



۱ 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

۲ اگر به‌جای 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

۳ 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 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

.....

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

(۱) Al_2O_3 کمتر از Fe_2O_3 است.

(۲) LiF کمتر از $۹۲۶ \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 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

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

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

- سیلیسیم دی‌اکسید، عمده‌ترین جزء سازنده آن است.

- بیشتر ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن، بی‌رنگ یا سفیدرنگ‌اند.

- در مخلوط تشکیل‌دهنده 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 مشخص شده 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 فلز 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 شبکه بلور را هم‌ارز با انرژی شبکه بلور در نظر بگیرید)

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

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؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



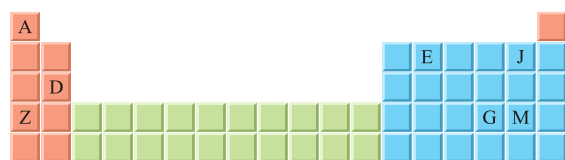
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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

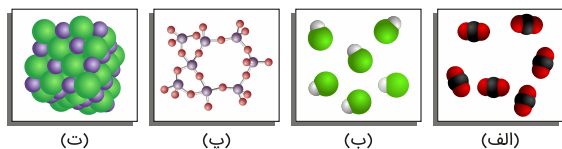
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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_2 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_2S است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

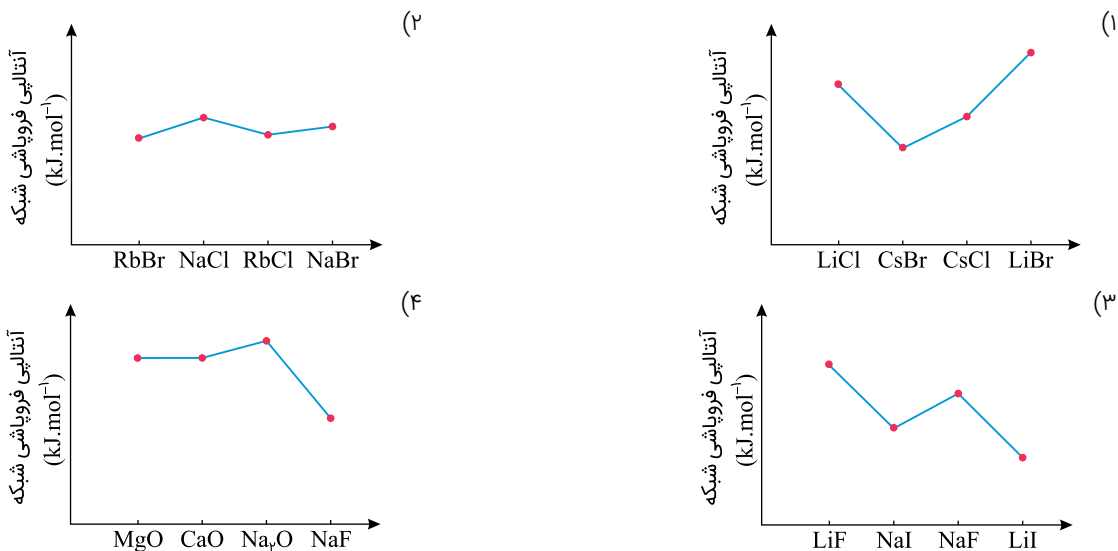
باتوجه به داده‌های زیر:
 ماده a: در دمای اتاق گاز است.
 ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
 ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
 ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 هریک از شکل‌های "الف"، "ب"، "پ"، "ت"، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط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

روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده‌شده، به کدام صورت است؟



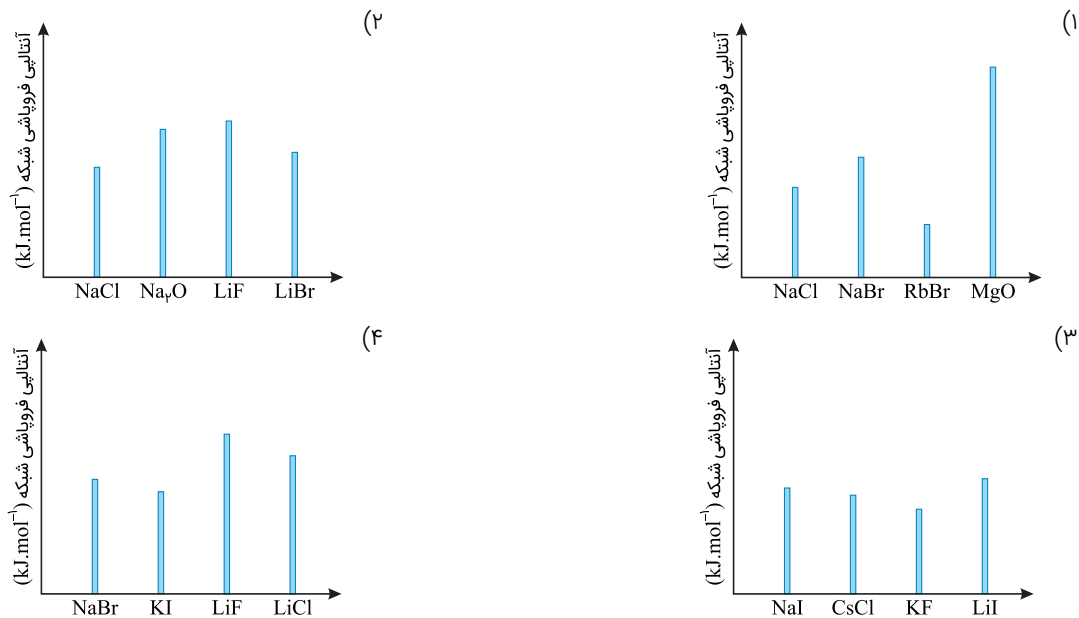
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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 پیشنهاد شده 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 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 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؟

- (۱) ۵۸
 (۲) ۹۹
 (۳) ۱۳۸
 (۴) ۱۴۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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

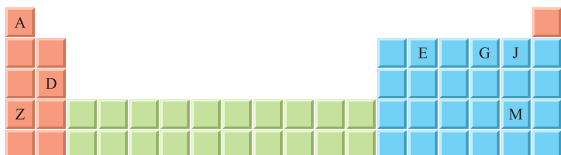
چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟

- 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 آن، $22/5$ 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؟



- (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 هشت تایی 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؟

- واندیم کربنات: VCO_3
- سیلیسیم کربید: SiC
- کلروفرم: $CHCl_3$
- مس (I) نترات: $CuNO_3$
- 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؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$)

- 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.

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مورد، جمله زیر از نگاه علمی به‌درستی 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

گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۱/۰ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴/۴۸ ، ۶۷/۵
(۲) ۴/۴۸ ، ۸۷/۵
(۳) ۲/۲۴ ، ۶۷/۵
(۴) ۲/۲۴ ، ۸۷/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

جدول زیر، شعاع اتمی چند عنصر اصلی جدول تناوبی (با عدد اتمی کوچکتر از ۳۶) و شعاع یون پایدار آن‌ها را نشان می‌دهد. باتوجه به اطلاعات داده‌شده، 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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

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 فلئور از شعاع یونی اکسیژن کوچکتر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور AlF_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 ، بیشتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

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

- ۱) HF: هیدروژن فلئورید، مایع - N_2O_5 : دی‌نیتروژن پنتا اکسید، جامد
- ۲) V C: وانادیم (IV) کربید، جامد - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، گاز
- ۳) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: دی‌متیل اتر، مایع - C_6H_{12} : سیکلوهگزان، گاز
- ۴) V C: وانادیم (IV) کربید، مایع - Si: کوارتز، جامد

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

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

(۱) CHCl_3 : کلروفرم، مایع - TiO_2 : تیتانیم (II) اکسید، جامد

(۲) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: استون، مایع - OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، مایع

(۳) OF_2 : دی‌فلوئورو اکسید، جامد - $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$: اتیل استات، جامد

(۴) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$: اتیلن گلیکول، مایع - $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$: اتیل استات، مایع

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ در اتم عنصرهای A، E، X و D به ترتیب برابر با ۱۱، ۳، ۷ و ۹ 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 با 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.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

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 درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟

(۱) $X_2D < YD < XA$

(۲) $X_2D < XA < Y A_2$

(۳) $XA < YD < Y A_2$

(۴) $XA < X_2D < YD$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

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

(۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن، δ^+ است.

(۲) X، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بعد است.

(۳) مولکول H_2X خطی است.

(۴) مولکول XY_2 قطبی است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، $17/6$ گرم گاز کربن دی‌اکسید و $46/8$ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) ۲۳

(۲) ۵۲

(۳) ۳۲

(۴) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- 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، تک لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.
 - سیلیسیم، مانند الماس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

- (۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست
 (۲) نادرست - درست - درست - درست - درست - نادرست
 (۳) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست
 (۴) درست - درست - درست - درست - درست - نادرست

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر $e \cdot (\text{pm})^{-1} \times 10^{-2} \times \frac{3}{5}$ باشد، شعاع آن، به تقریب برابر چند nm است؟

- (۱) ۰/۰۶۶
 (۲) ۰/۰۵۴
 (۳) ۰/۶۶
 (۴) ۰/۵۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مطلب درباره بنزآلدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

- (۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
 (۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.
 (۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
 (۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

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

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

کدام گزینه، دربارهٔ مولکول آمونیاک، نا درست است؟

- (۱) گشتاور دوقطبی آن، برابر صفر است.
 (۲) در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کند.
 (۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی است.
 (۴) هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

کدام مورد دربارهٔ SiO_2 ، درست است؟

- (۱) در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.
 (۲) به‌صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.
 (۳) جزء جامدهای مولکولی است.
 (۴) سختی آن از گرافیت بیشتر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

به ۲۰۰ میلی لیتر از محلول ۰/۰۲۵ مولار نمک وانادیم (V)، ۳۲۵ میلی گرم از فلز روی اضافه شده است. باتوجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ $Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود. $(V^{5+}(aq) + Zn(s) \rightarrow \dots + Zn^{2+}(aq))$

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

- (۱) بنفش
 (۲) آبی
 (۳) زرد
 (۴) سبز

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

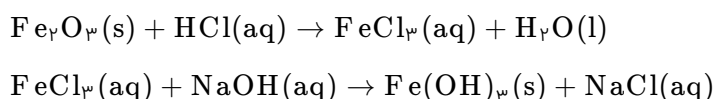
درباره HF، HCl و HBr چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- مولکول هر سه آن‌ها، قطبی است.
- pH محلول یک مولار هر سه آن‌ها در آب، یکسان است.
- نقطه جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.
- مولکول‌های هر سه، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون‌های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، ۵/۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود) ($Fe = 56, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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

- (۱) $KF, LiCl$
(۲) $LiBr, NaF$
(۳) $LiF, NaCl$
(۴) Na_2O, MgF_2

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است، به ترتیب با بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟

- (۱) XH_2, HXO_2
(۲) XOH, H_3XO_4
(۳) XH_3OH, H_2XO_3
(۴) XH_3, HXO_3

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند.
- مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز و انادیم، سرمنشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- گشتاور دوقطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
 - در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ 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.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

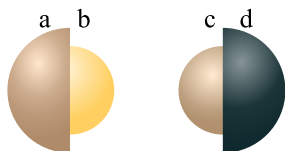
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

- اگر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامد یونی AX_۲ بیشتر باشد، کدام مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟
- (الف) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X، بزرگ‌تر است.
- (ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است.
- (پ) بار الکتریکی آنیون D، از بار الکتریکی آنیون X بیشتر است.
- (ت) D می‌تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد.

- (۱) الف - ت
(۲) ب - پ
(۳) الف - ب - پ
(۴) ب - پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

- باتوجه به شکل‌های زیر که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟
- (الف) a می‌تواند نشان‌دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.
- (ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره جدول تناوبی باشند.
- (پ) d می‌تواند نشان‌دهنده اتم یک نافلز و c اندازه یون پایدار آن باشد.
- (ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول a_۲c، از واکنش a با c وجود دارد.



- (۱) الف - ت
(۲) الف - ب - ت
(۳) ب - پ
(۴) ب - پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

- کدام موارد از مطالب زیر درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)
- (الف) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.
- (ب) مولکول آن مانند مولکول کربن دی‌اکسید ساختار خطی دارد.
- (پ) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.

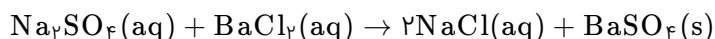
- (۱) الف - ب
(۲) پ - ت
(۳) الف - ب - پ
(۴) ب - پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

- (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 یک سو جهت‌گیری می‌کنند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $\text{BaCl}_2(\text{aq})$ واکنش نمی‌دهد)
 ($\text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲, \text{Ba} = ۱۳۷ : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۵۱/۲۶ ، ۷۸/۲
 (۲) ۵۱/۲۶ ، ۷۴/۹
 (۳) ۸۵/۲۲ ، ۷۸/۲
 (۴) ۸۵/۲۲ ، ۷۴/۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟

- (۱) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$
 (۲) ${}_{9}\text{F}^{-}$
 (۳) ${}_{11}\text{Na}^{+}$
 (۴) ${}_{8}\text{O}^{2-}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

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) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

مفاهیم شیمیایی رایج مانند "ماده مولکولی"، "ماده کوالانسی"، "جامد یونی" و "پیوند هیدروژنی" را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟

- (۱) $\text{HF}, \text{NaNO}_3, \text{SiO}_2, \text{CO}_2$
 (۲) $\text{H}_2\text{O}, \text{HCN}, \text{C}(\text{s}), \text{F}_2$ (الماس)
 (۳) $\text{C}_6\text{H}_{14}, \text{PCl}_3, \text{SO}_2, \text{F}_2$
 (۴) $\text{C}_6\text{H}_6, \text{NaCl}, \text{C}(\text{s}), \text{CO}_2$ (گرافیت)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فرآورده‌های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهد، واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فرآورده آن‌ها، کربنات فلزها است، $C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Mg = ۲۴$, $Ca = ۴۰$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۶
(۲) ۶۵
(۳) ۷۸
(۴) ۸۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

جدول زیر، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، کدامیک از موارد زیر درست است؟

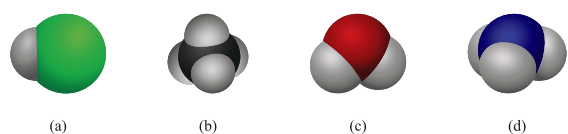
| آنیون ————— کاتیون | A | D |
|--------------------------|------|------|
| X | ۷۸۰ | M |
| Y | ۹۵۰ | ۲۵۰۰ |
| Z | ۲۹۰۰ | ۳۸۰۰ |

- 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.

- (۱) "الف" و "ت"
(۲) "ب" و "ت"
(۳) "ب" و "پ"
(۴) "الف" و "پ"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

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



- (۱) a : SCO , b : SiF_۴ , d : CHCl_۳
(۲) a : HCN , b : CH_۴ , c : H_۲S
(۳) b : SiH_۴ , c : OF_۲ , d : NH_۳
(۴) a : HF , c : H_۲O , d : SO_۳

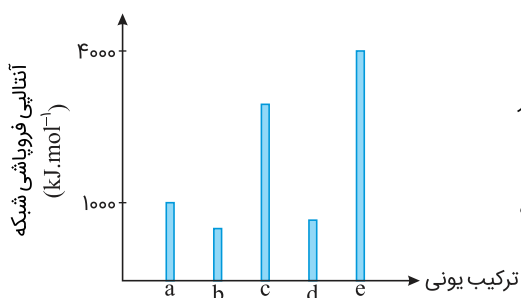
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

کدام مقایسه درباره شعاع یون‌های داده شده، درست است؟

- (۱) S^{۲-} > Cl⁻ > K⁺ > Ca^{۲+}
(۲) Br⁻ > Cl⁻ > Mg^{۲+} > K⁺
(۳) Al^{۳+} > Mg^{۲+} > Cl⁻ > S^{۲-}
(۴) K⁺ > Mg^{۲+} > O^{۲-} > F⁻

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

باتوجه 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.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

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 ${}_{31}Ga$ و ${}_{30}Zn$ ، 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"

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.

- در شرایط یکسان (دمای ${}^{\circ}C$ و فشار 1 atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.

- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر متصل است.

- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آن‌ها در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی، جای دارند.

- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر مولکول AD_2 ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

- گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

- عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند.

- به یقین A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگ‌تر است.

- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

- (۱) پتاسیم کلرید
 (۲) آب
 (۳) نیتروژن
 (۴) هیدروژن فلوئورید

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

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

- (۱) دو - کاتیون‌ها
 (۲) دو - اتم‌های فلز
 (۳) سه - اتم‌های فلز
 (۴) سه - کاتیون‌ها

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲