



زمان ۳۰ دقیقه

درس شیمی ۱

دبیر آکادمی فدوی

مبحث محلول

شماره آزمون ۳

نام و نام خانوادگی

۱ از انحلال کلسیم کربنات در ۲۵۰ گرم از محلول آن، غلظت یون کربنات به ۱۵ ppm می‌رسد. در این صورت درصد جرمی یونی کلسیم کدام است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^3
(۳) 10^5 (۴) 10^{-5}

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

۲ 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)
($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Mg} = 24$, $\text{S} = 32$: 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

۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر به‌درستی مطرح نشده‌اند؟

الف) درصد فراوانی فراوان‌ترین آنیون حل‌شده در آب دریا کمتر از درصد فراوانی فراوان‌ترین کاتیونی است که در آب دریا حل شده است.

ب) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا یک یون تک‌اتمی است.

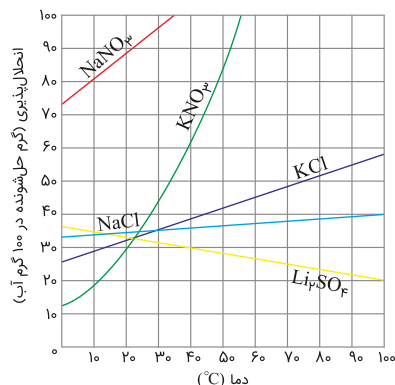
پ) فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا از گروه اول جدول تناوبی است.

ت) نزدیک به ۷۷ درصد از منابع آب غیراقیانوسی آب‌کره را کوه‌های یخ شامل می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

باتوجه به شکل زیر، محلول سیرشده‌ای از پتاسیم نیترات در ۴۰۰ گرم آب در دمای 49°C تهیه شده است. در چه دمایی غلظت محلول به ۲ مولار می‌رسد؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود) (چگالی آب: 1 g.mL^{-1}) ($\text{K} = 39$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



(۱) صفر

(۲) ۳۸

(۳) ۱۳

(۴) ۵۰

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹

کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در فرآیند اسمز ارتفاع محلول رقیق با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(۲) فرآیند اسمز معکوس برخلاف اسمز بدون اعمال فشار رخ می‌دهد.

(۳) جابه‌جایی مولکول‌های آب در فرآیند اسمز از محلول رقیق‌تر به غلیظ‌تر است.

(۴) در فرآیند اسمز معکوس در تصفیه آب، تمامی آلاینده‌ها به‌جز میکروب‌ها جدا می‌شوند.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲

۱/۵ گرم کلسیم کربنات در ۲۰۰۰ میلی‌لیتر آب حل شده است. اگر از تغییر حجم صرف‌نظر شود، غلظت آنیون موجود در محلول چند ppm است؟ (چگالی آب $= 1\text{ g.cm}^{-3}$) ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۲) ۴۵۰

(۱) ۹۰۰

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۱

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۱

پاسخ درست پرسش "الف" و "پ" و پاسخ نادرست پرسش "ب" در کدام گزینه آمده است؟
 الف) در واکنش قرص جوشان با آب، حجم گاز جمع‌آوری‌شده در آب گرم نسبت به آب سرد چگونه است؟
 ب) چه رابطه‌ای میان انحلال‌پذیری گازها با فشار گاز وجود دارد؟
 پ) آیا انحلال‌پذیری گاز N_2 از O_2 در آب بیشتر است؟

(۲) بیشتر - معکوس - خیر

(۱) بیشتر - مستقیم - خیر

(۴) کمتر - معکوس - بله

(۳) کمتر - مستقیم - بله

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲

۸

۳۰ گرم محلول ترکیب M با درصد جرمی ۲۰ درصد در اختیار داریم. چند گرم M به آن بیافزاییم تا غلظت محلول حاصل $10^5 \times 5$ ppm شود؟ (از جرم حل‌شونده صرف‌نظر شود)

- (۱) ۱۵
(۲) ۶
(۳) ۳
(۴) ۹

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۷
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۷

۹

اگر درصد جرمی نمکی در دمای 20°C ، ۳۲٪ باشد و با سرد کردن این نمک از دمای 50°C به 20°C ، ۱۰/۰۵ گرم رسوب ایجاد شود، در دمای 50°C چند گرم نمک در ۲۰۰ گرم آب حل می‌شود؟

- (۱) ۵۷/۱
(۲) ۱۱۴/۲
(۳) ۴۷/۰۵
(۴) ۹۴/۱

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲
علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۱۲

۱۰

همه گزینه‌های زیر درست هستند؛ به جز

(۱) طی افزایش دما در یک محلول سیرشده‌ای که نمودار انحلال‌پذیری آن روند صعودی دارد، محلول به حالت سیرنشده تبدیل می‌شود.

(۲) میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر قطبیت مولکول‌های H_2S است.

(۳) مولکول C_2H_6 همانند مولکول CH_2Cl_2 ، مولکولی ناقطبی است.

(۴) گشتاور دوقطبی آب از کربن تتراکلرید بیشتر و از NaCl کمتر است.

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹
علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹

۱۱

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های CH_4 در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم‌های هیدروژن، سر منفی مولکول را تشکیل می‌دهند.

(۲) Cl_2 زودتر از O_2 تبدیل به مایع می‌شود.

(۳) HF در دمای اتاق 25°C به صورت گاز است.

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول‌های O_2 و CO_2 برابر صفر است.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۳۹۹ ۹

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$) (با کمی تغییر)
 - استون، نوعی حلال آلی است که برخی از چربی‌ها را در خود حل می‌کند؛ بنابراین انحلال‌پذیری آن در آب کم است.
 - مواد نامحلول، تنها به موادی گفته می‌شود که انحلال‌پذیری آن‌ها برابر صفر است.
 - علت حل نشدن ویتامین A در آب، غلبه بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی آن است.
 - مخلوط ۱/۰ مول ۱-پنتانول در ۱۰۰۰ گرم آب، یک مخلوط همگن است. (انحلال‌پذیری این الکل در شرایط آزمایش ۲/۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است)

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

با ۴۵ گرم کلسیم کربنات چند گرم محلول ۱۵ ppm و چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار می‌توان تهیه کرد؟ ($Ca = 40$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) 3×10^6 / ۲۲۵
(۲) 3×10^6 , ۲۲۵
(۳) $1/5 \times 10^6$, ۲۲۵
(۴) 2×10^6 , ۲۲۵

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2 - گالیم کلريد: $GaCl_3$
 - 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

چه تعداد از موارد زیر جزء ویژگی محلول‌ها است؟

(الف) حالت فیزیکی آن در سرتاسر ماده یکسان است.

(ب) مخلوطی همگن است.

(پ) ترکیب شیمیایی آن در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

(ت) رنگ آن در سرتاسر ماده یکسان و یکنواخت است.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

- (۱) با گذشت زمان، محلول غلیظ در فرآیند اسمز معکوس، غلیظتر ولی در فرآیند اسمز، رقیق‌تر است.
- (۲) عدم توانایی در حذف میکروب‌ها از آب در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن مشترک است.
- (۳) نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.
- (۴) یکی از ویژگی‌های غشای نیمه‌تراوا این است که ذره‌هایی که اجازه گذر دارند، فقط در یک جهت حرکت می‌کنند.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

اگر فرمول مولکولی منیزیم هیدروژن فسفات، آمونیوم هیپوکلریت، سدیم پراکسید و آهن (II) دی‌کرومات به ترتیب به صورت $MgHPO_4$ ، NH_4ClO ، Na_2O_2 و $FeCr_2O_7$ باشد، نسبت شمار کاتیون به آنیون در کدام گزینه زیر از بقیه گزینه‌ها بزرگ‌تر است؟

- (۱) کروم (III) هیدروژن فسفات
- (۲) کلسیم پراکسید
- (۳) آلومینیم دی‌کرومات
- (۴) منگنز (II) هیپوکلریت

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

(الف) در آب (H_2O)، به ازای هر مولکول حداکثر چهار پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(ب) نقطه جوش استون از اتانول بیشتر است.

(پ) شکل‌های زیبای دانه‌های برف ناشی از وجود حلقه‌های شش ضلعی در حالت جامد آب است.

(ت) هگزان با گشتاور دوقطبی نزدیک به صفر به‌عنوان رقیق‌کننده رنگ کاربرد دارد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

چه تعداد از موارد زیر جای خالی را به‌درستی کامل می‌کنند؟

".....، از بیشتر است."

- (الف) سهولت مایع شدن، HCl ، F_2
- (ب) رسانایی الکتریکی، محلول ۲ مولار پتاسیم نیترات، محلول یک مولار سدیم فسفید
- (پ) نقطه جوش، CO ، N_2
- (ت) تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری گاز، NO ، CO_2

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

۲۰۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی آمونیاک را با ۱۰۰ گرم محلول 10^5 ppm از آن مخلوط می‌کنیم، محلول نهایی تقریباً چند مولار است؟ (چگالی محلول برابر 0.99 g.mL^{-1} است) ($N = 14$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۲/۵
(۳) ۱۳
(۴) ۱۳/۷

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

از انحلال چه تعداد از ترکیبات زیر ۳ مول یون حاصل می‌شود؟ (هر ترکیب را به اندازه یک واحد فرمولی در نظر بگیرید)

- الف) باریم هیدروکسید
ب) آلومینیم نیترات
پ) لیتیم کربنات
ت) آمونیوم کلرید
ث) منیزیم کربنات
ج) آهن(II) اکسید

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۹

از واکنش ۱۱۷ گرم سدیم کلرید با مقدار کافی نقره نیترات، چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار سدیم نیترات حاصل می‌شود؟ ($Na = 23$, $Cl = 35.5$: g.mol^{-1})

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۷۰۰
(۳) ۹۰۰
(۴) ۱۰۰۰

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

اگر فرمول شیمیایی، منیزیم دی‌فسفات $Mg_2P_2O_7$ و پتاسیم تیوسیانات $KSCN$ باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم دی‌فسفات برابر $\frac{1}{3}$ است.
(۲) فرمول شیمیایی آمونیوم تیوسیانات به صورت NH_4SCN است.
(۳) نسبت شمار اتم‌های کروم (II) دی‌فسفات به مس(II) تیوسیانات به صورت $\frac{11}{7}$ است.
(۴) بار یون دی‌فسفات ۲ برابر بار یون تیوسیانات است.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

اگر شمار کاتیون به آنیون در ترکیب عنصر A با فسفات برابر $\frac{3}{2}$ و این نسبت در ترکیب کروم دو بار مثبت با B برابر ۱ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) شمار کاتیون به آنیون در ترکیب آمونیوم با B برابر $\frac{1}{3}$ است.
 ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از A و نیترات برابر $A(NO_3)_3$ است.
 پ) لایه ظرفیت عنصر B به صورت $ns^2 np^4$ است.
 ت) فرمول شیمیایی اکسید عنصر A به صورت AO است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

علوی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۱ ۱۳۹۹

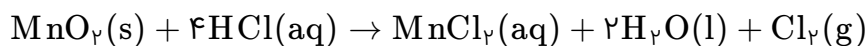
۴۲ گرم محلول HNO_3 با غلظت 10^5 ppm و چگالی $1/26 \text{ g.mL}^{-1}$ ، تقریباً چه غلظتی برحسب مولار دارد؟
 ($H = 1, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶/۶۷
 (۲) ۳/۳۳
 (۳) ۴/۷۲
 (۴) ۶/۱

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۲ مولار و درصد خلوص ۸۰ درصد، برای واکنش کامل با $43/5$ گرم MnO_2 لازم است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند) ($Mn = 55, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۱۲۰۰۰
 (۲) ۱۲۵۰۰
 (۳) ۲۱۷۸۰
 (۴) ۱۳۵۰۰

علوی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک یازدهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۹

در هر لیتر از محلول غلیظ HCl با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی ۳۶/۵٪، چند لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP حل شده است؟ ($Cl = 35/5, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۲/۴
 (۲) ۲۶/۸۸
 (۳) ۲۲۴
 (۴) ۲۶۸/۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

انحلال پذیری یک نمک در آب از رابطه $S = 0.75\theta + 27$ به دست می‌آید که در آن S انحلال پذیری برحسب گرم ماده حل‌شونده در ۵۰ گرم آب و θ برحسب درجه سلسیوس می‌باشد. براین اساس مولاریته این نمک در دمای 60°C کدام است؟ (جرم مولی نمک برابر 18 g.mol^{-1} و چگالی این نمک نیز برابر $12/2 \text{ g.L}^{-1}$ است)

- (۱) $0/4$ (۲) $0/5$
(۳) $0/6$ (۴) $0/7$

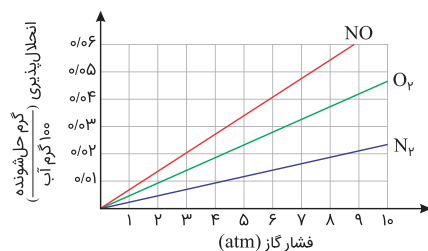
علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۹

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) بلورهای زیبای تشکیل شده بر اثر تبخیر آب دریاچه‌ها و دریاها، تنها شامل سدیم کلرید است.
(۲) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.
(۳) نخستین مرحله در استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، رسوب دادن آن به صورت منیزیم هیدروکسید است.
(۴) تهیه سود سوزآور و استفاده در صنعت پارچه و رنگ از کاربردهای سدیم کلرید است.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۹

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



- (۱) ۴
(۲) ۴/۴
(۳) ۵/۸
(۴) ۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸