

زمان ۶۶ دقیقه

پایه دهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۳ دهم (آب، آهنگ زندگی)

درس شیمی

نام و نام خانوادگی

۱ در یک فرآیند شیمیایی، پتاسیم دی کرومات به صورت محلول سیر شده در دمای 90°C به دست می آید. با کاهش دمای محلول به 25°C ، چند درصد آن رسوب می کند و درصد جرمی آن در محلول باقی مانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری این ماده در 90°C و 25°C به ترتیب برابر ۷۰ و ۱۴ گرم در ۱۰۰g آب است)

(۲) ۲۰ ، ۹۰

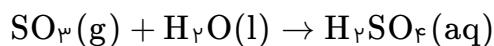
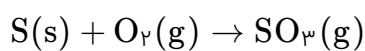
(۱) ۱۲/۳ ، ۹۰

(۴) ۱۲/۳ ، ۸۰

(۳) ۲۰ ، ۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

۲ یک نمونه سوخت، دارای ۹۶ppm گوگرد است. مطابق واکنش های زیر، سوختن هر تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط زیست وارد می کند؟ ($\text{S} = ۳۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱$: $\text{g.mol}^{-۱}$) (با کمی تغییر)



(۲) ۲۴۰

(۱) ۲۹۴

(۴) ۲۴

(۳) ۲۹/۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

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

- ۱) هر حلالی که بتواند چربی ها را در خود حل کند، در آب نامحلول است.
- ۲) بر پایه قانون هنری، برای افزایش دادن انحلال پذیری گازها، باید دمای آب را بالا برد.
- ۳) انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب آشامیدنی در شرایط یکسان بیشتر از آب دریا است.
- ۴) هگزان، پروپان و آب (با جرم برابر) به خوبی در یکدیگر حل می شوند و یک مخلوط همگن پدید می آورند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی دارای ۷۰٪ جرمی از متانول، موجود است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به دست آمده، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۴۹
- (۲) ۵۸
- (۳) ۶۱
- (۴) ۶۵

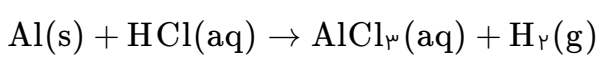
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

یک صافی تصفیه آب آشامیدنی، ظرفیت جذب حداکثر ۳ مول یون نیترات را دارد. با استفاده از این صافی حداکثر می‌توان چند لیتر آب شهری دارای ۱۰۰ ppm یون نیترات را به‌طور کامل تصفیه کرد؟
($O = ۱۶$, $N = ۱۴$: $g \cdot mol^{-1}$, $d_{H_2O} \simeq 1 g \cdot mL^{-1}$)

- (۱) ۱۸۶۰
- (۲) ۸۶۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۴۰۰

قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۱ تابستان ۱۳۹۸
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴
قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۸
قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۵ ۱۳۹۷

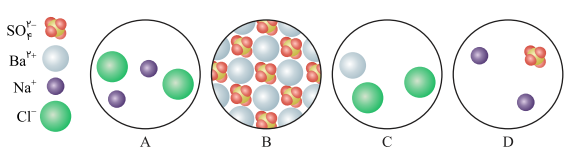
m گرم گرد آلومینیم را در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم. مطابق واکنش زیر، همه آلومینیم با اسید واکنش می‌دهد و غلظت مولار اسید به‌اندازه ۰/۴ مول بر لیتر کم می‌شود، m به‌تقریب کدام است؟ ($Al = ۲۷ g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود) (با کمی تغییر)



- (۱) ۰/۷
- (۲) ۰/۹
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۲/۷

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

باتوجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟ (با کمی تغییر)

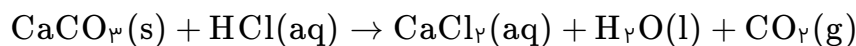


- A با B واکنش می‌دهد و C و D تشکیل می‌شوند.
- C یکی از فرآورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.
- C و D باهم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه‌شده، برابر ۵ است.
- واکنش C با D، B یکی از فرآورده‌های محلول در آب است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

به ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، آب مقطر اضافه می‌کنیم تا حجم آن به یک لیتر برسد. مطابق واکنش زیر، ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات خنثی می‌شود؟ (H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ , Ca = ۴۰ : g.mol⁻¹) (معادله واکنش موازنه شود) (با کمی تغییر)



- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

۳۲/۵ گرم از یک قطعه آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرآیند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست‌کم چند میلی‌لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (Cu = ۶۴ , Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹)

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})) = +0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76 \text{ V}$$

- (۱) ۲۵ ، ۶۰
- (۲) ۵۰ ، ۶۰
- (۳) ۲۵ ، ۸۰
- (۴) ۵۰ ، ۸۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به شمار اتم‌های اکسیژن در آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در کدام ترکیب است؟

- (۱) کلسیم استات
- (۲) آلومینیم نیتريد
- (۳) مس (II) فسفات
- (۴) سرب (II) کربنات

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار فسفرو اسید، چند گرم از $\text{PI}_3(\text{s})$ طبق واکنش (موازنه نشده):
 $\text{PI}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3(\text{aq}) + \text{HI}(\text{aq})$ لازم است؟ (P = ۳۱ , I = ۱۲۷ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۶/۸۶
- (۲) ۲۰/۶
- (۳) ۳۵/۲۸
- (۴) ۴۱/۲

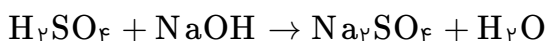
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۹ مولار H_2SO_4 ، چند میلی‌لیتر محلول ۹۸ درصد جرمی سولفوریک اسید تجارتي با چگالی 1.8 g.mL^{-1} ، لازم است؟ ($S = 32$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) ۲/۵
(۲) ۷/۵
(۳) ۵
(۴) ۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

درصد جرمی NaOH در محلول ۶ مولار آن با چگالی 1.2 g.mL^{-1} ، کدام است و ۱۰ گرم از این محلول مطابق واکنش زیر، چند مول سولفوریک اسید را به طور کامل خنثی می‌کند؟ (معادله موازنه نیست) ($Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol^{-1}) (با کمی تغییر)



- (۱) ۰/۰۲ ، ۲۰
(۲) ۰/۰۲۵ ، ۲۰
(۳) ۰/۰۲۵ ، ۲۵/۴
(۴) ۰/۰۲ ، ۲۵/۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

باتوجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

گروه _____	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره				
۲			A	D
۳	E		X	
۴	Z			

- E، خاصیت شبه‌فلزی دارد.
- عنصر A با عنصر X، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.
- عنصرهای A و D، به صورت مولکول‌های $A_2(g)$ و $D_2(g)$ وجود دارند.
- اتم Z، با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود، می‌رسد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

تفاوت شمار اتم‌های سازنده هر مول آمونیوم سولفات با شمار اتم‌های هر مول آمونیوم فسفات، برابر تفاوت شمار اتم‌های یک مول از کدام دو ترکیب است؟ (با کمی تغییر)

- (۱) باریم کلرید - اسکاندیم نیترات
(۲) روی هیدروژن سولفات - قلع (II) پرمنگنات
(۳) کرم (III) سیانید - آلومینیم هیدروژن کربنات
(۴) پتاسیم فرمات - گالیم نیتريت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

درصد جرمی آمونیاک در محلول ۱۰ مولار آن با چگالی 0.935 g.mL^{-1} ، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
($N = 14$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) ۹
(۲) $12/2$
(۳) $18/2$
(۴) ۲۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

کدام موارد از مطالب زیر، درباره آمونیوم نیترات درست است؟
الف) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.
ب) مانند آمونیم سولفات، به عنوان یک کود شیمیایی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.
پ) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن برابر با +۲ است.
ت) در ساختار لوویس کاتیون و آنیون آن، در مجموع ۹ جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوئورید شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

- (۱) نصف - دو
(۲) نصف - پنج
(۳) برابر - دو
(۴) برابر - پنج

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

نام کدام ترکیب درست بیان شده است؟

- (۱) Na_2O دی‌سدیم اکسید
(۲) BaH_2 باریم هیدروکسید
(۳) SnCl_4 قلع (IV) کلرید
(۴) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ روی (II) نیترات

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

اگر ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار کلرید فلز M بتواند با ۳۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار نقره نیترات واکنش کامل دهد، کاتیون تشکیل دهنده این کلرید کدام است؟

- (۱) M^+ (۲) M^{2+}
 (۳) M^{3+} (۴) M^{4+}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در فسفر تری‌کلرید با مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در کدام یون برابر است؟ (عدد اتمی هیدروژن، کربن، نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و کلر به ترتیب برابر با ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است)

- (۱) نیترات (۲) سولفیت
 (۳) کربنات (۴) بنزوات

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

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.

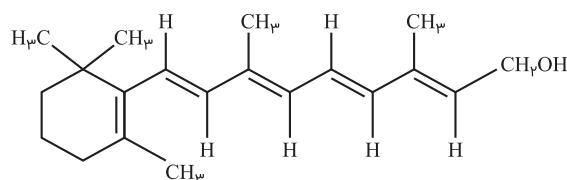
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۴۴/۸ میلی‌لیتر $HCl(g)$ در شرایط STP در نیم لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چندبرابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

- (۱) $1/5 \times 10^9$ ، ۲/۶ (۲) $1/6 \times 10^9$ ، ۲/۶
 (۳) $1/5 \times 10^9$ ، ۲/۴ (۴) $1/6 \times 10^9$ ، ۲/۴

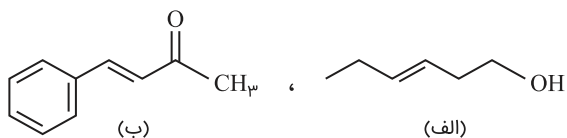
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

اگر ویتامین (A) 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



(۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

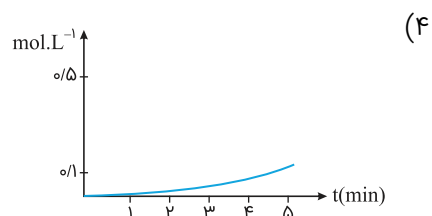
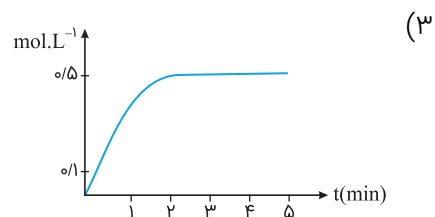
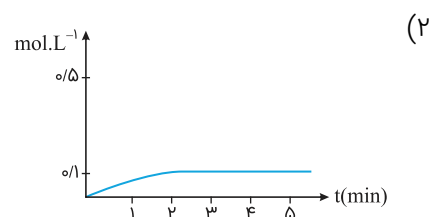
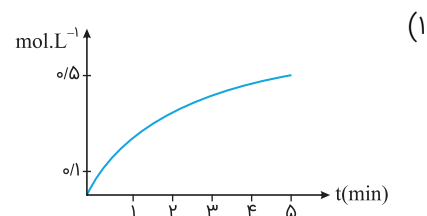
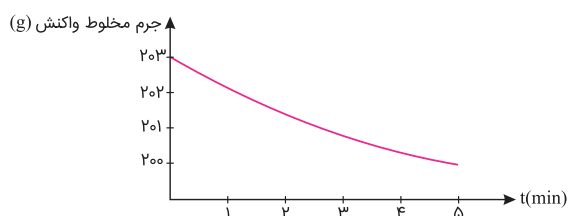
(۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

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

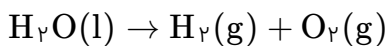


کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

- (۱) آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.
- (۲) در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.
- (۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
- (۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH ، کمتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ کیلوگرم آب‌نمک با غلظت ۱٪ به‌عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب‌نمک به ۲٪ برسد، حجم گازهای تولیدشده در شرایط STP به‌تقریب چند لیتر است؟ (معادله موازنه شود) ($O = ۱۶$, $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۳۱۱
- (۲) ۶۲۲
- (۳) ۹۳۳
- (۴) ۱۸۶۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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، به‌تقریب کدام است؟ ($O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $Mg = ۲۴$, $S = ۳۲$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۲۵
- (۲) ۲/۱۵
- (۳) ۱/۵۸
- (۴) ۱/۴۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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؟ ($d_{\text{محلول}} = ۱ \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, $Ca = ۴۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۳۶ ، ۰/۰۳۴
- (۲) ۰/۱۳۶ ، $۰/۱۲۵ \times ۱۰^{-۳}$
- (۳) ۰/۱۳۶ ، ۱۳/۶
- (۴) ۱۳/۶ ، $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۳}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

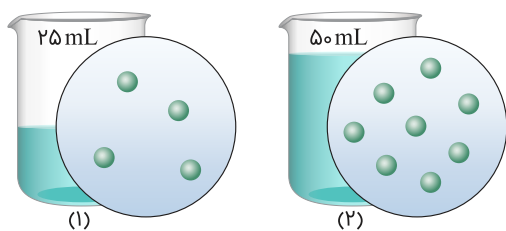
چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- 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: $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$ 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

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

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، صرف‌نظر شود)

($N = 14$, $Mg = 24$, $Cl = 35/5$, $Ag = 107$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (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؟

($O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$, $Zn = 65$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (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 $\text{pH} = 2$ به دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، ($K_a = 10^{-2}$)

- (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

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

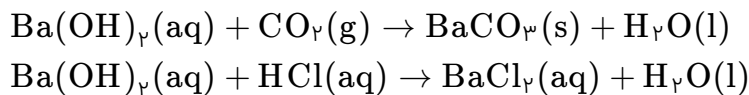
HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای ۲ لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟ ($HX = ۶۰$, $HY = ۵۰ : g.mol^{-1}$)

- 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 ، $1/4$ 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 ۰/۰۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می‌دهیم. اگر باقی‌ماندهٔ باز در محلول، با $23/6$ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$) (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند)



- (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

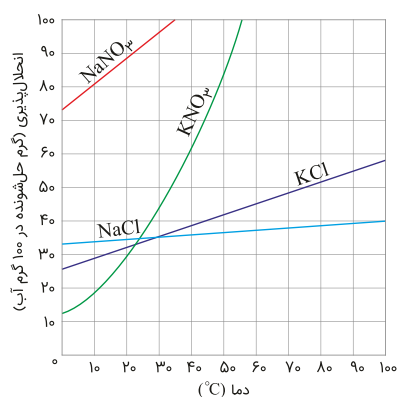
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر ۰/۵ 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

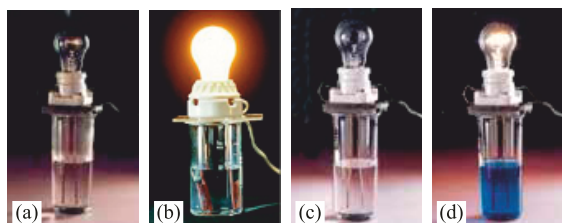
باتوجه به شکل زیر، معادلهٔ $S = +0/35\theta + 26$ را برای انحلال‌پذیری کدام نمک می‌توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست‌آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای $76^\circ C$ ، به تقریب برابر با چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است)



- (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

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

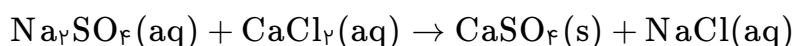
پتاسیم هیدروکسید باشند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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؟

($O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $S = ۳۲$, $Cl = ۳۵/۵$, $Ca = ۴۰$: $g \cdot mol^{-1}$) (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 ۸/۰ است.

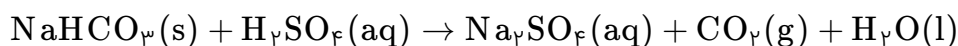
- اگر ۱/۲ تن آب دریا با درصد جرمی ۲۷، در یک مخزن بخار شود، ۳۲۴ کیلوگرم از نمک‌های بدون آب باقی می‌ماند.

(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: $BaO(s) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s)$ ، شرکت کند، چند گرم $BaCO_3(s)$ تولید

می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Na = ۲۳$, $Ba = ۱۳۷$: $g \cdot mol^{-1}$)

(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 0.3 mol.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) ($Mg = 24$, $Ag = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

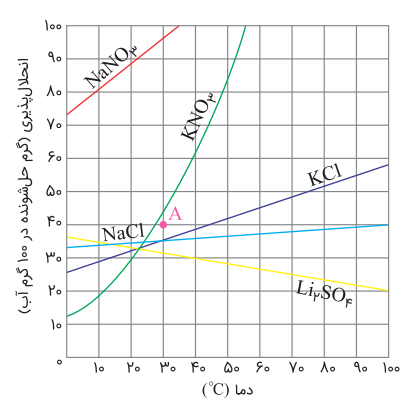
چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری 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

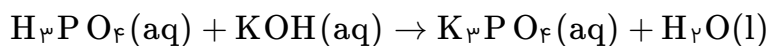
باتوجه به نمودار "انحلال‌پذیری-دما" نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
 - در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
 - تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C به تقریب برابر ۱۵ گرم است.
 - در دمای 25°C مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
 - اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری: $S = +0.15\theta + 35$ ، است.



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

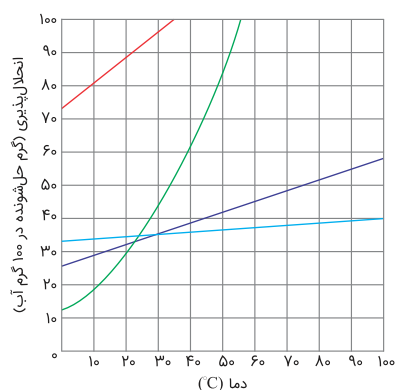
به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟
 (معادله واکنش موازنه شود) ($H = 1, O = 16, P = 31, K = 39 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۳/۲۵
- (۲) ۳/۷۵
- (۳) ۱/۸۵
- (۴) ۱/۵۸

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 $30^\circ C$ ، برابر a و در $55^\circ C$ 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 $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ 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

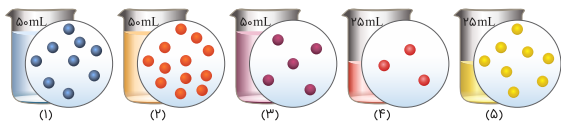
اگر در محلول‌های آبی (۱) تا (۵) (هرکدام شامل یک ترکیب متفاوت) مطابق شکل زیر، هر ذره حل‌شونده، هم‌ارز ۰/۰۲۵ مول باشد چند مطلب زیر درباره آن‌ها درست است؟

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

- با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک 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 ppm 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 آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نسبت به آنیون‌های دیگر کمتر است؟

(۱) Cu_2CO_3 : مس کربنات

(۲) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$: باریم فسفات

(۳) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات

(۴) NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید

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.

۱ (۱)

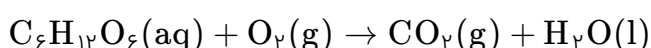
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

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؟ (معادله واکنش موازنه شود) ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۶۹/۵

۲ (۲) ۷۹/۵

۳ (۳) ۸۹/۵

۴ (۴) ۹۹/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

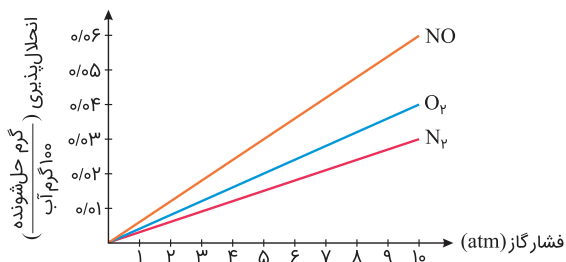
- ZnF_2 : روی دی‌فلوئورید
- $CuCl$: مس (I) کلرید
- FeO : آهن (II) اکسید
- N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسیژن
- ScP : اسکاندیم (III) فسفید
- $Al_2(CO_3)_3$: آلومینیم کربنات

- (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 $20^\circ C$ 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 $50^\circ C$ ، شیب تغییرات انحلال‌پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده‌شده، 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 حل‌شده در آب یک استخر شنا، برابر $1/2 \text{ ppm}$ و حجم آب استخر برابر 852 مترمکعب باشد، برای ضدعفونی کردن آب این استخر، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کل را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می‌توان به دست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخر، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$, $Mg = 24$)

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

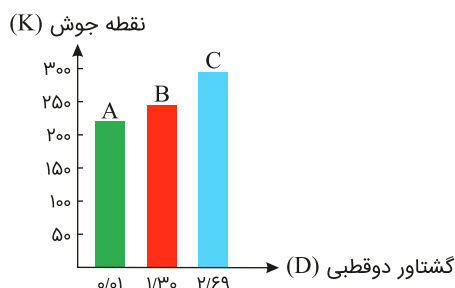
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت: $S = -0.2\theta + 35$ ، باشد چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟
 - انحلال پذیری آن در دمای 60°C ، برابر ۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.
 - محلول سیرشده آن در دمای 50°C ، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است.
 - روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است.
 - با سرد کردن ۱۵۰ گرم محلول سیرشده آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، ۶ گرم نمک رسوب می کند.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

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
 - کلو فرم: 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°C ، ۳۲۴ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^{\circ}\text{C}$)، می توان یک محلول سیرنشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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

- 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.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۴) ۲

(۳) ۳

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 3 ppm 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، $H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۰/۶

(۱) ۱/۱

(۴) ۰/۸

(۳) ۱/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱