



زمان ۳۵ دقیقه

درس شیمی ۱

دبیر آکادمی فدوی

مبحث محلول

شماره آزمون ۴

نام و نام خانوادگی

۱

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 ۵۰۰۰ ppm آن است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{I} = 127$: g.mol^{-1}) (معادلهٔ واکنش موازنه شود)



(۲) ۲/۵۲ ، ۵/۰۸

(۱) ۲/۲۵ ، ۵/۰۸

(۴) ۲/۵۲ ، ۲/۵۴

(۳) ۲/۲۵ ، ۲/۵۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۲

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مقدار کاتیون Mg^{2+} در آب دریا از دیگر کاتیون‌ها بیشتر است.

(۲) در آب دریا آنیون‌ها و کاتیون‌های چنداتی هم به مقدار قابل ملاحظه‌ای وجود دارند.

(۳) به آب آشامیدنی مقدار بسیار کمی یون فلوئورید می‌افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

(۴) بار ۲- در یون MnO_4^{2-} متعلق به اتم اکسیژن است.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۳

مقدار ۰/۴ مول اسید سولفوریک (H_2SO_4) را در ۲ لیتر آب حل کرده‌ایم، درصد جرمی اسید سولفوریک در محلول حاصل کدام است؟ (چگالی آب برابر 1 g.cc^{-1} است) ($\text{H} = 1$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۲) ۱/۸

(۱) ۱/۵

(۴) ۲

(۳) ۱/۹۲

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۴

اگر بدانیم فرمول مولکولی سدیم اگزالات ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$)، هیدروژن سیانید (HCN)، منیزیم پرکلرات ($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$) باشد، در کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت شمار کاتیون به آنیون عدد بزرگ‌تری است؟

(۲) کلسیم اگزالات

(۱) آلومینیم سیانید

(۴) مس (I) اگزالات

(۳) آهن (III) پرکلرات

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

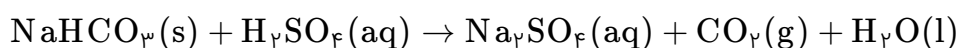
- (الف) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.
- (ب) در واکنش‌های انجام‌شده در زیست‌کره کوچک مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (پ) دلیل مزه شور آب دریاها و اقیانوس‌ها که نوعی مخلوط همگن است، انحلال مقدار زیادی از نمک‌های گوناگون می‌باشد.
- (ت) کره زمین شامل ۳ بخش هواکره، آب‌کره و زیست‌کره است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ 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، $\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Ba} = ۱۳۷$: g.mol^{-1})

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

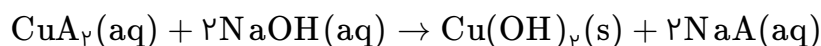
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای ۴۰°C ، برابر با $۳۷/۵\%$ است. اگر ۳۶۰ گرم محلول دارای ۱۶۲ گرم این نمک در دمای ۵۰°C را تا ۴۰°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 ۱۰۰ گرم در نظر بگیرید)

- (۱) ۱۱۸/۸ ، ۰/۲۷
(۲) ۱۳۵ ، ۰/۲۷
(۳) ۱۳۵ ، ۰/۴۳
(۴) ۱۱۸/۸ ، ۰/۴۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

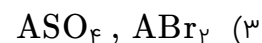
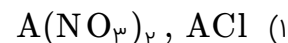
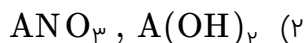
اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ تشکیل می‌شود؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Cu} = ۶۴$: g.mol^{-1})



- (۱) استات ، ۲/۴۵
(۲) استات ، ۲/۳۷
(۳) نیترات ، ۲/۴۵
(۴) نیترات ، ۲/۳۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

باتوجه به ترکیب ACl_3 فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب زیر درست است؟



علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۱۰

غلظت محلول ۴۶ درصد جرمی کلسیم کربنات برابر چند مولار است؟ (چگالی کلسیم کربنات برابر $۲/۷ \text{ g.mL}^{-۱}$ است)
($\text{Ca} = ۴۰, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-۱}$)

(۲) ۱۳/۵۱

(۱) ۱۲/۴۲

(۴) ۱۱/۵۹

(۳) ۱۲/۱

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۱۱

چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم فسفات برای واکنش کامل با ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار کلسیم کلرید، لازم است؟

(۲) ۳۰۰

(۱) ۲۵۰

(۴) ۶۰۰

(۳) ۴۵۰

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۱۲

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.

(۲) ۲

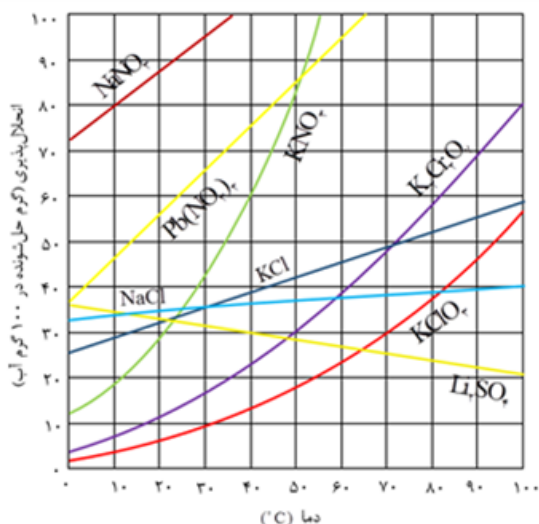
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

با توجه به نمودار زیر، با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرات (KClO_3) از دمای 94°C تا دمای 32°C و جداسازی مواد جامد، وزن محلول باقی مانده به تقریب چند گرم خواهد بود؟



(۱) ۵۰۰

(۲) ۵۵۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۶۶۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

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 انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می کند.
- کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب افزایش می دهد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

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) ۳

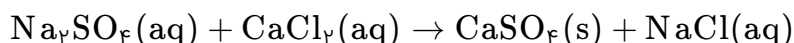
(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

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 به‌دست‌آمده در پایان واکنش پس از جداکردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
 $(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰ : g.mol^{-1})$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود)



(۱) ۹ (۲) ۱۱/۵

(۳) ۱۲/۳ (۴) ۱۳/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

از محلول کدام نمک‌ها به ترتیب برای شناسایی یون‌های کلسیم، کلر و باریم استفاده می‌شود؟

(۱) نقره نیترات، سدیم فسفات، سدیم سولفات (۲) سدیم سولفات، نقره نیترات، سدیم فسفات

(۳) سدیم فسفات، سدیم سولفات، نقره نیترات (۴) سدیم فسفات، نقره نیترات، سدیم سولفات

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۳۵۰ میلی‌لیتر محلول ۵/۰ مولار منیزیم اکسید را با چند میلی‌لیتر محلول ۴/۰ مولار آن مخلوط کنیم تا ۵۰۰ میلی‌لیتر ۴۵/۰ مولار به دست آید؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۵

(۳) ۱۵۰ (۴) ۱۷۵

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

چند مول منیزیم اکسید را در ۱۵۰ گرم آب حل کنیم تا محلول ۲۵ درصد جرمی داشته باشیم؟
 $(Mg = ۲۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

(۱) ۱ (۲) ۱/۲۵

(۳) ۱/۵ (۴) ۲

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(۱) احتمال مایع شدن: $N_2 < CO$

(۲) نیروی بین مولکولی در مولکول ناقطبی: $Cl_2 < Br_2$

(۳) نقطهٔ جوش: $(AsH_3, PH_3) < (AsH_3, PH_3)$

(۴) جهت‌گیری در میدان الکتریکی: $O_2 < SO_2$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

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 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده B به غلظت مولار محلول سیرشده A در دمای 50°C ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 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)

- (۱) 0.69 (۲) 1.03
(۳) 1.65 (۴) 2.51

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

درصد جرمی ۳ گرم محلول گلیسرین با $10^{22} \times 5/418$ اتم کربن کدام است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1}) (گلیسرین = $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)

- (۱) ۹۰ (۲) ۹۲
(۳) ۹۵ (۴) ۹۸

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- 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

مقایسه ترکیبات زیر بر اساس نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون کدام است؟

مس (I) فسفات (C) , آهن (III) سولفات (B) , آمونیوم نیترات (A)

- (۱) $A > B > C$ (۲) $B > A > C$
(۳) $C > A > B$ (۴) $B > C > A$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

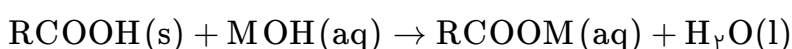
مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود)

(۱) ۳ ، ۵ (۲) ۲/۵ ، ۵

(۳) ۳ ، ۵/۵ (۴) ۲/۵ ، ۵/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

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 ۰/۲۵ 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؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$: $\text{g.mol}^{-۱}$) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید)



(۱) ۳۳ ، ۶۴ (۲) ۲۳ ، ۶۴

(۳) ۳۳ ، ۳۶ (۴) ۲۳ ، ۳۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

همه گزینه‌های زیر درست هستند؛ به جز

(۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده آن‌ها است.

(۲) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(۳) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.

(۴) در ترکیب آمونیوم کلرید تنها پیوند یونی وجود دارد.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

۲۰۰ گرم محلول سدیم نیترات با غلظت ۱۷ ppm، شامل چند مول از آنیون سدیم نیترات است؟ ($\text{Na} = ۲۳$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶$: $\text{g.mol}^{-۱}$)

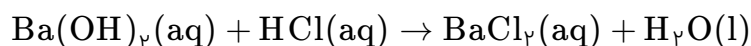
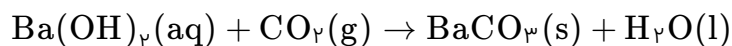
(۱) $۳/۴ \times ۱۰^{-۴}$ (۲) ۴×۱۰^{-۵}

(۳) $۳/۴ \times ۱۰^{-۵}$ (۴) ۴×۱۰^{-۴}

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ مولار Ba(OH)_2 عبور می‌دهیم. اگر باقی‌ماندهٔ باز در محلول، با $\frac{23}{6}$ میلی‌لیتر محلول ۱۰٪ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به‌تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1}) (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند)



(۲) ۳/۸

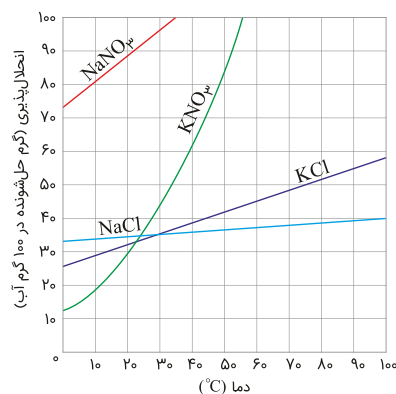
(۱) ۶/۶

(۴) ۲/۳

(۳) ۲/۹

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 به‌دست‌آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای 76°C ، به‌تقریب 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