

زمان ۳۴ دقیقه منبع: کنکور سراسری

پایه دوازدهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۳ دوازدهم (شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری)

درس شیمی

نام و نام خانوادگی

۱ درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کمتر است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) دی نیتروژن مونواکسید
(۲) دی نیتروژن تری اکسید
(۳) نیتروژن مونواکسید
(۴) نیتروژن دی اکسید

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۲ با توجه به موقعیت عنصرهای A, E, X, D, Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره آن‌ها درست است؟ (با کمی تغییر)

(۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچک‌تر است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه AD از A_2Z بزرگ‌تر است.

(۳) عنصر X با Cu^{2+} ، در جدول تناوبی هم‌گروه است و هیچ شباهتی در رفتارهای فیزیکی و شیمیایی با عنصر هم‌دوره خود از گروه ۱۴ ندارد.

(۴) آرایش الکترونی لایه آخر اتم عنصر E به صورت $4S^2$ و زیرلایه $3d$ آن نیمه‌پر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۳ کدام گزینه، درست است؟ (با کمی تغییر)

(۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

(۲) یون‌های کربنات و نیترات، از نظر مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.

(۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.

(۴) هرچه چگالی بار یون‌های سازنده یک جامد یونی بیشتر باشد، شبکه بلور آن دشوارتر فروپاشیده می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

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

- ۱) ۲۶ درصد جرم ترکیب $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ را آب تشکیل می‌دهد.
- ۲) انرژی شبکه بلور آلومینیم فلئورید 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؟ ($Cu = 64, Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

- | | |
|----------|----------|
| ۱) ۱۹/۷۵ | ۲) ۲۵/۲۵ |
| ۳) ۲۱/۲۵ | 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 FeS و CuS است.
 - بسیاری از یون‌های فلزهای واسطه، بدون داشتن آرایش الکترونی گازهای نجیب، پایدارند.

- | | |
|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ |
| ۳) ۳ | ۴) ۴ |

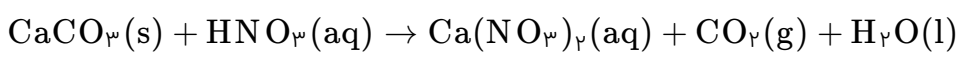
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

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) $(\text{Ca} = ۴۰, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1})$ (با کمی تغییر)



- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

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؟ $(\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{S} = ۳۲, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{K} = ۳۹ : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) ۳۴۰، ۶۶۰
- (۲) ۴۴۰، ۵۶۰
- (۳) ۴۴۰، ۵۶۰
- (۴) ۳۴۰، ۶۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعده هشت‌تایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی
- قطبیت و شکل هندسی
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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 جزئی اتم کربن از حالت $\delta+$ به $\delta-$ تبدیل می‌شود.
- (۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.
- (۴) قدرت نیروهای بین‌مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(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

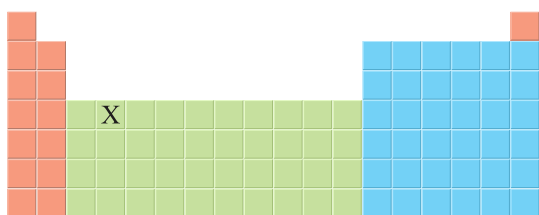
(۲) الف - پ - ت

(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) $\underline{\text{N}}\text{O}_3^-$
(۲) $\text{C}_2\underline{\text{H}}_2$
(۳) $\underline{\text{S}}\text{C}\text{O}$
(۴) $\underline{\text{N}}\text{H}_4^+$

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)

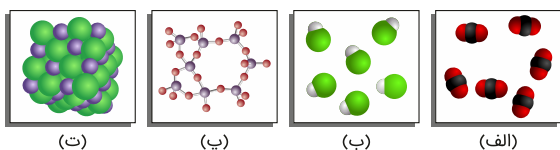
- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکهٔ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

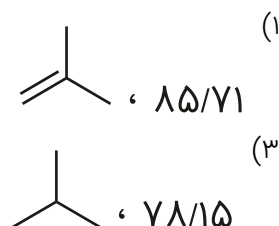
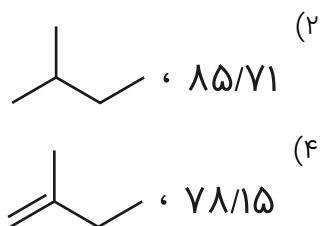
- مادهٔ a: در دمای اتاق گاز است.
مادهٔ b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
مادهٔ c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
مادهٔ d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
هریک از شکل‌های "الف"، "ب"، "پ"، "ت"، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟



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

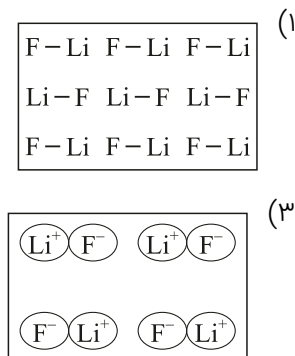
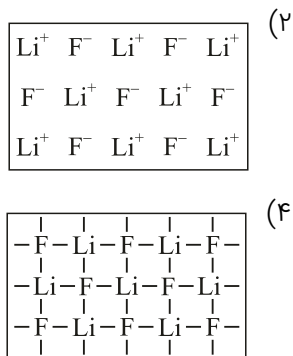
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول نقطه-خط آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)



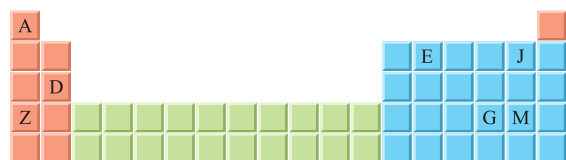
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

در کدام شکل، تصویر درستی از LiF (s) نشان داده شده است؟



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به جدول تناوبی زیر، ترکیب یونی حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر، کمترین آنتالپی فروپاشی (انرژی شبکه) و ترکیب A با کدام نافلز، پایین‌ترین نقطه جوش را دارد؟



- (۱) M, J با D
- (۲) E, G با D
- (۳) M, J با E
- (۴) E, M با Z

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

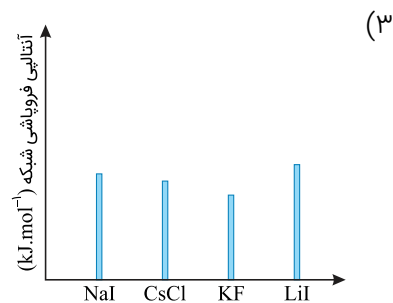
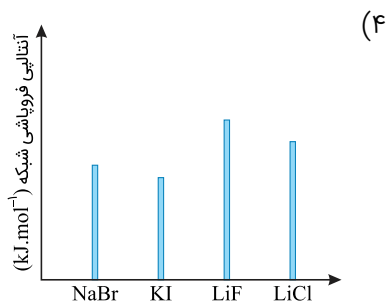
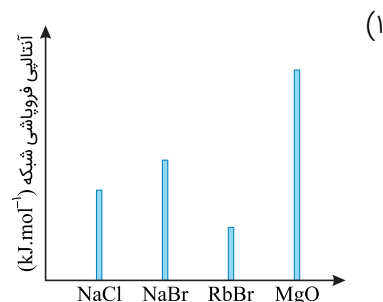
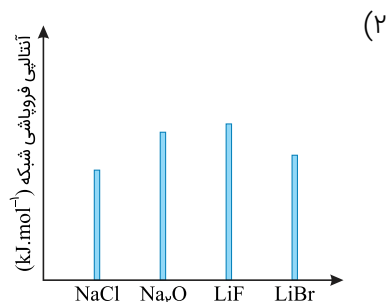
A, D, X, Y و Z، به ترتیب از راست به چپ، عنصرهای متوالی در جدول تناوبی‌اند که مجموع عددهای اتمی آن‌ها برابر با ۴۵ است. اگر Y گازی تک‌اتمی باشد، چند مطلب زیر نادرست است؟

- معادله یونش اسید HX در آب تعادلی است.
- یونش هر دو اسید اکسیژن‌دار A در آب، کامل است.
- عنصر D در DX_۲ بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
- نقطه ذوب ترکیب حاصل از واکنش عنصر Z با D، بالاتر از نقطه ذوب LiF است.
- ساختار و ویژگی‌های فیزیکی ترکیب هیدروژن‌دار پایدار D، مشابه H_۲S است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، باتوجه به جایگاه عنصرها 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

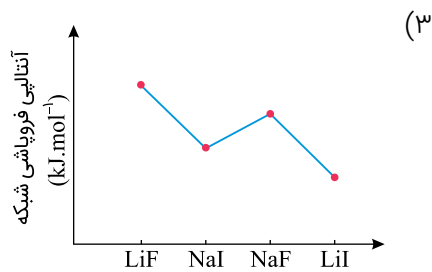
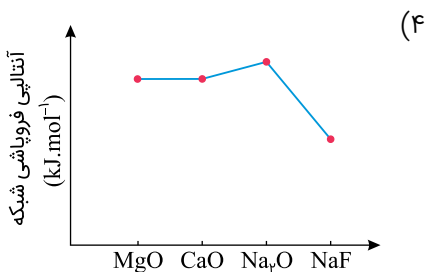
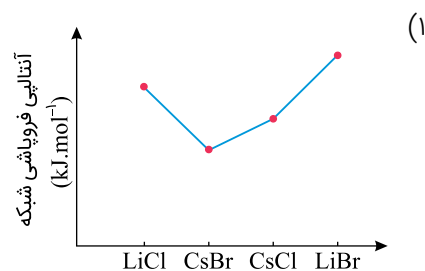
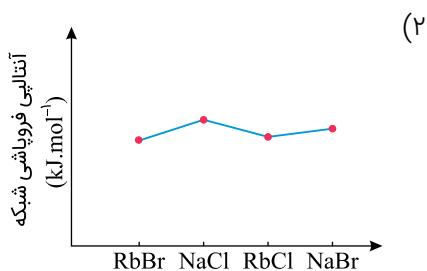
(۱) ۵۸

(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 آلیاژ 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 آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ($Zn = 65\text{ g.mol}^{-1}$)

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

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 $10^{24} \times \frac{4}{515}$ مولکول از آن، $\frac{22}{5}$ 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.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

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؟

A																						
															E		G		J			
		D																				
		Z																		M		

- (۱) E با A
 (۲) J با D
 (۳) M با Z
 (۴) G با D

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 همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی 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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

- وانادیم کربنات: V CO_3
- سیلیسیم کریید: SiC
- کلروفرم: CHCl_3
- مس (I) نیترات: CuNO_3
- اسکاندیم فسفات: ScPO_4

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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

- 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