

کدام گزینه، درست است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $S = 32$, $Cu = 64$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۶ درصد جرم ترکیب $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ را آب تشکیل می‌دهد.

(۲) انرژی شبکه بلور آلومینیم فلوئورید از انرژی شبکه بلور آلومینیم اکسید، بیشتر است.

(۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در شبکه بلور، برابر شمار بارهای مثبت یا منفی یون‌ها است.

(۴) نام $Cr_2(SO_4)_3$ ، کروم (III) سولفات است و عدد اکسایش گوگرد در آن دو برابر عدد اکسایش کروم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

در نمونه‌ای از آلیاژ برنز که دارای مس و روی است، به‌ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاژ را فلز روی تشکیل می‌دهد؟ ($Cu = 64$, $Zn = 65$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۹/۷۵ (۲) ۲۰/۲۵

(۳) ۲۱/۲۰ (۴) ۲۵/۲۹

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (با کمی تغییر)

- نقطه ذوب بلور KBr از نقطه ذوب بلور $NaCl$ بیشتر است.

- نقطه ذوب بلورهای یونی، با انرژی شبکه بلوری آن‌ها، رابطه مستقیم دارد.

- یون‌های Na^+ و Mg^{2+} را می‌توان به‌صورت $Na(I)$ و $Mg(II)$ نشان داد.

- فرمول شیمیایی سولفید فلز مس و فلز آهن با بالاترین عدد اکسایش رایج، به‌صورت CuS و FeS است.

- بسیاری از یون‌های فلزهای واسطه، بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب، پایدارند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

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

(۱) طول پیوندهای کربن، کربن افزایش می‌یابد.

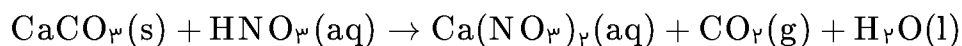
(۲) فاصله لایه‌های اتم‌های کربن از یکدیگر، اندکی افزایش می‌یابد.

(۳) رسانایی الکتریکی نمونه طی این فرآیند، رفته‌رفته افزایش می‌یابد.

(۴) محل قرار گرفتن اتم‌های کربن طی تبدیل گرافیت به الماس، ثابت می‌ماند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

مطابق معادله واکنش داده شده، ۲۵ گرم از یک نمونه سنگ دارای کلسیم کربنات با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار نیتریک اسید به طور کامل واکنش داده است. درصد جرمی کلسیم کربنات در این نمونه، کدام است؟ (معادله موازنه نیست) $(\text{Ca} = ۴۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1})$ اسید بر سایر سازنده های سنگ تأثیر نداشته است) (با کمی تغییر)



(۲) ۸

(۱) ۶

(۴) ۱۸

(۳) ۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویژه که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟ $(\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{K} = ۳۹ : \text{g.mol}^{-1})$

(۲) ۵۶۰، ۴۴۰

(۱) ۶۶۰، ۳۴۰

(۴) ۳۴۰، ۶۶۰

(۳) ۴۴۰، ۵۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

یون های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشت تایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- شمار جفت الکترون های پیوندی
- قطبیت و شکل هندسی
- شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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

- (۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می کند.
- (۲) بار جزئی اتم کربن از حالت $\delta +$ به $\delta -$ تبدیل می شود.
- (۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی شود.
- (۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ تر S، کاهش می یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

(الف) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبه‌فلزی 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 پوسته جامد زمین است.

(۱) ب - پ - ت

(۲) الف - پ - ت

(۳) الف - ت

(۴) ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟

(۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.

(۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.

(۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.

(۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار

می‌رود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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

O^{2-}	F^{-}	آنیون کاتیون
۲۴۸۸	۹۲۶	Na^{+}
۳۷۹۸	۲۹۶۵	Mg^{2+}

(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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ خاک رس، درست است؟

- سیلیسیم دی‌اکسید، عمده‌ترین جزء سازندهٔ آن است.
- بیشتر ترکیب‌های تشکیل‌دهندهٔ آن، بی‌رنگ یا سفیدرنگ‌اند.
- در مخلوط تشکیل‌دهندهٔ آن، جامدهای کووالانسی و یونی وجود دارند.
- در برخی از انواع آن، فلزهای دارای ارزش اقتصادی زیاد برای استخراج نیز یافت می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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

- (۱) NO_3^-
(۲) C_2H_2
(۳) SCO
(۴) NH_4^+

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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

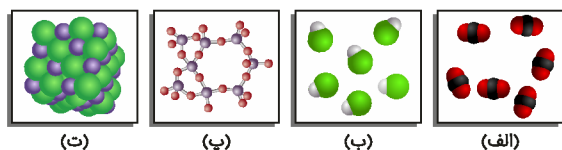
- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکهٔ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

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به داده‌های زیر:

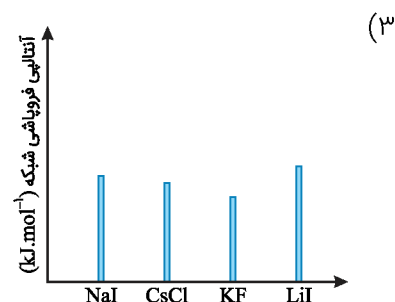
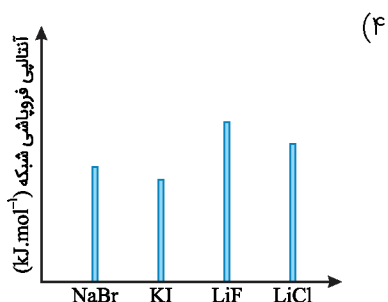
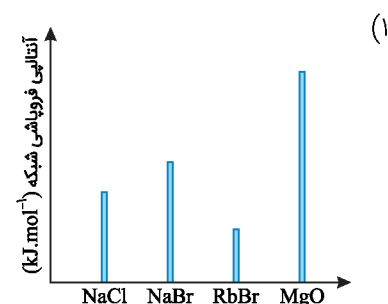
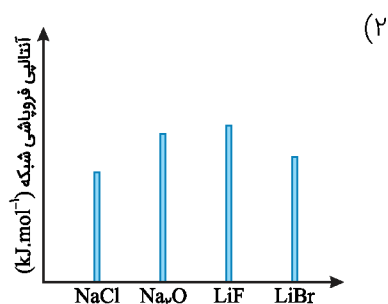
- مادهٔ a: در دمای اتاق گاز است.
مادهٔ b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
مادهٔ c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
مادهٔ d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
هریک از شکل‌های "الف"، "ب"، "پ"، "ت"، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟



- (۱) c, b, d, a
(۲) c, d, a, b
(۳) b, c, a, d
(۴) b, a, d, c

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

کدام نمودار دربارهٔ مقایسهٔ نسبی آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، باتوجه به جایگاه عناصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۲) ۹۹

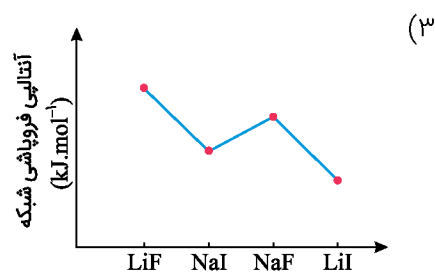
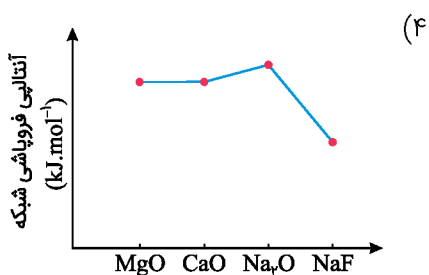
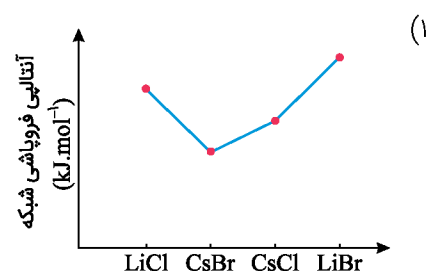
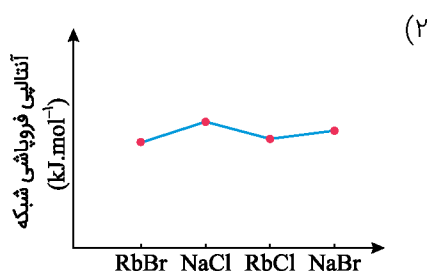
(۱) ۵۸

(۴) ۱۴۴

(۳) ۱۳۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

اگر شعاع یون Al^{3+} برابر 50 pm در نظر گرفته شود، باتوجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهادشده با یکای pm غیرقابل پذیرش است؟

- (۱) Ca^{2+} : ۵۹
(۲) Na^{+} : ۹۵
(۳) Mg^{2+} : ۶۵
(۴) K^{+} : ۱۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام مورد، جمله زیر 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.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

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 سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

گاز آزادشده از واکنش کامل 40 گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، $1/10$ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزادشده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65\text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $67/5$ ، $4/48$
(۲) $87/5$ ، $4/48$
(۳) $67/5$ ، $2/24$
(۴) $87/5$ ، $2/24$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.

- ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.

- در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آر، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.

- مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

 $\gamma(\gamma)$

1 (1)

$\mathbb{P}(\mathbb{P})$

 $\mu(\mu$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، نقطه ذوب بالاتری دارد؟

$$E \cup A \quad (1)$$
$$J \cup D \quad (\gamma)$$
$$M \cup Z \quad (3)$$
$$G \cup D \quad (r)$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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_2O و HCN برابر است.

۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و شمار جفت‌الکترون‌های 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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

- وائادیم کربنات: VCO_3 - سیلیسیم کربید: SiC

کلروفرم: CHCl_3 - مس (I) نیترات: CuNO_3

ScP O₄ : اسکاندیم فسفات:

 μ (2)

2 (1)

5 (f)

μ (μ)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1$, $O = 16$, $K = 39 : g.mol^{-1}$)

- رسانایی الکتریکی فلزها و نمک‌ها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌ها، به جای استون از هگزان استفاده می‌شود.
- در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد.
- با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

۴ (۲)

۵ (۱)

۲ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱