



سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

پایه تحصیلی : دوازدهم

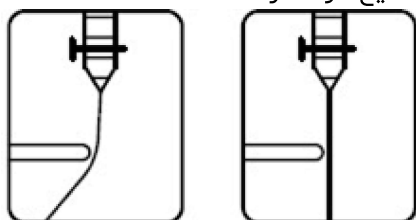
نام درس : تستهای شیمی ۳ فصل ۳

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۱۲۷

تستهای شیمی ۳ فصل ۳

۱ شکل‌های ۱ و ۲، مسیر باریکه دو مایع خارج شده از مخزن را در دمای اتاق با نزدیک کردن میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر نشان می‌دهد. با توجه به این شکل‌ها، کدام مورد درباره ویژگی مایع ۱ و ۲ درست است؟



(۱)

(۲)

- ۱ مایع شکل ۱، می‌تواند آب باشد که از سمت اتم هیدروژن جذب میله شده است.
- ۲ مایع شکل ۱، می‌تواند کلروفرم باشد که علامت بار جزئی در اتم‌های جانبی آن، منفی است.
- ۳ مایع شکل ۲، می‌تواند کربن تتراکلرید یا بوتان باشد که هر دو ناقطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- ۴ مایع شکل ۲، می‌تواند کربن تتراکلرید باشد که توزیع الکترون‌ها در مولکول آن، بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، نامتقارن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲ کدام مورد درست است؟

- ۱ شمار پیوندهای اشتراکی در حلقه‌های سازنده ساختار یخ و گرافیت، برابر است.
- ۲ از آنجا که ساختار هندسی یخ و گرافیت مشابهند، هر دو، روی آب شناور خواهند بود.
- ۳ در ساختار سیلیس، شمار پیوندهای هر اتم سیلیسیم، دو برابر شمار پیوندهای هر اتم اکسیژن است.
- ۴ ترکیب اصلی به کار رفته در ساختار منشورها و عدسی‌ها، دارای پیوندهای اشتراکی Si - Si است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳ در کدام مورد، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای یگانه، عکس یکدیگر است؟

- ۱ OF_2 , CH_3Cl
- ۲ SCO , OF_2
- ۳ HCOOH , CH_3Cl
- ۴ HCOOH , SCO

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴ اگر شمار الکترون‌های $3d$ ، در اتم عنصر X ، با شمار الکترون‌های $3p$ در لایه ظرفیت اتم عنصر Z ، برابر باشد، کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Z ، حداقل ۳ و حداکثر ۱۳ است.
- ۲ اگر Z ، فلز باشد، اتم عنصر X ، در ترکیب‌هایش، فقط یک عدد اکسایش دارد.
- ۳ اگر Z ، شبه‌فلز باشد، از اتم عنصر X ، در ساخت پروانه کشتی استفاده می‌شود.
- ۴ اگر Z ، کلر باشد، اتم عنصر X ، دارای حداقل یک زیرلایه الکترونی نیمه‌پر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵ کدام مورد درست است؟

- ۱ در یک ترکیب یونی دوتایی دارای هالوژن، هر یک از یونها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
- ۲ در یک ترکیب یونی، با دانستن فرمول مولکولی، می‌توان شمار یون‌های تشکیل‌دهنده را تشخیص داد.
- ۳ در یک ترکیب یونی، مجموع شمار یون‌های تشکیل‌دهنده، همواره برابر مجموع قدرمطلق بار یونهاست.
- ۴ اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، فاقد الکترون منفرد باشد، این عنصر در گروه ۱۸ جدول تناوبی عنصرها جای دارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶ اگر در مولکول کربونیل سولفید، به جای اتم گوگرد، اتم اکسیژن قرار گیرد، کدام مورد درباره تغییر ویژگی‌های آن در تبدیل به مولکول جدید درست است؟

- ۱ تغییر گشتاور دو قطبی
- ۲ تغییر علامت بار جزئی اتم مرکزی
- ۳ کاهش شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
- ۴ افزایش قدرت نیروهای جاذبه بین‌مولکولی

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۷ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ شعاع اتمی کربن، معیار مناسبی از سنجش میزان ضخامت گرافن است.
- ۲ تکه کوچکی از گرافیت را می‌توان در یک لیوان آب، به صورت شناور نگه داشت.
- ۳ در ساختار جامدهای کووالانسی، پیوندهای اشتراکی می‌توانند بر یک صفحه منطبق باشند.
- ۴ در ساختار سیلیسیم خالص، اتم‌ها با استفاده از پیوندهای اشتراکی در سه بعد به یکدیگر متصل شده‌اند.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۸ در کدام دو گونه، ساختار لوویس، متفاوت، اما علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟

- ۱ SO_2 ، H_2S
- ۲ NO_3^- ، PF_3
- ۳ CH_4 ، SO_4^{2-}
- ۴ SCO ، CS_2

سراسری - تجربی - ۱۴۰۴ تیرماه

۹ واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش و منظم از در حالت جامد به کار می‌رود.

- ۱ دوبعدی - اتم‌ها و یونها
- ۲ سه‌بعدی یا دوبعدی - اتم‌ها و یونها
- ۳ سه‌بعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یونها
- ۴ سه‌بعدی یا دوبعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یونها

سراسری - تجربی - ۱۴۰۴ تیرماه

۱۰

درباره ویژگی‌های مولکول‌های آمونیاک، کلروفرم، دی‌متیل اتر و هگزان، کدام موارد زیر درست است؟
 الف) گشتاور دوقطبی تنها یک مولکول، برابر صفر است.
 ب) در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها دو ماده، مایع است.
 ج) اتم‌های جانبی در مولکول‌های آمونیاک و کلروفرم، بار جزئی منفی دارند.
 د) در یک مولکول، قوی‌ترین نیروی جاذبه بین‌مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.

۴ ج و د

۳ ب و د

۲ الف و ج

۱ الف و ب

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۱

در کدام موارد، ساختار بیان شده درباره جامد مربوطه درست است؟
 الف) جامد فلزی: آرایش منظم کاتیون‌ها در سه بعد
 ب) جامد مولکولی: آرایش منظم اتم‌ها در سه بعد
 ج) جامد کووالانسی: چینش دو یا سه بعدی از اتم‌ها
 د) جامد یونی: چینش دو یا سه بعدی از یون‌های مثبت و منفی

۴ الف و ج

۳ الف و د

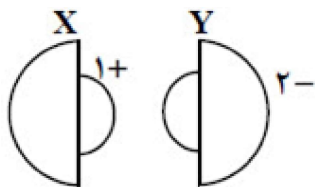
۲ ب و ج

۱ ب و د

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲

شکل مقابل، مقایسه شعاع اتمی و یون‌های پایدار دو عنصر دوره سوم جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟

۱ شعاع یونی: $(Y^{2-} > X^{+})$ و نقطه ذوب: $\text{NaCl} > X_2Y$ ۲ شعاع یونی: $(X^{+} > Y^{2-})$ و نقطه ذوب: $X_2Y > \text{LiF}$ ۳ شعاع یونی: $(Y > X)$ و آنتالپی فروپاشی: $X_2Y > K_2S$ ۴ شعاع اتمی: $(X > Y)$ و آنتالپی فروپاشی: $\text{MgCl}_2 > X_2Y$

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳

نسبت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در کدام مورد، بزرگ‌تر است؟

۴ CaO به Al_2O_3 ۳ NaCl به KBr ۲ MgO به AlF_3 ۱ LiF به KBr

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴

اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Y از دسته d جدول تناوبی، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X از دسته s باشد، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟ (Y، در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.)

۱ در واکنش X و Y با گاز کلر، به ترتیب، ۲ و ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

۲ حالت فیزیکی هر دو جامد است و واکنش‌پذیری X، از واکنش‌پذیری Y بیشتر است.

۳ بالاترین عدد اکسایش اتم دو عنصر X و Y در ترکیب‌هایشان، به ترتیب برابر ۲ و ۴ است.

۴ اگر هر دو در دوره چهارم جدول تناوبی جای داشته باشند، تفاوت عدد اتمی آنها، حداقل برابر ۲ است.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۵ کدام مورد، جمله زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟
«مولکول ، مولکول کربونیل سولفید»

- ۱ اتین - برخلاف - ۴ پیوند اشتراکی دارد
۲ کربن مونوکسید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند
۳ گوگرد دی‌کلرید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است
۴ سیلیس - همانند - فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

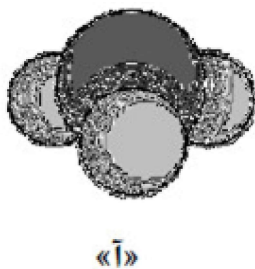
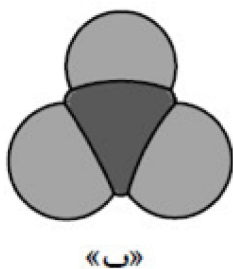
۱۶ نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- ۱ Al_2O_3 : بوکسیت
۲ VO : وانادیم اکسید
۳ $KHCO_3$: پتاسیم فرمات
۴ $(NH_4)_3PO_4$: تری آمونیوم فسفات

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷ با توجه به مدل فضا پر کن مولکول‌های آ و ب، کدام موارد زیر درست است؟

الف) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های آ و ب، می‌تواند مشابه باشد.
ب) مولکول‌های آ و ب، به‌ترتیب می‌توانند فسفر تری‌فلوئورید و آهن III کلرید باشند.
پ) اگر ب، گوگرد تری‌اکسید باشد، با کم کردن یک اتم اکسیژن از مولکول، گشتاور دوقطبی تغییر می‌کند.
ت) اگر آ، نیتروژن تری‌فلوئورید باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی، مشابه علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول نیتروژن دی‌اکسید است.



- ۱ ب و پ
۲ ب و ت
۳ الف و ت
۴ الف و پ

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۸ تفاوت آنتالپی فروپاشی (با یکای کیلوژول بر مول) برای دو ترکیب یونی داده شده، در کدام مورد بیشتر است؟

- ۱ $NaCl$ و MgO
۲ LiF و Al_2O_3
۳ KCl و CaO
۴ AlF_3 و $BaCl_2$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

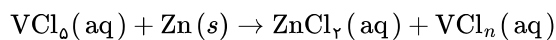
۱۹ کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی درست است؟

الف) در انتهای هر دوره، گازهای نجیب با آرایش هشت‌تایی جای دارند.
ب) برای هر عنصر، نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی نشان داده شده است.
پ) در آرایش الکترونی ۸ عنصر از دوره چهارم، زیرلایه $3d$ دارای ۱۰ الکترون است.
ت) در دوره دوم، چگالی بار یون‌های پایدار نافلزات، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.

- ۱ الف و ب
۲ ب و ت
۳ الف و پ
۴ پ و ت

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰ با توجه به معادله داده شده، ۰/۰۱۲ مول وانادیم V کلرید با ۳۹ / گرم فلز روی، واکنش کامل می‌دهد. محلول حاصل کدام رنگ را دارد؟ ($Zn = 65g. mol^{-1}$)



- ۱ سبز ۲ زرد ۳ بنفش ۴ آبی

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۱ کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟
«مولکول، مولکول گوگرد تری‌اکسید»

- ۱ آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.
۲ اکسیژن دی‌فلوئورید - برخلاف - هشت جفت الکترون ناپیوندی دارد.
۳ نیتروژن تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد.
۴ هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

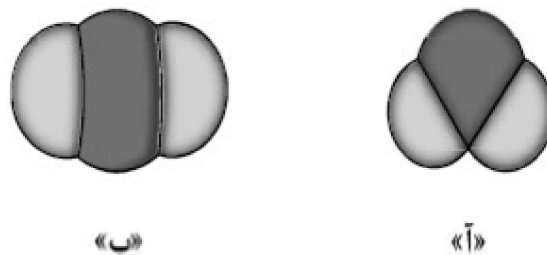
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۲ نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- ۱ CoF_3 : کبالت فلوئورید ۲ TiO_2 : تیتانیم II اکسید
۳ $NH_4C_6H_5COO$: آمونیوم بنزوات ۴ $KHCO_3$: پتاسیم هیدروژن کربنات

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳ با توجه به مدل فضا پرکن مولکول‌های آ و ب، کدام مورد زیر درست است؟



الف) علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های آ و ب، می‌تواند مشابه باشد.
ب) مولکول آ، را می‌توان به هریک از گونه‌های H_2O ، H_2S و Li_2O نسبت داد.
پ) اگر مولکول ب، CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی، تغییر می‌کند.
ت) اگر مولکول آ، SO_2 باشد و به ساختار آن، یک اتم اکسیژن اضافه شود، گشتاور دوقطبی مولکول، برابر صفر می‌شود.

- ۱ پ و ت ۲ ب و پ ۳ الف و ت ۴ الف و ب

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۴ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ رنگ‌دانه‌های معدنی TiO_2 و Fe_2O_3 ، به عنوان نوعی کلویید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.
- ۲ یکی از دلایل استفاده از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی، واکنش‌پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.
- ۳ در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هر چه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر است.
- ۴ فلزهای دسته d ، همانند فلزهای دسته s و p ، رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش تفاوت دارند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۵ در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A ، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D ، است. کدام مورد همواره درست است؟

- ۱ در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A ، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D ، است.
- ۲ استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D ، را به یک اندازه افزایش می‌دهد.
- ۳ سرعت واکنش، با سرعت متوسط تغییر مول‌های D ، برابر است.
- ۴ A و D ، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۶ با توجه به جدول مقابل، که شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده شده را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- فرمول شیمیایی فراورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D ، می‌تواند D_2E یا D_3E باشد.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D ، با شمار الکترون‌های کاهنده‌ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.
- فراورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها		
	$l = 0$	$l = 1$	$l = 2$
A^{2+}	۶	۱۲	۰
D^-	۴	۶	۰
E^{3+}	۶	۱۲	۵
X	۸	۱۸	۱۰

- ۱ ۳ ۲ ۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۷ اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $\text{MgO}(s)$ و $\text{KI}(s)$ برابر a ، $\text{LiF}(s)$ و $\text{Al}_2\text{O}_3(s)$ برابر b ، $\text{NaBr}(s)$ و $\text{AlF}_3(s)$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟

- ۱ $b > a > c$ ۲ $b > c > a$ ۳ $c > b > a$ ۴ $c > a > b$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت



28

1

2

3

F

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

٢٩



سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

٢٠

[illegible]

ب: گشتاور دوقطبی: A و $G > E$ و Z

١ الف و ب

سراسری-ریاضی، ۱۴۰۳ اردیبهشت

31

الف: نقطة ذوب: فولاد > تيتانيوم

ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیم > فولاد

ب: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد < تیتانیم

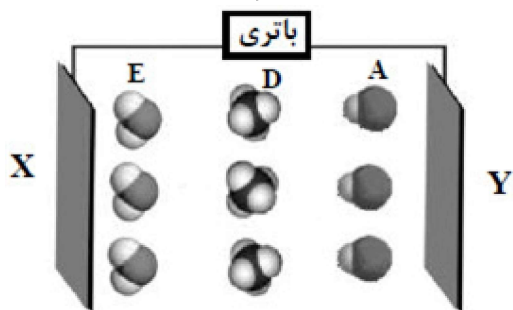
ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد < تیتانیم

۱ الف و ب

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



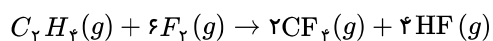
۳۲ با توجه به شکل داده شده، که جهت‌گیری مولکول‌ها را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟



- ۱ A، D و E، به ترتیب می‌توانند مولکول‌های HI، SiH_4 و H_2S باشند.
- ۲ اگر مولکول E، H_2O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است.
- ۳ اگر E، مولکول SO_2 باشد، علامت بار الکتریکی اتم‌های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است.
- ۴ اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D، می‌تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۳ با توجه به واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟



- ۱ همه اتم‌ها در ساختار واکنش‌دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
- ۲ بار کربن در واکنش‌دهنده برابر 2^- و با بار آن در فراورده متفاوت است.
- ۳ این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش‌دهنده‌های ناقطبی است.
- ۴ CF_4 ، بیشترین شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش دارد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۴ جدول مقابل، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچک‌تر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آن‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد، نادرست است؟

عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون پایدار (pm)
A	۱۳۰	۶۰
D	۱۱۰	۲۱۰
E	۱۷۵	۹۸
M	۱۰۰	۱۸۰
Na	۱۵۵	۹۵

- ۱ A و D نمی‌توانند هر دو در دسته p جدول، جای داشته باشند.
- ۲ اگر M و D در یک دوره باشند، D در سمت چپ M جای دارد.
- ۳ E و M در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ۴ E و سدیم، نمی‌توانند در یک گروه، جای داشته باشند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۳۵ کدام مورد، درست است؟

- ۱ بسیاری از فلزهای واسطه، مانند فلزهای اصلی می‌توانند با بیش از یک نوع کاتیون، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت کنند.
- ۲ عنصرهای شبه‌فلزی، در خواص شیمیایی مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب‌های یونی با نافلزها شرکت می‌کنند.
- ۳ برخی از فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون‌های دارای آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب، در تشکیل ترکیب‌های یونی شرکت می‌کنند.
- ۴ چون شعاع یونی فلوئور از شعاع یونی اکسیژن کوچک‌تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 ، بیشتر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۶ فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه‌ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

- ۱ HF: هیدروژن فلوئورید، مایع - N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتاکسید، جامد
- ۲ VC: وانادیم (IV) کربید، جامد - C_7H_6O : دی متیل اتر، گاز
- ۳ C_7H_6O : دی‌متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز
- ۴ VC: وانادیم (IV) کربید، مایع - Si: کواتر، جامد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

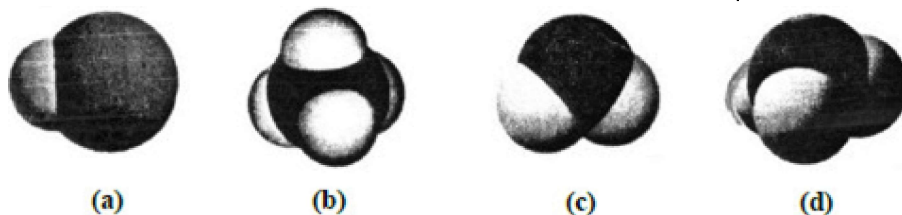
۳۷ جدول مقابل، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدامیک از موارد زیر درست است؟
الف: مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است.
ب: شعاع یونی X، بزرگ‌تر از شعاع یونی Y است.
پ: عنصر سازنده آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد.
ت: عنصر سازنده کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.

آنیون \ کاتیون	A	D
X	۷۸۰	M
Y	۹۵۰	۲۵۰۰
Z	۲۹۰۰	۳۸۰۰

- ۱ الف و ت ۲ ب و ت ۳ ب و پ ۴ الف و پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۸ ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نماینده مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟



- ۱ $a : SCO, b : SiF_4, d : CHCl_3$ ۲ $a : HCN, b : CH_4, c : H_2S$
- ۳ $b : SiH_4, c : OF_2, d : NH_3$ ۴ $a : HF, c : H_2O, d : SO_2$



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۳۹ اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم عنصرهای A ، E و X به ترتیب برابر ۱۱، ۳ و ۷ باشد، کدام مورد درست است؟

۱ نسبت شمار کاتیون(ها) به شمار آنیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X با نسبت شمار آنیون(ها) به شمار کاتیون(ها) در ترکیب حاصل از واکنش X و E ، برابر است.

۲ تفاوت شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 0$ در یون پایدار X و شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ و $l = 1$ در یون پایدار D ، برابر ۴ است.

۳ تفاوت عدد اتمی عناصر E و D ، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.

۴ مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۰ اگر شعاع یون‌های A^- و D^{2-} را برابر و شعاع یون‌های X^+ و Y^{2+} را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟

$$X_7D < XD < XA \quad ۱ \quad X_7D < YD < XA \quad ۲$$

$$XA < XD < YA_7 \quad ۳ \quad XA < X_7D < YD \quad ۴$$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۱ کدام مورد دربارهٔ دو عنصر X_{16} و Y_{17} ، درست است؟

۱ بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن، $\delta +$ است.

۲ X ، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه‌بعد است.

۳ مولکول H_7X ، خطی است.

۴ مولکول XY_7 ، قطبی است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۲ کدام مقایسه دربارهٔ شعاع یون‌های داده شده، درست است؟

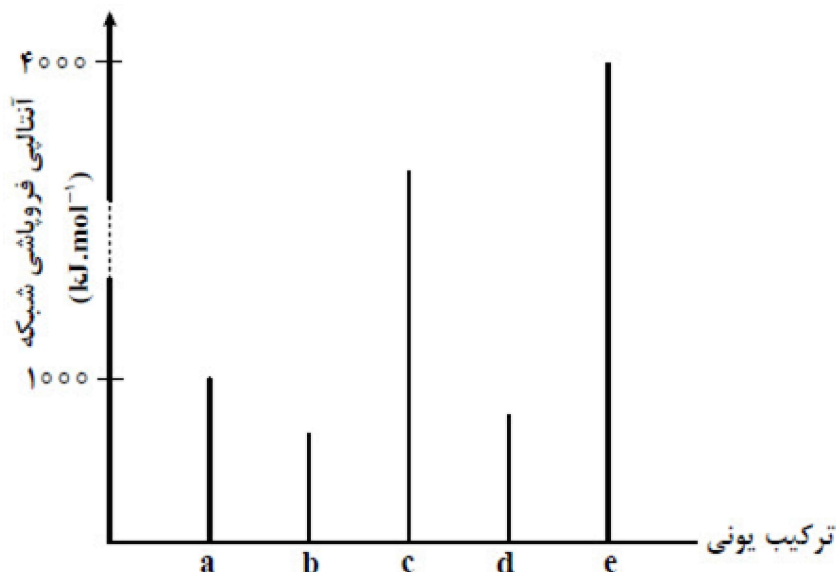
$$Br^- > Cl^- > Mg^{2+} > K^+ \quad ۱ \quad S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+} \quad ۲$$

$$K^+ > Mg^{2+} > O^{2-} > F^- \quad ۳ \quad Al^{3+} > Mg^{2+} > Cl^- > S^{2-} \quad ۴$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۴۳ با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟



- ۱ اگر کاتیون ترکیب c، بار ۲+ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد.
- ۲ اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.
- ۳ اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.
- ۴ اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگ‌تر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۴ کدام یک از موارد زیر درست است؟

- الف: در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همه زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
 ب: یون‌های پایدار به دست آمده از اتم‌های ${}_{31}\text{Ga}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
 پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
 ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.
- ۱ الف و پ ۲ الف و ب ۳ پ و ت ۴ ب و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۵ کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱ در ساختار هریک از مولکول‌های اتین و کربن مونوکسید، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.
- ۲ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول گوگرد تری‌اکسید و مولکول اوزون، نابرابر است.
- ۳ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کربن دی‌اکسید، دو برابر شمار آن در مولکول بنزآلدهید است.
- ۴ مولکول کربونیل سولفید و مولکول هیدروژن سیانید، ساختار خطی دارند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آنها برابر است.

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۶ محلول نمک‌های وانادیم (II)، (III)، (IV) و (V)، به ترتیب از راست به چپ دارای کدام رنگ‌اند؟

- ۱ بنفش، سبز، آبی، زرد ۲ زرد، آبی، سبز، بنفش ۳ بنفش، سبز، زرد، آبی ۴ زرد، آبی، بنفش، سبز

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۷ عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در بلور سدیم کلرید، کدام است؟

۴ ۶، ۶

۳ ۴، ۴

۲ ۱، ۱

۱ ۳، ۳

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۴۸ درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟

- نقطه ذوب الماس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.
- سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار الماس دارد.
- آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{O}$ ، از آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{Si}$ ، بیشتر است.
- گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.
- سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

۲ نادرست - درست - درست - درست - نادرست

۱ درست - نادرست - درست - نادرست - درست

۴ درست - درست - درست - درست - نادرست

۳ درست - درست - نادرست - درست - درست

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۴۹ اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر $\frac{e}{\text{pm}} \times 10^{-2} \times 3/3$ باشد، شعاع آن، به تقریب برابر چند nm است؟

۴ ۰/۵۴

۳ ۰/۶۶

۲ ۰/۵۴

۱ ۰/۶۶

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۵۰ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- یون فلوئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می‌شود.
- در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.
- تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین‌مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.
- در ترکیب‌های یونی دوتایی، می‌توان با استفاده از عدد زبروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۵۱ با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_7SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می‌تواند درست باشد؟

DO •

NaMO_3 •

$\text{D}(\text{NO}_3)_3$ •

DBr_3 •

MF_6 •

K_7MO_4 •

۴ ۳

۳ ۴

۲ ۵

۱ ۶

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۵۲ کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟

۴ هیدروژن فلوئورید

۳ نیتروژن

۲ آب

۱ پتاسیم کلرید

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۵۳ ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در بعد است که در فضای بین آن‌ها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در، آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۴ سه - کاتیون‌ها

۳ سه - اتم‌های فلز

۲ دو - اتم‌های فلز

۱ دو - کاتیون‌ها

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۵۹ کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- ۱ ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم است.
- ۲ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_3O و HCN برابر است.
- ۳ در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.
- ۴ مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۶۰ کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟

- ۱ $_{12}Mg^{2+}$ ۲ $_9F^{-}$ ۳ $_{11}Na^{+}$ ۴ $_8O^{2-}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شبکه بلور یونی، آرایش منظمی از یون‌ها، در سه بعد فضا است.
- در شبکه بلور یونی، هر یون با شمار معینی از یون‌های ناهم‌نام خود احاطه می‌شود.
- چگالی بار، کمیتی است که می‌توان از آن برای مقایسه میزان برهم‌کنش یون‌ها بهره گرفت.
- مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با بار الکتریکی یون‌ها، رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها، رابطه عکس دارد.
- چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار یون Ca^{2+} بیشتر و چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار یون O^{2-} کمتر است.

- ۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۲ در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌یابد؟



- ۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

۶۳ کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می‌کند؟

«آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بلور ، زیرا»

- ۱ $K_2O - Na_2O$ ، تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است.
- ۲ $KBr - NaCl$ ، بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
- ۳ $K_2O - CaO$ ، کمتر است - شعاع کاتیون در آن بزرگ‌تر است.
- ۴ $MgO - MgF_2$ ، کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

۶۴

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.
- کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.
- مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.
- در مولکول‌های سه‌اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۵

مفاهیم شیمیایی رایج مانند «مادهٔ مولکولی»، «مادهٔ کووالانسی»، «جامد یونی» و «پیوند هیدروژنی» را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟

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

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۶

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z_{78} ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n + l$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هستهٔ اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

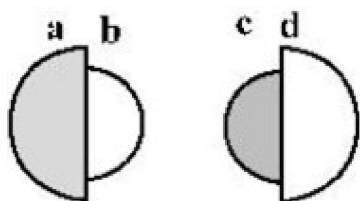
یک (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۶۷

با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- آ) a می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.
 ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره‌ی جدول تناوبی باشند.
 پ) d می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اتم یک نافلز و c اندازه‌ی یون پایدار آن باشد.
 ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac، از واکنش a با c وجود دارد.



۱ آ، ت ۲ آ، ب، ت ۳ ب، پ ۴ ب، پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۸

کدام موارد از مطالب زیر درباره‌ی مولکول کربونیل سولفید، درست است؟

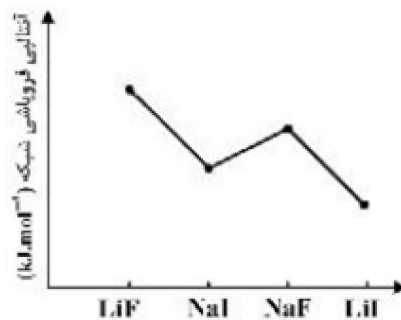
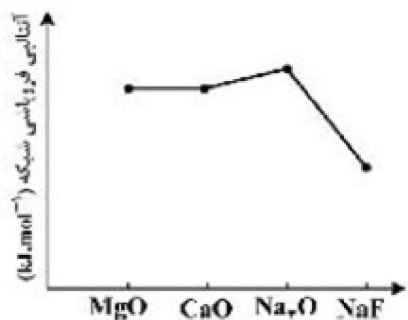
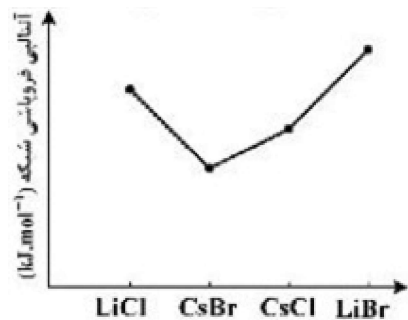
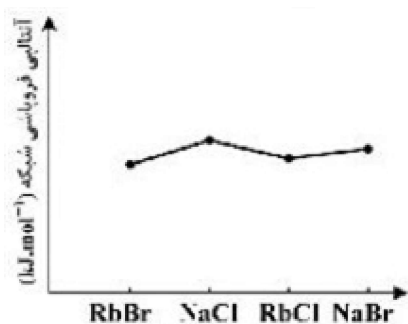
($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g. mol^{-1}$)

- آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.
 ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی‌اکسید، ساختار خطی دارد.
 پ) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.

۱ آ، ب ۲ پ، ت ۳ آ، ب، پ ۴ ب، پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۹ روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۰ اگر شعاع یون ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ برابر ۵۰ pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیرقابل‌پذیرش است؟

۴ ${}_{19}\text{K}^{+}$: ۱۳۳

۳ ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$: ۶۵

۲ ${}_{11}\text{Na}^{+}$: ۹۵

۱ ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$: ۵۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۱ اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (${}_{8}\text{O}$) برابر ۱۳۵ pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (${}_{11}\text{Na}$) با یکای pm، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۴ ۱۴۴

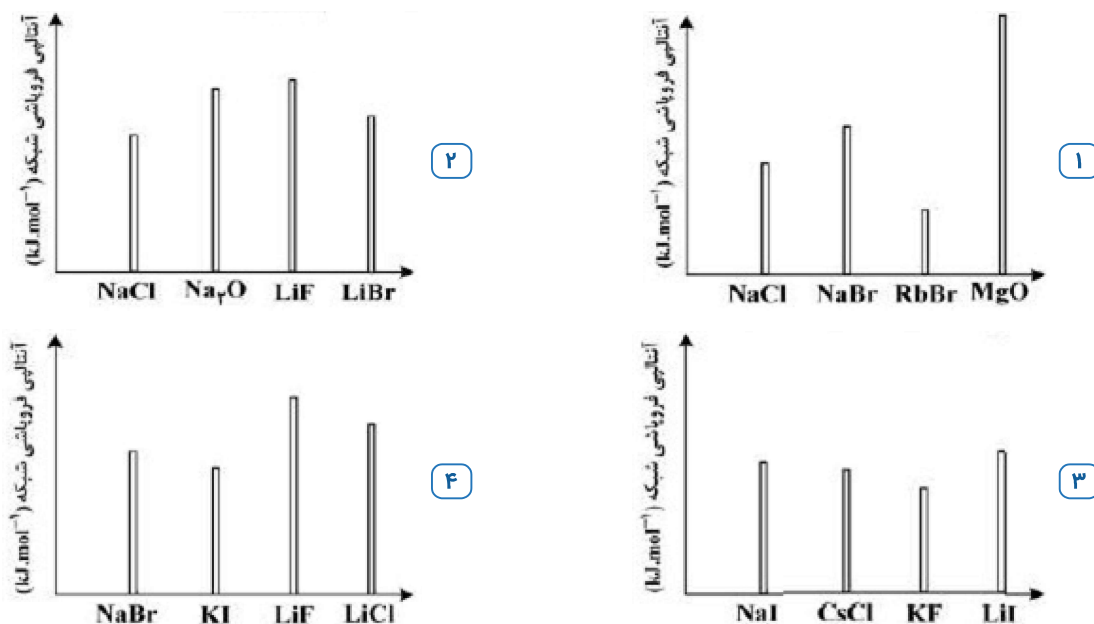
۳ ۱۳۸

۲ ۹۹

۱ ۵۸

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۷۲ کدام نمودار، درباره‌ی مقایسه‌ی نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



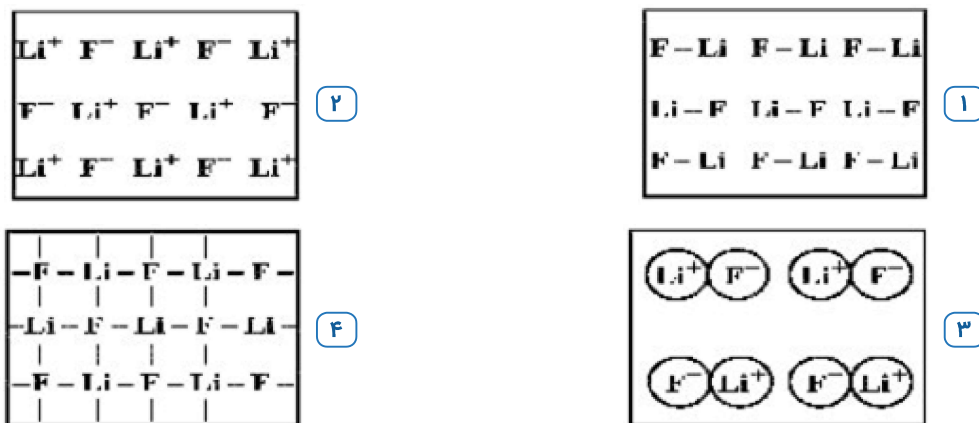
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۷۳ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌میتل اتر، کدام مطلب درست است؟

- ۱ تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
- ۲ در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
- ۳ نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی مشابهی دارند.
- ۴ هر دو در میدان الکتریکی به یک‌سو جهت‌گیری می‌کنند.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۷۴ در کدام شکل، تصویر درستی از $\text{LiF}(s)$ نشان داده شده است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

YΔ

 $E, M \cup Z$ 

$M, J \vdash E$ ۳

E, G, D 2

 $M, J \vdash D$ (1)

76

- ☐ ☒

3 3

2 2

1 1

w

- 

3

μ γ

2 1

YA

۴ ب، پ، ت

۳ آ، ب، پ

۲ ب، پ

١ آ، ت

79

- ☐ ☒

3 3

2 2

1. 1



۸۰ تفاوت انرژی شبکه‌ی بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟

$\text{Na}_2\text{O}, \text{MgF}_2$ (۴)

LiF, NaCl (۳)

LiBr, NaF (۲)

KF, LiCl (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- گشتاور دوقطبی آب، بیش‌تر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارهی HF مناسب‌تر از NaCl است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری‌اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۲ A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. درباره‌ی جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور را هم‌ارز با انرژی شبکه‌ی بلور در نظر بگیرید.)

- آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور D با X، بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایه‌ی ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه‌ی ذوب بلور A با X از نقطه‌ی ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکه‌ی بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

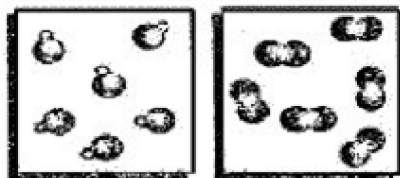
(۲) ۲

(۱) ۱

سراسری-تجربی-۹۹

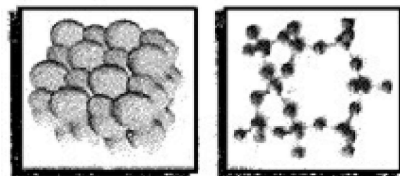
۸۳ با توجه به داده‌های زیر:

- ماده‌ی a: در دمای اتاق گاز است.
 - ماده‌ی b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
 - ماده‌ی c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
 - ماده‌ی d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- هریک از شکل‌های آ، ب، پ، ت، به‌ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟



(ب)

(ا)



(ت)

(پ)

(۲) c, d, a, b

(۱) c, b, d, a

(۴) b, a, d, c

(۳) b, c, a, d



۸۴

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- قطبیت مولکول H_2S ، از مولکول H_2O کم‌تر است.
- با کاهش دمای آب، انحلال‌پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد.
- در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول ناقطبی، نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارد.
- مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گستره‌ی دمایی بیش‌تری به حالت مایع باقی می‌مانند.
- در شرایط یکسان، مولکول کربن دی‌اکسید آسان‌تر از مولکول گوگرد دی‌اکسید به مایع تبدیل می‌شود.

۱ ۲

۲ ۳

۳ ۴

۴ ۵

سراسری-تجربی-۹۹

۸۵

مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، بیش‌تر است؟

- ۱ باریم پرمنگنات ۲ آلومینیم کربنات
- ۳ پتاسیم استات ۴ آهن (III) هیدروژن سولفات

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۶

کدام گزینه، درباره‌ی مولکول آمونیاک، نادرست است؟

- ۱ گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.
- ۲ در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کند.
- ۳ اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- ۴ هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۷

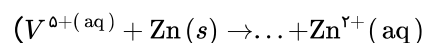
کدام مورد درباره‌ی SiO_2 ، درست است؟

- ۱ در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.
- ۲ به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.
- ۳ جزو جامدهای مولکولی است.
- ۴ سختی آن از گرافیت بیش‌تر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۸

به ۲۰۰ mL از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ

نهایی محلول، کدام است؟ ($Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$) واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود.

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

۱ بنفش

۲ آبی

۳ زرد

۴ سبز

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۹ با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی چند ترکیب را با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که انرژی فروپاشی شبکه‌ی بلور است.

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

- ۱ Al_2O_3 کم‌تر از Fe_2O_3 است.
- ۲ LiF کم‌تر از $926 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
- ۳ CaO از MgO کم‌تر و از NaF بیش‌تر است.
- ۴ فلئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می‌یابد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۰ در کدام گونه، اتم مشخص شده با خط، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است؟

- ۱ NUO^- ۲ C_2HU_2 ۳ SCUO ۴ NUH^+

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۹۱ چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی خاک رس، درست است؟
- سیلیسیم دی‌اکسید، عمده‌ترین جزء سازنده‌ی آن است.
 - بیش‌تر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن، بی‌رنگ یا سفید رنگ‌اند.
 - در مخلوط تشکیل‌دهنده‌ی آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارد.
 - در برخی از انواع آن فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می‌شود.

- ۱ ۲ ۳ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۲ اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- ۱ عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.
- ۲ بار جزیی اتم کربن از حالت δ^+ به δ^- تبدیل می‌شود.
- ۳ تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.
- ۴ قدرت نیروهای بین‌مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S ، کاهش می‌یابد.

سراسری-تجربی-۹۸

- ۹۳ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟
- (آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه فلزی دارد.
- (ب) در ساختار سیلیس، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.
- (پ) ساختار بلور سیلیسیم دی‌اکسید، مشابه ساختار کربن دی‌اکسید است.
- (ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته‌ی جامد زمین است.

- ۱ ب، پ، ت ۲ آ، پ، ت ۳ آ، ت ۴ ب، ت

سراسری-تجربی-۹۸



با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره‌ی آن درست است؟

- ۱ در لایه‌ی ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
- ۲ اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
- ۳ چگالی و نقطه‌ی ذوب آن از عنصرهای هم‌دوره‌ی خود، بالاتر است.
- ۴ به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

سراسری-تجربی-۹۸

کدام گزینه درست است؟ ۹۵

- ۱ در جامدهای یونی، نیروهای جاذبه‌ی بین هر آنیون و کاتیون، به همان دو یون محدود می‌شود.
- ۲ همه‌ی جامدهای یونی از دسته‌ی نمک‌هایند و محلول سیرشده‌ی آن‌ها در آب، الکترولیت‌های قوی‌اند.
- ۳ پیوند بین یون‌ها در جامدهای یونی بسیار قوی است، به گونه‌ای که حتی در حالت مذاب، برق‌کافت نمی‌شوند.
- ۴ در هر جامد یونی، مجموع بارهای مثبت کاتیون‌ها با مجموع بارهای منفی آنیون‌ها برابر است اما ممکن است شمار دو نوع یون برابر نباشد.

سراسری-ریاضی-۹۸

کدام مورد درباره‌ی کربونیل سولفید و گوگرد تری‌اکسید، درست است؟ ۹۶

- ۱ شکل هندسی مشابه و به صورت خطی دارند.
- ۲ در هر دو، اتم مرکزی دارای بار جزئی $(\delta +)$ است.
- ۳ هر دو، گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.
- ۴ عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو، یکسان است.

سراسری-ریاضی-۹۸

در گرافن، هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است و نوع پیوندهای میان آن‌ها به نوع پیوندهای میان اتم‌های کربن در کدام ترکیب، شبیه‌تر است؟ ۹۷

- ۱ ۳، بنزن
- ۲ ۴، بنزن
- ۳ ۳، سیکلوهگزان
- ۴ ۴، سیکلوهگزان

سراسری-ریاضی-۹۸

اگر برای تهیه‌ی الماس ساختگی از گرافیت خالص استفاده شود، کدام عبارت، درست است؟ ۹۸

- ۱ طول پیوندهای کربن، کربن افزایش می‌یابد.
- ۲ فاصله‌ی لایه‌های اتم‌های کربن از یک‌دیگر، اندکی افزایش می‌یابد.
- ۳ رسانایی الکتریکی نمونه طی این فرایند، رفته‌رفته افزایش می‌یابد.
- ۴ محل قرار گرفتن اتم‌های کربن طی تبدیل گرافیت به الماس، ثابت می‌ماند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۹ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- نقطه‌ی ذوب بلور KBr از نقطه‌ی ذوب بلور NaCl بیش‌تر است.
- نقطه‌ی ذوب بلورهای یونی، با انرژی شبکه‌ی بلوری آن‌ها، رابطه‌ی مستقیم دارد.
- یون‌های Na^+ و Mg^{2+} را می‌توان به صورت Na(I) و Mg(II) نشان داد.
- فرمول شیمیایی کوپروسولفید و فرو سولفید، به‌ترتیب CuS و FeS است.
- بسیاری از یون‌های فلزهای واسطه، بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب، پایدارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۰ با توجه به جدول روبه‌رو که به مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور چند ترکیب یونی (با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) مربوط است، کدام مقایسه، نادریست است؟

آیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	a	b
Mg^{2+}	c	d
Al^{3+}	e	f

$a < c < e$ (۴)

$e > d > a$ (۳)

$a < c < d$ (۲)

$f > d > e$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۱ زاویه‌ی پیوندی در مولکول کدام گونه شیمیایی به زاویه‌ی پیوندی در مولکول آب، نزدیک‌تر است؟

H_3O^+ (۴)

NO^+ (۳)

NH_2^- (۲)

CO_3^{2-} (۱)

سراسری-ریاضی-۹۶

۱۰۲ کدام گزینه، درست است؟

- ۱ آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.
- ۲ یون‌های کربنات و نیتрат، از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.
- ۳ ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه‌ی اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.
- ۴ نیروی جاذبه‌ی بین یون‌ها در بلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه‌ی میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است.

سراسری-تجربی-۹۴

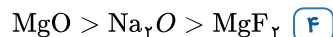
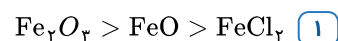
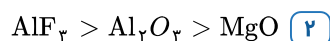
۱۰۳ کدام مطلب درباره الماس و گرافیت نادریست است؟

- ۱ الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.
- ۲ در بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش مسطح مثلثی متصل است.
- ۳ در بلور گرافیت، آرایش اتم‌های کربن به صورت حلقه‌های مسطح سه ضلعی چسبیده به هم است.
- ۴ در بلور الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم پیوند دارد.

سراسری-تجربی-۹۰



۱۰۴ کدام روند در مورد انرژی شبکه ترکیب های داده شده، درست است؟



سراسری-تجربی-۹۰

۱۰۵ کدام مطلب درباره جامدهای یونی درست است؟

(۱) همه آنها در حلالهای قطبی مانند آب حل می‌شوند.

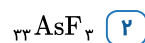
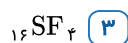
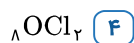
(۲) به دلیل در برداشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق‌اند.

(۳) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون‌ها، انرژی شبکه بلور آنها افزایش می‌یابد.

(۴) شبکه بلور آنها از چیدمان یون‌های ناهمنام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.

سراسری-تجربی-۹۰

۱۰۶ در کدام گونه شیمیایی، اتم مرکزی دارای چهار قلمرو الکترونی است و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن کمتر است؟



سراسری-ریاضی-۹۰

۱۰۷ با توجه به ساختار لوویس مولکول $\text{O}=\text{M}(\text{O})_2$ ، اتم M به عنصر کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارد و در حالت

گازی در لایه‌ی ظرفیت خود، چند الکترون دارد و در میان آنها چند الکترون به صورت جفت‌شده در اوربیتال‌ها جای دارند؟

۴-۶-۱۶ (۴)

۴-۶-۶ (۳)

۲-۴-۱۶ (۲)

۲-۴-۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۸ کدام مطلب نادرست است؟

(۱) جامدهای یونی، به نسبت سخت و شکننده‌اند.

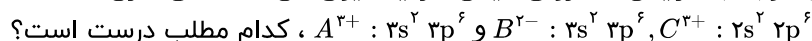
(۲) نقطه‌های ذوب و جوش بیش‌تر جامدهای یونی، بالاست.

(۳) جامدهای یونی، برخلاف انواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق‌اند و ضمن عبور دادن جریان برق از خود تجزیه می‌شوند.

(۴) انرژی شبکه‌ی بلور جامدهای یونی، برابر انرژی آزادشده، ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۹ با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی:



(۲) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۵ است.

(۱) A ، یک عنصر واسطه است.

(۴) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول تناوبی‌اند.

(۳) ترکیبی با فرمول BO_2 ، ساختار خطی دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۱۰ نقطه‌ی ذوب کدام یک از مواد زیر بالاتر از بقیه است؟

- ۱ منیزیم اکسید ۲ کربن دی‌اکسید ۳ گوگرد ۴ ید

کنکورهای خارج از کشور - آزاد-تجربی

۱۱۱ نقطه‌ی ذوب کدام یک از مواد زیر بالاتر از بقیه است؟

- ۱ MgO ۲ I_2 ۳ NaCl ۴ P_4

کنکورهای خارج از کشور - آزاد-ریاضی

۱۱۲ کدام مطلب درست است؟

- ۱ همه‌ی ترکیب‌های یونی از دسته‌ی نمک‌ها هستند.
۲ نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش همه‌ی ترکیب‌های یونی بسیار زیاد است.
۳ انرژی شبکه‌ی بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه‌ی بلور منیزیم اکسید بیش‌تر است.
۴ انرژی شبکه‌ی بلور، با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

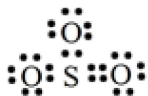
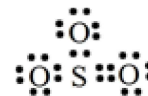
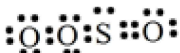
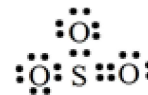
کنکورهای خارج از کشور - سراسری-تجربی

۱۱۳ انرژی شبکه‌ی بلوری کدام نمک زیر بیشتر از بقیه است؟

- ۱ LiCl ۲ LiBr ۳ LiI ۴ LiF

کنکورهای خارج از کشور - آزاد-ریاضی

۱۱۴ کدام گزینه آرایش نقطه‌ای گوگرد تری‌اکسید و شکل آن را درست معرفی کرده است؟

- ۱ - خمیده (زاویه‌دار)  ۲ - سه ضلعی مسطح 
۳ - خطی  ۴ - مثلثی مسطح 

کنکورهای خارج از کشور - آزاد-ریاضی

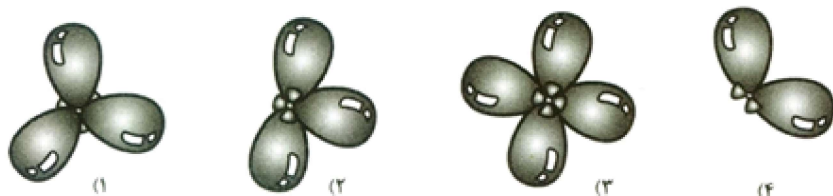
۱۱۵ کدام مطلب درباره‌ی عنصر X که در خانه‌ی شماره‌ی ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

- ۱ در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.
۲ آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن، دارای ۶ الکترون است.
۳ با عنصر ۳۴ در جدول تناوبی هم گروه و از آن الکترون‌گاتیوتر است.
۴ با فلزهای گروه ۱ (IA) ترکیب‌های یونی انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری-ریاضی



۱۱۶ شکل می‌تواند طرحی از آرایش اتم‌ها در مولکول باشد و پیرامون اتم مرکزی در این مولکول، قلمرو الکترونی وجود دارد.



۱- آمونیاک - سه (۱)

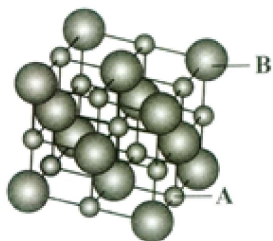
۲- گوگرد تری اکسید - سه (۲)

۳- متان - چهار (۳)

۴- آب - چهار (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۷ با توجه به شکل روبه‌رو، که بخشی از ساختار بلور، یک جامد یونی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



۱- A یون مثبت و B یون منفی است.

۲- هر یون مثبت با شش یون منفی در شبکه‌ی بلور، احاطه می‌شود.

۳- می‌تواند نمایشی از آرایش یون‌ها در بلور نمک‌خوراکی باشد.

۴- فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام کم‌تر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۸ کدام مقایسه درباره‌ی شعاع‌های اتمی و یونی عنصرها درست است؟

۱- $K > Si > Ar$ (۱)

۲- $K^+ > Mg^{2+} > Na^+$ (۲)

۳- $O^- > O > O^{2-}$ (۳)

۴- $Fe^{3+} > Fe^{2+} > Fe$ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۹ کدام عبارت درست است؟

۱- فسفر در ترکیب‌های خود، همواره چهار قلمرو الکترونی دارد.

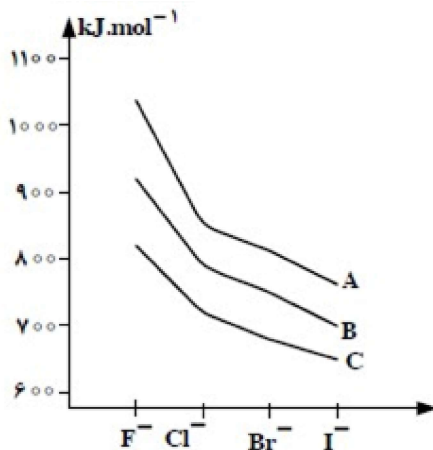
۲- شمار قلمروهای الکترونی اتم‌ها در مولکول کربن دی‌سولفید، نابرابر است.

۳- شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های کربن در مولکول اتانول و دی‌متیل اتر، متفاوت است.

۴- شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در مولکول فرمالدهید با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۰ با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C نشان‌دهنده‌ی انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرهایند و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم‌گروه، درباره‌ی کدام هالوژن، انرژی شبکه بیش‌تر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- ۱) $F - Li, K, Na$ ۲) $I - K, Li, Na$ ۳) $F - K, Na, Li$ ۴) $I - Li, Na, K$

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۳)

۱۲۱ کدام گزینه، درست است؟

- ۱) عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است.
- ۲) شکنندگی بلور NaCl به‌دلیل نیروهای دافعه‌ای است که بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها در شبکه ایجاد می‌شود.
- ۳) انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک جامد یونی از عنصرهای تشکیل‌دهنده‌ی آن، انرژی شبکه‌ی بلور آن نامیده می‌شود.
- ۴) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با گذر دادن جریان برق به یون‌های گازی تشکیل‌دهنده‌ی خود، تجزیه می‌شوند.

سراسری-تجربی-سراسری - آزاد (۹۲)

۱۲۲ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) هر چه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه بلور یونی بیش‌تر است.
- ۲) دمای ذوب جامد یونی با انرژی شبکه بلور آن بطور کلی رابطه مستقیم دارد.
- ۳) هر چه بار الکتریکی یون‌ها بیش‌تر باشد، انرژی شبکه بلور یونی بیش‌تر است.
- ۴) نیروی جاذبه بین یون‌ها در جامد یونی، در تمام جهتها بین یون‌های ناهم‌نام مجاور، وجود دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۳ شمار یون‌های ناهم نام پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور را آن می‌گویند. نیروی جاذبه‌ی میان یون‌ها در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید از انرژی جاذبه میان یک جفت یون تنها است و انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین می‌یابد.

- ۱) درجه پیوند، بیش‌تر، افزایش ۲) درجه پیوند، برابر، کاهش
- ۳) عدد کوئوردیناسیون، بیش‌تر، کاهش ۴) عدد کوئوردیناسیون، برابر، کاهش

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۲۴ با توجه به ویژگی‌های ساختاری و خواص جامدهای یونی، کدام بیان نادریست است؟

- ۱ جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند و یون‌ها در آن‌ها حرکت آزاد ندارند.
- ۲ شبکه بلور، از چیدمان یون‌های ناهم‌نام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.
- ۳ انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی هالوژن، افزایش می‌یابد.
- ۴ آرایش یون‌ها در بلور جامد یونی، بسته به اندازه نسبی آنیون و کاتیون از الگوی ویژه متفاوتی پیروی می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۵ با توجه به موقعیت عنصرها در جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی است، اندازه کدام یون به ترتیب از همه کوچک‌تر و کدام یک از همه بزرگ‌تر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

IA	IIA
Li	Be
Na	Mg

- | | |
|----------------------|---------------------|
| Mg^{2+}, Li^{+} ۲ | Na^{+}, Be^{2+} ۱ |
| Mg^{2+}, Be^{2+} ۴ | Na^{+}, Li^{+} ۳ |

سراسری - ریاضی - ۹۱

۱۲۶ در کدام گزینه، شمار جفت الکترون‌های پیوندی دو مولکول برابر است اما شکل هندسی آن‌ها، یکسان نیست؟

- | | | | |
|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| CBr_4, SiF_4 ۴ | PCl_3, NF_3 ۳ | $N_2O, COCl_2$ ۲ | CS_2, SO_2 ۱ |
|------------------|-----------------|------------------|----------------|

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۷ کدام مطلب درباره‌ی جامدهای یونی نادریست است؟

- ۱ به دلیل دربرداشتن ذره‌های باردار الکتریکی، رسانای جریان برق‌اند.
- ۲ آرایش یون‌ها در بلور آن‌ها، بسته به اندازه‌ی نسبی یون‌ها، از الگوی ویژه‌ای پیروی می‌کنند.
- ۳ بیش‌تر آن‌ها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند و با اندازه‌ی یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.
- ۴ انرژی شبکه‌ی بلور آن‌ها با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با اندازه‌ی یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

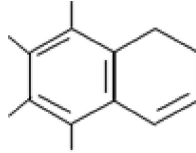
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

پاسخنامه تشریحی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل } (۱) ماده قطبی
(۲) ماده ناقطبی

- (۲) علامت بار جزئی در اتمهای جانبی آن، مثبت است.
(۳) بوتان در دمای اتاق گازی شکل است نه مایع.
(۴) چون ناقطبی است ← متقارن

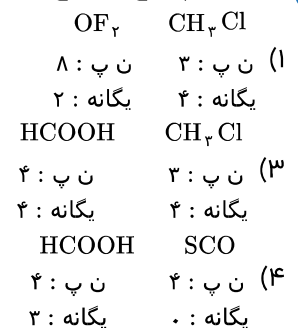
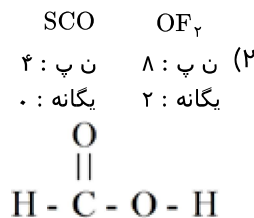
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



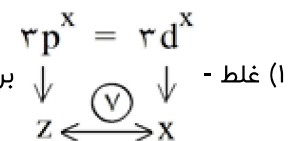
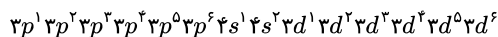
(۱) در حلقه‌های } یخ : اشتراکی ۶
گرافیت : اشتراکی ۹

- (۲) چگالی گرافیت از آب بیشتر است.
(۳) اطراف هر Si، ۴ پیوند و اطراف هر O، ۲ پیوند وجود دارد.
(۴) در سیلیس پیوندهای اشتراکی Si - Si نداریم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



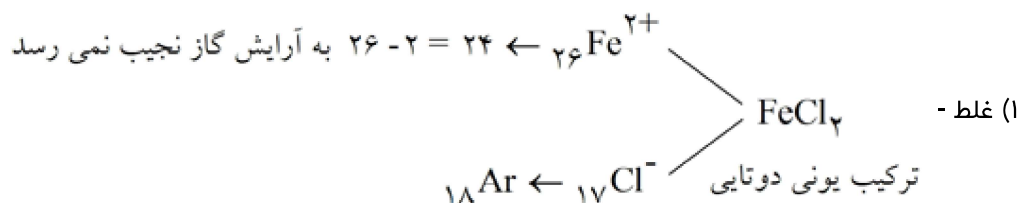
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



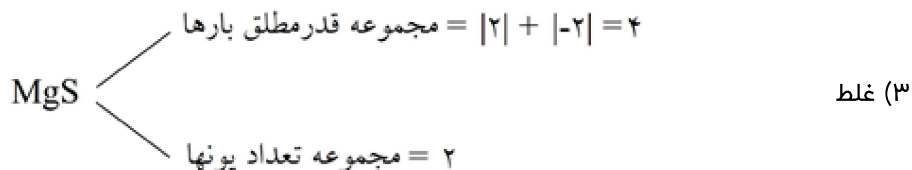
- (۱) غلط - برای این برابری عدد اتمی عنصرهای Z و X باید ۷ واحد اختلاف داشته باشند.
(۲) صحیح - برای اینکه Z فلز باشد باید $3p^1$ شود $Al \Leftarrow x$ که در این صورت $x \Leftarrow Sc_{۲۱}$ که فقط ۳+ تولید می‌کند.
(۳) صحیح - $Si_{۱۴} = z$ در این صورت $Ti_{۲۲} = x$ که در ساخت پروانه کشتی کاربرد دارد.
(۴) صحیح - $Cl_{۱۷} = z$ در این صورت Mn یا $Cr / x = Cr$ دو زیر لایه نیمه‌پر و Mn یک زیر لایه نیمه‌پر دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵



(۲) غلط - فرمول مولکولی برای ترکیب مولکولی به کار می رود نه ترکیبات یونی



(۴) صحیح - عناصر گروه ۱۸ $\leftarrow \text{He} : \text{X} : \text{X} :$ و



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶

گشتاور دو قطبی تغییر می کند.

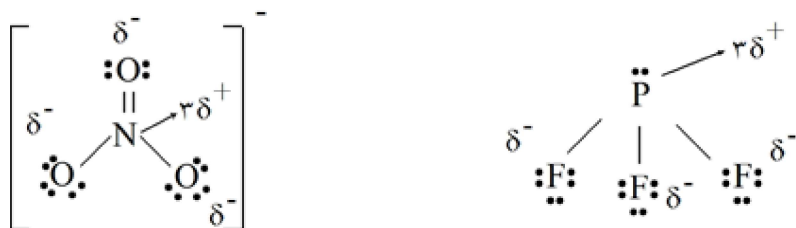
(۳) تغییری نمی کند. (۴) کاهش می یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگالی گرافیت بیشتر از چگالی آب است و در آن فرو می رود.

۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸

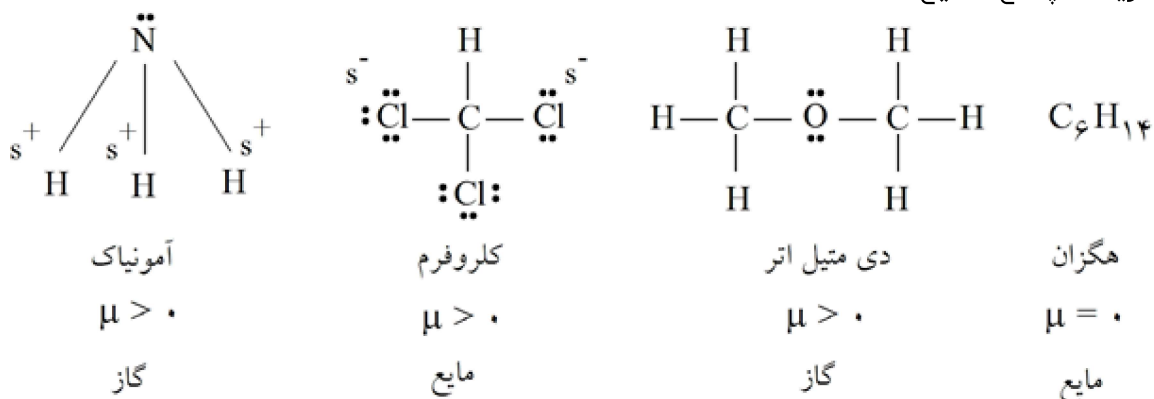


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳ بعدی: اتمها - مولکولها و یونها

۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۰



عبارت های ب و د درست است.

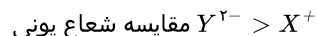
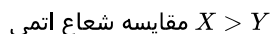
بررسی عبارت های ج: در روی شکل

عبارت د: به هیدروژن متصل به $F > O > N$ بستگی دارد.

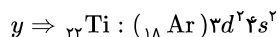
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲

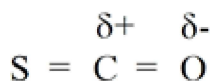


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بار رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد. ۱۳



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴

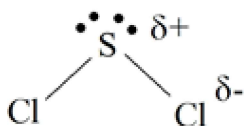
اختلاف ${}_{23}\text{Ti}$ و Ca (۲) است. x یا گروه ۲۰ است یا He



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکول قطبی - کربونیل سولفید ۱۵

(۱) مولکول اتین $H-C \equiv C-H$ پنج پیوند اشتراکی دارد.

(۲) کربن مونواکسید $\text{:C} \equiv \text{O:}$ مانند کربونیل سولفید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.



(۳) در گوگرد کلرید، گوگرد بار جزئی مثبت دارد.

(۴) سیلیس SiO_2 ترکیب مولکولی نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶

(۱) آلومینیم اکسید

(۲) وانادیم (II) اکسید

(۳) پتاسیم فرمات

(۴)

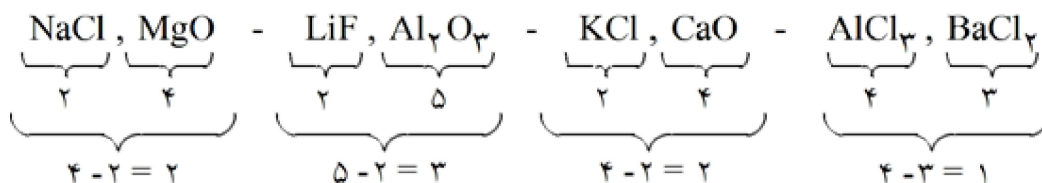
آمونیم فسفات

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول PF_3 خمیده و قطبی است و اتم مرکزی می‌تواند دارای بار مثبت باشد مثل PF_3 . ۱۷

مولکول SO_3 می‌تواند و SO_2 و ناقطبی باشد و اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت باشد. و اگر یک اتم اکسیژن را حذف کنید SO_2 می‌شود که قطبی می‌شود.

مورد ت: نادرست. در نیتروژن تری فلوئورید اتم مرکزی دارای بار مثبت است اما چگالی بار نیتروژن از فلوئور کمتر است که در این شکل چگالی بار مرکز بیشتر از اتم‌های همراه است. و در نیتروژن دی‌اکسید اتم مرکزی دارای بار مثبت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹

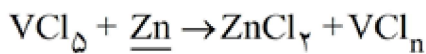
مورد الف: نادرست. در دوره اول هلیوم وجود دارد که دو الکترونی است.

مورد ب: نادرست. نماد شیمیایی شامل عدد اتمی و جرم اتمی است نه عدد جرمی.

مورد پ: درست. (Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr)

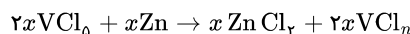
مورد ت: درست. چگالی بار با بار، رابطه مستقیم دارد. هر چه به سمت راست جدول می‌رویم بار کمتر می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰



$$0.012 \text{ mol} \quad 0.39 \text{ g} \rightarrow ? \text{ mol} = \frac{0.39 \text{ g}}{65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0.006 \text{ mol}$$

نسبت $\frac{\text{Zn مصرف شده}}{\text{VCl}_5 \text{ مصرف شده}} = \frac{0.006}{0.012} = \frac{1}{2}$ که همان نسبت ضرایب است



آبی $\Rightarrow 10x = 2x + 2nx \Rightarrow n = 4 \Rightarrow$ برای کلر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول آمونیاک ($\text{H}-\text{N}(\text{H})_2$) اتم نیتروژن دارای بار جزئی منفی و اتم‌های

هیدروژن دارای بار جزئی مثبت هستند، اما در مولکول گوگرد تری اکسید ($\text{O}=\text{S}(\text{O})_2$) اتم گوگرد دارای بار جزئی مثبت و اتم‌های اکسیژن دارای بار جزئی منفی هستند. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: اکسیژن دی‌فلوئورید ($\text{F}-\text{O}-\text{F}$) همانند SO_2 دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه ۳: مولکول‌های نیتروژن تری‌فلوئورید ($\text{F}-\text{N}(\text{F})_3$) و SO_2 به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

گزینه ۴: در مولکول هیدروژن سولفید ($\text{H}-\text{S}-\text{H}$) برخلاف SO_2 ، اتم مرکزی دارای بار الکتریکی منفی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نام صحیح سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

$\text{CoF}_4 \leftarrow$ کبالت (؟؟؟) فلوئورید / $\text{TiO}_2 \leftarrow$ تیتانیم (IV) اکسید

$\text{KHCO}_3 \leftarrow$ پتاسیم هیدروژن کربنات (یون کربنات به صورت CO_3^{2-} است)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳

الف) در ترکیباتی همانند CO_2 و OF_2 (درست)

ب) LiO_2 ترکیب یونی است. (نادرست)

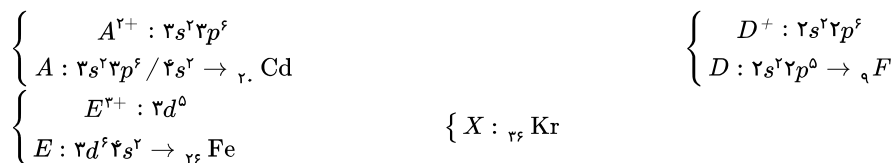
پ) تغییر نمی‌کند (همواره δ^+ است). (نادرست)

ت) SO_2 قطبی و SO_3 ناقطبی است. (درست)

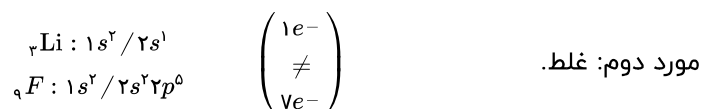
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. TiO_2 و Fe_2O_3 رنگدانه‌های معدنی هستند و با مخلوط شدن در حلال، کلوئید می‌شود. ۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ضریب گونه A در واکنش ۳ برابر ضریب گونه‌ی D در واکنش است. ۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۶



مورد اول: غلط. FeF_3 یا FeF_2 / ED_2 یا ED_3

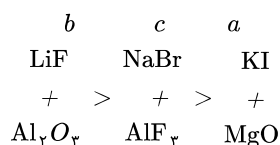


مورد سوم: غلط. CaF_2 ترکیب یونی است.

مورد چهارم: غلط. عنصر $36 - 20 - 1 = 15$

$$15 \neq 8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۷

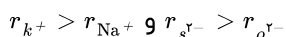
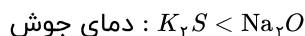


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۸

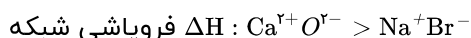
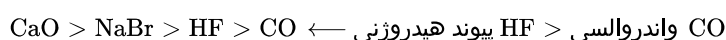
ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها: ۲۹

(۱) غلط شمع یونی $\downarrow$ $\leftarrow \Delta H$ فروپاشی $\uparrow$ $\leftarrow$ دمای ذوب و جوش $\uparrow$

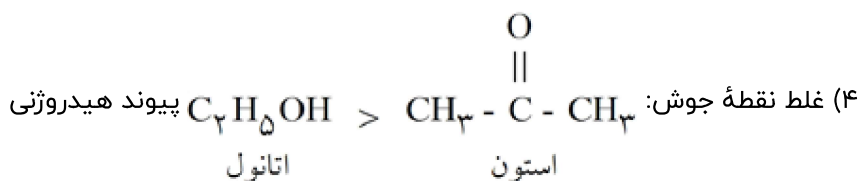


(۲) صحیح ترکیبات یونی $\leftarrow$ نقطه جوش $\uparrow$

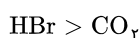
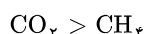
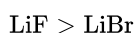
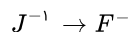
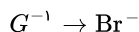
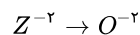
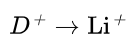


پیوندی هیدروژنی قوی‌تر

(۳) غلط $\text{NH}_3 < \text{HF}$: نقطه جوش



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۰

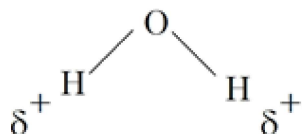


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح هستند. ۳۱

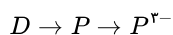
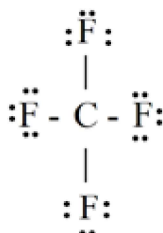
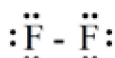
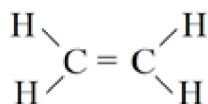
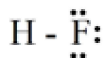
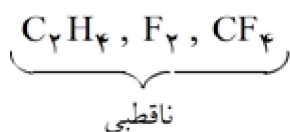


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قطبی E و A جهت گیری دارند. ۳۲

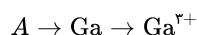
ناقطبی چون جهت گیری ندارد. $D \Rightarrow$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه اتمها به آرایش گاز نجیب رسیده اند. ۳۳



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. A و D می توانند در یک گروه باشند، مانند: ۳۴



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها: ۳۵

(۱) فلزهای اصلی معمولاً چند نوع کاتیون تشکیل نمی دهند.

(۲) عنصرهای شبه فلزی، در خواص فیزیکی مشابه فلزها هستند و در تشکیل ترکیب های یونی با نافلزها شرکت می کنند.

(۳) آرایش الکترونی Sc^{3+} شبیه Ar_{18} است.

(۴) چون شعاع یونی فلوئور از شعاع یونی اکسیژن کوچک تر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 کمتر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها: در دما و فشار اتاق HF، مایع فرار است. ۳۶

(۱) HF: هیدروژن فلوئورید، N_2O_5 : دی نیتروژن پنتا اکسید، گاز

(۳) C_2H_6O : دی متیل اتر، گاز - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، مایع

(۴) VC: وانادیم (IV) کرید، جامد - Si: سیلیسیم، جامد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۹

گزینه ۱: $\left(\frac{3}{1}\right) EX_r \left(\frac{1}{3}\right) DX_r$

گزینه ۲: $3s^2 \leftarrow l = 0, n = 3$

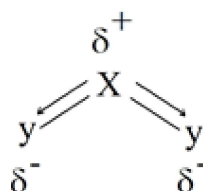
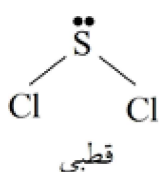
گزینه ۳: $8 \leftarrow D, E$

فلز $A = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$ $6 \leftarrow X, A$

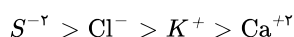
گزینه ۴: A با X ترکیب یونی ایجاد می‌کند و ترکیب حاصل مولکول نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنتالپی فروپاشی با بار رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد. ۴۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۱

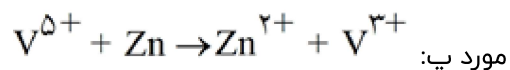


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه بار منفی بیشتر، شعاع بیشتر و هر چه بار مثبت بیشتر، شعاع کمتر ۴۲



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب درست هستند. ۴۴

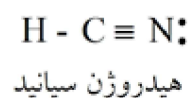
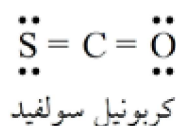
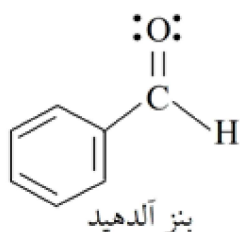
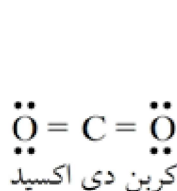
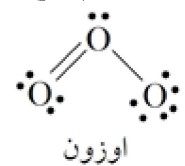
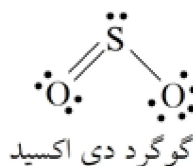
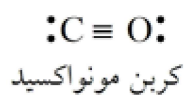
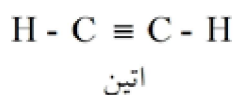


زرد

سبز

مورد ت: برای نیکل و مس به صفره نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۵



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۶



۴۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تعداد یون با بار مخالف که دور یک یون را احاطه می‌کنند، عدد کئوردیناسیون نامیده می‌شود. در بلور سدیم کلرید که شکل مکعبی دارد این عدد برابر ۶ است.

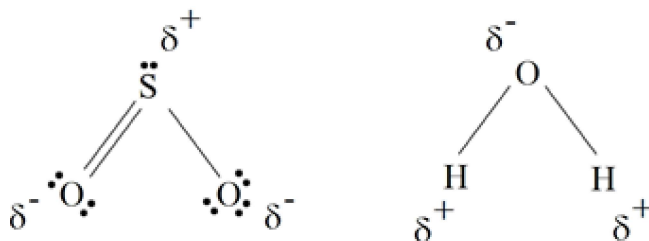
۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$r = \frac{2}{3 / 0.3 \times 10^{-2}} = 66 \text{ pm}$$

۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد اول: غلط



مورد دوم: غلط

مورد سوم: غلط

مورد چهارم: غلط MgO زیروند ۱ اما بار یون‌ها ۲+ و ۲- است.

۵۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. SiO_2^{4-} : سیلیکات پس D^{2+}

O^{2-} : پس M^{2+}

DO صحیح

NaMO_3 غلط

$D(\text{NO}_3)_2$ صحیح

DBr_3 صحیح

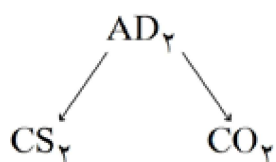
MF_6 صحیح

$K_2\text{MO}_4$ صحیح

۵۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک ترکیب یونی باید انتخاب کنیم که پتاسیم کلرید KCl می‌باشد.

۵۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم نادرست است. شعاع $C < S$



۵۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$\text{CaF}_2 \leftarrow D$ یا J

$\text{CH}_4 \leftarrow A$ یا E

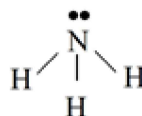
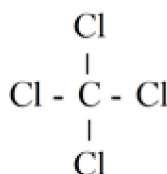
$\text{CaO} \leftarrow G$ یا D (۴) ← بیشترین نقطه ذوب

$\text{KBr} \leftarrow M$ یا Z (۳)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۶

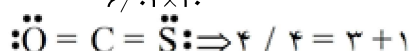
(آ) درست



(ب) نادرست

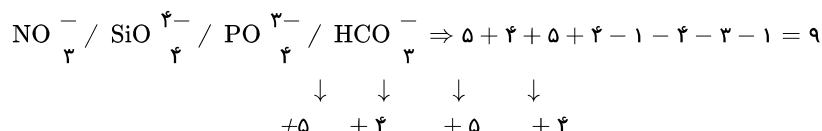
$$\frac{4/515 \times 10^{22}}{6/0.2 \times 10^{23}} \times 3 = 22/5 \text{ mole}$$

(پ) درست



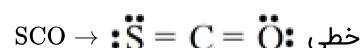
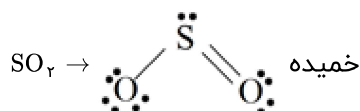
(ت) درست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۷

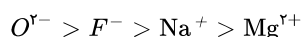


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $\text{VCO}_3 \leftarrow$ وانادیم (II) کربنات. سایر موارد صحیح می‌باشد. ۵۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۹



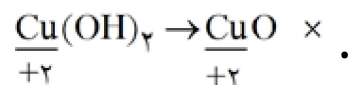
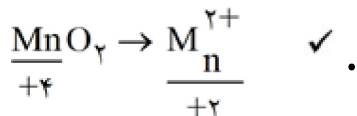
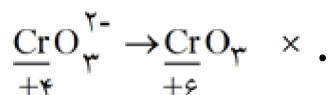
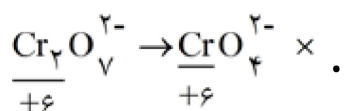
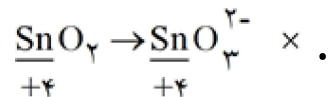
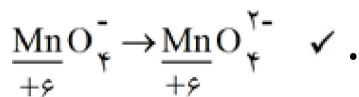
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقایسه شعاع یون‌ها به صورت روبه‌رو است: ۶۰



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی موارد درست‌اند. ۶۱

بررسی مورد پنجم: چگالی بار Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} است. زیرا شعاع کوچک‌تری دارد. همچنین، چگالی بار S^{2-} کمتر از O^{2-} است. زیرا شعاع بزرگ‌تری دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۲



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنتالپی فروپاشی شبکه با بار کاتیون و آنیون رابطه مستقیم و با شعاع آنها رابطه معکوس دارد. ۶۳

۶۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

• نادرست - HCN و CO_2 هر دو مولکول ۳ اتمی خطی هستند اما HCN قطبی و CO_2 ناقطبی است.• درست - کربن تتراکلرید (CCl_4) ← مایع ناقطبیکلروفرم (CHCl_3) ← مایع قطبی• درست - SO_2 ← ناقطبی NH_3 ← قطبی• نادرست - SO_2 مولکول سه اتمی خمیده است اما به اتم مرکزی بار جزئی مثبت نسبت داده می‌شود.

۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. F_2 و CO_2 هر دو جز مواد مولکولی هستند.الماس، گرافیت و SiO_2 هر سه ماده کووالانسی هستند. NaCl و NaNO_3 جامد یونی هستند.

مولکول‌های HF، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

۶۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

درست - عنصر Z همان Ni است که در گروه ۱۰ و دوره چهارم تناوبی جای دارد.

درست

درست

نادرست - هسته در فضایی بسیار کوچک قرار دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر توزیع می‌شوند.

۶۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

عبارت آ: شعاع یونی یون پایدار فلزها از شعاع اتمی آن‌ها کوچک‌تر است. بنابراین a می‌تواند اتم فلزی و b یون پایدار آن باشد.

عبارت ب: a می‌تواند اتم فلزی دو و c می‌تواند اتم نافلزی در یک دوره از جدول تناوبی باشند. به عنوان مثال:

 $\text{Li}^+ > \text{O}^{2-}$: شعاع یونی $\text{Li} > \text{O}$: شعاع اتمی

عبارت پ: شعاع یونی یون پایدار نافلزها از شعاع اتمی آن‌ها بزرگ‌تر است. بنابراین c شعاع اتم نافلزی و d شعاع یون پایدار آن است.

عبارت ت: a می‌تواند یک فلز مانند Li و c می‌تواند یک نافلز مانند F باشد. از واکنش این دو اتم ترکیب یونی با فرمول LiF تشکیل می‌شود.

۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

عبارت آ: فرمول شیمیایی کربونیل سولفید و استیک اسید به ترتیب به صورت SCO و CH_3COOH است. جرم مولی هر دو ترکیب برابر $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.عبارت ب: CO_2 و SCO هر دو جزو مولکول‌های خطی به شمار می‌روند.

عبارت پ: اتم کربن در مولکول کربونیل سولفید فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

عبارت ت: ساختار لوویس دو مولکول به صورت زیر است:

 $\text{:}\ddot{\text{S}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}\text{:} \Rightarrow$ چهار پیوند اشتراکی $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} \Rightarrow$ پنج پیوند اشتراکی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۹

گزینه ۱: نادرست. $\text{LiCl} > \text{LiBr}$

گزینه ۲: درست

گزینه ۳: نادرست. $\text{LiI} > \text{NaI}$

گزینه ۴: نادرست. $\text{MgO} \neq \text{CaO}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون با تغییر روند یک دوره از دوره سوم به چهارم ۹ واحد تغییر از Al با شعاع ۵۰ pm به Ca با شعاع ۵۹ pm قابل قبول نمی‌باشد. ۷۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یون پایدار O^{2-} و یون پایدار سدیم Na^+ است که هر دو ۱۰ الکترون دارند. مورد اول ۸ پروتون و مورد دوم ۱۱ پروتون دارد. در نتیجه، شعاع یونی سدیم باید کم‌تر از شعاع یونی اکسیژن باشد. پس گزینه‌ی ۳ و ۴ قطعاً نادرست هستند. ۷۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۲

گزینه ۱: NaBr باید کم‌تر از NaCl باشد.

گزینه ۲: Na_2O باید از همه موارد دیگر بزرگ‌تر باشد.

گزینه ۳: KF باید از CsCl بزرگ‌تر باشد.

گزینه ۴: درست

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون پروپان برخلاف دی‌متیل‌اتر ناقطبی است، پس می‌توان گفت این ماده دمای جوش ۷۳

پایین‌تری نسبت به دی‌متیل‌اتر دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر اتم مرکزی دی‌متیل‌اتر را اتم اکسیژن در نظر بگیریم، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت. در پروپان نیز اگر اتم مرکزی معادل با کربن باشد، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت.

(۳) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی این دو ماده به صورت مقابل است:



(۴) پروپان از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو مورد اول صحیح هستند. ۷۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۸



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۹

مورد اول: درست است.

مورد دوم: نادرست است. فقط e های ظرفیت

مورد سوم: نادرست است. دریای الکترونی رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش خواری را توضیح می‌دهد.

مورد چهارم: درست است.

مورد پنجم: نادرست است. در اثر ضربه شکل فلز تغییر می‌کند و جای آن‌ها ثابت نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۱

مورد اول: درست است. چون قطبیت آب بیش‌تر است.

مورد دوم: نادرست است.

مورد سوم: خیر - چون خصلت نافلزی اکسیژن بیش‌تر است.

مورد چهارم: درست است. ${}_{12}\text{Mg}^{2+} > {}_{11}\text{Na}^{+} > {}_9\text{F}^{-} > {}_8\text{O}^{2-}$: شعاع یونی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۲

نکته: آنتالپی فروپاشی با شعاع رابطه‌ی عکس و با بار یون رابطه‌ی مستقیم دارد.

نکته‌ی ۲: در صورتی که ۲ و ۹ عکس هم عمل کنند اثر بار ارجح است.

بررسی گزاره‌ها:

۱- درست - بار D^{2+} است پس آنتالپی فروپاشی شبکه $\text{LiF} < \text{DX}_2$

۲- درست - بار کاتیون و آنیون در AX به‌ترتیب +۱ و -۱ است که می‌تواند همین LiF یا ترکیبات یونی با جرم مولی بالاتر از گروه اول و هالوژن‌ها باشد.

۳- غلط

۴- درست - چون شعاع کاتیون افزایش می‌یابد پس انرژی فروپاشی کاهش می‌یابد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۳

ماده‌ی a: یک گاز ۲ اتمی است.

ماده‌ی b: یک جامد کوالانسی است (SiO_2)

ماده‌ی c: یک ترکیب یونی است.

ماده‌ی d: یک مولکول دو اتمی ناجور هسته است. (قطبی)

تمامی گزینه‌ها صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها: ۸۴

۱- درست

۲- درست

۳- درست

۴- درست

۵- غلط - نقطه‌ی جوش SO_2 بالاتر است. بنابراین مایع کردن آن آسان‌تر است.



۸۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:



۸۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آمونیاک یک ترکیب قطبی است و گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

۸۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیس (SiO_2) سخت‌تر از گرانیات بوده و می‌تواند روی آن خراش ایجاد کند.

۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol } e^- = 325 \times 10^{-3} \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Zn}} = 10^{-2} \text{ mol } e^-$$

$$? \text{ mol } V^{5+} = \frac{0.25 \text{ mol } V^{5+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{2} = 0.125 \text{ mol } V^{5+}$$

$$V^{5+} + ne^- \rightarrow V^{(5-n)+} \Rightarrow n = \frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-3}} = 2 \Rightarrow \text{محلول نهایی} = V^{3+} = \text{نمک سبز رنگ}$$

۸۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آنتالپی فروپاشی Al_2O_3 از Fe_2O_3 بیش‌تر است.

گزینه ۲: آنتالپی فروپاشی LiF بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی NaF است.

گزینه ۴: در گروه اول از بالا به پایین با افزایش شعاع یونی، انرژی شبکه کاهش می‌یابد.

۹۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یون NH_4^+ خصلت نافلزی N از H بیش‌تر است، پس اتم نیتروژن دارای بار جزئی منفی می‌باشد.

۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد درست است.

۹۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



در هر ۲ حالتی مولکول ناقطبی است و گشتاور ۲ قطبی هر ۲ معادل صفر می‌باشد پس تغییری در گشتاور دو قطبی ایجاد نمی‌شود.

۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: کربن خاصیت شبه‌فلزی ندارد و نافلز می‌باشد.

گزینه ۲: ساختار سیلیسیم دی‌اکسید، غول‌آسا است و شبکه دارد، ولی ساختار کربن دی‌اکسید مولکولی است و شبکه ندارد.

۹۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول و عدد اتمی عنصر X برابر با ۲۲ می‌باشد که عنصر Ti می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست

گزینه ۱: در لایه ظرفیت آن ۴ الکترون وجود دارد. $3d^2 4s^2$

گزینه ۲: از اکسید سیلیسیم درصد جرمی بالایی در خاک رس موجود است.

گزینه ۳: چگالی و نقطه ذوب Fe بالاتر از Ti است.

۹۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر جامد یونی، لزوماً مجموع بار منفی آنیون‌ها با مجموع بار مثبت کاتیون‌ها برابر است. اما ممکن است تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر نباشد.

گزینه‌ی ۱: در جامدهای یونی، نیروی جاذبه بین هر آنیون و کاتیون، محدود به آن دو یون نیست و به یون‌های اطراف نیز اعمال می‌شود.

گزینه‌ی ۳: پیوند بین یون‌ها در جامدهای یونی بسیار قوی است، اما در حالت مذاب برقکافت می‌شوند.

۹۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هم در COS و هم در SO_2 ، اتم‌های مرکزی، به‌ترتیب کربن و گوگرد، دارای بار جزئی مثبت هستند. دقت کنید که COS خطی بوده و مولکولی قطبی است و عدد اکسایش گوگرد در SO_2 برابر +۶ و عدد اکسایش کربن در SCO برابر +۴ است.

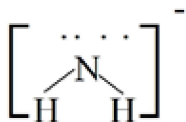
۹۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است. پس در گرافن نیز هر اتم کربن به سه اتم کربن دیگر متصل است. در واقع در گرافن، هر اتم کربن دارای ۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه است. در بنزن نیز هر اتم کربن دارای ۲ پیوند یگانه و ۱ پیوند دوگانه است.

۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طول پیوند $\text{C}-\text{C}$ در الماس بلندتر از گرافیت است چون در گرافیت به علت عدم استقرار الکترونی تعداد پیوند از یک بیش‌تر و از ۲ کم‌تر است پس طول کوتاه‌تر است.

۹۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه ذوب NaCl بیش‌تر از KBr به علت کم‌تر بودن شعاع یون‌ها - نقطه ذوب با انرژی شبکه رابطه مستقیم دارد - یون‌ها به صورت $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ است - فرمول شیمیایی کوپر و سولفید Cu_2S بسیاری از یون‌های فلزات واسطه بدون رسیدن به آرایش گاز نجیب پایدار می‌شوند.

۱۰۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با بار رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد. f بیش‌ترین انرژی شبکه و a کم‌ترین را دارد. Mg^{2+} و O^{2-} یعنی d بیش از c یعنی انرژی شبکه Mg^{2+} و f^- است. پس گزینه ۳ نادرست است.

۱۰۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. NH_4^+ خمیده: دقیقاً مانند آب هست. ۴ قلمرو - ۲ پیوند - ۲ ناپیوندی



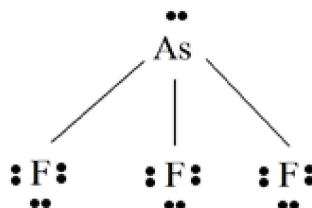
۱۰۲ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نیروی جاذبه‌ی بین یون‌ها در بلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه‌ی میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است.

۱۰۳ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در بلور گرافیت هر اتم کربن با سه کربن و با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

۱۰۴ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه‌ی بلور با افزایش بار یون و با کاهش شعاع یون، افزایش می‌یابد.

۱۰۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

که دارای کمترین جفت ناپیوندی روی اتم مرکزی و

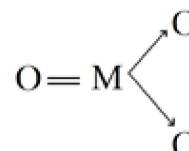


گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

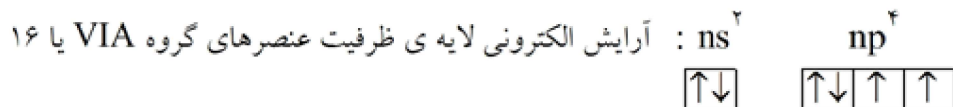
۱۰۶

دارای چهار قلمرو الکترونی است.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. روش اول: ساختار ارایه شده نشان می دهد، اتم M دو پیوند داتیو و یک پیوند دوگانه با اتم های اکسیژن کناری برقرار کرده است. ساختار موردنظر را می توان به صورت زیر نمایش داد:



اتم M در هر پیوند داتیو، دو الکترون و در پیوند دوگانه نیز دو الکترون به اشتراک گذاشته است. پس اتم M در مجموع ۶ الکترون در لایه ی ظرفیت خود دارد و در گروه VIA یا ۱۶ می باشد. در ضمن آرایش الکترونی عنصرهای گروه ۱۶ نشان می دهد که در اوربیتال های لایه ی ظرفیت، ۴ الکترون به صورت جفت شده دارند.



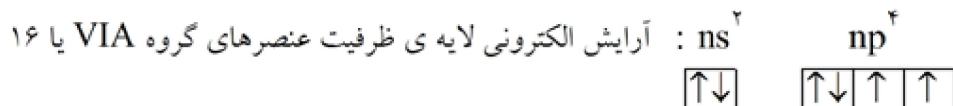
روش دوم: برای پیدا کردن شماره گروه یک عنصر در یک ترکیب می توانید از رابطه ی زیر استفاده کنید.

$$\text{بار} - \text{تعداد اتم های اطراف به جز } S \text{ و } O + \text{شماره گروه قدیمی اتم مرکزی} = \text{تعداد قلمرو اتم مرکزی}$$

بنابراین در مورد ترکیب موردنظر می توان چنین نوشت:

$$3 = \frac{\text{شماره گروه قدیمی } M}{2} \rightarrow \text{شماره گروه قدیمی } M = 6 \rightarrow \text{VIA یا } 16$$

عنصر مورد نظر در گروه VIA قرار دارد، بنابراین در لایه ی ظرفیت خود ۶ الکترون دارد که در این میان ۴ الکترون به صورت جفت شده هستند. این موضوع را می توانید در آرایش الکترونی زیر ببینید.

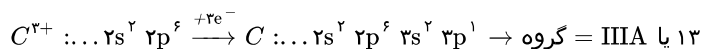
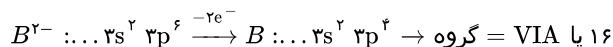
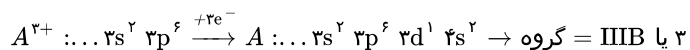


گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. جامدهای یونی، در حالت جامد رسانای جریان برق نیستند و فقط در حالت مذاب یا محلول، رسانای جریان برق می باشند.

۱۰۸

۱۰۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا آرایش الکترونی اتم‌های خنثی A، B و C و شماره‌ی گروه آن‌ها را پیدا می‌کنیم.



بررسی هر چهار گزینه:

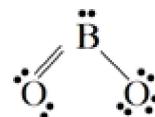
(۱) A متعلق به گروه ۳ فرعی می‌باشد و یک عنصر واسطه است.

(۲) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۳ است.

(۳) B در گروه VIA قرار دارد و در لایه‌ی ظرفیت ۶ الکترون دارد.

از این رو BO_2 ساختار خمیده دارد.

(۴) A در گروه IIIB ولی C در گروه IIIA جدول تناوبی است.



۱۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منیزیم اکسید (MgO) یک جامد یونی است که چگالی بار یون‌های سازنده‌ی آن یعنی Mg^{2+} ، O^{2-} بسیار بالاست. از این رو نقطه‌ی ذوب بسیار بالایی دارد. سایر گزینه‌ها از دسته‌ی جامدات مولکولی هستند.

۱۱۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. MgO یک جامد یونی است که چگالی بار یون‌های سازنده‌ی آن یعنی Mg^{2+} و O^{2-} بسیار بالاست. از این رو نقطه‌ی ذوب بسیار بالایی دارد.

۱۱۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شبکه‌ی بلور جامدهای یونی، هرچه چگالی بار یون‌ها بیشتر (بار یون بیشتر و شعاع آن کمتر) باشد، چگالی بار یون بیشتر است. بنابراین انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی، با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

۱۱۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یون فلوئورید (F^-) نسبت به سایر هالیدها، شعاع یونی کوچک‌تر و چگالی بار بیشتری دارد. از این رو پیوندهای یونی قوی‌تری با Li^+ ایجاد می‌کند، پس انرژی شبکه‌ی بلور LiF بیشتر است.

۱۱۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل درست گوگرد تری اکسید (SO_3) را در گزینه ۴ می‌بینید. اتم مرکزی این مولکول دارای سه قلمرو الکترونی پیوندی است و بنابراین آرایش مثلثی مسطح دارد.

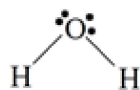
۱۱۵



آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده‌ی اتم X یعنی زیرلایه‌ی ۳p دارای ۴ الکترون است.

۱۱۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مولکول آب، پیرامون اتم مرکزی چهار قلمرو الکترونی وجود دارد. به‌طوری‌که دو قلمرو مربوط به جفت الکترون‌های پیوندی و دو قلمرو مربوط به جفت الکترون‌های ناپیوندی است و شکل مولکول آب همانند



شکل (۴) به صورت خمیده می‌باشد.

۱۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی میان یون‌های ناهمنام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کمتر است. چنان‌چه فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کمتر باشد، به دلیل افزایش نیروهای دافعه، شبکه‌ی بلور فروپاشی می‌کند.

۱۱۸

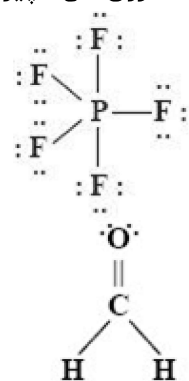
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، بنابراین در تناوب سوم، Si که در گروه ۱۴ قرار دارد، نسبت به Ar در گروه ۱۸، شعاع بزرگ‌تری دارد. (شعاع: $Si > Ar$)
ضمناً K که در تناوب چهارم و گروه ۱ قرار دارد، نسبت به هر دوی آن‌ها شعاع بزرگ‌تری خواهد داشت.
($K > Si > Ar$)

۱۱۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: فسفر در برخی از ترکیباتش مانند PF_5 دارای ۵ قلمرو الکترونی است.
گزینه ۲: در کربن دی‌سولفید، اتم کربن دارای دو قلمرو الکترونی ولی اتم‌های گوگرد دارای سه قلمرو الکترونی هستند:
$$:S = C = S:$$

گزینه ۳: هر دو اتم کربن در مولکول‌های اتانول و دی‌متیل اتر دارای چهار قلمرو الکترونی پیوندی هستند.
گزینه ۴: در مولکول فرمالدهید پیرامون اتم کربن (اتم مرکزی) سه قلمرو الکترونی وجود دارد، در حالی که شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر ۲ است.



۱۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر بار یون‌ها مساوی باشد، با افزایش حجم یون‌ها انرژی شبکه بلور کاهش می‌یابد. در گروه ۱ (IA) از بالا به پایین، شعاع یونی افزایش می‌یابد. ($Li^+ < Na^+ < K^+$) پس انرژی شبکه بلور هالیدهای گروه ۱ (IA) به صورت زیر است:

$$LiX > NaX > KX \quad \text{kJ/mol شبکه انرژی}$$

در ضمن با توجه به نمودار داده شده، درمورد F^- ، با بزرگ شدن شعاع کاتیون گروه ۱ (IA) ($Li^+ < Na^+ < K^+$: شعاع کاتیون) انرژی شبکه بیش‌تر تغییر می‌کند.

۱۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۶ است. گزینه ۳) انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است. گزینه ۴) جامدهای یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند.

۱۲۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هرچه شعاع یونی بزرگ‌تر شود، چگالی بار یون کاهش‌یافته و انرژی شبکه کاهش می‌یابد.

۱۲۳

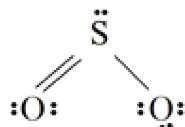
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



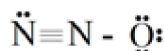
۱۲۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با بار کاتیون و آنیون رابطه‌ی مستقیم و با شعاع رابطه‌ی عکس دارد، پس با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها انرژی شبکه‌ی بلور هالیدی فلزات قلیایی کاهش می‌یابد.

۱۲۵ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شعاع کاتیون‌ها با افزایش بار مثبت کاهش می‌یابد و با افزایش عدد اتمی در یک گروه زیاد می‌شود بنابراین Be^{2+} کم‌ترین و Na^+ بیش‌ترین شعاع اتمی دارد.

۱۲۶ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه‌ی ۱: $\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}$
۴ جفت الکترون پیوندی (خطی)

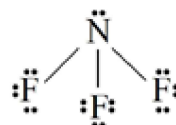
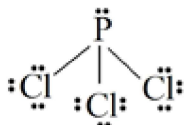


گزینه‌ی ۲: $\begin{array}{c} \ddot{\text{Cl}} \\ | \\ \text{C} = \ddot{\text{O}} \\ | \\ \ddot{\text{Cl}} \end{array}$

۴ جفت الکترون پیوندی (خطی)

۴ جفت الکترون پیوندی (سه ضلعی مسطح)

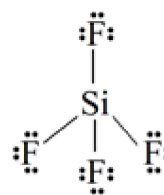
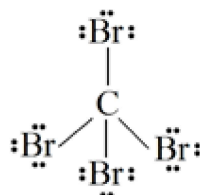
گزینه‌ی ۳:



۳ جفت الکترون پیوندی (هرمی با قاعده سه ضلعی)

۳ جفت الکترون پیوندی (هرمی با قاعده سه ضلعی)

گزینه‌ی ۴:



۴ جفت الکترون پیوندی (۴ وجهی منتظم)

۴ جفت الکترون پیوندی (۴ وجهی منتظم)

۱۲۷ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در جامدهای یونی، ذره‌های باردار نمی‌توانند به صورت آزادانه حرکت کنند بنابراین جامدهای یونی فاقد خاصیت رسانایی الکترونیکی می‌باشد.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴

