



۱ 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.

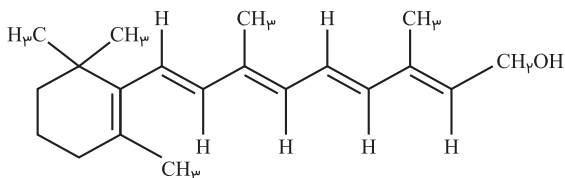
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۲ ۴۴/۸ میلی‌لیتر HCl(g) در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به‌طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به‌دست‌آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

- (۱) $1/5 \times 10^9$ ، $2/6$
- (۲) $1/6 \times 10^9$ ، $2/6$
- (۳) $1/5 \times 10^9$ ، $2/4$
- (۴) $1/6 \times 10^9$ ، $2/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

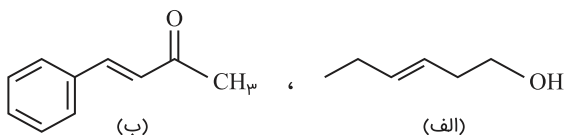
۳ اگر ویتامین (آ) با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



- (۱) فرآورده واکنش، نوعی پلی‌استر است.
- (۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.
- (۳) خاصیت آب‌گریزی فرآورده آلی، کاهش می‌یابد.
- (۴) جرم فرآورده آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کمتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

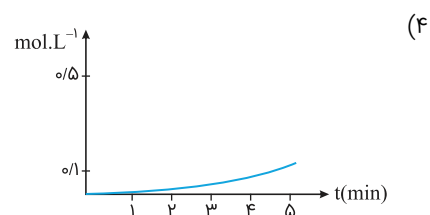
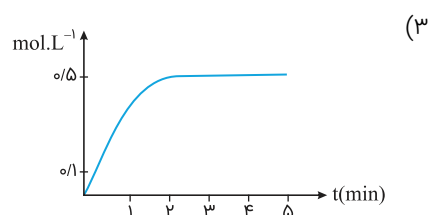
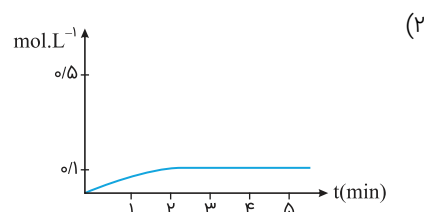
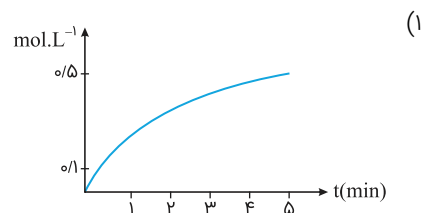
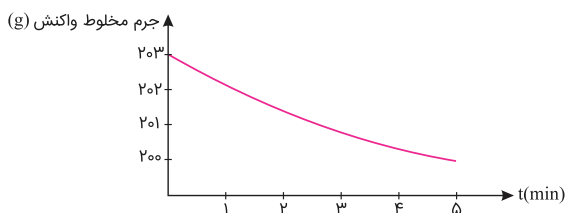
۴ درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟



- (۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.
- (۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.
- (۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

قطعه‌ای از فلز Bi(s) ، درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $\text{Bi}^{3+}(\text{aq})$ ، کدام است؟ (از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود) ($\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$: g.mol^{-1}) (معادله موازنه شود)



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

کدام مطلب، درست است؟

- (۱) آب‌گریزی $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.
- (۲) در $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال‌پذیری $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ در چربی از انحلال‌پذیری $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ، کمتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است.
- مقایسه نقطه جوش HCl ، HF و HBr به صورت: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$ است.
- بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۸

در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ کیلوگرم آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند لیتر است؟ (معادله موازنه شود) ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۳۱۱
(۲) ۶۲۲
(۳) ۹۳۳
(۴) ۱۸۶۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۹

اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یونهای Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۲۵
(۲) ۲/۱۵
(۳) ۱/۵۸
(۴) ۱/۴۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۱۰

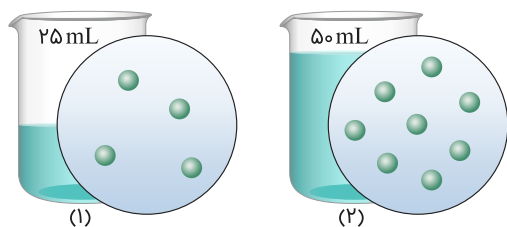
غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است. درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($Ca = 40 g.mol^{-1}, d_{\text{محلول}} = 1 g.mL^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۳۶ ، ۰/۰۳۴
(۲) ۰/۱۳۶ ، 0.125×10^{-3}
(۳) ۰/۳۴ ، ۱۳/۶
(۴) ۱۳/۶ ، $1/25 \times 10^{-3}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۱۱

اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم‌ارز ۱/۰ مول باشد، کدام مطلب، درست است؟



- (۱) غلظت مولی دو محلول باهم برابر است.
(۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر ۴ مول بر لیتر است.
(۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.
(۴) اگر این دو محلول باهم مخلوط شوند، غلظت محلول به دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۲

۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند میلی‌لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲/۸ گرم منیزیم کلرید است، واکنش کامل می‌دهد؟ (از انحلال رسوب، صرف نظر شود) ($N = 14, Mg = 24, Cl = 35.5, Ag = 107 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴۱/۶
(۲) ۳۵/۲
(۳) ۲۸/۴
(۴) ۲۰/۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر در مقدار معینی از یک نمونه آب، به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Zn^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، تفاوت جرم نمک بدون آب سدیم با جرم نمک بدون آب روی، چند گرم است؟
($O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $S = ۳۲$, $Zn = ۶۵$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۰
(۲) ۸۵
(۳) ۹۴
(۴) ۱۱۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با $pH = ۲$ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $K_a = ۱۰^{-۲}$)

- (۱) ۱۷۲
(۲) ۱۲۹
(۳) ۹۶
(۴) ۶۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

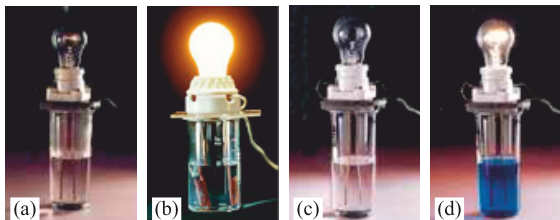
چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
- فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
- حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند.
- برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
- با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

باتوجه به شکل زیر که به رسانایی محلول ۱ مولار چهار ماده در دمای یکسان مربوط است، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) d الکترولیتی قوی‌تر از a است.

(۲) b در محلول به خوبی به یون‌های سازنده خود تفکیک می‌شود.

(۳) c یک ترکیب مولکولی است که می‌تواند در آب با تشکیل پیوند هیدروژنی، حل شود.

(۴) a، b و d می‌توانند به ترتیب، هیدروفلوئوریک اسید، سدیم کلرید و پتاسیم هیدروکسید باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- 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، نقطه جوش پایین‌تری دارد.
 - مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گستره 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

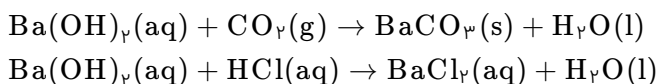
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

- HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای ۲ لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($HX = ۶۰$, $HY = ۵۰$: $g \cdot mol^{-1}$)
- شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.
 - شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.
 - K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.
 - درجه یونش اسید HY ، ۱/۴ برابر درجه یونش اسید HX است.
 - درجه یونش اسید HX ، به تقریب نصف درجه یونش اسید HY است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

- ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می‌دهیم. اگر باقی‌مانده باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۶/۶
(۲) ۳/۸
(۳) ۲/۹
(۴) ۲/۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود)

- (۱) ۳ ، ۵
(۲) ۲/۵ ، ۵
(۳) ۳ ، ۵/۵
(۴) ۲/۵ ، ۵/۵

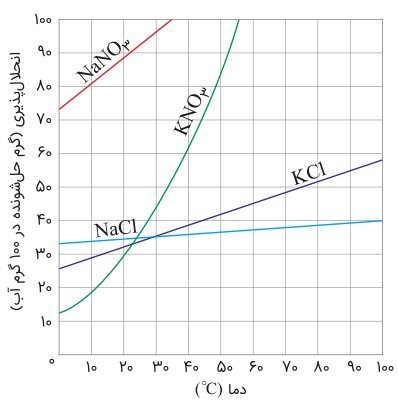
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر ۵/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴/۶۴ ، ۱۸
- (۲) ۵/۴۳ ، ۱۸
- (۳) ۳/۵۸ ، ۲۰
- (۴) ۴/۴۶ ، ۲۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

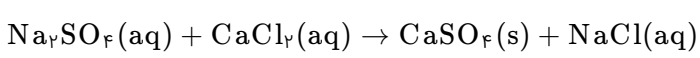
باتوجه به شکل زیر، معادله $S = +0/35\theta + 26$ را برای انحلال‌پذیری کدام نمک می‌توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای $76^{\circ}C$ ، به تقریب برابر با چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است)



- (۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶
- (۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹
- (۳) سدیم کلرید، ۱/۸
- (۴) سدیم کلرید، ۲/۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵/۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ ($O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35/5, Ca = 40 : g.mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) ۹
- (۲) ۱۱/۵
- (۳) ۱۲/۳
- (۴) ۱۳/۵

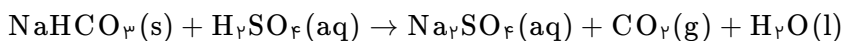
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
 - غلظت محلول ۰/۰۱ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر با ۱۰۰ ppm است.
 - اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی‌اند.
 - نسبت شمار اتم‌های سازنده آمونیوم کربنات به آلومینیوم سولفات، به تقریب برابر با ۰/۸ است.
 - اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، در یک مخزن بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است: (معادله واکنش موازنه شود)



برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش: $\text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s})$ شرکت کند، چند گرم $\text{BaCO}_3(\text{s})$ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{Ba} = ۱۳۷ : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$)

- (۱) ۷۶۵ ، ۲۵۲
- (۲) ۱۱۸۲ ، ۲۵۲
- (۳) ۷۶۵ ، ۵۰۴
- (۴) ۱۱۸۲ ، ۵۰۴

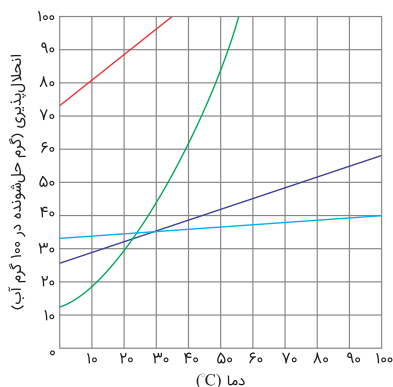
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $۰/۳ \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فرآورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است؛ از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود) $(\text{Mg} = ۲۴, \text{Ag} = ۱۰۸ : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$

- (۱) ۰/۰۵ ، ۶۶
- (۲) ۰/۱۴ ، ۶۶
- (۳) ۰/۰۵ ، ۸۸
- (۴) ۰/۱۴ ، ۸۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار "انحلال‌پذیری-دما" برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر تفاوت انحلال‌پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در ۳۰°C برابر a و در ۵۵°C برابر b در نظر گرفته شود، b - a به تقریب برابر چند گرم است؟



- (۱) ۴۲
- (۲) ۵۵
- (۳) ۶۸
- (۴) ۷۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر یک مول اتانول در یک مول آب حل شود، محلول حاصل سیرشده است.
- (۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها مشابه است.
- (۳) در دمای اتاق، انحلال‌پذیری $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$ در آب بیشتر از $\text{BaSO}_4(\text{s})$ و انحلال آن از نوع یونی است.
- (۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

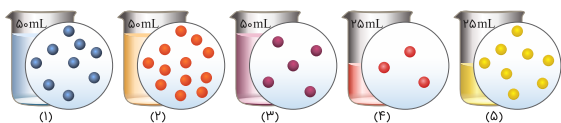
اگر در محلول‌های آبی (۱) تا (۵) (هرکدام شامل یک ترکیب متفاوت) مطابق شکل زیر، هر ذره حل‌شونده، هم‌ارز ۰/۲۵ مول باشد چند مطلب زیر درباره آن‌ها درست است؟

- غلظت مولی محلول (۴)، ۱/۲۵ برابر غلظت مولی محلول (۳) است.

- با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هریک در محلول جدید نصف می‌شود.

- اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل‌شونده محلول (۲)، ۰/۷۵ جرم مولی حل‌شونده محلول (۱) است.

- اگر نسبت جرم مولی حل‌شونده محلول (۵) به محلول (۲)، برابر ۰/۷۵ باشد غلظت دو محلول با یکدیگر برابر است.



۱ (۱)

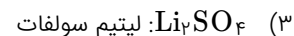
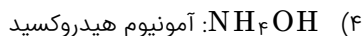
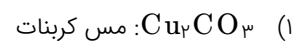
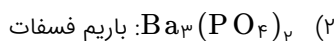
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آنیون آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نسبت به آنیون‌های دیگر کمتر است؟



کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای 25°C برابر ۳۶ گرم است. اگر ۴۱۶ گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیرشده همگن، درست است؟

- ۱۵/۵٪ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.

- ۱۱/۴٪ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.

- ۱۳/۵٪ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.

- ۷/۵٪ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

۲ (۲)

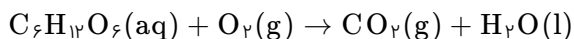
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی‌لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می‌شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



۷۹/۵ (۲)

۶۹/۵ (۱)

۹۹/۵ (۴)

۸۹/۵ (۳)

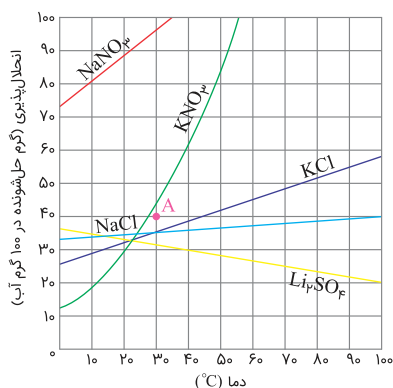
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

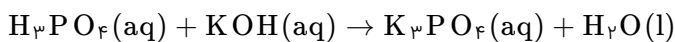
باتوجه به نمودار "انحلال پذیری- دما" نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
 - در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیرشده‌اند.
 - تفاوت انحلال پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C به تقریب برابر ۱۵ گرم است.
 - در دمای 25°C مجموع انحلال پذیری نمک‌های دارای یون K^+ با انحلال پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
 - اگر انحلال پذیری یک نمک در دمای 20°C برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال پذیری: $S = +0/15\theta + 35$ ، است.



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

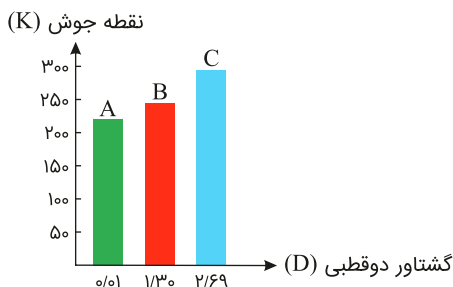
به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) ۳/۲۵
(۲) ۳/۷۵
(۳) ۱/۸۵
(۴) ۱/۵۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم می باشد)
 - انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است.
 - جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است.
 - انحلال پذیری مولکول A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است.
 - ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟
 - وانادیم کربنات: VCO_3 - سیلیسیم کربید: 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

معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0/8\theta + 72$ است. اگر در دمای $30^\circ C$ ، 324 گرم از آن در 250 گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^\circ C$)، می توان یک محلول سیرنشده از حل کردن این مقدار رسوب در 100 گرم آب به دست آورد؟

- ۱ (۱) ، ۸۴ ، بالاتر از ۱۵
- ۲ (۲) ، ۸۴ ، بالاتر از ۱۲
- ۳ (۳) ، ۲۲۸ ، بالاتر از ۱۵
- ۴ (۴) ، ۲۲۸ ، بالاتر از ۱۲

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 می شود.
 - در 50 میلی لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، $11/2$ گرم از آن وجود دارد.
 - با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می توان 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

اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر $\text{ppm } 3/0$ در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز NO فرآورده دیگر این واکنش است، $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۱
(۲) ۰/۶
(۳) ۱/۶
(۴) ۰/۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

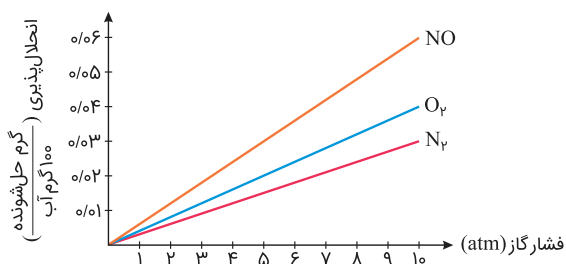
نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

- ZnF_2 : روی دی‌فلوئورید
- CuCl : مس (I) کلرید
- FeO : آهن (II) اکسید
- N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسیژن
- ScP : اسکاندیم (III) فسفید
- $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$: آلومینیم کربنات

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

باتوجه به نمودارهای شکل زیر، که انحلال‌پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- در فشار 3 atm ، انحلال‌پذیری گاز CO_2 می‌تواند برابر $0/03$ گرم باشد.
- در فشار 6 atm ، انحلال‌پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از $0/02$ گرم می‌رسد.
- در فشار 5 atm ، تفاوت انحلال‌پذیری گازهای O_2 و NO ، برابر $0/02$ گرم است.
- در دمای 50°C ، شیب تغییرات انحلال‌پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.
- اگر شیب تغییرات انحلال‌پذیری گاز X_2 بیش از گاز O_2 باشد، انحلال‌پذیری آن در فشار 4 atm ، می‌تواند برابر $0/02$ گرم باشد.



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله "..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است" گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را دربر خواهد داشت؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی - شمار الکترون‌های پیوندی
- پایداری - واکنش‌پذیری
- گشتاور دوقطبی

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2$ ppm و حجم آب استخر برابر 852 مترمکعب باشد، برای ضد عفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کل را از برکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $Mg = 24$, $Cl = 35/5$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $2/368$ ، $1220/5$ (۲) $2/368$ ، $1022/4$
- (۳) $1/368$ ، $1220/5$ (۴) $1/368$ ، $1022/4$

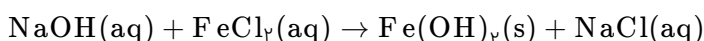
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت: $S = -\theta/20 + 35$ ، باشد چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟
 - انحلال پذیری آن در دمای $6^\circ C$ ، برابر 47 گرم در 100 گرم آب است.
 - محلول سیر شده آن در دمای $50^\circ C$ ، یک محلول 20 درصد جرمی است.
 - روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است.
 - با سرد کردن 150 گرم محلول سیر شده آن از دمای $50^\circ C$ به دمای $20^\circ C$ ، 6 گرم نمک رسوب می کند.

- (۱) ۴ (۲) ۳
- (۳) ۲ (۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر به 500 میلی لیتر محلول 20 درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی $1/2 g \cdot mL^{-1}$ ، 500 میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و 10 میلی لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35/5$, $Fe = 56$: $g \cdot mol^{-1}$)

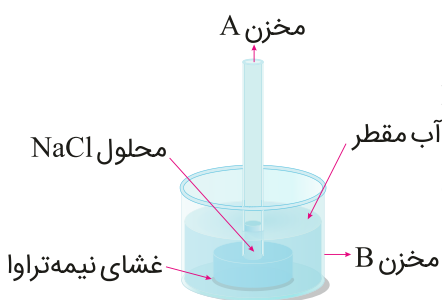


- (۱) $3/81$ و $10/9$ (۲) $7/62$ و $10/9$
- (۳) $3/81$ و $12/2$ (۴) $7/62$ و $12/2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت 1 مولار (در مخزن A)، به وسیله یک غشای نیمه تراوا از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

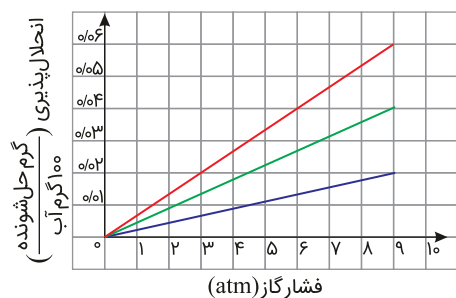
- با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می یابد.
 - فرآیند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد.
 - با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.
 - اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد.



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a-b}{3}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر با $3/33 \times 10^{-3}$ باشد، $a-b$ ، به تقریب، برابر با چند اتمسفر است؟ ($\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۶ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

انحلال‌پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجهٔ سلسیوس به ترتیب برابر با ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد و با تغییر دما، ۱۰ درصد از نمک محلول، رسوب کند، تغییر دما، به تقریب، برابر با چند درجهٔ سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر با ۱۱۰ گرم و معادلهٔ انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود)

۱۷ (۲)

۷ (۱)

۳۷ (۴)

۲۷ (۳)

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 فلوئورید، 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، جامد - Si : کوارتز، جامد

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

کدام مورد درست است؟

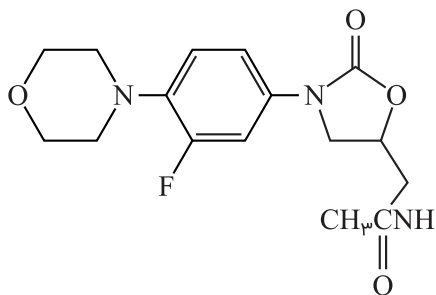
(۱) ساختار لوویس گونه‌های NO_2^- و Cl_2O ، مشابه است.

(۲) در یون‌های SO_3^{2-} و NO_3^- ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_x^- باشد، x با بار یون سولفات یکسان است.

(۴) در یون‌های NH_4^- و PCl_4^+ ، همهٔ اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دورهٔ خود رسیده‌اند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲



الف: ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند.
 ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آن‌هاست.
 پ: می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
 ت: شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شماره اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

(۱) "الف" و "ب"

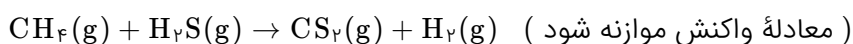
(۲) "الف" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

(۴) "پ" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



(۲) ۰/۱۶

(۱) ۰/۰۸

(۴) ۰/۱

(۳) ۰/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

غلظت یک نمونه محلول نمک MNO_3 برابر با ۱۷۰ ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن، به تقریب، برابر با 6×10^{-4} باشد، فلز M کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ^{23}Na (۱) ^7Li (۴) ^{108}Ag (۳) ^{39}K

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مورد، نادرست است؟

(۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.

(۲) فرآیند اسمز، خودبه‌خودی و فرآیند معکوس آن غیر خودبه‌خودی است

(۳) در فرآیند اسمز، درنهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه‌تراوا، برابر می‌شود.

(۴) کیفیت آب می‌تواند بر مدت‌زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین‌سازی آب دریا در فرآیند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به‌طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۶۲/۷۲ و ۶۴/۳

(۱) ۶۲/۷۲ و ۳۵/۷

(۴) ۱۶۵/۷۶ و ۶۴/۳

(۳) ۱۶۵/۷۶ و ۳۵/۷

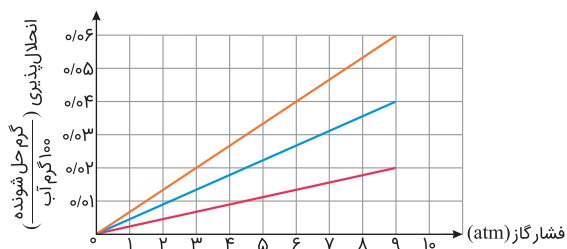
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

انحلال‌پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجهٔ سلسیوس به ترتیب برابر با ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجهٔ سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر با ۱۱۰ گرم و معادلهٔ انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)

- (۱) ۱۵
(۲) ۳۰
(۳) ۱۷/۸
(۴) ۸/۹

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار $\frac{a+b}{p}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر با مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار $\frac{4}{5}$ اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۰/۰۴۰
(۲) ۰/۰۳۵
(۳) ۰/۰۳۰
(۴) ۰/۰۲۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۳
(۲) ۵۲
(۳) ۳۲
(۴) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مطلب درست است؟

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
(۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
(۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری‌رنگ تشکیل می‌شود.
(۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام‌پذیر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) روش تجربی، مناسب‌ترین روش تعیین انحلال‌پذیری ترکیب‌های یونی در آب است.
(ب) نمودار "انحلال‌پذیری-دما" برای یک ترکیب یونی در آب، می‌تواند به صورت خطی نباشد.
(پ) قانون هنری نشان می‌دهد تغییر فشار بر انحلال‌پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال‌پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.
(ت) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل‌شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

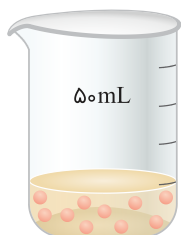
چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- یون فلئورید، 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

باتوجه به شکل زیر، اگر هر ذره، هم‌ارز ۰/۲ مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مولار است و ۱۵ میلی‌لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۲/۹۴ - ۴
 (۲) ۵/۸۸ - ۴
 (۳) ۲/۹۴ - ۰/۲
 (۴) ۵/۸۸ - ۰/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ستون ردیف	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نترات
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

نوع نیروهای بین‌مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شده دیگر است؟

- (۱) پلی‌اتن
 (۲) پروپان
 (۳) نفتالن
 (۴) ویتامین C

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{H} = 1$ و $\text{d} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

- (۱) ۰/۵۲
- (۲) ۱/۰۸
- (۳) ۲/۵۷
- (۴) ۵/۲

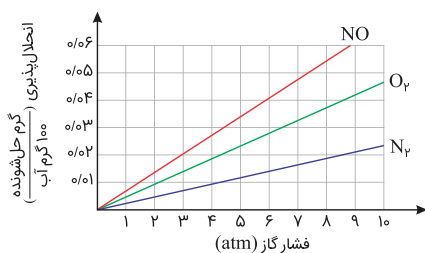
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰٪ منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد)

- (۱) ۶۰۰۰
- (۲) ۷۵۰۰
- (۳) ۹۰۰۰
- (۴) ۱۲۰۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می‌رسد؟ ($\text{O} = 16$, $\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۴
- (۲) ۴/۴
- (۳) ۵/۸
- (۴) ۷

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

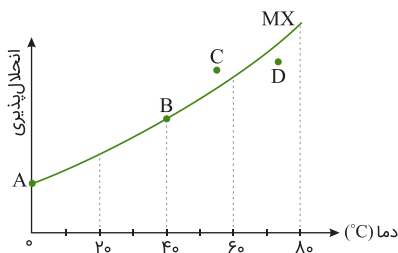
آمونیم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟
 الف) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون
 ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
 پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی
 ت) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در اتم مرکزی آنیون

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ نمک MX درست است؟

- در نقطهٔ B، محلول این نمک، حالت سیرشده دارد.
- نقطهٔ A، انحلال پذیری این نمک را در دمای °C نشان می‌دهد.
- در نقطهٔ D، حلال می‌تواند مقدار دیگری از این نمک را در خود حل کند.
- در نقطهٔ C، حلال توانسته است مقدار بیشتر از حد سیرشدن از این نمک را در خود حل کند.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟ ($O = ۱۶$, $C = ۱۲$, $H = ۱$: $g.mol^{-1}$; $d_{محلول} = ۰/۹ g.mL^{-1}$)

- ۳/۵ (۱)
- ۴/۵ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

کدام فرآیند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

- ۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور
- ۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان
- ۳) تنه نشین شدن گل ولای در دریاچه‌ها
- ۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

اگر محلول سیرشدهٔ شکر (ساکارز $C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول‌های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری ساکارز در این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ $O = ۱۶$, $C = ۱۲$, $H = ۱$: $g.mol^{-1}$)

- ۲/۴ ، ۵۱۲/۵ (۱)
- ۲/۴ ، ۷۶۲/۵ (۲)
- ۱/۵ ، ۷۶۲/۵ (۳)
- ۱/۵ ، ۵۱۲/۵ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

دربارهٔ انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطهٔ زیر برقرار است؟

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبهٔ یون - دوقطبی در محلول
 الف) نقره کلرید (ب) باریم سولفات (پ) آهن (III) هیدروکسید
 ت) منیزیم کلرید (ث) کلسیم فسفات (ج) لیتیم سولفات

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر، باهم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

- اتین
- گوگرد تری‌اکسید
- کربن دی‌سولفید
- هیدروژن سیانید
- کربن مونوکسید
- یون فسفات

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فرآورده‌های این واکنش است. باتوجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $S = ۳۲$, $Cl = ۳۵/۵$, $Ba = ۱۳۷$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- (۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فرآورده محلول در آب تشکیل می‌شود.
- (۳) در این واکنش، شمار $۱۰^{۲۲} \times ۱/۷$ یون کلرید مصرف می‌شود.
- (۴) نیروهای جاذبه یون-دوقطبی قوی سبب انحلال فرآورده‌ها در آب می‌شوند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا ۰/۲ مول گاز NO_2 تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم‌ارز چند لیتر محلول 5000 ppm آن است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱$, $N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $I = ۱۲۷$: $g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) ۲/۲۵ ، ۵/۰۸
- (۲) ۲/۵۲ ، ۵/۰۸
- (۳) ۲/۲۵ ، ۲/۵۴
- (۴) ۲/۵۲ ، ۲/۵۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

- (۱) ۸ , $X(NO_2)_3$, XSO_4
- (۲) ۸ , X_2N_3 , XS
- (۳) ۲ , XNO_2 , $X(SO_4)_2$
- (۴) ۲ , X_3N_2 , XS

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

کدام ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

- (الف) وزن
- (ب) غلظت
- (پ) حجم
- (ت) ماهیت حلال
- (ث) دما
- (ج) ماهیت حل‌شونده

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰۰۰۰ خودرو در شهری رفت‌وآمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را ببیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگزوز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگزوز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

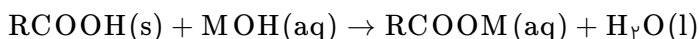
NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۳	۱/۶۶	۶/۰	در نبود مبدل	مقدار آلاینده g.km ⁻¹
۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۶	در مجاورت مبدل	

۷۴/۱۴ ، ۲۸۸/۴ (۱) ۸۵/۷۱ ، ۲۸۸/۴ (۲)

۷۴/۱۴ ، ۳۱۹/۶ (۳) ۸۵/۷۱ ، ۳۱۹/۶ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۲۵٪ غلظت اولیه آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی‌مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (H = ۱ ، O = ۱۶ ، Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹)

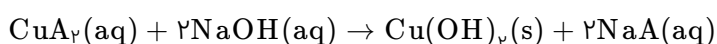


۳۳ ، ۶۴ (۱) ۲۳ ، ۶۴ (۲)

۳۳ ، ۳۶ (۳) ۲۳ ، ۳۶ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم Cu(OH)_۲(s) تشکیل می‌شود؟ (H = ۱ ، C = ۱۲ ، N = ۱۴ ، O = ۱۶ ، Na = ۲۳ ، Cu = ۶۴ : g.mol⁻¹)



۲/۴۵ ، استات (۱) ۲/۳۷ ، استات (۲)

۲/۴۵ ، نیترات (۳) ۲/۳۷ ، نیترات (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 - انحلال گازها در آب، گرماده است.
 - محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.
 - افزایش فشار و دما، روی انحلال‌پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می‌کند.
 - کاهش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب افزایش می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

- (۱) ترتیب نقطه جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ است.
- (۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.
- (۳) یخ ساختار سه‌بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) KCl در هگزان، کم‌محلول است.
- (ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما همراه است.
- (پ) در یک دمای معین، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه عکس دارد.
- (ت) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در مقایسه با سدیم نیترات بسیار بیشتر است.
- (۱) الف - پ
- (۲) الف - ب
- (۳) ب - ت
- (۴) ب - پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای 40°C ، برابر با $37/5\%$ است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم این نمک در دمای 50°C را تا 40°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و چند مول از آن رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)
- و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر با 100 گرم در نظر بگیرید)

- (۱) $118/8$ ، $27/0$
- (۲) 135 ، $27/0$
- (۳) 135 ، $43/0$
- (۴) $118/8$ ، $43/0$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

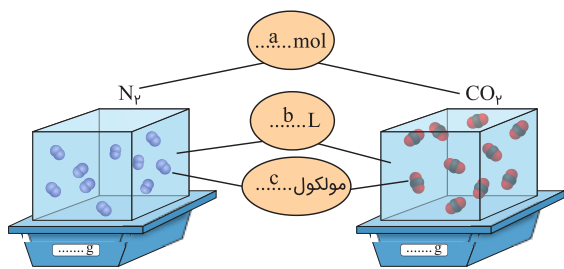
اگر نیروهای بین‌مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a ، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر درست‌اند؟

$$b > a, c < a, c > b - a, c > b > a$$

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم‌ارز ۰/۰۵ مول در نظر بگیرید)
 $(C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$
 - نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
 - b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.
 - نسبت جرم گاز سبک‌تر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۵۸ است.
 - اگر $b = 1L$ باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱/۵۷ است.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟
 - کلسیم فسفات - اسکاندیم اکسید - آلومینیم سولفات
 - گالیم کربنات - روی سیلیکات - آهن (III) نیترات

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

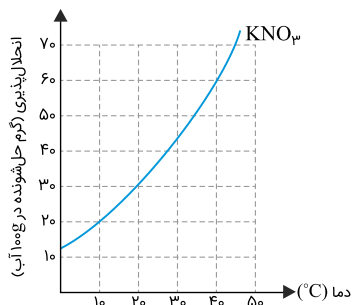
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

معادله "انحلال‌پذیری-دما" برای نمک A در آب به صورت $S = 0.97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال‌پذیری نمک A به نمک B در دماهای C° و $40^\circ C$ به ترتیب برابر ۱ و ۲/۴۶ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده B به غلظت مولار محلول سیرشده A در دمای $50^\circ C$ ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر ۳۳۰ و ۱۱۰ گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله "انحلال‌پذیری-دما" در آب برای نمک B به صورت خطی است)

- ۰/۶۹ (۱)
- ۱/۰۳ (۲)
- ۱/۶۵ (۳)
- ۲/۵۱ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

غلظت یک نمونه محلول سیرشده از پتاسیم نیترات در دمای $a^\circ C$ پس از سرد شدن تا دمای $b^\circ C$ ، از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می‌یابد. باتوجه به شکل زیر، تفاوت a و b برابر چند $^\circ C$ است؟



- ۴۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۰ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۱۸۰ گرم محلول ۱/۴ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ ($I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1400, 10^{-2}$ (۲) $14000, 10^{-2}$
 (۳) $1400, 2 \times 10^{-2}$ (۴) $14000, 2 \times 10^{-2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟ (با کمی تغییر)
 - در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب دریا کمتر از آب آشامیدنی است.
 - تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.
 - در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
 - در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 می تواند به ترتیب برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

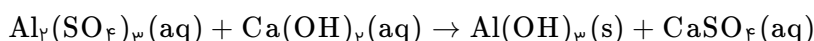
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)
 الف) تفاوت شمار اتم های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.
 ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ در آب دریا بیشتر است.
 پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ ppm سدیم هیدروکسید، $10^{-3} \times 1/25$ مول از آن وجود دارد.
 ت) اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن ۲/۵ مول بر لیتر است.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟ ($H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود)



- (۱) $7/8, 5/55$ (۲) $7/8, 5/1$
 (۳) $3/9, 5/55$ (۴) $3/9, 5/1$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2 - گالیم کلرید: $GaCl_2$
 - مس (II) سولفید: Cu_2S - کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$
 - باریم سیانید: $Ba(CN)_2$ - روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

- (۱) ۳ (۲) ۴
 (۳) ۵ (۴) ۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

الف) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.
 ب) با اینکه جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود.
 پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه جوش نزدیک به یکدیگر دارند.
 ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیشتر است، نقطه جوش آن از نقطه جوش HCl بالاتر است.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۱۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با ۲۱۰ میلی‌گرم منیزیم کربنات واکنش کامل می‌دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آن چند گرم و غلظت آن چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۰/۲۵ ، ۲/۴۵
 (۲) ۰/۵۰ ، ۲/۴۵
 (۳) ۰/۲۵ ، ۴/۹
 (۴) ۰/۵۰ ، ۴/۹

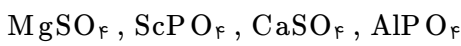
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اگر ۰/۱۵ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل دهد، این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟ ($O = 16, Mg = 24, P = 31, Ca = 40, Fe = 56, Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

- (۱) Ca
 (۲) Fe
 (۳) Zn
 (۴) Mg

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

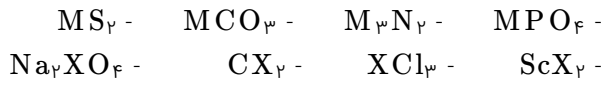
در کدامیک از ترکیب‌های زیر نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر است و در کدامیک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به تقریب، برابر ۳/۵ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $O = 16, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Ca = 40, Sc = 45 : g.mol^{-1}$)



- (۱) $AlPO_4, ScPO_4$
 (۲) $CaSO_4, MgSO_4$
 (۳) $AlPO_4, MgSO_4$
 (۴) $CaSO_4, ScPO_4$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

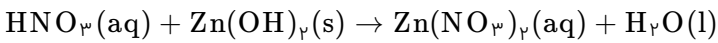
اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO_3 تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب پیشنهادی از این عنصرها وجود ندارد؟



- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

۴۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید را با آب مقطر تا حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌کنیم. اگر ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول رقیق شده بتواند با ۰/۰۰۲ مول محلول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار بوده است؟ (معادله واکنش موازنه شود)



(۲) ۳

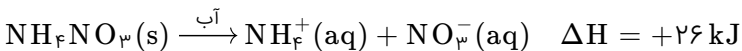
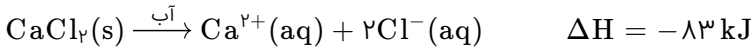
(۱) ۵

(۴) ۱/۵

(۳) ۲/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به معادله‌های گرمایشیایی زیر:



کدام مطلب، درست است؟

(۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.

(۲) از انحلال $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ برای گرم کردن محل آسیب‌دیده بدن، استفاده می‌شود.

(۳) از انحلال ۰/۲ مول $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.

(۴) روند تغییر انحلال‌پذیری $\text{CaCl}_2(\text{s})$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در ۵ گرم سدیم فسفید، در مجموع چند یون وجود دارد و اگر این شمار از یون‌های سدیم در ۵ لیتر از محلولی وجود داشته باشد، غلظت یون سدیم در آن، چند ppm خواهد بود؟ (جرم هر میلی‌لیتر محلول، ۱ گرم در نظر گرفته شود، $\text{Na} = 23$, $\text{P} = 31$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۲) ۳۴۵ , $2/408 \times 10^{23}$ (۱) ۶۹۰ , $2/408 \times 10^{23}$ (۴) ۶۹۰ , $1/204 \times 10^{23}$ (۳) ۳۴۵ , $1/204 \times 10^{23}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می‌آید.

(ب) سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.

(پ) ضدیخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است.

(ت) مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.

(۲) الف - ت

(۱) الف - پ

(۴) ب - پ

(۳) ب - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده‌های آب و اکسیژن) به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۲) ۶۲/۴ , ۱۳/۴۴

(۱) ۸۱/۶ , ۱۳/۴۴

(۴) ۶۲/۴ , ۱۶/۸۶

(۳) ۸۱/۶ , ۱۶/۸۶

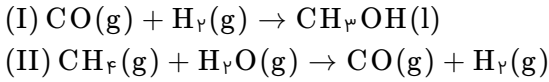
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

- عنصر Z_{28} ، یک فلز واسطه گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیر لایه‌های دارای $n + 1$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_2 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

- (۱) ۴ (۲) ۳
(۳) ۲ (۴) ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

باتوجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟



- (۱) فرآورده ناقطبی، فرم کاهش‌یافته گونه اکسنده در واکنش (II) است.
- (۲) تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر با یک است.
- (۳) عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش و در واکنش (II)، ۶ واحد افزایش یافته است.
- (۴) در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، میلی‌لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند.

- (۱) ۰/۰۲، ۶۰۰ (۲) ۰/۰۱، ۶۰۰
(۳) ۰/۰۱، ۳۰۰ (۴) ۰/۰۲، ۳۰۰

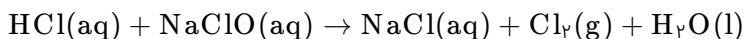
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر از واکنش محلول دو ماده با مقدار بیش از ۱/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب از هرکدام، در شرایط مناسب، نمک نقره کلرید تشکیل شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) غلظت این نمک در آب، تنها می‌تواند به غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها در آب (در آغاز واکنش) نزدیک باشد.
- (۲) حالت فیزیکی فرآورده موردنظر، مانند حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها (در آغاز واکنش) است.
- (۳) با انجام واکنش، یک محلول سیرنشده از فرآورده موردنظر تشکیل می‌شود.
- (۴) انجام این واکنش، نمونه‌ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول NaClO با غلظت 18625 ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول 0.8 M HCl برای واکنش کامل با آن (مطابق معادله زیر) لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $(\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)



$$75 \quad (1) \qquad 37/5 \quad (2)$$

$$125 \quad (3) \qquad 62/5 \quad (4)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به نقاط جوش مواد Cl_2 ، Br_2 ، I_2 ، HF ، HCl و HBr در فشار 1 atm ، کدام مورد درست است؟

- (۱) میزان گشتاور دوقطبی مولکول‌های جور هسته، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده روند تغییر نقطه جوش در آن‌هاست.
- (۲) عامل تعیین روند تغییر نقطه جوش در مولکول‌های قطبی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، متفاوت است.
- (۳) روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، مشابه روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.
- (۴) حالت فیزیکی دست‌کم دو ماده در دمای اتاق، مایع است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۲

اگر A ، D و M سه ماده غیر گازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره انحلال‌پذیری این سه ماده، همواره درست است؟

$$M < A < D \quad (1) \qquad A > M > D \quad (2)$$

$$M < A, D \quad (3) \qquad M > A, D \quad (4)$$

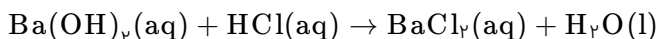
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

باتوجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟

- (۱) تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آن‌هاست.
- (۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است.
- (۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش به‌سزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد.
- (۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CO_2 و CS_2 است و نقشی در تعیین نقطه جوش آن‌ها ندارد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش داده‌شده، اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با غلظت 21375 ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول 0.4 M HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Ba} = 137 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)



$$37/5 \quad (1) \qquad 62/5 \quad (2)$$

$$75 \quad (3) \qquad 125 \quad (4)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای $^{\circ}\text{C}$ 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 آب 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 ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای 75°C را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیرشده در دمای 0°C ، دارای $13/5$ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال‌پذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

- (۱) $0/17$
(۲) $-0/17$
(۳) $0/31$
(۴) $-0/31$

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

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بر اساس مدل آرنیوس، تشخیص میزان اسیدی یا بازی محلول‌ها، امکان‌پذیر است.
- باریم اکسید در آب حل می‌شود و محلول حاصل، کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورد.
- ملاک مقایسه قدرت دو اسید در شرایط یکسان، میزان $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در محلول آبی آن‌ها است.
- محلول استیک اسید و اتانول در آب، به ترتیب، نمونه‌ای از محلول‌های الکترولیت و غیرالکترولیت هستند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲