حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها انجام می‌شوند.  <math display="block">a) 2 NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) \quad E_a = 381 \text{ kJ}</math> <math display="block">b) 2 CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) \quad E_a = 334 \text{ kJ}</math>         (آ) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟          (ب) چرا با افزایش دما، سرعت این واکنش‌ها بیشتر می‌شود؟          (پ) کدام واکنش داده شده در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود؟</p>
۱۸	<p>برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.  <math>(Na_2O - Fe_2O_3 - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2 - MgO)</math>          (آ) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟          (ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟          (پ) نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده کدام ماده کمتر است؟ چرا؟          (ت) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، درصد جرمی <math>Na_2O</math> چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.</p>

شکل‌های مقابل الگویی ساده از ساختار دو ترکیب یونی است. با در نظر گرفتن آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 (آ) آنتالپی فروپاشی شبکه کدام ساختار بیشتر است؟ چرا؟  
 (ب) اگر A و B فلزهای قلیایی باشند، کدام فلز عدد اتمی بزرگ‌تری دارد؟  
 (پ) نسبت بار به شعاع یون کلرید را محاسبه کنید. ( $\text{Cl}^-$  شعاع = 181 pm)



۱۹

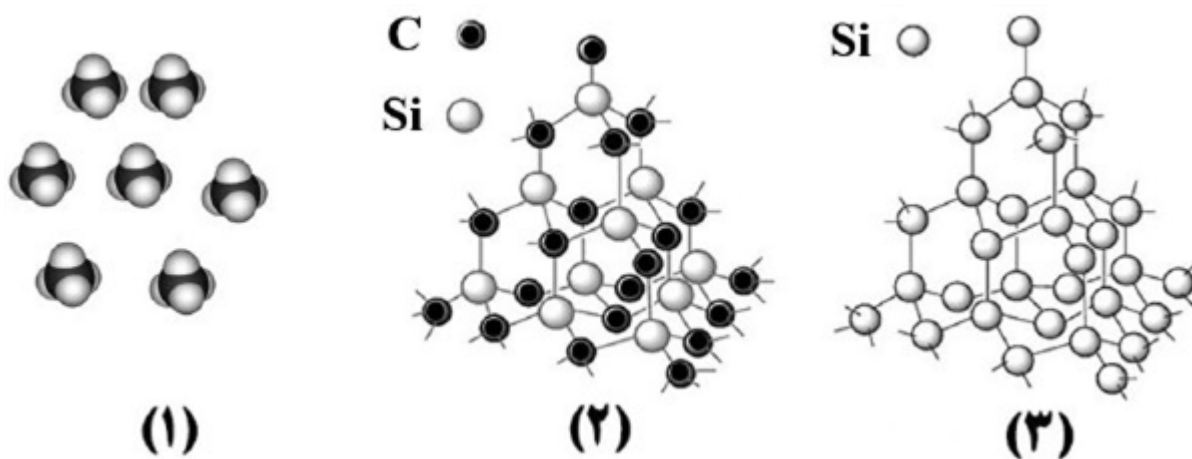
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است).  
 (وانادیم -  $H_2$  - آمونیاک - سوسپانسیون -  $CO_2$  - سدیم هیدروکسید - نیکل - کلئید)  
 • نیتینول آلیاژی از تیتانیم و ... (آ)... است.  
 • مخلوط آب، روغن و صابون از نوع ... (ب)... است.  
 • در شیشه‌پاک‌کن‌ها، از محلول ... (پ)... استفاده می‌شود.  
 • در فرایند هال برای تهیه آلومینیم، گاز ... (ت)... در الکتروود آند آزاد می‌شود.

۲۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.



۲۱

(آ) نام و یک کاربرد برای ماده ۲ بنویسید.  
 (ب) ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی ۱ مطابقت دارد. چرا؟  
 (پ) میانگین آنتالپی پیوند  $Si - Si$  و  $Si - C$  به ترتیب برابر  $435 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $327$  است. پیش‌بینی کنید کدام ماده ۲ یا ۳ سختی کمتری دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

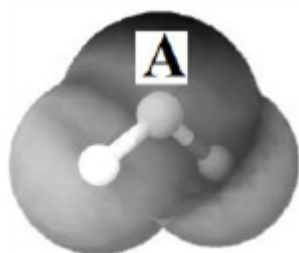
مواد داده شده در جدول مقابل، به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟  
 ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟

ماده	نقطه ذوب ( $^{\circ}\text{C}$ )	نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵
$\text{P}_4$	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴

۲۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول  $\text{SO}_2$  را نشان می‌دهد.  
 الف) بخش A در این نقشه چه رنگی دارد؟  
 ب) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟



۲۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

با توجه به جدول پاسخ دهید.

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/0.9 \times 10^{-2}$
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$

۲۴

آ) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟  
 ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

در مورد دو ترکیب یخ « $\text{H}_2\text{O}(s)$ » و سیلیس « $\text{SiO}_2(s)$ » به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟  
 ب) کدام ترکیب، سخت اما زودگداز است؟ توضیح دهید.

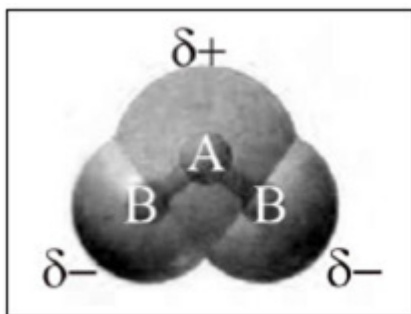
۲۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول  $OF_2$  یا  $H_2O$  را نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.

ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

۲۶



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.

پیوند	C - C	Si - Si	Si - C
	۳۴۸	۲۲۶	۳۱۸

۲۷

آ) در ساخت مته و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود یا سیلیسیم کربید؟ چرا؟  
 ب) اگر سیلیسیم خالص، ساختاری همانند الماس داشته باشد، نقطه ذوب الماس کمتر است یا سیلیسیم؟  
 پ) سختی سیلیسیم کربید ( $SiC$ ) بیشتر است یا سیلیسیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

آ) مولکول‌های  $CO$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک « $CaO$ » می‌افزایند.

پ) با بازیافت آلومینیم، در مقایسه با تولید آن به روش هال، می‌توان هزینه تولید آلومینیم را کاهش داد.

ت) تیغه روی  $Zn(s)$  می‌تواند با محلول اسیدی  $H^+(aq)$  واکنش دهد.

۲۸

$$E(H^+/H_2) = 0/00V, E(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

با توجه به جدول مقابل که آنتالپی فروپاشی شبکه را برای برخی ترکیب‌های یونی، برحسب  $kJmol^{-1}$  نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) به جای علامت سؤال کدامیک از اعداد (۲۴۸۸، ۸۴۰ یا ۴۲۳۵) را باید قرار داد؟ دلیل بنویسید.

ب) نقطه ذوب  $MgF_2$  و  $MgO$  را با بیان دلیل مقایسه کنید.

۲۹

آنیون \ کاتیون	$F^-$	$O^{2-}$
$Na^+$	۹۲۶	؟
$Mg^{2+}$	۲۹۶۵	۳۷۹۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۳۰

دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.  
 (آ) 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 حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۳۱

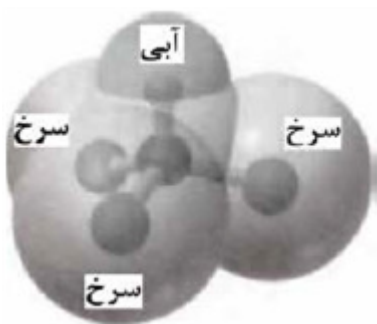
با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 (آ) نسبت بار به شعاع یون  $Na^+$  را حساب کنید.  
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلوئورید ( $MgF_2$ ) بیشتر است یا سدیم فلوئورید ( $NaF$ )؟ چرا؟

یون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
$Mg^{2+}$	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$
$Na^+$	۱۰۲	.....
$F^-$	۱۳۳	$7/5 \times 10^{-3}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۳۲

نقشه پتانسیل روبه‌رو مربوط به مولکول یک مایع است. توضیح دهید آیا با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به باریکه این مایع می‌توان آن را از راستای حرکت خود منحرف نمود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۳۳

با توجه به جدول مقابل پاسخ دهید.  
 (آ) چگالی بار یون  $Na^+$  بیشتر است یا یون  $K^+$ ؟ چرا؟  
 (ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید ( $CaF_2$ ) بیشتر است یا کلسیم اکسید ( $CaO$ )؟ چرا؟  
 (پ) با توجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کمترین نقطه ذوب است.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
$Ca^{2+}$	۹۹	$F^-$	۱۳۳
$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰
$K^+$	۱۳۸/۱	$Cl^-$	۱۸۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰



	<p>با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی زیر پاسخ دهید.          (آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟          (ب) کدام رنگ تراکم بیش‌تر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>	۳۴
	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.          (آ) نافلزها اغلب کاهنده هستند.          (ب) ذرات سازنده کلوییدها توده‌های مولکولی یا یونی است.          (پ) سختی کربن دی‌اکسید جامد (<math>\text{CO}_2(s)</math>) از سیلیس (<math>\text{SiO}_2(s)</math>) بیش‌تر است.          (ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>	۳۵
	<p>دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.          (آ) از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند.          (ب) گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد.          (پ) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>	۳۶
	<p>آنتالپی فروپاشی شبکه بلور <math>\text{NaCl}(s)</math> و <math>\text{KBr}(s)</math> به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدامیک از اعداد «۷۱۷، ۶۴۹، ۱۰۳۷» را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور <math>\text{KCl}(s)</math> نسبت داد؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>	۳۷
	<p>نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پروپان</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>دی متیل اتر</p> </div> </div> <p>(آ) کدامیک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند؟ چرا؟          (ب) کدامیک از این دو ماده‌ی گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟ توضیح دهید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>	۳۸

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

آ نسبت بار به شعاع را، برای یون  $O^{2-}$  را محاسبه کنید.

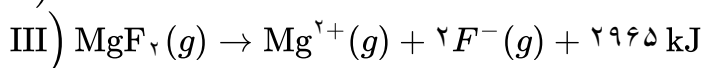
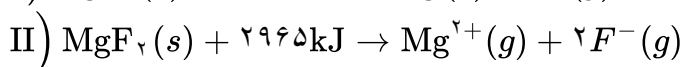
ب) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیفتر است؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰
$K^+$	۱۳۸/۱	$S^{2-}$	۱۸۴

۳۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی منیزیم فلوئورید ( $MgF_2(s)$ ) برابر با  $2965 kJ mol^{-1}$  است. کدام مورد، معادله‌ی واکنش فروپاشی  $\Delta H$  این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد؟ (دلایل انتخاب خود را بنویسید.)



۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟



۴۱

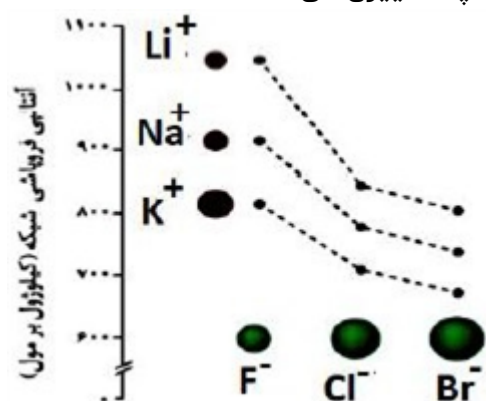
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

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

۴۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

با توجه به نمودار مقابل پاسخ دهید.  
 آ) چگالی بار یون کلرید ( $\text{Cl}^-$ ) بیش تر است یا یون فلوئورید ( $\text{F}^-$ )؟ چرا؟  
 ب) نقطه ذوب سدیم کلرید ( $\text{NaCl}$ ) بیش تر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید ( $\text{KBr}$ )؟ چرا؟  
 پ) با افزایش شعاع کاتیون های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟



۴۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

با توجه به ترکیبات «سیلیس ( $\text{SiO}_2(s)$ ) و کربن دی اکسید جامد ( $\text{CO}_2(s)$ )» به پرسش های زیر پاسخ دهید.  
 آ) نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید. (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)  
 ب) سختی کدام ترکیب بیش تر است؟ چرا؟

۴۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.  
 آ) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است.  
 ب) مقاومت کششی گرافن بیش تر از فولاد است.  
 پ) محلول کات کبود برخلاف رنگهای پوششی توانایی پخش نور را دارد.  
 ت) کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می شود.  
 ث) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول های دو اتمی ناجور هسته، توزیع الکترون ها یک نواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان است.

۴۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

آنتالپی فروپاشی شبکه بلور  $\text{LiBr}(s)$  و  $\text{KBr}(s)$  به ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می توان به  $\text{NaBr}(s)$  نسبت داد؟ چرا؟  
 ۶۴۰, ۷۵۰, ۸۸۰  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

۴۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۹۹

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.  
 آ) کدام ماده در گستره دمای کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟  
 ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قوی تر است؟

ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش
A	-۲۰۷	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

۴۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ماه ۹۹

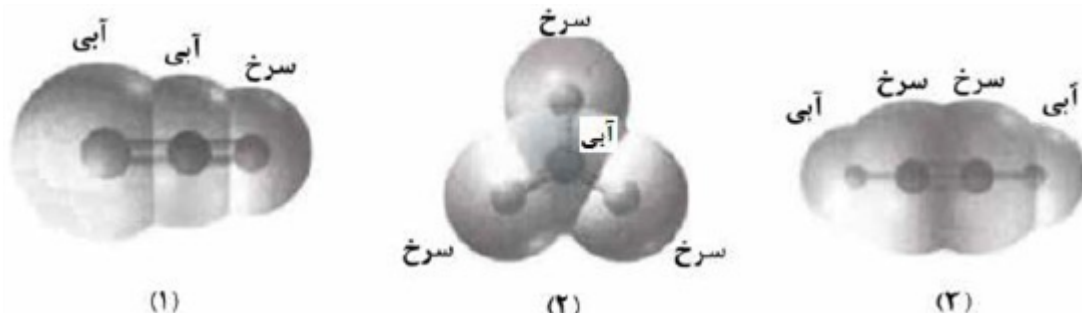
۴۸

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.  
 (آ) چگالی الماس بیش‌تر از چگالی گرافیت است.  
 (ب) سیلیسیم کربید (SiC) در تهیه سنباده به کار می‌رود.  
 (پ) در یک سامانه‌ی تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فراورده(ها) در سامانه ثابت می‌ماند.  
 (ت) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیومی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۴۹

با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

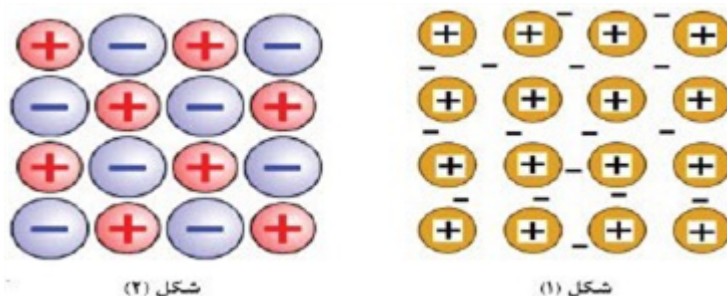


(آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول(ها) را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.  
 (ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی نشان‌دهنده چیست؟  
 (پ) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول «SO<sub>3</sub>» باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۵۰

با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد؟  
 (ب) ساختار ذره‌ای (s) MgO با کدام شکل هم‌خوانی دارد؟  
 (پ) بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری کدام شکل، درهم فرو ریخته و می‌شکند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۵۱

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام ماده در گستره‌ی دمایی کم‌تری به حالت مایع است؟ چرا؟

(ب) واژه ماده‌ی مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟

ماده	نقطه‌ی ذوب (°C)	نقطه‌ی جوش (°C)
N <sub>2</sub>	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO <sub>2</sub>	۱۷۱۰	۲۲۳۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۵۲

دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

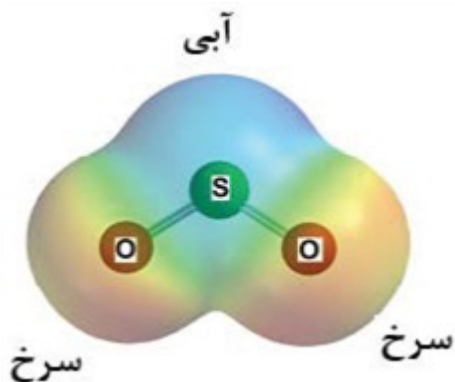
(آ) آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسیده شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید HCl(s) بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید KBr(s) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) 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.

۵۳



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است.)  
 «آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی»  
 آ) از آلیاژ ..... که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود.  
 ب) نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، ..... است.  
 پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع ..... و ..... بستگی دارد.  
 ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن ..... می‌افزایند.

۵۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این

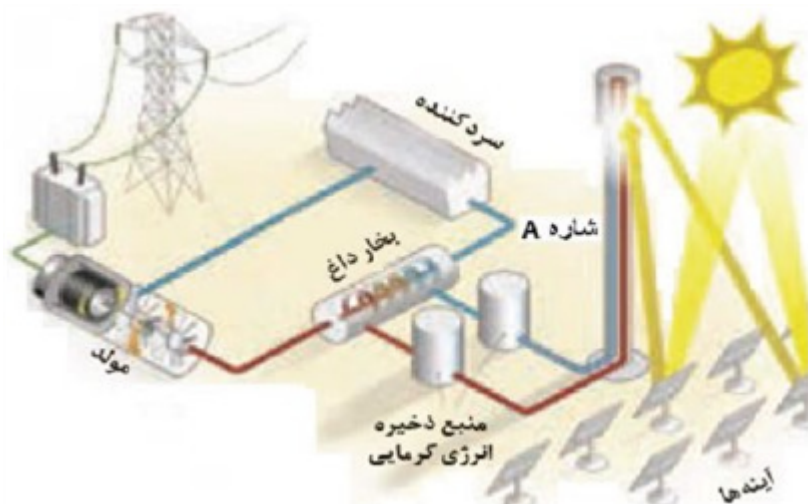


مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

۵۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۵۶

آ) شارهی A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟  
ب) نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟

ماده	نقطه‌ی جوش (°C)	نقطه‌ی ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H <sub>2</sub> O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

برای هریک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.

آ) سختی سیلیس بیش‌تر از یخ است.

ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.

پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی موادشوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند.

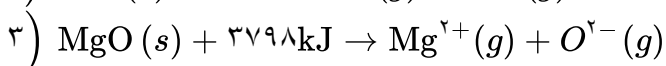
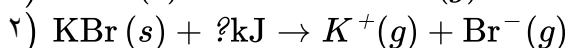
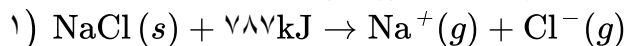
۵۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

با توجه به معادله‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) به جای علامت سوال «؟» در معادله‌ی ۲ کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان قرار داد؟ دلیل بنویسید.

ب) کدام ترکیب سدیم کلرید (NaCl) یا منیزیم اکسید (MgO) نقطه‌ی ذوب بالاتری دارد؟



۵۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و بنویسید.

آ) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده‌ی مخلوط‌های «سوپانسیونی / کلئیدی» می‌باشند.

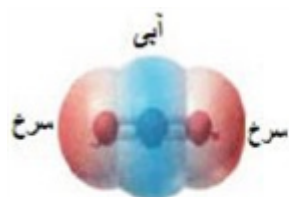
ب) اگر یک نمونه ماده همگی طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ «سیاه / سفید» دیده می‌شود.

پ) رفتار فیزیکی مواد مولکولی همانند چگالی و دمای جوش به «نیروهای بین‌مولکولی / الکترون‌های ظرفیت» بستگی دارد.

۵۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های ۱ و ۲، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.  
 الف) گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟  
 ب) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول « $\text{SO}_2$ » باشد؟  
 پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ نشان‌دهنده‌ی چیست؟



شکل (۱)

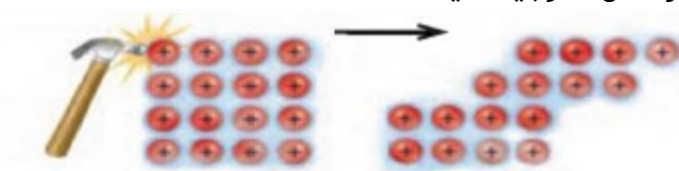


شکل (۲)

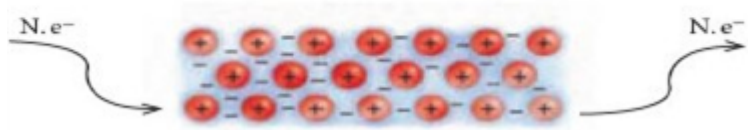
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

۶۰

با توجه به شکل‌ها به سوالات پاسخ دهید.  
 الف) هریک از شکل‌های روبه‌رو، نشان‌دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟  
 ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل ۲ توجیه کنید.



شکل (۱)



شکل (۲)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

۶۱

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.  
 الف) چگالی بار کدام آنیون ( $\text{O}^{2-}$  یا  $\text{Cl}^-$ ) بیش‌تر است؟ چرا؟  
 ب) نقطه ذوب سدیم کلرید ( $\text{NaCl}$ ) بیش‌تر است یا سدیم اکسید ( $\text{Na}_2\text{O}$ )؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
$\text{Na}^+$	۹۷	$\text{Cl}^-$	۱۸۱
$\text{Ca}^{2+}$	۹۹	$\text{O}^{2-}$	۱۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

۶۲



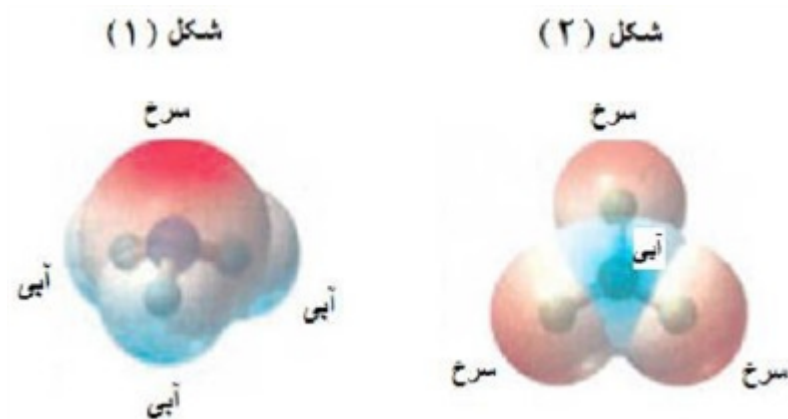
با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.  
 آ) چگالی بار یون  $F^{-}$  بیش‌تر است یا یون  $Cl^{-}$ ؟ چرا؟  
 ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید ( $MgO$ ) بیش‌تر است یا سدیم اکسید ( $Na_2O$ )؟ چرا؟  
 پ) با توجه به داده‌های جدول کدام ترکیب کم‌ترین نقطه ذوب را دارد؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
$Mg^{2+}$	۶۶	$F^{-}$	۱۳۳
$Na^{+}$	۹۷	$O^{2-}$	۱۴۰
$K^{+}$	۱۳۳/۳	$Cl^{-}$	۱۸۱

۶۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل ۱ و ۲ به سؤالات پاسخ دهید.  
 آ) کدام شکل ۱ یا ۲ نشان‌دهنده‌ی مولکول ( $NH_3$ ) است؟  
 ب) مولکول شکل ۲ قطبی یا ناقطبی؟ چرا؟  
 پ) در شکل ۱ به جای A از کدام علامت ( $\delta^{+}$ ) یا ( $\delta^{-}$ ) می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟



۶۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.  
 در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما، به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.

۶۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.  
 کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص (سیلیسیم / سیلیس) است.

۶۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.  
 الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش (دوبعدی / سه‌بعدی) است.

۶۷

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.  
 گرافیت تک لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.

۶۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸



با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	چگالی بار	آنیون	شعاع (pm)	چگالی بار
$\text{Na}^+$	۹۷		$\text{Cl}^-$	۱۸۱	
$\text{Ca}^{2+}$	۹۹	؟	$\text{O}^{2-}$	؟	

۶۹

آ) چگالی بار یون کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) را محاسبه کنید.

ب) شعاع یون اکسید ( $\text{O}^{2-}$ ) را برحسب pm محاسبه کنید.

پ) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی‌تر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

روغن زیتون - سنگین - ظرفیت - بنزن - هیدرونیوم - درونی - صابون - سخت - اتیلن گلیکول

۷۰

آ) ..... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

ب) به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ..... می‌گویند.

ت) براساس مدل دریای الکترونی برای فلزات، الکترون‌های ..... دریای الکترونی را می‌سازند.

ث) بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان ماده ..... را به دست آورد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱
ساختار ذره‌ای	؟		؟	؟			؟

آ) در ۱ تن از این نمونه خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟

ب) سرخفام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می‌شود؟

پ) ساختار ذره‌ای هریک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر همخوانی دارد؟

۷۱



الگوی (۴)



الگوی (۳)



الگوی (۲)



الگوی (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

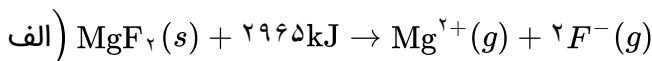
$$\frac{2}{77 \times 10^{-2}} = \frac{\text{بار یون}}{72} \Rightarrow \text{بار یون} = 1/99 \approx 2$$

۱)  $\text{Mg}^{2+}$  (ص ۸۱)

۲) شکل ۱ (ص ۷۶)

$$\text{بار یون} = 28 - 32 = -4 \text{ یا } -4 = [(4 \times 2) + 4(6)] - [4 + 4(6)] = \text{بار یون}$$

۳) کاهش می‌یابد - زیرا شعاع یون کلرید یا  $(\text{Cl}^-)$  بیشتر از شعاع یون فلوئورید  $(\text{F}^-)$  است در نتیجه چگالی بار آنیون کلرید کمتر است (یا آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر است یا جاذبه بین یون‌های مثبت و منفی در  $\text{CaCl}_2$  کمتر است) و نقطه ذوب آن کمتر است (یا براساس  $\text{CaF}_2$  برعکس نوشته شود) (ص ۸۳)



۴) (یا  $\text{MgF}_2$  جامد است و واکنش گرماگیر است یا گرما سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌هاست.) (ص ۸۲)

۵) (الف) ۳۶۸ (ص ۷۲)

۶)  $\text{SiC}$  زیرا میانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است. (یا آنتالپی پیوند  $\text{Si}$  کمتر است) (ص ۸۹)

۷) (الف) نادرست - متفاوت است (یا برابر نیست یا رسانایی داریم کلرید کمتر از آلومینیم نیترات است یا رسانایی آلومینیم نیترات بیشتر از داریم کلرید است) (ص ۱۷)

(ب) درست (ص ۵۴) (ج) نادرست - کمتر (ص ۹) (د) درست (ص ۸۳)

۸) (الف) همگن (ص ۴) (ب) اکسند (ص ۴۰)

(ج) برم (ص ۵۵) (د) قوی‌تر (ص ۷۸)

(ه) b (ص ۱۲۱) (و) پالادیم -  $N_2$  (ص ۱۰۱ و ۱۰۰)

۹) a: ۸۳۰ b: ۶۸۹ c: ۷۱۰

۱۰) (آ) مدل دریای الکترون

(ب) به علت جابه‌جایی آزادانه الکترون‌ها

(پ) شکل‌پذیری - زیرا یک رفتار فیزیکی است.

۱۱)  $\text{SiO}_2$  سخت‌تر است -  $\text{SiO}_2$  جامد کووالانسی و  $\text{CO}_2$  جامد مولکولی است.

(ب) گرافیت چگالی کمتری نسبت به الماس دارد - گرافیت به دلیل فاصله بین لایه‌ها، تعداد اتم‌های کربن کمتری در واحد حجم دارد.

۱۲) F - زیرا خاصیت نافلزی بیشتری دارد.

۱۳) (آ) فروپاشی شبکه یونی سدیم کلرید (ص ۸۱)

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه (ص ۸۲)

(پ) کم‌تر - زیرا شعاع یون برمید بزرگتر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است). پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن کمتر خواهد بود. (ص ۸۳)

آ) دوده همه طول موجهای مرئی را جذب می‌کند پس به رنگ سیاه دیده می‌شود (ص ۸۵)

ب) زیرا لیتیم کمترین  $E^\circ$  و کمترین چگالی را دارد.

پ) آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به سدیم هیدروکسید کمتر است پس pH آن کمتر است. (یا آمونیاک کامل یونیده نمی‌شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می‌شود) (ص ۲۹)

ت) کربن دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکولهای آن کم است در حالیکه  $\text{SiO}_2(s)$  ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.) (ص ۷۰ و ۷۱)

آ) ۱

ب) ۲ - توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است. یا تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های متصل به اتم مرکزی بیشتر و یکسان است.

پ) بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی) (ص ۷۶)

آ) درست (ص ۵۲)

ب) نادرست - گل ادریسی سرخ رنگ نشان می‌دهد که  $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$  در خاک آن است، (یا گل ادریسی آبی رنگ نشان می‌دهد که  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$  در خاک آن است.) (ص ۳۴)

پ) نادرست - ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می‌کند و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند. (ص ۲۲)

ت) نادرست - کوارتز نمونه خالص سیلیس است. (ص ۷۰)

آ) واکنش b - انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.

ب) دماهای بالا انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود).

پ) واکنش a (ص ۹۵ تا ۱۰۰)

آ)  $\text{SiO}_2$  (ص ۶۹)

ب)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (ص ۶۷)

پ)  $\text{H}_2\text{O}$  - زیرا ساختار مولکولی دارد. (ص ۷۲)

ت) افزایش می‌یابد - زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی  $\text{Na}_2\text{O}$  افزایش می‌یابد. (ص ۶۷)

آ) ساختار ۲ - زیرا شعاع  $A^+$  از  $B^+$  کوچک‌تر است پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون  $B^+$  دارد. (ص ۷۹ تا ۸۱)

ب) B (ص ۷۸)

$$\left( \frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} \right) = \frac{1}{181} = 5/5 \times 10^{-3}$$

آ) نیکل (ص ۸۶)

ب) کلئید (ص ۷)

پ) آمونیاک (ص ۲۸ و ۲۹)

ت)  $\text{CO}_2$  (ص ۶۱)

آ) سیلیسیم کربید - به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود. (ص ۸۷)

ب) اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند) (ص ۷۲)

پ) ماده ۳ (ص ۸۷)

۲۲) آ)  $P_4$  - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب)  $\text{NaF}$  - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. (ص ۷۶)

۲۳) الف) آبی (ص ۷۳) ب) سرخ (ص ۱۶)

۲۴) آ) عنصر B زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچک‌تر است.

ب) 
$$\left( \frac{\text{نسبت بار به شعاع}}{\text{شعاع یون}} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow \frac{1}{0.9 \times 10^{-2}} = \frac{\text{بار یون}}{184} \Rightarrow \text{بار یون} = 2 \text{ (ص ۷۸ و ۷۹)} \right)$$

۲۵) آ) جامد کووالانسی

ب) یخ یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه‌بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبورعسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند. (ص ۷۲)

۲۶) آ)  $\text{OF}_2$  - اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلوئور است.

ب) بله - احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست. (ص ۷۴)

۲۷) آ) الماس - میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است.

ب) نقطه ذوب سیلیسیم کمتر است.

پ) سیلیسیم کربید (ص ۷۰ و ۸۷)

۲۸) آ) مولکول‌های CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند. (ص ۷۳)

ب) آهک اکسید فلز است با آب باز تولید می‌کند. (ص ۱۴ و ۱۶)

پ) فرایند هال به علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد. (ص ۶۲)

ت) چون E روی کمتر از E هیدروژن است پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است. (ص ۴۲ و ۴۷)

۲۹) آ) ۲۴۸۸ زیرا  $\text{O}^{2-}$  چگالی بار بیشتری نسبت به  $\text{F}^{-}$  دارد اما چگالی بار  $\text{Na}^{+}$  از  $\text{Mg}^{2+}$  کمتر است.

ب)  $\text{MgO}$  نقطه ذوب بالاتری دارد. زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطه مستقیم دارند. (ص ۸۱)

۳۰) آ) زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازه ذرات تشکیل‌دهنده آن‌ها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند. (ص ۷)

ب) الماس جامد کووالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است. (ص ۷۰)

پ) زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. (ص ۷۶)

ت) زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود. (ص ۵۹)

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{1}{10^2} = 9/8 \times 10^{-3}$$

۳۱

ب)  $(\text{MgF}_2)$  زیرا چگالی بار یون منیزیم بیشتر از یون سدیم است و شبکه آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود. (ص ۷۸ تا ۸۰)

بله. زیرا این مایع دارای مولکول‌های قطبی است و توزیع الکترون‌ها بر روی اتم‌های آن یکنواخت نیست (یا تراکم بار الکتریکی بر روی اتم‌های آن یکسان نیست). (ص ۷۵)

آ)  $\text{Na}^+ < \text{K}^+$  زیرا شعاع  $\text{Na}^+$  نسبت به  $\text{K}^+$  کمتر است.  
ب)  $\text{CaO}$  زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است.  
پ)  $\text{KCl}$  (ص ۷۸ تا ص ۷۹)

آ) ناقطبی - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد.  
ب) سرخ (ص ۷۴)

آ) نادرست - نافلزها اغلب اکسند هستند. (ص ۴۰)  
ب) درست (ص ۷)

پ) نادرست - سختی کربن دی‌اکسید جامد  $\text{CO}_2(s)$ ، از سیلیس  $\text{SiO}_2(s)$  کمتر است. (ص ۶۹)  
ت) نادرست - جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است. (ص ۴۵)

آ) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد. (ص ۵۹)  
ب) گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد. (ص ۷۰)

پ) زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش-کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود. (ص ۵۴)

۷۱۷ - چگالی بار  $\text{K}^+$  کمتر از  $\text{Na}^+$  است و  $\text{Br}^-$  نیز چگالی بار کمتری نسبت به  $\text{Cl}^-$  دارد. پس آنتالپی فروپاشی  $\text{KCl}(s)$  کمتر از  $\text{NaCl}(s)$  و بیش‌تر از  $\text{KBr}(s)$  است. (ص ۷۷ تا ۸۱)

آ) پروپان - زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت است.  
ب) دی‌متیل اتر - زیرا قطبی است. پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود. (ص ۸۸)

$$\left( \text{آ} \right) \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{140} = 0.014$$

۳۹

ب)  $\text{K}^+$  با  $\text{S}^{2-}$  زیرا چگالی بار در این یون‌ها کمتر است. (ص ۷۹)

معادله‌ی (II) - زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است. (ص ۸۰)

قطبی - زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (ص ۷۳)

$\text{SiO}_2(s)$  - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است اما  $\text{CO}_2(s)$  یک جامد مولکولی است. (ص ۶۹)

آ) یون فلوئورید - زیرا شعاع یون فلوئورید ( $F^-$ ) کمتر از شعاع یون کلرید ( $Cl^-$ ) است.

ب) سدیم کلرید - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی آن بیش‌تر است.

پ) کاهش می‌یابد. (ص ۸۰)

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

ب)  $SiO_2(s)$  - زیرا در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند، پس سختی بیش‌تری دارد.

(ص ۷۲)

آ) نادرست - سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. (ص ۵۰)

ب) درست (ص ۷۰)

پ) نادرست - محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را ندارد. (ص ۷)

ت) نادرست - کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهد. (ص ۹۷)

ث) نادرست - در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و

تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است. (ص ۷۳)

۷۵۰ - شعاع یونی  $Na^+$  کمتر از  $K^+$  و بیش‌تر از  $Li^+$  است. پس چگالی بار  $Na^+$  بیش‌تر از  $K^+$  و کمتر از  $Li^+$  است.

بنابراین آنتالپی فروپاشی  $NaBr$  از  $LiBr$  کمتر و از  $KBr$  بیش‌تر است.

آ) A - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب) C

آ) در جسم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند. و فاصله بین لایه‌ها

در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیش‌تر است پس چگالی آن کمتر است.

ب) زیرا سیلیسیم کربید جزو جامدات کووالانسی است، ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است.

پ) زیرا واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.

ت) این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می‌کنند و به دلیل

داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

آ) مولکول‌های ۲ و ۳ - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن یا یکنواخت است.

ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.

پ) ۲

آ) شکل ۱

ب) شکل ۲

پ) شکل ۲ - زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، یون‌ها با بار هم‌نام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعه‌ی ایجاد شده سبب در هم

ریختن شبکه‌ی بلور می‌شود.

آ)  $N_2$  - زیرا تفاوت نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش آن کمتر است.

ب)  $SiO_2$  - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است.

۵۲) آ این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه‌ی چسبنده و متراکم  $Al_2O_3$  از ادامه‌ی اکسایش جلوگیری می‌شود به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

ب) زیرا شعاع یون برمید بیش‌تر از یون کلرید است. بنابراین چگالی بار یون کلرید بیش‌تر از یون برمید است.

۵۳) 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  $(\delta+)$  نشان‌دار می‌شود.

۵۴) آ نیتینول      ب) سلول سوختی      پ) آب      ت) آهک

۵۵) بله - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست و مولکول قطبی می‌باشد. (ص ۷۴)

۵۶) آ  $NaCl$  - زیرا تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش آن بیش‌تر بوده و در گستره‌ی دمایی بیش‌تری به حالت مایع است. ب) پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند. (ص ۷۶)

۵۷) آ در سیلیس همه‌ی اتم‌ها با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. از آن‌جا که پیوندهای اشتراکی خیلی محکم‌تر از پیوندهای هیدروژنی می‌باشد پس سختی سیلیس بیش‌تر از یخ است. (ص ۷۲) ب) چون کلسیم اکسید یک اکسید بازی است و در آب تولید یون هیدروکسید می‌کند. (ص ۱۶) پ) زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (ص ۱۲)

۵۸) آ ۶۸۹ - زیرا چگالی بار یون‌ها سازنده‌ی شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیش‌تر از یون‌های سازنده‌ی پتاسیم برمید است. ب) منیزیم اکسید (ص ۸۰)

۵۹) آ کلوئیدی (ص ۷)      ب) سفید (ص ۸۳)      پ) نیروهای بین‌مولکولی (ص ۷۲)

۶۰) الف) شکل ۱ - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد. ب) شکل ۲

پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیش‌تر بار الکتریکی  $(\delta^-)$  را نشان می‌دهد. (ص ۷۴)

۶۱) الف) شکل ۱: خاصیت چکش‌خواری یا شکل‌پذیری

شکل ۲: رسانایی الکتریکی فلزها

ب) با ورود  $N.e^-$  از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یک‌نواخت دریای الکترون  $N.e^-$  از طرف دیگر خارج می‌شود، این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می‌شود. (ص ۸۲)

۶۲) الف)  $O^{2-}$  - زیرا بار یون آن بیش‌تر است یا شعاع آن کوچک‌تر است.

ب) سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تری دارد. (ص ۷۸ تا ۸۱)



۶۳)  $F^- < Cl^-$  (۰/۲۵) زیرا شعاع  $F^-$  نسبت به  $Cl^-$  کمتر است. (۰/۲۵)

ب)  $MgO$  (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی کاتیون آن بیش تر است. (۰/۲۵)  
پ)  $KCl$  (۰/۲۵)

۶۴) شکل ۱ (۰/۲۵)

ب) ناقطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است. (۰/۲۵)  
پ)  $\delta^-$  (۰/۲۵) زیرا در نقشه پتانسیل رنگ سرخ، تراکم بیش تر الکترون را نشان می دهد. (۰/۲۵)

۶۵) نادرست (۰/۲۵) در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند. (۰/۲۵)

۶۶) سیلیس (۰/۲۵)

۶۷) سه بعدی (۰/۲۵)

۶۸) نادرست (۰/۲۵) گرافن تک لایه ای از گرافیت است، که در آن اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند. (۰/۲۵)

۶۹)  $Ca^{2+}$  بار چگالی  $= \frac{2}{99} \cong 2 \times 10^{-2}$  (۰/۲۵)

ب)  $O^{2-}$  بار چگالی  $= \frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} \Rightarrow O^{2-} \text{ شعاع} = \frac{2}{1/43 \times 10^{-2}} = 139/8$  (۰/۲۵)

پ)  $Ca^{2+}$  و  $O^{2-}$  - زیرا بار یون ها زیادتر بوده و جاذبه بین آن ها بیش تر خواهد بود.

۷۰) آ) صابون      ب) آب سخت      ت) لایه ظرفیت      ث) بنزن

۷۱) آ)  $gSi = 1 \text{ ton} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{46/20 \text{ g Si O}_2}{100 \text{ g}} = 4/62 \times 10^5 \text{ g}$  (۰/۲۵)

ب)  $Fe_2O_3$

پ) الگوی (۱) - بلور یونی  $MgO - Fe_2O_3 - Na_2O - Al_2O_3$

الگوی (۲) - بلور مولکولی  $H_2O$

الگوی (۳) - بلور فلز  $Au$

الگوی (۴) - بلور جامد کووالانسی  $SiO_2$



