



سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

پایه تحصیلی : دهم تجربی و ریاضی

نام درس : سوالات کنکور شیمی ۱ فصل سوم

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۱۹۲

سوالات کنکور شیمی فصل سوم

۱ برای کاهش ۲۰ درصدی غلظت مولی محلول یک مولار سدیم هیدروکسید با حجم ۰/۵ لیتر، چند میلی‌لیتر آب مقطر لازم است و غلظت آن با یکای گرم بر لیتر، چند درصد کاهش می‌یابد؟

($H = 1, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$)

۴ ۱۰، ۶۲/۵

۳ ۱۰، ۱۲۵

۲ ۲۰، ۶۲/۵

۱ ۲۰، ۱۲۵

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲ در یک ظرف دارای ۲۰۰ گرم محلول در دمای مشخص، ۲۰ گرم از حل‌شونده ته‌نشین شده است. اگر افزایش دمای محلول، باعث انحلال ماده ته‌نشین شده شود، کدام مورد درست است؟

۱ انحلال مولکولی حل‌شونده‌ای مانند $I_2(s)$ در آب را توصیف می‌کند.

۲ محلول در حالت ابتدایی، فراسیر شده و در حالت نهایی، سیر شده است.

۳ می‌تواند مربوط به انحلال $Ca_3(PO_4)_2(s)$ ، اما نمی‌تواند مربوط به انحلال $KNO_3(s)$ در آب باشد.

۴ می‌تواند مربوط به انحلال $MgSO_4(s)$ ، اما نمی‌تواند مربوط به انحلال $BaSO_4(s)$ در آب باشد.

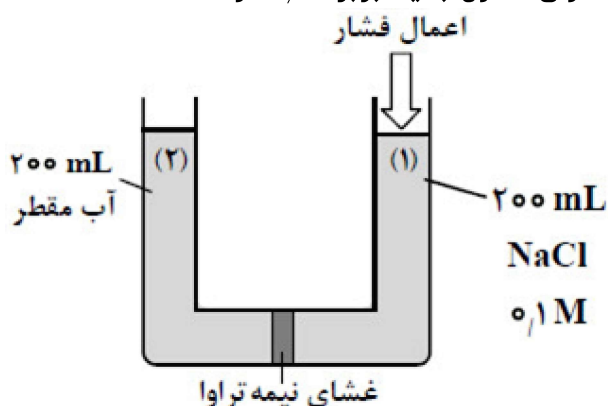
سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ با توجه به شکل داده شده، پس از گذشت زمان مناسب، کدام موارد اتفاق خواهد افتاد؟
الف) شمار یون‌های ستون ۱، با اعمال فشار افزایش می‌یابد.

ب) با افزایش فشار به ستون ۱، یون‌های Cl^- بیشتر از Na^+ وارد ستون ۲ می‌شود.

ج) غلظت مولی نمک در ستون ۱، همانند مقدار آب در ستون ۲، افزایش می‌یابد.

د) با برداشتن غشای نیمه‌تراوا، در هر مرحله‌ای از فرایند، غلظت مولی محلول جدید، برابر ۰/۵ خواهد شد.



۴ ب و ج

۳ ج و د

۲ الف و د

۱ الف و ب

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

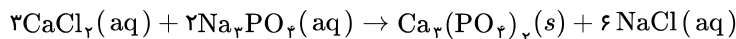


۴ حداکثر مقدار لیتیم سولفات قابل انحلال در ۲۷ و ۴۸ گرم از محلول آن، به ترتیب در دمای $^{\circ}C$ و $100^{\circ}C$ ، برابر ۷ و ۸ گرم است. معادله انحلال پذیری آن (با فرض خطی بودن) کدام است؟

$S = -0.15\theta + 20$ (۲) $S = -0.2\theta + 35$ (۳) $S = -0.3\theta + 20$ (۴) $S = -0.15\theta + 35$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۵ اگر ۸۰۰ میلی لیتر محلول کلسیم کلرید، در واکنش کامل با ۱۲۰۰ میلی لیتر محلول Na_3PO_4 ، ۰/۷۲ مول سدیم کلرید تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول آغازی کلسیم کلرید، کدام است؟



$1/35$ (۴) $0/27$ (۳) $0/54$ (۲) $2/70$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶ مخلوطی از دو ماده A و D در یک لوله آزمایش، به شدت هم زده و سپس هم زدن آنها متوقف می‌شود. A و D از یکدیگر جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. اگر D در انتهای لوله و A، روی آن جای داشته باشد، کدام مورد درست است؟

۱ A می‌تواند یک محلول و D، حلال خالص آن باشد.

۲ A و D می‌توانند دو حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.

۳ A و D می‌توانند دو محلول آبی با حل‌شونده‌های متفاوت باشند.

۴ گر جرم A و D، برابر باشد، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۷ اگر در دمای معین، درصد جرمی محلول سیرشده از یک نمک، برابر ۲۰ باشد، در ۲۰۰ گرم آب مقطر، چند گرم از این نمک حل می‌شود و انحلال پذیری آن در این دما، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

25 و 50 (۱) 25 و 40 (۲) 25 و 40 (۳) 20 و 50 (۴)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۸ کدام مورد درست است؟

۱ بار الکتریکی یون چند اتمی SO_4^{2-} ، به اتم‌های اکسیژن در آن تعلق دارد.

۲ هنگام اضافه کردن نمک‌های محلول به آب، ساختار بلوری آن به اتم‌های سازنده شکسته می‌شود.

۳ شمار یون‌های حاصل از انحلال ترکیب‌های یونی دوتایی در آب، برابر با شمار ذره‌های حل شده است.

۴ اگر یک نمک در آب، محلول باشد، به یقین نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین مجموع نیروی پیوند یونی در آن و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی‌تر است.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹ در ۵۰۰ گرم از یک نمونه محلول دارای نمک‌های سدیم سولفید و سدیم فلوئورید، در مجموع ۶ گرم نمک حل شده است. اگر غلظت مولی دو نمک در محلول برابر باشد، غلظت یون سولفید برابر چند ppm است؟

$$(F = 19, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1})$$

1600 (۱) 3200 (۲) 4800 (۳) 6400 (۴)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۰ کدام مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۱ اگر y گرم اتانول و y گرم آب با یکدیگر مخلوط شوند، آب حلال و اگر $1/2y$ گرم اتانول به این مخلوط اضافه شود، اتانول حلال است.

۲ اگر x گرم آب به $4x$ گرم استون اضافه شود، استون حلال و اگر جرم مساوی از آنها با یکدیگر مخلوط شوند، آب حلال است.

۳ هگزان و استون، از جمله حلال‌های آلی هستند که تنها مواد ناقطبی در آنها حل شده و محلول تشکیل می‌دهند.

۴ جرم مولی و چگالی هگزان از آب بیشتر است و از مخلوط کردن آنها، مخلوط ناهمگن تشکیل می‌شود.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۱ اگر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دمای $10^\circ C$ و $45^\circ C$ ، به ترتیب، برابر $1/2$ و $0/6$ میلی‌گرم در 100 گرم آب آشامیدنی باشد، دمای چند لیتر آب باید از $10^\circ C$ به $45^\circ C$ برسد تا 60 میلی‌لیتر گاز اکسیژن آزاد شود؟ (جرم هر لیتر گاز اکسیژن، برابر $0/9$ گرم و جرم هر میلی‌لیتر آب آشامیدنی، برابر یک گرم است.)

۴ ۴/۵

۳ ۹

۲ ۱۲/۵

۱ ۱۸

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲ کدام مورد همواره درست است؟

۱ انحلال‌پذیری گاز CO_2 ، بیشتر از انحلال‌پذیری گاز N_2 و کمتر از انحلال‌پذیری گاز NO است.

۲ گشتاور دوقطبی متان، همانند گشتاور دوقطبی کربن دی‌سولفید، برابر صفر است.

۳ انحلال‌پذیری گازها برخلاف انحلال‌پذیری نمک‌ها، با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۴ انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون پتاسیم به کندی انجام می‌شود.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳ با اضافه کردن چند گرم آب مقطر به 500 میلی‌لیتر محلول 2 مولار سدیم هیدروکسید می‌توان محلول 5 درصد جرمی از آن را تهیه کرد؟ (چگالی محلول، برابر $1/2 g. mL^{-1}$ است و $H = 1, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1}$)

۴ ۱۵۰

۳ ۲۰۰

۲ ۲۵۰

۱ ۴۰۰

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴ اگر مولکول $XOCl$ ، در مجموع دارای 6 جفت الکترون ناپیوندی روی اتم‌ها و یک پیوند دوگانه باشد، در ساختار لوویس آنیون XO_3^- ، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش سدیم X و کدام است؟ (X ، عنصر اصلی جدول تناوبی عنصرها است.)

۴ Na_2X ، ۴

۳ Na_3X ، ۳

۲ Na_4X ، ۴

۱ Na_3X ، ۳

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۵ در دما و فشار معین، بالونی دارای گاز کربن مونوکسید است. اگر مقداری از آن را خارج کرده و به جای آن، گاز آرگون وارد شود به طوری که حجم ثابت بماند، مجموع جرم گازهای درون بالون، برابر 620 گرم و درصد جرمی آرگون، برابر 30 می‌شود. مقدار اولیه گاز کربن مونوکسید، برابر چند گرم بوده است؟

($C = 12, O = 16, Ar = 40 : g. mol^{-1}$)

۴ $564/2$

۳

۲

۱

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۶ اگر ۶/۷۵ گرم گلوکز در ۱۴۳/۲۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۰/۵۰ ۲ ۰/۳۰ ۳ ۰/۲۵ ۴ ۰/۱۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷ کدام موارد زیر درست است؟

- الف) مولکول‌های آب، بخش آب‌کره از زمین را تشکیل می‌دهند.
 ب) حدود نیمی از حجم آب‌کره را منابع غیرقابل شرب تشکیل می‌دهد.
 پ) فعالیت‌های آتشفشانی، نمونه ای از انتقال مواد شیمیایی درون سنگ‌کره به هواکره است.
 ت) اغلب واکنش‌های شیمیایی تبدیل مواد به یکدیگر در زیست‌کره، به واسطه وجود درشت مولکول‌ها انجام می‌شود.

- ۱ پ، ت ۲ ب، ت ۳ الف، ب ۴ الف، پ

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸ چند میلی‌لیتر آب مقطر به مجموع ۲۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۴۰۰ گرم محلول ۱۵ درصد جرمی سدیم نیترات اضافه شود تا محلول ۵ درصد جرمی از این نمک تشکیل شود؟

- ۱ ۱۰۰۰ ۲ ۱۵۰۰ ۳ ۲۰۰۰ ۴ ۲۵۰۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۹ به ۱۰۰ گرم از محلول یک نمک با دمای $A^{\circ}C$ ، گرما داده می‌شود تا به دمای $A + 10^{\circ}C$ برسد. کدام مورد همواره درست است؟

- ۱ نوع نیروی جاذبه میان اجزای نمک محلول و مولکول‌های آب، در هر دو دما مشابه است.
 ۲ با اضافه کردن مقداری از همان نمک به ظرف، محلول سیر شده به دست می‌آید.
 ۳ اگر بلورهای نمک در ظرف تشکیل شود، فرایند انحلال نمک، گرماگیر است.
 ۴ انحلال‌پذیری نمک در آب، به صورت خطی افزایش یا کاهش می‌یابد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰ غلظت یون سدیم در محلولی از سدیم سولفات، برابر ۱۳۸۰ ppm است. اگر به ۱۰۰ گرم از این محلول، ۴۰ میلی‌گرم آهن III سولفات اضافه شود، غلظت یون سولفات در محلول جدید، برابر چند ppm خواهد شد؟ (از تغییر جرم محلول صرف‌نظر شود، $O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۹۷۸ ۲ ۱۵۸۴ ۳ ۱۹۵۶ ۴ ۳۱۶۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱ کدام موارد زیر درست است؟

- الف) اتانول، برخلاف استون، به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد.
 ب) نیروهای جاذبه بین‌مولکولی غالب در CO_2 ، NH_3 و H_2O از نوع واندروالس است.
 پ) گشتاور دوقطبی، نشان‌دهنده میزان قطبیت ماده و قدرت نیروهای بین‌مولکولی در آن است.
 ت) کاهش فشار و افزایش دما، انحلال‌پذیری گاز NO در آب را بیشتر از انحلال‌پذیری گاز O_2 تغییر می‌دهد.

- ۱ الف و ت ۲ پ و ت ۳ الف و ب ۴ ب و پ

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۲۲ کدام مورد همواره درست است؟

- ۱ در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل‌شونده است.
- ۲ یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.
- ۳ با کاهش حجم محلول مس ۱۱ سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود.
- ۴ اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۳ اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

- ۱ ۱۰/۷۵ ۲ ۱۰/۲۵ ۳ ۱۱/۵ ۴ ۱۱/۲۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۴ کدام موارد زیر درست است؟

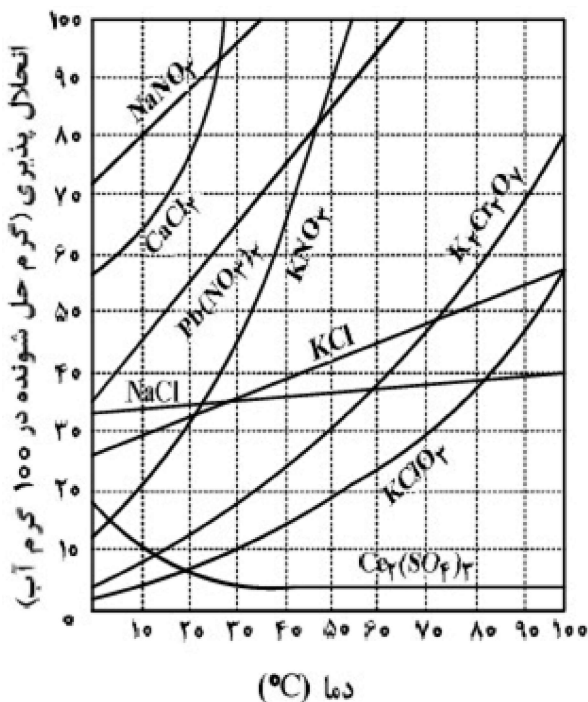
- الف) کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است.
- ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب‌کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
- پ) کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل‌شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
- ت) محققان دریافتند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل‌شده در آن، افزایش یافته است.

- ۱ الف و ب ۲ الف و ت ۳ ب و پ ۴ پ و ت

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳



۲۵ با توجه به نمودار داده شده، اگر یک محلول سیر نشده از $K_2Cr_2O_7$ (محلول A) با دمای $m^\circ C$ موجود باشد، کدام مورد درست است؟



۱ در دمای m ، محلول سیر شده از نمک $CaCl_2$ وجود ندارد.

۲ m ، به یقین از دمای هر محلول دارای نمک $NaNO_3$ ، کمتر است.

۳ اگر در دمای m ، محلول دارای نمک KCl ، سیر شده باشد $m < 70^\circ C$ است.

۴ در شرایط محلول A، هر محلولی از $Pb(NO_3)_2$ ، سیر نشده است.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۶ اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مولکول‌های آهن III برمید، ۲ برابر شمار مول‌های آهن III سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم یون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن III، به تقریب، برابر چند ppm است؟
($O = 16, S = 32, Fe = 56, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ ۸۴۰۰ ۲ ۱۶۸۰۰ ۳ ۴۲۰۰ ۴ ۲۱۰۰

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۷ کدام موارد زیر درست است؟

الف) مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند.
ب) در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان‌تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود.
پ) با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO_2 ، برابر صفر است، نسبت به گاز NO ، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.
ت) گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی هیدروژن سولفید است.

۱ ب و پ ۲ الف و ب ۳ پ و ت ۴ الف و ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۸ با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, O = 16, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



۱ ۱/۴ ۲ ۲/۸ ۳ ۵/۶ ۴ ۱۱/۲

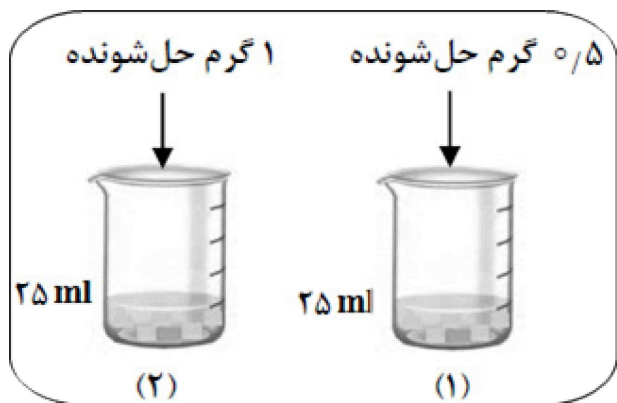


سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

%حروف چینی: ریاضی: ۱۰۰



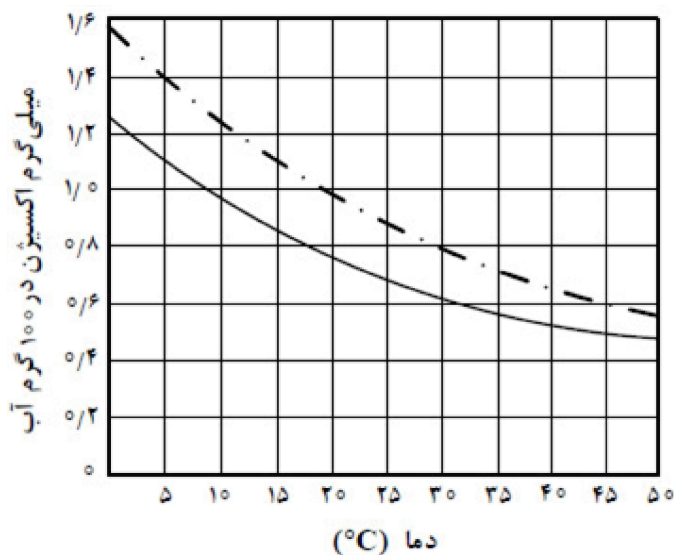
درباره تهیه محلول‌های رقیق از حل‌شونده مشابه در آب (شکل‌های ۱ و ۲)، کدام مورد درست است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف‌نظر شود).



- ۱ تفاوت جرم محلول ۲ و جرم محلول ۱، نصف جرم مولی حل‌شونده است.
- ۲ نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل‌شونده در دو ظرف، برابر است.
- ۳ اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل‌شونده در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر می‌کند.
- ۴ اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول ۱ خواهد بود.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب آبزیان، امکان‌پذیر است. با توجه به نمودار داده شده، که انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می‌دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی‌لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود). ($O = 16 : g.mol^{-1}$)



۱۵ (۴)

۲۵ (۳)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۳۱ با توجه به جدول مقابل که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون $\theta(^{\circ}C)$ نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود).

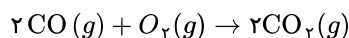
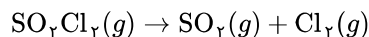
($N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g. mol^{-1}$)

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

- ۱ در دمای $۲۵^{\circ}C$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است.
- ۲ در ۱۰۰ گرم آب و در دمای $۹۷/۵^{\circ}C$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، $۱/۵$ برابر جرم حلال است.
- ۳ با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیر شده از $۲۰^{\circ}C$ به $۱۰^{\circ}C$ ، ۸۰ گرم نمک رسوب می‌کند.
- ۴ برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده در دمای $۱۰^{\circ}C$ ، ۱۲۵ گرم آب مقطر لازم است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

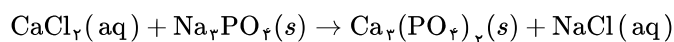
۳۲ در یک ظرف دربسته، $۰/۵$ مول گاز SO_2Cl_2 به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، $۰/۸$ و $۰/۴$ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مولهای گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود).



- ۱ $۱۲/۵$ ۲ ۲۵ ۳ ۵۰ ۴ $۳۷/۵$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۳ ۲۰۰ گرم محلول $۲/۲۲$ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود، $(Cl = ۳۵/۵, Ca = ۴۰ : g. mol^{-1})$)



- ۱ ۲۸۴۰ ۲ ۱۴۲۰ ۳ ۴۲۶۰ ۴ ۵۶۸۰

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

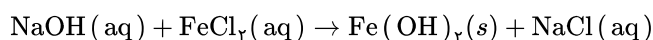
۳۴ در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟

- ۱ Na_2SO_4 ۲ KCl ۳ $BaSO_4$ ۴ $MnBr_2$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۵ اگر به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب با چگالی $۱/۲ g. ml^{-1}$ ، ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول جدید به تقریب کدام است و ۱۰ میلی‌لیتر از محلول آغازین با چند گرم آهن (II) کلرید واکنش کامل می‌دهد؟

(معادله واکنش موازنه شود، $(H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵, Fe = ۵۶ : g. mol^{-1})$)



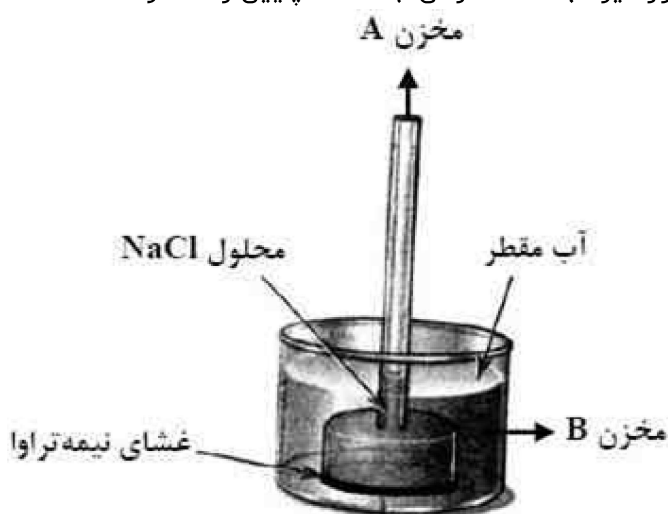
- ۱ $۳/۸۱$ و $۱۰/۹$ ۲ $۷/۶۲$ و $۱۰/۹$ ۳ $۳/۸۱$ و $۱۲/۲$ ۴ $۷/۶۲$ و $۱۲/۲$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۳۶

- در شکل مقابل، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله یک غشای نیمه‌تراوا از حجم مشخصی 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 می‌یابد.
 - فرایند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین‌سازی آب دریا کاربرد دارد.
 - با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می‌کند 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.



۴ (۴)

۳ (۳)

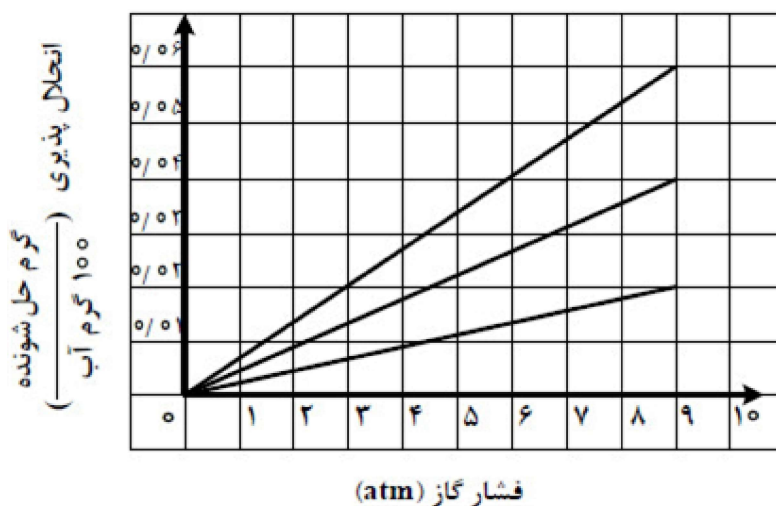
۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳۷

- 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 $3/33 \times 10^{-3}$ باشد، $a - b$ ، به تقریب، برابر چند اتمسفر است؟
- ($N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)



۶ (۴)

۴/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳۸

- انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 70° و 10° درجه سلسیوس به ترتیب برابر 25 و 35 گرم در 100 گرم آب است. اگر 250 گرم محلول سیرشده از این نمک با غلظت 2 مولار موجود باشد و با تغییر دما، 10 درصد از نمک محلول، رسوب کند، تغییر دما، به تقریب، برابر با چند درجه سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر 110 گرم و معادله انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)

۳۷ (۴)

۲۷ (۳)

۱۷ (۲)

۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir



۳۹ 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_4^{x-} باشد x با بار یون سولفات یکسان است.
- ۴ در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+ ، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود رسیده‌اند.

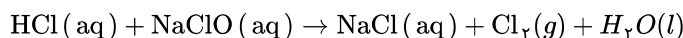
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۰ اگر از واکنش محلول دو ماده با مقدار بیش از ۱/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب از هر کدام، 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 فراورده موردنظر، مانند حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها (در آغاز واکنش) است.
- ۳ با انجام واکنش، یک محلول سیر نشده از فراورده موردنظر تشکیل می‌شود.
- ۴ انجام این واکنش، نمونه‌ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۱ اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول NaClO ، با غلظت ۱۸۶۲۵ ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار 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، $O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵ : g. mol^{-1}$)



- ۱ ۷۵ ۲ ۳۷/۵ ۳ ۱۲۵ ۴ ۶۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۲ با توجه به نقاط جوش مواد Cl_2 ، Br_2 ، I_2 ، HF ، HCl و HBr در فشار ۱ atm، کدام مورد درست است؟

- ۱ میزان گشتاور دو قطبی 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 سه ماده در دمای اتاق، مایع است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۳ غلظت یک نمونه محلول نمک MnO_2 برابر ۱۷۰ ppm است. اگر شمار مول‌های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن، به تقریب، برابر 6×10^{-4} باشد، فلز کدام است؟ ($N = ۱۴, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- ۱ ${}^7\text{Li}$ ۲ ${}^{23}\text{Na}$ ۳ ${}^{39}\text{K}$ ۴ ${}^{108}\text{Ag}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۴ کدام مورد، نادرست است؟

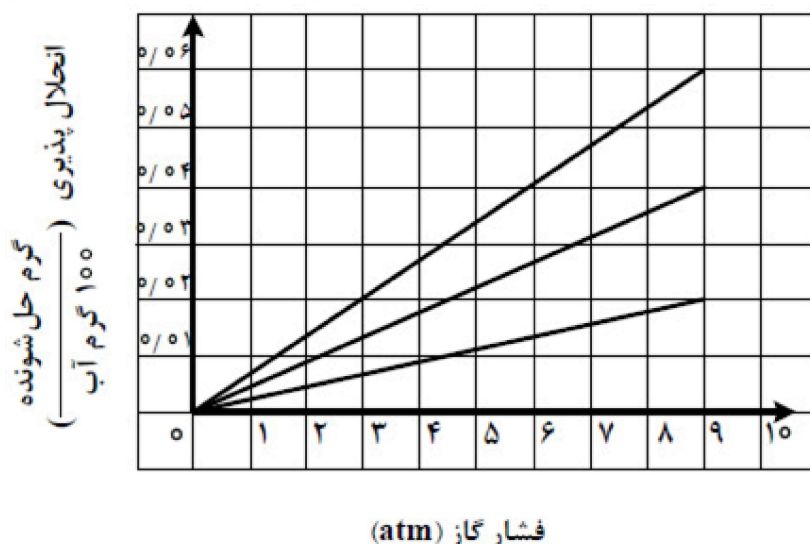
- ۱ با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.
- ۲ فرایند اسمز، خودبه‌خودی و فرایند معکوس آن، غیرخودبه‌خودی است.
- ۳ در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل‌شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه‌تراوا، برابر می‌شود.
- ۴ کیفیت آب می‌تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین‌سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۵

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 $\frac{a+b}{2}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار $4/5$ اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟

($N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)



- ۱ 0.40 ۲ 0.35 ۳ 0.30 ۴ 0.23

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۶

انحلال‌پذیری یک نمک در دماهای 70 و 10 درجهٔ سلسیوس به ترتیب برابر 25 و 35 گرم در 100 گرم آب است. اگر 250 گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت 2 مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان 15 درجهٔ سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر 110 گرم و معادلهٔ انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)

- ۱ 15 ۲ 30 ۳ $17/8$ ۴ $8/9$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۷ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ در ساختار لوویس مولکول $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر 2 است.
- ۲ آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همهٔ عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.
- ۳ ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.
- ۴ شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO^- و CN^- ، برابر است.



۴۸

در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل $1/8$ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن متانول، 0.4 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؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۱۶۵/۷۶ و ۶۴/۳ (۴)

۱۶۵/۷۶ و ۳۵/۷ (۳)

۶۲/۷۲ و ۶۴/۳ (۲)

۶۲/۷۲ و ۳۵/۷ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۴۹

اگر A, D و M سه ماده غیرگازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + H_2O(l)$ ، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره انحلال‌پذیری این سه ماده، همواره درست است؟

 $M > A, D$ (۴) $M < A, D$ (۳) $A > M > D$ (۲) $M < A < D$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۰

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

تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آن‌هاست. (۱)

تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است. (۲)

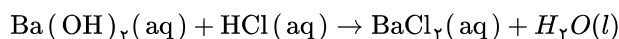
تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد. (۳)

تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CO_2 و CS_2 است و نقشی در تعیین نقطه جوش آن‌ها ندارد. (۴)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۱

با توجه به واکنش داده شده، اگر 200 میلی‌گرم محلول $Ba(OH)_2$ با غلظت 21375 ppm موجود باشد، چند میلی‌لیتر محلول 0.4 مولار HCl برای واکنش کامل با آن لازم است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، ($H = 1, O = 16, Ba = 137 : g. mol^{-1}$))



۱۲۵ (۴)

۷۵ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۳/۷۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۲

اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قندخون فردی را برابر 105 نشان دهد. غلظت گلوکز با یکای ppm در خون او، چند برابر غلظت گلوکز با یکای ppm در محلولی است که در 300 میلی‌لیتر آن، 5×10^{-2} مول گلوکز وجود دارد؟ (جرم هر میلی‌لیتر از محلول‌ها، یک گرم در نظر گرفته شود، ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$))

۰/۲۵ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۰/۵۱ (۲)

۰/۷۲ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۵۳

درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟ ($O = 16, Na = 23, P = 31 : g. mol^{-1}$)

• با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می‌ماند.

• با مصرف $24/6$ گرم سدیم فسفات، 0.45 مول نمک محلول تشکیل می‌شود.

• مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۲ است.

• با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می‌یابد.

• نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار اتم‌های سازنده آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر 0.3 است.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱



۵۴

با توجه به جدول مقابل، که به انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات نسبت به دما مربوط است، به‌ترتیب ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری (S) کدام است و بر پایه این معادله، در محلولی سیرشده از این ماده با ۲۰۰ گرم حلال، در دمای 64°C ، به تقریب چند گرم از آن وجود دارد؟

$\theta (^\circ\text{C})$	۰	۲۰	۳۰	۴۵
S $\left[\frac{\text{gPb}(\text{NO}_3)_2}{100 \text{ gH}_2\text{O}} \right]$	۳۳	۵۵	۶۶	۸۲

۱۰۳/۴ و ۱/۱ (۴)

۲۰۶/۸ و ۱/۱ (۳)

۱۰۳/۴ و ۱/۰۳۵ (۲)

۲۰۶/۸ و ۱/۰۳۵ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۵۵

همه داده‌های چند ردیف از ردیف‌های جدول زیر، درست است؟ (عدد اتمی عنصرهای اسکاندیم، کروم، آهن و مس به‌ترتیب برابر ۲۱، ۲۴، ۲۶ و ۲۹ است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره گروه عنصر تشکیل‌دهنده کاتیون در جدول تناوبی	شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده کاتیون
۱	مس (I) سولفات	Cu_2SO_4	۱۱	۱۰
۲	آهن (III) نیترات	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	۸	۵
۳	کروم (II) کربنات	CrCO_3	۶	۴
۴	اسکاندیم فسفات	ScPO_4	۳	۶

چهار (۴)

سه (۳)

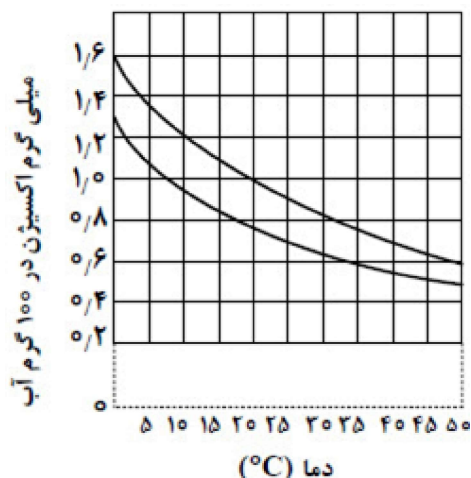
دو (۲)

یک (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۵۶

با توجه به شکل مقابل، که نمودارهای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟



۱ تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.

۲ انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در 5°C ، به تقریب $1/75$ برابر انحلال‌پذیری آن در 30°C است.

۳ انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا در 5°C ، به تقریب $2/2$ برابر انحلال‌پذیری آن در 45°C است.

۴ افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.



سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

%حروف چینی: ریاضی: ۱۰۰



۵۷

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 یکسو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکولهای آب پیوند می‌دهند.

- ۱) پ، ت ۲) ب، ت ۳) الف، پ ۴) الف، ب

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۵۸

ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۵۹

در جدول مقابل، 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.

ردیف \ ستون	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

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۶۰

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) $-0/31$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱



۶۱

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب‌وجوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای $0^{\circ}C$ و فشار ۱ 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.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

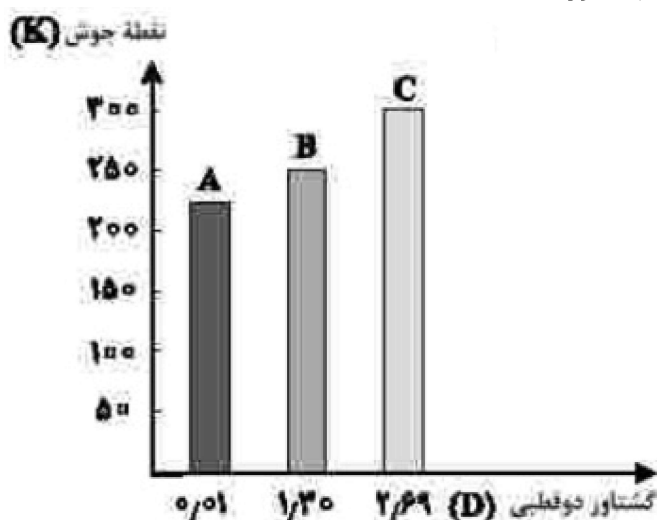
۲ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۲

با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم است.)

- انحلال‌پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است.
- جهت‌گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است.
- انحلال‌پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است.
- ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین‌مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است.



۴ (۴) چهار

۳ (۳) سه

۲ (۲) دو

۱ (۱) یک

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۳

معادله انحلال‌پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0.08\theta + 72$ 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 $^{\circ}C$)، می‌توان یک محلول سیرینشده از حل کردن این مقدار رسوب در 100 گرم آب به دست آورد؟

۴ (۴) ۲۲۸، بالاتر از ۱۲

۳ (۳) ۲۲۸، بالاتر از ۱۵

۲ (۲) ۸۴، بالاتر از ۱۲

۱ (۱) ۸۴، بالاتر از ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۴

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 50 میلی‌لیتر محلول 4 مولار پتاسیم هیدروکسید، $11/2$ 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 4 اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

۴ (۴) دو

۳ (۳) سه

۲ (۲) چهار

۱ (۱) پنج

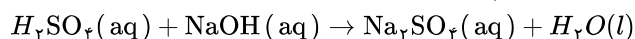
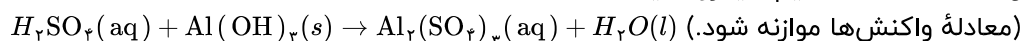
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۶۵ برای واکنش کامل سولفوریک اسید با کدام یک از دو نمونه محلول زیر، حجم بیشتری از محلول ۰/۱ مولار این اسید مصرف می‌شود و این حجم برابر چند میلی‌لیتر است؟

الف- ۰/۰۳ مول آلومینیم هیدروکسید

ب- ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.2 mol. L^{-1} سدیم هیدروکسید



۴ ب، ۵۰۰

۳ الف، ۵۰۰

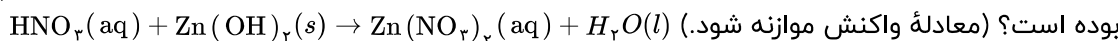
۲ ب، ۴۵۰

۱ الف، ۴۵۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۶ 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 ۰/۰۲ مول روی هیدروکسید واکنش کامل دهد، غلظت محلول نیتریک اسید اولیه چند مولار



۴ ۱/۵

۳ ۲/۵

۲ ۳

۱ ۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۷ 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،

$$(Na = 23, P = 31 : g. \text{mol}^{-1})$$

۲ $345, 2/4.8 \times 10^{23}$

۱ $690, 2/4.8 \times 10^{23}$

۴ $690, 1/2.4 \times 10^{23}$

۳ $345, 1/2.4 \times 10^{23}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۸ در کدام یک از ترکیب‌های زیر، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر

است و در کدام یک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به تقریب، برابر ۳/۵ است؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید، $O = 16, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Ca = 40, Sc = 45 : g. \text{mol}^{-1}$)

۴ $CaSO_4, ScPO_4$

۳ $AlPO_4, MgSO_4$

۲ $CaSO_4, MgSO_4$

۱ $AlPO_4, ScPO_4$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۹ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف- هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می‌آید.

ب- سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.

پ- ضد یخ 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.

۴ ب، پ

۳ ب، ت

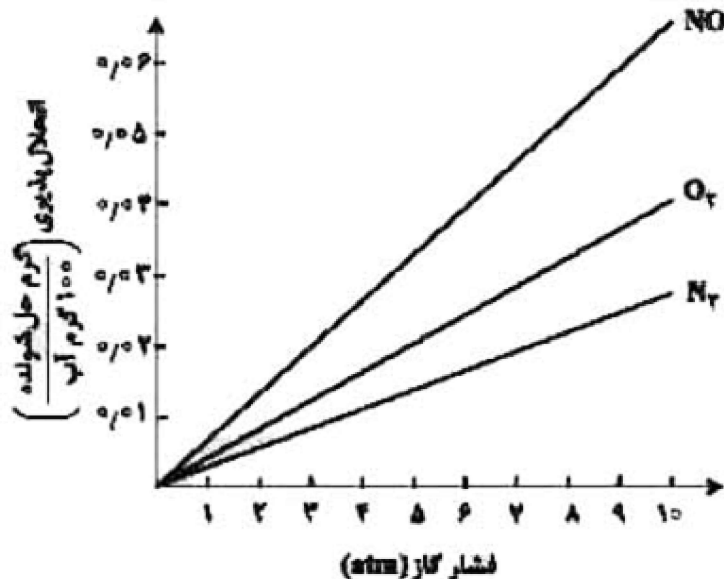
۲ الف، ت

۱ الف، پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۷۰ با توجه 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 ۳ atm، انحلال‌پذیری گاز CO_۲ می‌تواند برابر ۰/۰۳ گرم باشد.
- در فشار ۶ atm، انحلال‌پذیری گاز N_۲ در آب شور، به بیش از ۰/۰۲ گرم می‌رسد.
- در فشار ۵ atm، تفاوت انحلال‌پذیری گازهای O_۲ و NO، برابر ۰/۰۲ گرم است.
- در دمای $50^{\circ}C$ ، شیب تغییرات انحلال‌پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می‌یابد.
- اگر شیب تغییرات انحلال‌پذیری گاز X_۲ بیش از گاز O_۲ باشد، انحلال‌پذیری آن در فشار ۴ atm می‌تواند برابر ۰/۰۲ گرم باشد.

۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۷۱ اگر معادله انحلال‌پذیری یک نمک به صورت: $S = -0.2\theta + 35$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟

- انحلال‌پذیری آن در دمای $60^{\circ}C$ ، برابر ۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.
- محلول سیرشده آن در دمای $50^{\circ}C$ ، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است.
- روند انحلال‌پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال‌پذیری لیتیم سولفات است.
- با سرد کردن ۱۵۰ گرم محلول سیرشده آن از دمای $50^{\circ}C$ به دمای $20^{\circ}C$ ، ۶ گرم نمک رسوب می‌کند.

۱ چهار ۲ سه ۳ دو ۴ یک

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۷۲ 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

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱



۷۳

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی انحلال‌پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز N_2 ، بیش‌تر است.
- در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیش‌تر از انحلال‌پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
- در دما و فشار معین، انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 می‌تواند به‌ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی‌گرم در 100 گرم آب باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

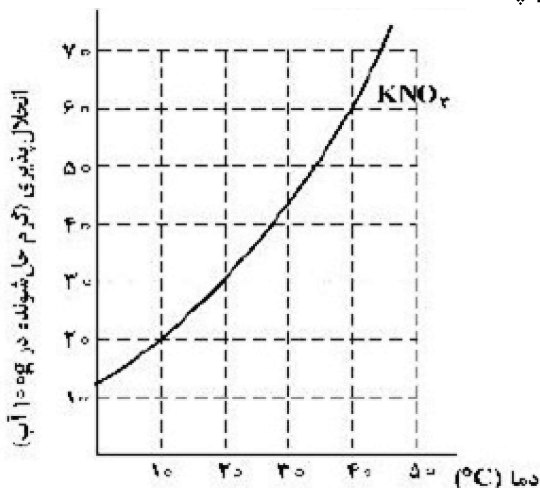
۳ (۳)

۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۴

غلظت یک نمونه محلول سیر شده 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. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b ، برابر چند $^\circ C$ است؟



۴۰ (۱)

۳۰ (۲)

۲۰ (۳)

۱۰ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۵

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده‌ی 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 500 گرم محلول 100 ppm سدیم هیدروکسید، $10^{-3} \times 25/1$ مول از آن وجود دارد.
- (ت) اگر در 400 میلی‌لیتر از محلول یک ماده، $0/6$ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن $2/5$ مول بر لیتر است.

۱ (۱) آ، پ

۲ (۲) آ، ت

۳ (۳) ب، ت

۴ (۴) ب، پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۶

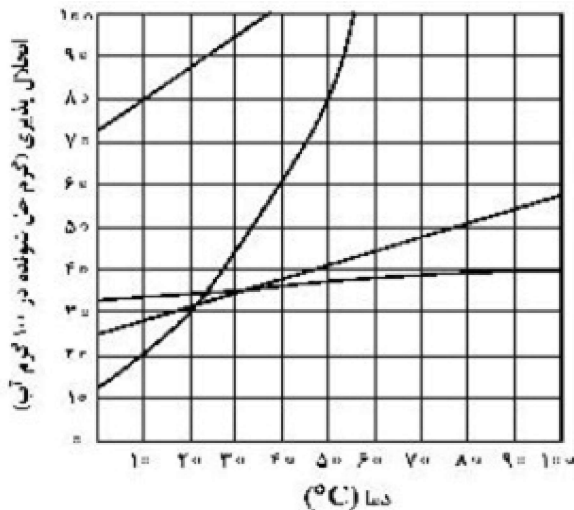
در 180 گرم محلول $1/4$ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند ppm است؟ ($I = 127 g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) 10^{-2} ، 1400 ۲ (۲) 10^{-2} ، 14000 ۳ (۳) 2×10^{-2} ، 1400 ۴ (۴) 2×10^{-2} ، 14000

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۷۷ با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب های یونی، اگر تفاوت انحلال پذیری دو نمکی که به ترتیب بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در $30^{\circ}C$ ، برابر a و $55^{\circ}C$ برابر b در نظر شود، $b - a$ به تقریب برابر چند گرم است؟



۷۴ ۴

۶۸ ۳

۵۵ ۲

۴۲ ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۸ انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای $25^{\circ}C$ ، برابر 36 گرم است. اگر 416 گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده ی همگن، درست است؟
 • $15/5\%$ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
 • $13/5\%$ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
 • $11/4\%$ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
 • $7/5\%$ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

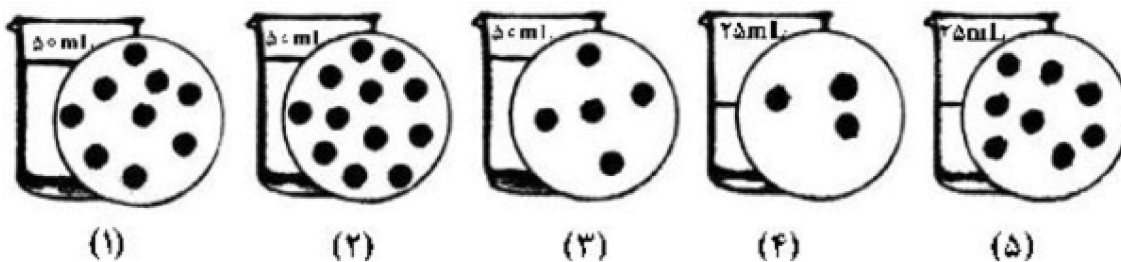
۷۹ کدام مطلب درست است؟

- ۱ اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- ۲ به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آن ها مشابه است.
- ۳ در دمای اتاق، انحلال پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیش تر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
- ۴ دلیل بالاتر بودن نقطه ی جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کم تر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۸۰ اگر در محلول‌های آبی ۱ تا ۵، (هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره‌ی حل شونده، هم‌ارز ۰/۰۲۵ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟



- غلظت مولی محلول ۴، $1/25$ 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 حل شونده‌ی محلول ۲، $0/75$ جرم مولی حل شونده‌ی محلول ۱ است.
- اگر نسبت جرم مولی حل شونده‌ی محلول ۵ به محلول ۲، برابر $0/75$ باشد، غلظت دو محلول با یک‌ای ppm، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۱ 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؟

- ۱ Cu_2CO_3 : مس کربنات
- ۲ $Ba_3(PO_4)_2$: باریم فسفات
- ۳ Li_2SO_4 : لیتیم سولفات
- ۴ NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۲ چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره‌ی 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

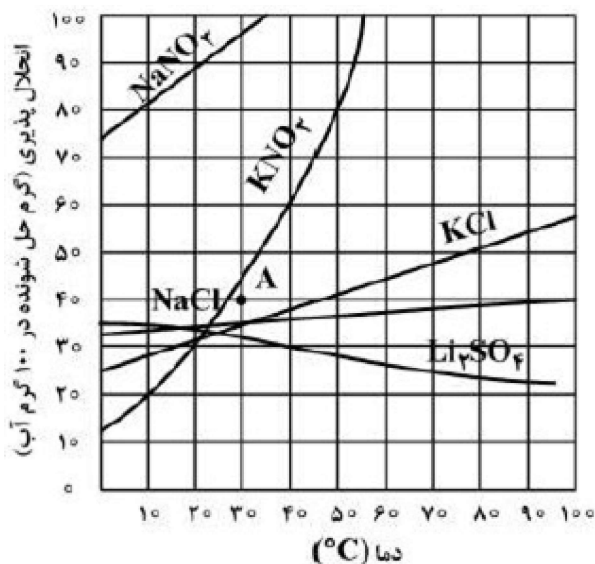
سراسری-تجربی-۱۴۰۰



۸۳

با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در نقطه‌ی A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
- 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 معادله‌ی انحلال پذیری: $S = +0/150 + 35$ ، است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

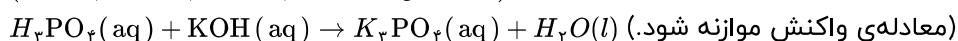
۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۸۴

به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برابر واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟

$$(H = 1, O = 16, P = 31, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$



۱/۵۸ (۴)

۱/۸۵ (۳)

۳/۷۵ (۲)

۳/۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۸۵

نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

• اسکاندیم اکسید

• کلسیم فسفات

• گالیم کربنات

• آلومینیم سولفات

• آهن (III) نیترات

• روی سیلیکات

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۸۶

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. $H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

۰/۵۰، ۴/۹ (۴)

۰/۲۵، ۴/۹ (۳)

۰/۵۰، ۲/۴۵ (۲)

۰/۲۵، ۲/۴۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰



۸۷

معادله‌ی «انحلال‌پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = ۰/۹۷\theta + ۳۵$ است. اگر نسبت انحلال‌پذیری نمک A به نمک B در دماهای $۰^{\circ}C$ و $۴۰^{\circ}C$ به ترتیب برابر ۱ و $۲/۴۶$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده‌ی B به غلظت مولار محلول سیرشده‌ی A در دمای $۵۰^{\circ}C$ ، به ترتیب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر ۳۳۰ و ۱۱۰ گرم درنظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله‌ی «انحلال‌پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).

۲/۵۱ (۴)

۱/۶۵ (۳)

۱/۰۳ (۲)

۰/۶۹ (۱)

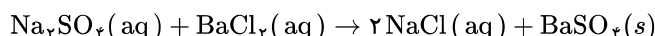
سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۸۸

یک نمونه‌ی ناخالص دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه‌ی اولیه $۳۵/۵$ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی‌دهد.

($O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷ : g \cdot mol^{-1}$)



۸۵/۲۲، ۷۴/۹ (۴)

۸۵/۲۲، ۷۸/۲ (۳)

۵۱/۲۶، ۷۴/۹ (۲)

۵۱/۲۶، ۷۸/۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۸۹

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
(آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین‌مولکولی 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 نقطه‌ی جوش نزدیک به یک‌دیگر دارند.
(ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیش‌تر است، نقطه‌ی جوش آن از نقطه‌ی جوش HCl، بالاتر است.

ب، ت (۴)

ب، پ (۳)

آ، ت (۲)

آ، ب (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۹۰

فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- گالیم کلرید: $GaCl_2$
- کبالت (II) سولفات: $CO_2(SO_4)_2$
- روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2
- مس (II) سولفید: Cu_2S
- باریم سیانید: $Ba(CN)_2$

۶ (۴)

۵ (۳)

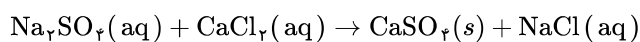
۴ (۲)

۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۹۱

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؟ (معادله‌ی واکنش موازنه شود.)



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

۱۳/۵ (۴)

۱۲/۳ (۳)

۱۱/۵ (۲)

۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۹۲

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- غلظت محلول ۰/۰۱ درصد جرمی یک نمک در آب، برابر ۱۰۰ ppm است.
- اکسیژن و آب، از اجزای مشترک موجود در هوای پاک و سرم فیزیولوژی اند.
- نسبت شمار اتم‌های سازنده‌ی آمونیوم کربنات به آلومینیم سولفات، به تقریب برابر 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)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۳

کدام ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

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

۱ (۱) آ، ب، ت، ث

۲ (۲) آ، ث، ج

۳ (۳) ب، پ، ت

۴ (۴) ب، ت، ث، ج

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۴

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

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

۱ (۱) آ، پ

۲ (۲) آ، ب

۳ (۳) ب، ت

۴ (۴) ب، پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۵

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؟

$$c > b > a \quad c > b - a \quad c < a \quad b > a$$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۶

درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده‌ی آن در دمای 40°C ، برابر ۳۷/۵٪ است. اگر ۳۶۰ گرم محلول دارای ۱۶۲ 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 ۱۰۰ گرم درنظر بگیرید.)

۱ (۱) ۱۱۸/۸، ۲۷/۰

۲ (۲) ۱۳۵، ۲۷/۰

۳ (۳) ۱۳۵، ۴۳/۰

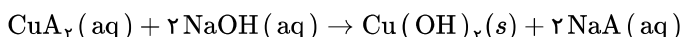
۴ (۴) ۱۱۸/۸، ۴۳/۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۷

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 $\text{Cu}(\text{OH})_2(s)$ تشکیل می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Cu = 64 : g \cdot \text{mol}^{-1})$$



۱ (۱) استات، ۴۵/۲

۲ (۲) استات، ۳۷/۲

۳ (۳) نیترات، ۴۵/۲

۴ (۴) نیترات، ۳۷/۲

سراسری-ریاضی-۹۹



۹۸

درباره‌ی انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه‌ی زیر برقرار است؟
 «میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول»
 (آ) نقره کلرید
 (پ) آهن (III) هیدروکسید
 (ب) باریم سولفات
 (ت) منیزیم کلرید
 (ج) لیتیم سولفات
 (ث) کلسیم فسفات

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۹

۹۹

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)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۰۰

کدام مطلب زیر، درست است؟

- ۱) ترتیب نقطه‌ی جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، به صورت $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است.
- ۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیش‌تر و نقطه‌ی جوش آن بالاتر است.
- ۳) یخ ساختار سه بعدی 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، نقطه‌ی جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۰۱

مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فراورده‌ها این واکنش است. این توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،
 $(O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137 : g. mol^{-1})$)

- ۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- ۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده‌ی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- ۳) در این واکنش، شمار $10^{22} \times 7/1$ یون کلرید مصرف می‌شود.
- ۴) نیروهای جاذبه‌ی یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۰۲

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

- ۱) $X(NO_3)_3, XSO_4$ (۱)
- ۲) X_3N_3, XS (۲)
- ۳) $X(SO_4)_2, XNO_2$ (۳)
- ۴) X_3N_3, XS (۴)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۰۳

اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $(H = 1, O = 16, K = 39 : g. mol^{-1})$)

۴/۶۴، ۱۸ (۱)

۵/۴۳، ۱۸ (۲)

۳/۵۸، ۲۰ (۳)

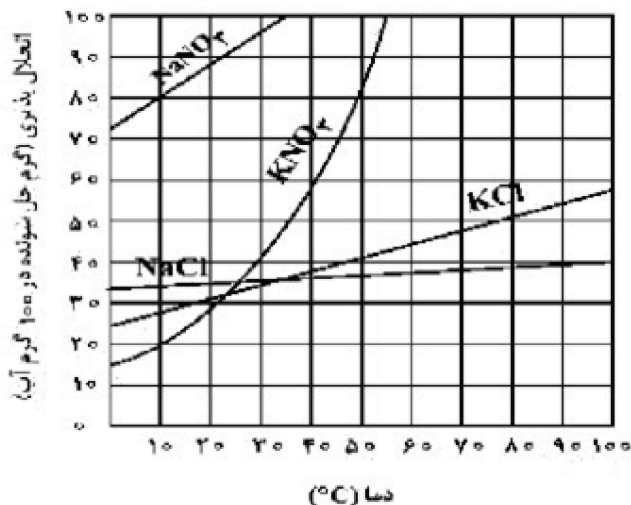
۴/۴۶، ۲۰ (۴)

سراسری-تجربی-۹۹

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir



۱۰۴ با توجه به شکل زیر، معادله $S = 26 + 0.25\theta$ ، را برای انحلال پذیری کدام نمک می توان 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 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

سراسری-تجربی-۹۹

۱۰۵ چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 • انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
 • فراوان ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
 • حرکت خودبه خودی مولکول های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می نامند.
 • برای حذف آلاینده های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
 • با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده ی (میکروب ها، ترکیب آلی قزار و حشره کش ها)، تنها یک مورد را می توان حذف کرد.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

سراسری-تجربی-۹۹

۱۰۶ درباره ی HF، HCl و HBr، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟
 • مولکول هر سه ی آن ها قطبی است.
 • pH محلول یک مولار هر سه ی آن ها در آب، یکسان است.
 • نقطه ی جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.
 • مولکول های هر سه، می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۷ اگر محلول سیرشده ی شکر (ساکارز $C_{12}H_{22}O_{11}$) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود، جرم کل محلول برابر چند گرم و شمار مول های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری ساکارز در این دما، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ $O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$).

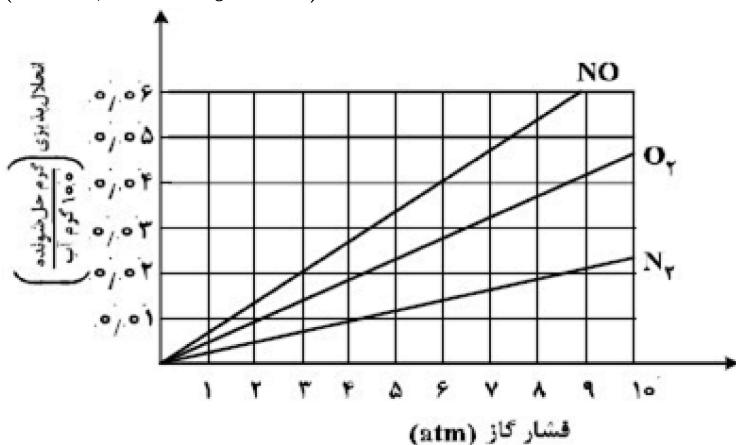
- ۱ ۲/۴، ۵۱۲/۵ ۲ ۲/۴، ۷۶۲/۵ ۳ ۱/۵، ۷۶۲/۵ ۴ ۱/۵، ۵۱۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۰۸

با توجه به نمودار زیر، به تقریب در چه فشاری در دمای ثابت، غلظت NO در آب به ۰/۰۱ مولار می‌رسد؟
($O = ۱۶, N = ۱۴ : g. mol^{-1}$)



۷ (۴)

۵/۸ (۳)

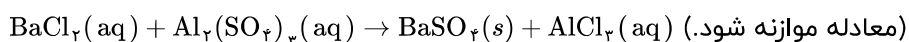
۶ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۹

برای تهیه ۰/۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله‌ی زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ($O = ۱۶, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷ : g. mol^{-1}$)



۰/۳۳، ۰/۱۱ (۴)

۰/۴۴، ۰/۱۱ (۳)

۰/۴۴، ۰/۱۳ (۲)

۰/۳۳، ۰/۱۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۰

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

۱۲۰۰۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

۷۵۰۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۱

- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- نقطه‌ی جوش اتانول از استون، بیش‌تر است.
 - نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است.
 - مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش HCl ، HF و HBr به صورت: $HF > HBr > HCl$ است.
 - بخش عمده‌ی نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

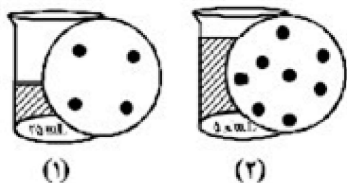
۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



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



۱ غلظت مولی دو محلول با هم 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 با هم مخلوط شوند، غلظت مولی به دست آمده، کم‌تر از محلول ۲ است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۳ ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند میلی‌لیتر محلول که هر لیتر از آن دارای ۲۲/۸ گرم نیزیم کلرید است، واکنش کامل می‌دهد؟

(از انحلال رسوب، صرف‌نظر شود. $N = ۱۴, Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۷ : g. mol^{-1}$)

۲۰/۸ ۴

۲۸/۴ ۳

۳۵/۲ ۲

۴۱/۶ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۴ اگر در مقدار معینی از یک نمونه‌ی آب، به‌ترتیب 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؟

($O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Zn = ۶۵ : g. mol^{-1}$)

۱۱۲ ۴

۹۴ ۳

۸۵ ۲

۷۰ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۵ یک کارخانه در هر روز، صد هزار قوطی دارای ۳۲۰ گرم نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است، تولید می‌کند. مصرف روزانه‌ی آب ($d_{\text{آب}} = ۱ g. mL^{-1}$) و شکر این کارخانه، به‌ترتیب چند متر مکعب و چند کیلوگرم است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال، صرف‌نظر شود.)

۲۸۴۰، ۲۸/۱۶ ۴

۲۸۴۰، ۳۲ ۳

۳۸۴۰، ۲۸/۱۶ ۲

۳۸۴۰، ۳۲ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۶ در یک آزمایش تجزیه‌ی آب به عنصرهای سازنده‌ی آن، از ۱ kg 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؟

($H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$ معادله موازنه شود، $O = ۱۶, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

۱۸۶۶ ۴

۹۳۳ ۳

۶۲۲ ۲

۳۱۱ ۱

سراسری-تجربی-۹۸

۱۱۷ غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه‌ی آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($d_{\text{محلول}} = ۱ g. mL^{-1}$ و $Ca = ۴۰ g. mol^{-1}$)

۰/۱۲۵، 10^{-2} ، ۰/۱۳۶ ۲

۰/۰۳۴، ۰/۱۳۶ ۱

۱/۲۵، ۱۳/۶ ۴

۰/۳۴، ۱۳/۶ ۳

سراسری-تجربی-۹۸

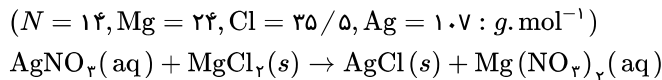


۱۱۸ اگر در مقداری معین از یک نمونه‌ی آب، به‌ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ ($O = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{Mg} = ۲۴, S = ۳۲ : g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۲/۲۵ ۲) ۲/۱۵ ۳) ۱/۵۸ ۴) ۱/۴۵

سراسری-تجربی-۹۸

۱۱۹ ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۰.۲ / .۰۱ مول نقره نیترات است با چند گرم MgCl_2 واکنش کامل می‌دهد؟ (از انحلال‌پذیری رسوب صرف‌نظر و معادله موازنه شود.)



- ۱) ۰/۹۵ ۲) ۰/۸۵ ۳) ۰/۷۴ ۴) ۰/۶۴

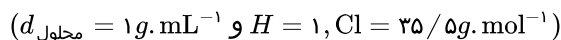
سراسری-تجربی-۹۸

۱۲۰ انحلال‌پذیری نقره کلرید در دمای معین، برابر ۲ ppm است. با یک گرم از این ماده در این دما، چند لیتر محلول سیرشده‌ی آن را می‌توان تهیه کرد؟ ($d_{\text{محلول}} \simeq ۱ g. \text{mL}^{-1}$)

- ۱) ۵۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

سراسری-ریاضی-۹۸

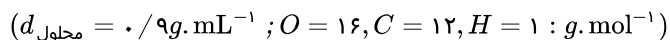
۱۲۱ چند میلی‌لیتر از یک محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی $۱/۲ g. \text{mL}^{-1}$ باید به ۱۰ لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به‌تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟



- ۱) ۰/۵۲ ۲) ۱/۰۸ ۳) ۲/۵۷ ۴) ۵/۲

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۲۲ محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب، به تقریب چند مولار است؟



- ۱) ۳/۵ ۲) ۴/۵ ۳) ۳ ۴) ۴

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۲۳ کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

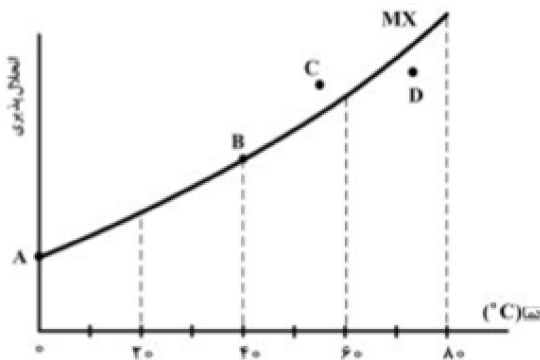
- ۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور ۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان
 ۳) ته‌نشین شدن گل و لای در دریاچه‌ها ۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

سراسری-ریاضی-۹۸



۱۲۴ با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی نمک MX درست است؟

- در نقطه‌ی B، محلول این نمک، حالت سیرشده دارد.
- نقطه‌ی A، انحلال‌پذیری این نمک را در دمای 0°C نشان می‌دهد.
- در نقطه‌ی D، حلال می‌تواند مقدار دیگری از این نمک را در خود حل کند.
- در نقطه‌ی C، حلال توانسته است مقدار بیش‌تر از حد سیر شدن از این نمک را در خود حل کند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۲۵ در یک واحد صنعتی، از سنگ معدنی که دارای ۶۴٪ از Cr_2O_3 است، برای استخراج کروم استفاده می‌شود. برای تولید ۸۸۴ کیلوگرم کروم، به تقریب چند تن از این سنگ معدن، نیاز است؟ ($O = ۱۶, \text{Cr} = ۵۲ : \text{g. mol}^{-1}$)

۴/۲۵ (۴)

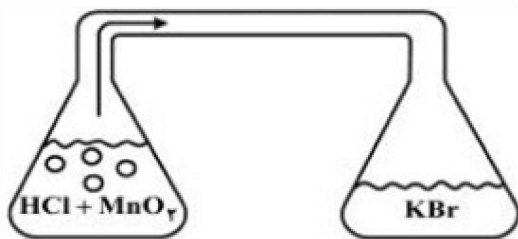
۳/۲۵ (۳)

۲/۰۱۹ (۲)

۱/۲۹۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۲۶ مطابق شکل زیر، در ارلن سمت چپ، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار HCl با مقدار کافی از MnO_2 واکنش می‌دهد. گاز حاصل پس از ورود به ارلن سمت راست با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول KBr واکنش کامل می‌دهد. غلظت اولیه‌ی محلول KBr، چند مولار بوده است؟ ($H = ۱, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Br} = ۸۰ : \text{g. mol}^{-1}$)



۰/۲۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۷

۱۲۷ غلظت یون سدیم در یک نمونه‌ی آب دریا برابر ۱۰۶۰۰ ppm است. اگر چگالی این نمونه‌ی آب برابر $۱/۰۵ \text{ g. mL}^{-1}$ باشد، غلظت تقریبی یون سدیم در آن، چند مولار است؟ ($\text{Na} = ۲۳ : \text{g. mol}^{-1}$)

۰/۶۵ (۴)

۰/۴۸ (۳)

۰/۳۶ (۲)

۰/۲۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۷

۱۲۸ یک نمونه سوخت، دارای ۹۶ ppm گوگرد است. سوختن هر تن از آن چند گرم سولفوریک اسید به محیط زیست وارد می‌کند؟ (در شرایط آزمایش گوگرد به اکسیدی با بالاترین عدد اکسایش خود تبدیل می‌شود، ($S = ۳۲, O = ۱۶, H = ۱ : \text{g. mol}^{-1}$))

۲۴ (۴)

۲۹/۴ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۹۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۲۹

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؟

۴۹ (۱)

۵۸ (۲)

۶۱ (۳)

۶۵ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۰

یک صافی تصفیه‌ی آب آشامیدنی، ظرفیت جذب حداکثر ۳ مول یون نیترات را از آب دارد. با استفاده از این صافی حداکثر می‌توان چند لیتر آب شهری دارای ppm ۱۰۰ یون نیترات را به طور کامل تصفیه کرد؟
($O = ۱۶, N = ۱۴ : g. mol^{-1}, d_{H_2O} \approx ۱ g. mol^{-1}$)

۱۸۶۰ (۱)

۸۶۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۱

۵ لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵۰ mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد. در هر لیتر محلول اولیه، چند گرم نمک سدیم، وجود داشته است؟
($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g. mol^{-1}$)

۱۲/۶ (۱)

۲/۵۲ (۲)

۳/۱۵ (۳)

۶/۳ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۲

انحلال‌پذیری ۱-هگزانول در دمای معین برابر $۰/۵۱ g. /$ در ۱۰۰ g آب است. غلظت مولار محلول سیر شده‌ی آن در این دما ($d = ۱ g. mL^{-1}$) به تقریب کدام است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

۰/۰۱ (۱)

۰/۰۰۱ (۲)

۰/۰۵ (۳)

۰/۰۰۵ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۳

با افزایش دمای دو کیلوگرم آب سیر شده از گاز کلر از $۲۰^{\circ}C$ تا $۵۳^{\circ}C$ ، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP آزاد می‌شود و چند گرم کلر در محلول باقی می‌ماند؟ (انحلال‌پذیری کلر در آب در دماهای $۲۰^{\circ}C$ و $۵۳^{\circ}C$ به تقریب برابر ۰/۷۳ و ۰/۳۷۵ گرم در ۱۰۰ g آب است، $Cl = ۳۵/۵ g. mol^{-1}$)

۳/۷۵ ، ۲/۲۴ (۱)

۷/۵ ، ۲/۲۴ (۲)

۳/۷۵ ، ۴/۴۸ (۳)

۷/۵ ، ۴/۴۸ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۴

اگر ۲/۶ گرم فلز روی درون ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۰۸ mol. L^{-1}$ مس (II) سولفات، قرار داده شود، پس از پایان واکنش، چند گرم فلز مس آزاد می‌شود؟ ($O = ۱۶, S = ۳۲, Cu = ۵۴, Zn = ۶۵ : g. mol^{-1}$)
 $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$

۱/۲۸ (۱)

۲/۵۶ (۲)

۳/۲ (۳)

۶/۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۵

در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟

۱ آلومینیوم فسفات

۲ روبیدیم اگزالات

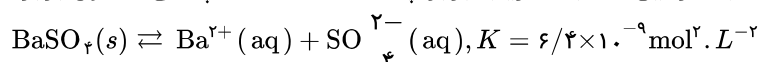
۳ کلسیم نیترات

۴ نیکل (II) هیدروژن سولفید

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۶

مقداری باریم سولفات ($M = ۲۳۳ g. mol^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در ۱۰۰۰ گرم آب در دمای معین حل می‌شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند ppm است؟ (چگالی محلول برابر $۱ g. mL^{-1}$ است.)



۹/۳۲ (۱)

۱۸/۶۴ (۲)

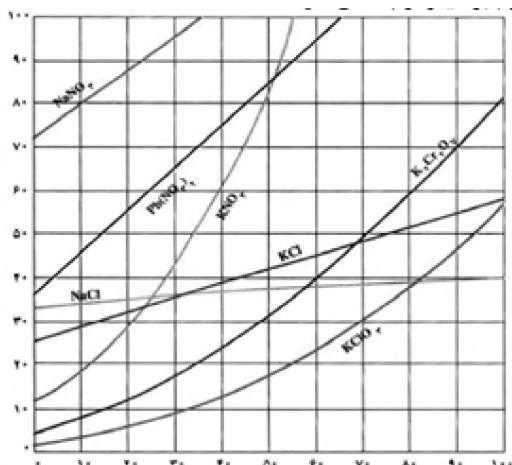
۶۴ (۳)

۸۰ (۴)



۱۳۷

محلول سیر شده در ۱۰۰۰g آب از چهار ترکیب سرب (II) نیترات، پتاسیم نیترات، پتاسیم دی کرومات و پتاسیم کلرید در چهار ظرف جداگانه در دمای 40°C تهیه شده است. بر اثر کاهش دمای این محلول‌ها به 10°C ، جرم جامدی که ته‌نشین می‌شود، در کدام ظرف بیش‌تر است و محلول کدام نمک بیش‌ترین غلظت را بر حسب گرم بر کیلوگرم حلال دارد؟



۱ سرب (II) نیترات، پتاسیم کلرید

۲ پتاسیم نیترات، سرب (II) نیترات

۳ پتاسیم نیترات، پتاسیم دی کرومات

۴ سرب (II) نیترات، پتاسیم دی کرومات

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۸

فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟

۱ سدیم هیدروژن کربنات، کلسیم هیدروژن فسفات، منیزیم هیدروژن سولفات

۲ آمونیوم هیدروکسید، آلومینیوم هیدروکسید، گالیم هیدروکسید

۳ گوگرد (VI) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید، اسکاندیم اکسید

۴ فریک اکسید، آلومینیوم اکسید، کبالت (III) سولفات

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۹

با بررسی داده‌های جدول زیر، می‌توان دریافت که ($H = 1, S = 32, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	
CO_2	۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹	
H_2S	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۳۸	
Cl_2	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۷۳	

۱ محلول ۰/۰۰۵ مول گاز Cl_2 در ۱۰۰ گرم آب در دمای 60°C ، سیر نشده است.

۲ انحلال‌پذیری این گازها در دماهای داده شده، به صورت $\text{CO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{S}$ ، است.

۳ محلول ۰/۰۱۵ مول گاز H_2S در ۳۰۰ گرم آب در دمای 40°C سیر نشده است.

۴ تاثیر افزایش دما بر نسبت غلظت مولار گاز CO_2 (در 20°C نسبت به 60°C) در مقایسه با دو گاز دیگر، کم‌تر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

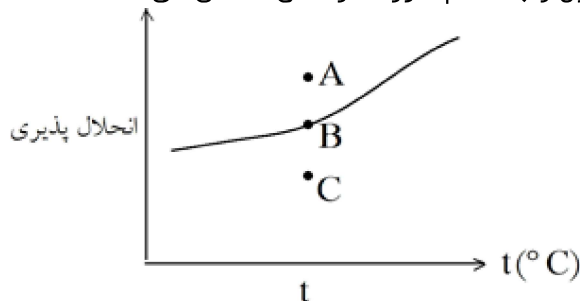


۱۴۰) ۱۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۱۲۰ ppm ، با چند مول فریک کلرید واکنش کامل می‌دهد؟
($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۱×10^{-۳} ۲) ۴×10^{-۳} ۳) ۱×10^{-۵} ۴) ۲×10^{-۵}

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۱) با توجه به شکل روبه‌رو، نقاط B ، C و A ، به ترتیب وضعیت محلول را به کدام صورت در دمای t نشان می‌دهند؟



- ۱) سیرنشده - فوق سیرشده - سیرشده ۲) سیرنشده - سیرشده - فوق سیرشده
۳) سیرشده - فوق سیرشده - سیرنشده ۴) سیرشده - سیرنشده - فوق سیرشده

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۲) ۱۰۰ گرم محلول نقره سولفات با غلظت ۱۵/۶ ppm ، شامل چند مول از این نمک است؟
($O = ۱۶, S = ۳۲, Ag = ۱۰۸ : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۲×10^{-۵} ۲) ۵×10^{-۶} ۳) $۱۲/۳ \times 10^{-۳}$ ۴) $۱۵/۶ \times 10^{-۴}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۳) اگر درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه‌ی محلول آن، برابر ۲۰ درصد باشد، این محلول چند مولال است؟
($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۴/۲۵ ۲) ۵/۴۲۵ ۳) ۶/۲۵ ۴) ۷/۲۵۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۴۴) غلظت محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن $۱/۲۵ g. mL^{-1}$ است، برابر چند مول بر لیتر است؟
($H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲ : g. mol^{-1}$)

- ۱) ۴/۱۲ ۲) ۴/۶ ۳) ۵/۱ ۴) ۵/۲۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۵) با ۴۰ میلی‌لیتر محلول $۲/۵ mol. L^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول $۰/۲ mol. L^{-1}$ آن را می‌توان تهیه کرد و این مقدار اسید، با چند گرم سدیم هیدروکسید می‌تواند واکنش دهد؟ ($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳$)

- ۱) ۲ - ۲۵۰ ۲) ۲/۵ - ۲۵۰ ۳) ۴ - ۵۰۰ ۴) ۵ - ۵۰۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۱۴۶ وضعیت انحلال پذیری کدام ترکیب، نادریست گزارش شده است؟

وضعیت انحلال در آب			
ترکیب	محلول	کم محلول	نامحلول
CaSO_4		×	
MgSO_4	×		
BaSO_4		×	
AgCl			×

BaSO_4 (۴)

CaSO_4 (۳)

MgSO_4 (۲)

AgCl (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۷ اگر در هر گرم از یک نمونه آب دریا، ۰/۱۲۲ میلی گرم یون HCO_3^- وجود داشته باشد، برای تبدیل این یون ها به یون

CO_3^{2-} در یک تن از این نمونه آب دریا، چند لیتر محلول 0.25 mol. L^{-1} سدیم هیدروکسید لازم است؟
($H = 1, O = 16, C = 12 : g. \text{mol}^{-1}$)

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۸ از حل شدن هر مول $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ در آب به فرض کامل بودن یونش چند مول یون تولید می شود؟

شش (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی

۱۴۹ الکترولیت قوی چیست؟

جریان برق را هدایت کند. (۲)

درجه ی یونش محلول آن بیشتر می باشد. (۱)

هرسه (۴)

غلظت یونی محلول آن بیشتر باشد. (۳)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی

۱۵۰ طبق واکنش $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ برای تهیه ی ۱/۶ گرم فلز مس از محلول مس (II) سولفات ۰/۲ مول در لیتر چند میلی لیتر از این محلول لازم است؟

۱۲۵ (۴)

۸۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۵۱ محلول ۰/۲ مولار سدیم کلرید موجود است. در ۱۰۰ میلی لیتر این محلول چند گرم از این نمک موجود است؟
($\text{NaCl} = 58.5$)

۲/۱۸ (۴)

۲۰/۲ (۳)

۵/۸۵ (۲)

۱/۱۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۵۲ با توجه به واکنش $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ چند میلی لیتر محلول 112 HCl ۰/۱۱۲ مول بر لیتر برای واکنش با ۲۱/۲ میلی لیتر از محلول سدیم کربنات ۰/۱۵ مولار لازم است؟

۱۱۲ (۴)

۵۶/۸ (۳)

۳۰/۸ (۲)

۷۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی



۱۵۳ نقطه‌ی ذوب کدام یک از مواد زیر بالاتر از بقیه است؟

- MgO (۱) I_2 (۲) NaCl (۳) P_4 (۴)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۵۴ محلول کدامیک از مواد زیر در آب با مولاریته‌ی یکسان الکترولیت ضعیف‌تر از بقیه است؟

- HF (۱) $CuCl_2$ (۲) NaCl (۳) KNO_3 (۴)

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۵۵ محلول ۱۴ درصد جرمی سولفوریک اسید موجود است. در ۱۵۵ گرم از این محلول چند گرم سولفوریک اسید وجود دارد؟

- ۴۳/۴ (۱) ۲۱/۷ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴)

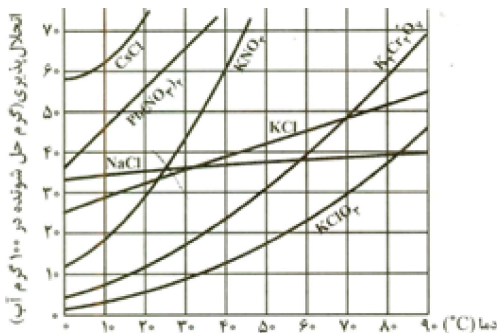
کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۵۶ اگر ۴ گرم سدیم هیدروکسید در ۱۰۶ گرم آب خالص حل شود، و محلولی با چگالی $1/1 \text{ g. mL}^{-1}$ به دست آید، غلظت این محلول، چند مول بر لیتر است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g. mol}^{-1}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۲/۲ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۷ با توجه به شکل روبه‌رو که تغییرات انحلال پذیری چند نمک را در دماهای مختلف در آب نشان می‌دهد، اگر ۲۴ گرم محلول سیرشده‌ی پتاسیم نیترات با دمای $40^\circ C$ را تا دمای $34^\circ C$ سرد کنیم. تقریباً چند گرم از این نمک از محلول خارج و به‌صورت بلور جدا می‌شود؟



- ۱/۵ (۱) ۴ (۲) ۵/۲ (۳) ۶/۵ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۸ نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون ۱ با نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون ۲ جدول روبه‌رو برابر است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

ردیف	ستون ۱	ستون ۲
۱	روی نیتريت	پتاسيم كرومات
۲	استرانسیم كرنات	آهن (III) سولفات
۳	منیزیم فسفات	آمونیم سولفیت
۴	كلسیم هیدروژن فسفات	آلومینوم فسفات

- ۱ و ۲ (۱) ۲ و ۳ (۲) ۴ و ۱ (۳) ۳ و ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۵۹) محلول کدامیک از مواد زیر در آب رسانای جریان برق است؟

- ۱) قند ۲) اتانول ۳) سدیم سولفید ۴) گلیسرین

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۰) محلول ۰/۲ مولار از سدیم کلرید موجود است. در ۱۰۰ mL این محلول چند گرم از این نمک وجود دارد؟ ($\text{NaCl} = 58.5$)

- ۱) ۵/۸۵ ۲) ۲۴/۲۵ ۳) ۱/۱۷ ۴) ۲/۱۸

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۱) محلول سیر شده‌ای از RbCl در دمای 10°C سرد می‌نماییم. مقداری از ماده‌ی حل شونده ته‌نشین می‌شود محلول باقیمانده کدام حالت زیر را دارد؟

- ۱) سیرنشده ۲) فراسیرشده ۳) حلال خالص ۴) سیرشده

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۲) بین مولکول‌های کدام ترکیب زیر نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود؟

- ۱) NH_3 ۲) HNO_3 ۳) HCl ۴) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۳) ترکیب یون‌های K^+ و Fe^{3+} و Mg^{2+} با یون فسفات (PO_4^{3-}) به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- ۱) $\text{MgPO}_4, \text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3, \text{K}_3\text{PO}_4$ ۲) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2, \text{FePO}_4, \text{K}_2\text{PO}_4$
۳) $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_3, \text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3, \text{K}_3\text{PO}_4$ ۴) $\text{Mg}(\text{PO}_4)_2, \text{FePO}_4, \text{K}_2\text{PO}_4$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۴) ۹/۸ میلی‌لیتر از H_3PO_4 غلیظ را که ۶۲/۵٪ جرمی است، به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. غلظت مولی محلول حاصل کدام است؟ $\text{H}_3\text{PO}_4 = 98, d = 1.6 \text{ g/cm}^3$

- ۱) ۲/۵ ۲) ۱/۲ ۳) ۱ ۴) ۰/۵

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۵) ۰/۴۶ گرم سدیم را سوزانده، خاکستر حاصل را در آب حل می‌کنیم. محلول حاصل با چند لیتر HCl ، 0.2 M به‌طور کامل خنثی می‌شود؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1$)

- ۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۱ ۳) ۰/۵ ۴) ۱

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۶۶) مولاریته‌ی یک نمونه‌ی محلول ۸۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی 1.225 g mL^{-1} ، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g mol}^{-1}$)

- ۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۶۷) اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط STP)، به‌طور کامل بسوزد و ۵/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید (در شرایط STP) و ۱۱/۲۵ گرم آب تولید کنند، چند درصد جرمی این مخلوط را گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد؟

- ۱) ۲۲/۱۱٪ ۲) ۲۵/۱۲٪ ۳) ۳۳/۳۳٪ ۴) ۳۵/۲۵٪

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۶۸ با توجه به این که فرمول پتاسیم دی کرومات، $K_2Cr_2O_7$ و فرمول اسکاندیم فسفات، $ScPO_4$ است، فرمول اسکاندیم دی کرومات کدام است؟

- ۱ $ScCr_2O_7$ ۲ $Sc_2(Cr_2O_7)_2$ ۳ $Sc(Cr_2O_7)_2$ ۴ $Sc_2(Cr_2O_7)_3$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۹ اگر ۱۰ میلی لیتر از یک نمونه ی محلول هیدروکلریک اسید با ۹۶ میلی گرم منیزیم واکنش دهد، ۲۰ میلی لیتر از همان نمونه ی محلول اسید، چند میلی گرم پتاسیم هیدروکسید را خنثی می کند؟

$$[H = 1, O = 16, Mg = 24, K = 39 (g \cdot mol^{-1})]$$

- ۱ ۶۸۹ ۲ ۷۸۶ ۳ ۸۹۶ ۴ ۹۶۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۰ اگر مقدار اندکی از بلور سدیم استات به محلول آن افزوده شود، در آن صورت،

- ۱ فرا سیر شده - مقدار افزوده شده، نامحلول باقی می ماند.
۲ سیر شده - مقداری از سدیم استات حل شده ی موجود در محلول، همراه مقدار افزوده شده، ته نشین می شود.
۳ فراسیر شده - به سرعت مقدار بیشتری سدیم استات به صورت بلوری رسوب می کند.
۴ سیر شده - به سرعت مقدار بیشتری سدیم استات به صورت بلوری رسوب می کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۱ اگر ۵/۶ گرم پتاسیم هیدروکسید در ۴۴/۹ گرم آب حل شود و محلولی با چگالی $1.01 g \cdot ml^{-1}$ به وجود آورد، غلظت محلول حاصل چند مول بر لیتر است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۰/۱ ۲ ۰/۲ ۳ ۱ ۴ ۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۲ انحلال پذیری گازها در آب با فشار، وبا دما، می یابد.

- ۱ افزایش - افزایش - کاهش ۲ افزایش - کاهش - کاهش
۳ کاهش - کاهش - افزایش ۴ کاهش - افزایش - کاهش

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۳ با توجه به داده های جدول زیر، اگر یک تن آب از دمای صفر درجه ی سلسیوس تا دمای $40^\circ C$ گرم شود، در شرایطی که حجم مولی گازهای ۲۲/۴ لیتر است، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن از آن آزاد می شود؟ ($O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

دمای آب ($^\circ C$)	انحلال پذیری O_2 ($\frac{mg}{kg}$)
۰/۰	۱۴/۵
۲۰/۰	۹/۰۷
۴۰/۰	۶/۵

- ۱ ۴/۵ ۲ ۵/۶ ۳ ۱۰/۲ ۴ ۱۱/۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۴ با ۸۰ گرم محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول $3/2 mol \cdot L^{-1}$ آن را می توان تهیه کرد؟
 $H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$

- ۱ ۲۵۰ ۲ ۲۰۰ ۳ ۱۵۰ ۴ ۱۰۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۱۷۵ اگر ۲۸ گرم از یک نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید، 6×10^{-6} ، مول آهن (II) کلرید را به صورت هیدروکسید رسوب دهد، غلظت این نمونه محلول پتاسیم هیدروکسید چند ppm است؟

($H = 1, O = 16, K = 39 : g. mol^{-1}$)

۳۴ (۴)

۲۸ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷۶ با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟

فرمول ماده	انحلال پذیری در $20^\circ C$	انحلال پذیری در $50^\circ C$
$Pb(NO_3)_2$	۵۵	۸۵
KNO_3	۲۸	۸۲
$KClO_3$	۶	۱۶
KCl	۳۲	۴۲

۱ انحلال پتاسیم کلرید در آب برخلاف سه ماده‌ی دیگر گرماده است.

۲ شیب نمودار انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در برابر دما، از سه ماده‌ی دیگر بیش‌تر است.

۳ محلول ۱۵۰ گرم سرب (II) نیترات در ۲۵۰ گرم آب در دمای $20^\circ C$ ، سیر شده است.

۴ در ۵۰۰ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم کلرات در دمای $20^\circ C$ ، ۷۰ گرم از آن وجود دارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۷ با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو که انحلال‌پذیری چند گاز را در دماهای مختلف برحسب گرم گرم آب در فشار یکسان، نشان می‌دهد، کدام بیان درست است؟

گاز	دما ($^\circ C$)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
CO_2		۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸
H_2S		۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵
Cl_2		۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۳

۱ انحلال‌پذیری گاز CO_2 از انحلال‌پذیری گاز Cl_2 بیش‌تر است.

۲ محلولی شامل ۰/۰۷۲ گرم گاز CO_2 در ۱۰۰ گرم آب در دمای $50^\circ C$ سیر شده است.

۳ محلولی شامل ۰/۲۶ گرم گاز H_2S در ۱۰۰ گرم آب در دمای $40^\circ C$ ، فراسیر شده است.

۴ بیش‌ترین مقدار گاز Cl_2 که در ۱۰۰ گرم آب در هر دمایی می‌توان حل کرد، برابر ۰/۷۳g است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۸ اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول HCl با چگالی $1/1 g. mL^{-1}$ با ۱۰ میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول اسید برحسب ppm کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Cl = 35/5, Ca = 40 : g. mol^{-1}$)

۷۸/۱۴ (۴)

۷۲/۴۲ (۳)

۶۶/۳۶ (۲)

۵۶/۲۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۹ ۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۸۴۰ ppm، در واکنش کامل با آهن (III) سولفات، چند مول رسوب تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g. mol^{-1}$)

$7/5 \times 10^{-5}$ (۴)

$7/5 \times 10^{-3}$ (۳)

5×10^{-2} (۲)

5×10^{-4} (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir



۱۸۰ چند لیتر محلول ۶ مولار، H_2SO_4 باید با ۱۰ لیتر محلول ۱ مولار آن مخلوط شود، تا پس از رقیق شدن تا حجم ۲۰ لیتر، به محلول حدود ۳ مولار این اسید تبدیل شود؟

- ۹/۲ (۴) ۸/۳ (۳) ۷/۴ (۲) ۶/۸ (۱)

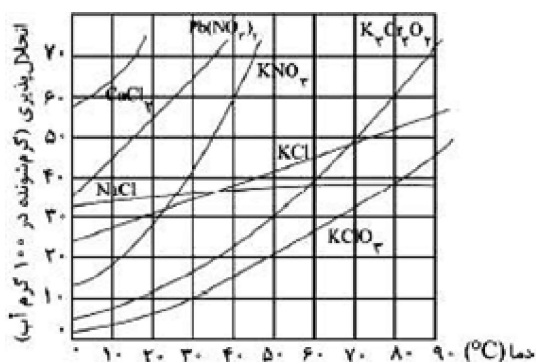
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸۱ اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها در یک نمونه از محلول منیزیم کلرید خالص برابر $1/2 \text{ mol. L}^{-1}$ باشد، چند میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی از محلول نقره نیترات، $5/74$ گرم رسوب نقره کلرید تولید می‌کند؟
($Cl = 35/5$, $Ag = 108 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۵۰ (۴) ۴۰ (۳) ۲۵ (۲) ۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۲ با توجه به نمودار، اگر ۷۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم دی کرومات در دمای $60^\circ C$ تا دمای $25^\circ C$ سرد شود، حدود چند گرم از آن به صورت بلور از محلول جدا می‌شود؟



- ۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۳ نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون I با نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون II جدول روبه‌رو، برابر است. (عددها را در گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید.)

II	I	ستون ردیف
آمونیم سولفات	باریم نیترات	۱
آهن (III) فسفات	آلومینیم کربنات	۲
رویدیم کلرات	منیزیم نیترات	۳
روی فسفات	سدیم سولفیت	۴

- ۲، ۳ (۴) ۴، ۲ (۳) ۱، ۴ (۲) ۳، ۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۴ اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه آب دریا برابر $103/5 \text{ ppm}$ باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه آب، چند مول یون سدیم وجود دارد؟ ($Na = 23 \text{ g mol}^{-1}$)

- $4/5 \times 10^{-2}$ (۴) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) 3×10^{-2} (۲) $3/15 \times 10^{-2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۸۵ ۵ میلی‌لیتر محلول غلیظ سولفوریک اسید را در یک بالون پیمانه‌ای تا حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌کنیم، اگر ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول رقیق بتواند با ۲۱۰ میلی‌گرم منیزیم کربنات واکنش دهد، غلظت محلول غلیظ اولیه‌ی این اسید چند مول بر لیتر است؟

$$(C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴ \text{ g mol}^{-1})$$

۶/۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۵/۵ (۲)

۱۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۸۶ در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار $Al(NO_3)_3$ چند مول NO_3^- موجود است؟

۵/۶ (۴)

۵/۴ (۳)

۵/۳ (۲)

۵/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی

۱۸۷ BF_3 در حالت مایع رسانای الکتریسیته نیست. نیروی درون مولکولی و بین مولکولی آن به ترتیب از چه نوعی است؟

کووالانسی، کووالانسی (۴)

یونی، کووالانسی (۳)

یونی، کووالانسی (۲)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی

۱۸۸ قانون هنری در ارتباط با اثر افزایش در انحلال‌پذیری در آب بیان می‌شود.

فشار - مواد غیرفرار (۴)

دما - نمک‌ها (۳)

فشار - گازها (۲)

دما - گازها (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۸۹ برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم پرمنگنات با غلظت ۰/۲ مولار به چند گرم از آن نیاز است؟

$$(K = ۳۹, Mn = ۵۵, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1})$$

۲۰/۵ (۴)

۱/۵۸ (۳)

۱۵/۸ (۲)

۵/۱۵۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۹۰ کدام ترتیب در مورد نقطه جوش مواد درست است؟

$H_2O > OF_2 > F_2$ (۴)

$F_2 > OF_2 > H_2O$ (۳)

$OF_2 > H_2O > F_2$ (۲)

$H_2O > F_2 > OF_2$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۹۱ ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۷ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی $۱/۲ \text{ g. mL}^{-1}$ ، با چند گرم کلسیم کربنات خالص واکنش می‌دهد؟

$$(H = ۱ \text{ g. mol}^{-1}, C = ۱۲ \text{ g. mol}^{-1}, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1}, Cl = ۳۵/۵ \text{ g. mol}^{-1}, Ca = ۴۰ \text{ g. mol}^{-1})$$

۱۶/۱۰ (۴)

۱۵/۲۰ (۳)

۱۴/۲۵ (۲)

۱۳/۶۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۹۲ اگر ۲۸/۷۵ میلی‌لیتر اتانول خالص را با ۱/۵ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟

$$(H = ۱ \text{ g. mol}^{-1}, C = ۱۲ \text{ g. mol}^{-1}, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1}) \text{ است. } \cdot / ۸ \text{ g. mL}^{-1}$$

%۴۸ (۴)

%۴۶ (۳)

%۴۵ (۲)

%۴۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n = M \times V = 1 \times 0.5 = 0.5 \text{ mol NaOH}$$

$$0.8 = 1 - (0.2 \times 1) = 0.8$$

$$M = \frac{n}{V_r} \Rightarrow 0.8 = \frac{0.5}{V_r} \Rightarrow V_r = 0.625$$

$$\text{حجم آب مقطر} : V_r - V_1 = 625 - 500 = 125 \text{ ml}$$

$$\text{غلظت اولیه} : \frac{0.5 \times 40}{0.5} = 40 \frac{g}{L} \quad \text{غلظت ثانویه} : \frac{0.5 \times 40}{0.625} = 32 \frac{g}{L}$$

$$\frac{40 - 32}{40} = 0.2 \text{ درصد کاهش } 20\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انحلال گرماگیر است.

(۱) I_r نامحلول است. (۳) $Ca_3(PO_4)_2$ نامحلول است.

(۴) $MgSO_4$ محلول و انحلال گرماگیر و $BaSO_4$ نامحلول است. (درست)

گزینه ۲ حالت ابهام دارد ولی گزینه ۴ به وضوح درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست - شمار یونها ثابت می ماند. (اسمز معکوس)

ب) نادرست - برابر

ج) درست

$$\frac{0.2 \times 0.1}{0.2 + 0.2} = 0.05 \quad \text{د) درست}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$^{\circ}C : \begin{array}{c|c} 20 & 7 \\ \hline 100 & S_1 \end{array} \Rightarrow S_1 = \frac{700}{20} = 35 \quad (0, 35)$$

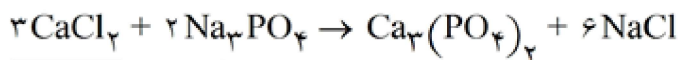
عرض از مبدا

$$100^{\circ}C : \begin{array}{c|c} 40 & 8 \\ \hline 100 & S_2 \end{array} \Rightarrow S_2 = \frac{800}{40} = 20 \quad (100, 20)$$

$$\Rightarrow \text{شیب} = \frac{20 - 35}{100 - 0} = -0.15$$

$$S = -0.15\theta + 35$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



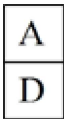
$$\frac{3}{6} \times \frac{72}{100} = 0.36 \text{ mol} \quad \downarrow \quad \frac{2}{6} \times \frac{72}{100} = 0.24 \text{ mol} \quad \underline{0.72 \text{ mol}}$$

$$1 CaCl_2 \sim 3 \text{ یون ها} \rightarrow M = \frac{3 \times 0.36}{0.8L} = 1.35$$

$0.36 \quad 3 \times 0.36$

$$1 Na_3PO_4 \sim 4 \text{ یون ها} \rightarrow M = \frac{4 \times 0.24}{-1/2} = 0.8$$

$0.24 \quad 4 \times 0.24$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. A و D می‌تواند دو حالت فیزیکی متفاوت داشته باشد.

۶

نمی‌توانند محلول و حلال حاصل یکسان باشند.

اگر هر دو، دو محلول آبی با حل‌شونده‌های متفاوت باشند پس دو لایه مجزا تشکیل نمی‌دهند.

$$d_A < d_D \xrightarrow{m_A=m_B} V_A > V_D$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷

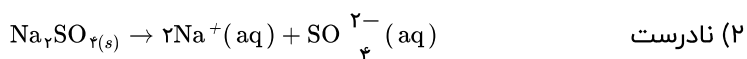
$$d = 20 \Rightarrow S = \frac{d}{100-d} \times 100 = \frac{20}{100-20} \times 100 = 25-100.g \text{ آب}$$

در ۲۰۰ گرم آب ۵۰ گرم گرم حل می‌شود و انحلال‌پذیری آن در این دما ۲۵ گرم است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸

(۱) نادرست - بار منفی به همه اتم‌ها متعلق است.



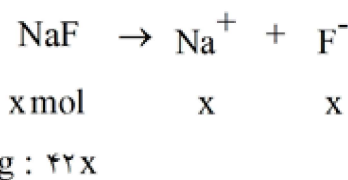
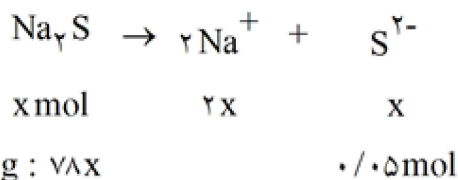
ساختار به یون‌های سازنده شکسته می‌شود.

(۳) نادرست - به ازای حل شدن ۱ ذره Na_2N ، ۴ ذره $(\text{N}^{3-}, 3\text{Na}^+)$ حاصل می‌شود.

(۴) درست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹



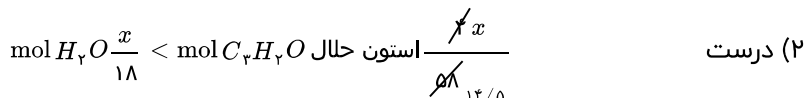
$$78x + 42x = 6 \Rightarrow x = 0.05$$

$$\text{ppm } \text{S}^{2-} = \frac{g \text{S}^{2-}}{g \text{محلول}} \times 10^6 = \frac{0.05 \times 32}{500} \times 10^6 = 3200$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. mol بیشتر باشد ← حلال

۱۰

(۱) نادرست - در هر دو حالت آب حلال است چون آب mol بیشتری دارد.



(۳) نادرست - استون در آب (قطبی) به خوبی حل می‌شود.

(۴) نادرست - چگالی هگزان از آب کمتر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خروج گاز ۰/۶ mg $\rightarrow 100.g$

۱۱

$$\frac{0.6 \text{ mg}}{0.1 L} = \frac{60 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 0.9}{x L} \Rightarrow x = 9 L$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. CS_2 و CH_4 گشتاور دو قطبی آنها صفر است و ناقطبی‌اند.

۱۲



13

$$\text{mol } n - M \times V \Rightarrow \frac{\text{mol}}{L} \times V \Delta = 1 \text{ mol} \xrightarrow{\times \text{r.}} \text{r.} \cdot g$$

$$\Lambda_{..} - \xi_{..} = \Upsilon_{..}$$

14



15

$$1.86 \times \frac{1}{2.5} = 4/50 \text{ mol Ar}$$

حرم باقی مانده $۶۲۰ - ۱۸۶ = ۴۳۴$

$$۶۳۶ + ۱۳. / ۲ = ۵۶۶ / ۲$$

16

$$n = \varepsilon / V \Delta g \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \Lambda . g} = . / . 375$$

$$V = 6/10 + 143/10 = 15.9 \Rightarrow 15. \text{ mL}$$

$$M = \frac{. / .375}{. / 10} = . / 20 \text{ mol. } L^{-1}$$

17

(ب) حدود ۹۷ درصد حجم آب‌کره را منابع غیرقابل شرب تشکیل می‌دهند.

18

$$m_t a_t = m_1 a_1 + m_2 a_2 + \dots$$

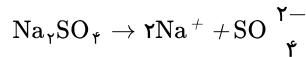
m_1 = جرم یک محلول و a_1 درصد جرمی آن محلول، m_2 = جرم محلول دیگر و a_2 درصد جرمی آن

$$(\gamma_{..} + \epsilon_{..} + x)\omega = (\gamma_{..} \times 1_{..}) + (\epsilon_{..} \times 1\omega) \Rightarrow 1_{...} + \gamma_{...} + \omega x = \gamma_{...} + \epsilon_{...}$$

$$\mathfrak{O}x = \mathfrak{O} \dots \Rightarrow x = 1 \dots$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹

گزینه ۱: درست. بین اجزای نمک نیروی یونی و مولکول آب پیوند هیدروژنی وجود دارد. از نوع دوقطبی - دوقطبی است.
گزینه ۲: با افزایش دما در گرماگیرها مقدار بیشتری حل‌شونده حل می‌شود پس می‌تواند سیر نشده نیز باشد. بستگی به میزان حل‌شونده دارد.
گزینه ۳: نادرست. در گرماگیرها با افزایش دما رسوب حاصل نمی‌شود. و با کاهش دما بلور نمک داریم.
گزینه ۴: منحنی انحلال‌پذیری می‌تواند خطی نباشد.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$\frac{\frac{\text{ppm}}{10^6} \times \text{جرم محلول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1380 \times 100}{10^6 \times 23} = \frac{x}{1 \times 96} \Rightarrow X = 0.288 \text{g SO}_4^{2-}$$

$$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} \Rightarrow \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{40 \times 10^{-3}}{1 \times 400} = \frac{x}{3 \times 96} \Rightarrow X = 0.288 \text{g SO}_4^{2-}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{0.288 + 0.288}{100} \times 10^6 = 3168$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱

مورد الف: نادرست. اتانول حلال در تهیه مواد دارویی و آرایشی و بهداشتی، استون حلال چربی‌ها، لاک‌ها و رنگ‌هاست.
مورد ب: نادرست. جاذبه بین مولکولی در آب و آمونیاک از نوع هیدروژنی است.
مورد پ: درست. هر چه گشتاور دو قطبی بیشتر باشد قطبی‌تر است.
مورد ت: درست. انحلال‌پذیری گازها با افزایش فشار بیشتر و با کاهش دما بیشتر می‌شود. و NO قطبی است و آب هم قطبی و بیشتر تغییر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲

(۱) لزوماً جمع حلال بیشتر نیست. (مول بیشتر ملاک است)
(۲) درست است.

(۳) لزوماً با کاهش حجم، غلظت افزایش نمی‌یابد. (ممکن است حل‌شونده هم کم شود).

(۴) درصد جرمی = $\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \leftarrow$ از آنجایی که نصف جرم محلول با جرم حلال لزوماً برابر نیست پس این عبارت همواره درست نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$\text{جرم کل KNO}_3 = 300 \times \frac{10}{100} + 500 \times \frac{12}{100} = 90 \text{g} \Rightarrow \text{درصد جرمی نهایی} = \frac{90}{300 + 500} \times 100 = 11/25$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۴

الف) نادرست. کره زمین متشکل از ۴ بخش است.

ب) درست. از طریق تبخیر.

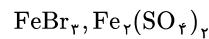
پ) درست است.

ت) نادرست. جرم کل مواد حل شده تقریباً ثابت است پس به همان مقدار اضافه شده، خارج نیز می‌گردد.

مورد ب و پ درست هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نقطه m در هر دمایی زیر منحنی انحلال پذیری $K_2Cr_2O_7$ است و با توجه به اینکه شرایط محلول A و محلول $Pb(NO_3)_2$ با هم یکسان است و نمودار سرب (II) نیترات بالاتر است پس محلول سرب (II) نیترات سیرنشده خواهد بود. ۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۶



$$mol SO_4^{2-} = \frac{8/64}{96} = 0.09 mol$$

$$mol Fe_2(SO_4)_3 = 0.03 mol$$

$$mol Fe^{3+} = 0.06 mol \rightarrow ?g = 0.06 \times 56 = 3.36 \text{ گرم}$$

$$mol FeBr_3 = 2 \times 0.03 = 0.06 mol$$

$$mol Fe^{3+} = 0.06 mol \rightarrow ?g = 0.06 \times 56 = 3.36 \text{ گرم}$$

$$ppm Fe^{3+} = \frac{2 \times 3.36}{400} \times 10^6 = 16800$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۷

الف) میله بار منفی می‌گیرد و با اتم‌های H که بار جزئی δ^+ دارند اتصال می‌کند. (نادرست)

ب) F_2 ناقطبی است و از HCl که قطبی است دیرتر مایع می‌شود. (نادرست)

پ) (درست). انحلال شیمیایی دارد.

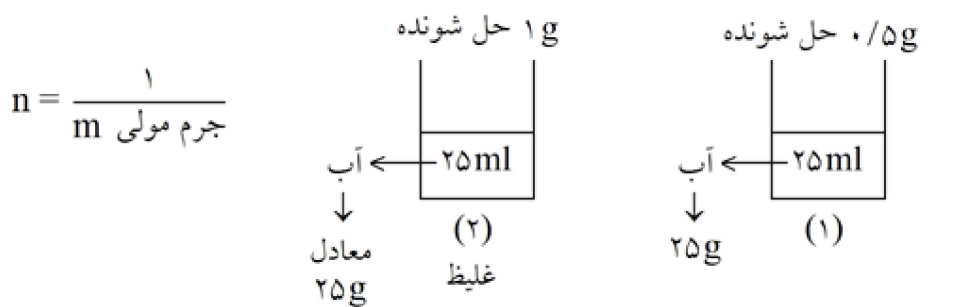
ت) درست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۸



$$\frac{200 \times 4/9}{98 \times 2 \times 100} = \frac{?g Fe}{56 \times 1} \Rightarrow ?g = 2/8$$





$$n = \frac{1}{\text{جرم مولی } m}$$

$$n = \frac{0.5}{M \text{ جرم مولی}}$$

مورد اول: غلط

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{\frac{1.0 d_2 d_2}{\text{جرم مولی}}}{\frac{1.0 d_1 d_1}{\text{جرم مولی}}} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

متفاوت

مورد دوم: درست

$$M = \frac{m}{V \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \text{نصف}$$

ثابت

مورد سوم: غلط

$$\frac{\frac{1+0.5}{5.0} \times \cancel{25}}{\frac{1}{25} \times \cancel{25}} = \frac{1/5 \times \cancel{25}}{\cancel{25}} = 0.75 \text{ برابر}$$

مورد چهارم: غلط

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منحنی بالاتر مربوط به آب آشامیدنی و منحنی پایین‌تر مربوط به آب دریاست.

۳۰

حداقل $x > 5 \text{ ppm}$ $\Rightarrow$ غلظت O_2 مورد نیاز برای زندگی آبزیان

دریا $1 \text{ mL} \sim 1 \text{ g}$

$$5 \text{ ppm} = \frac{x}{100} \times 10^6 \Rightarrow x = 5 \times 10^{-4} \text{ g} = 0.5 \text{ mg}$$

در نمودار اگر 0.5 mg را با منحنی آب دریا قطع دهیم، دمای $45x$ را نشان می‌دهد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{80 - 72}{10 - 0} = 8$$

$$S - S_1 = m(\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 72 = 8(\theta - 0) \Rightarrow S = 8\theta + 72$$

بررسی عبارت‌ها:

$$\theta = 35 \Rightarrow S = \frac{8}{10}(35) + 72 = 100 \Rightarrow d = \frac{100 \times S}{100 + S} = \frac{100 \times 100}{100 + 100} = 50\%$$

۱) صحیح

	محلول	حلال	حل شونده
$\theta = 10^\circ C$	۱۸۰	۱۰۰	۸۰۰
	۲۲۵	X	

۴) صحیح

$$\text{اختلاف انحلال پذیری دما} \times \text{جرم محلول سیر شده} = \text{جرم رسوب}$$

$$\text{انحلال پذیری در مای بالا} = 100 + 100$$

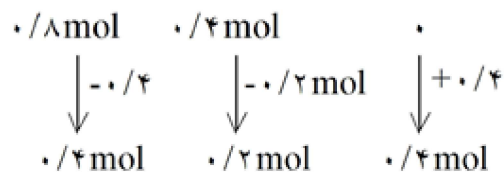
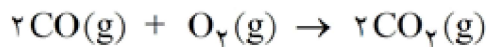
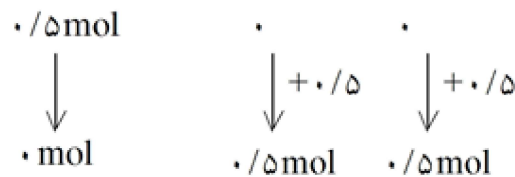
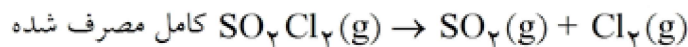
۳) غلط

$$= \frac{900 \times (88 - 80)}{100 + 88} \approx 38/3$$

$$2) \theta = 97/5 \Rightarrow S = 8(97/5) + 72 = 15$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم حلال}} = \frac{150}{100} = 1/5$$

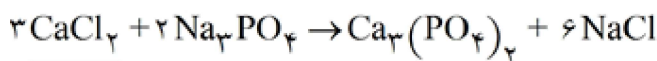
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۲



$$\text{SO}_2 \text{ درصد مول گاز} = \frac{n\text{SO}_2}{n\text{SO}_2 + n\text{Cl}_2 + n\text{CO} + n\text{O}_2 + n\text{CO}_2} \times 100\% = 5\%$$

$$\frac{0/5}{2} \times 100 = 25\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۳



$$4/44$$

$$2/22 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 4/44 \Rightarrow \text{Cl}^- = \frac{4/44}{111} \times 2 \times 35/5 = 2/84 \text{ gr Cl}^-$$

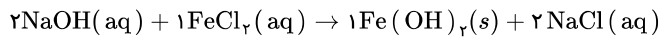
$$\text{ppm} = \frac{2/84}{1800 + 200} \times 10^6 = 1420$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بین گزینه‌ها، گزینه ۱ و ۳ پیوند اشتراکی و یونی وجود دارد. گزینه ۱ در آب حل می‌شود.

۳۴



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۵



گرم محلول $500 \times 1/2 = 600$

$$\frac{20}{100} \times 600 = 120 \text{ NaOH گرم}$$

$$\text{NaOH درصد جرمی} = \frac{120}{600 + 500} \times 100 = 10/9$$

$$\frac{2/2}{2 \times 40} = \frac{x}{127} \Rightarrow x = 3/81$$

$$10 \times \frac{120}{500} = 2/4 \text{ NaOH گرم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۳۶

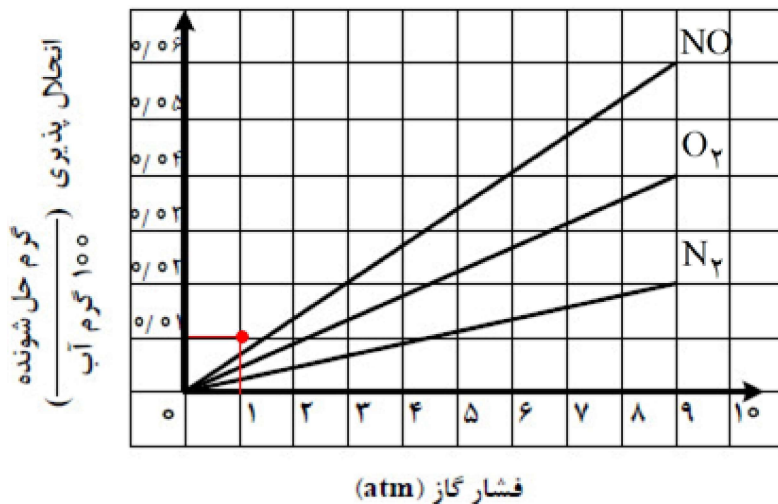
مورد اول: غلط است - مولکول‌های آب به داخل مخزن A رفته و غلظت نمک کمتر می‌شود.

مورد دوم: غلط است - فرایند انجام شده، اسمز (پیستون متحرک جهت ایجاد فشار وجود ندارد)

مورد سوم: غلط است. اگر غشا کاملاً تراوا بود غلظت نمک در دو مخزن برابر می‌شد.

مورد چهارم: صحیح است. اسمز معکوس صورت می‌گرفت.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۷



$$M = \frac{\text{حل شونده mol}}{\text{محلول (L)}} \rightarrow 3/23 \times 10^{-3} = \frac{x}{1} \rightarrow x = 0.1$$

$$\frac{a-b}{3} = 1/5 \rightarrow a-b = 3/5$$

$$2 = \frac{\text{مول نمک}}{250 \times 10^{-3}} \Rightarrow \text{مول نمک} = 0.5 = 55g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۸

از ۲۵۰ گرم محلول، ۵۵ گرم نمک و ۱۹۵ گرم آب است.

$$\frac{10}{100} (55) = 5/5g \text{ رسوب}$$

رسوب ۵/۵ gr ۲۵۰g محلول سیرشده

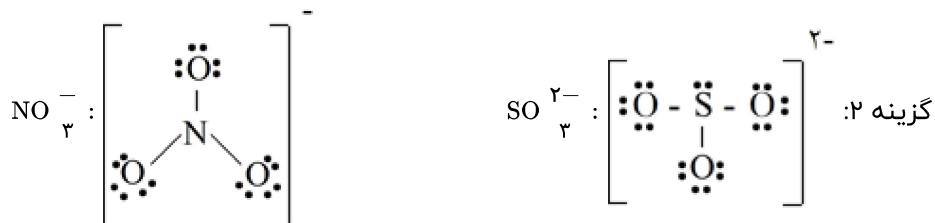
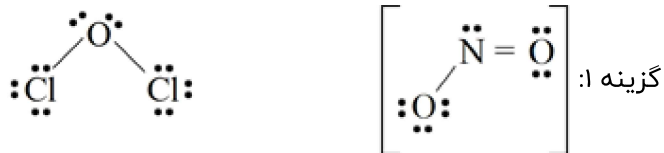
$$135 \times x \Rightarrow x = 2/97g \text{ رسوب}$$

رسوب ۱۰g ۶۰ درجه تغییر دما

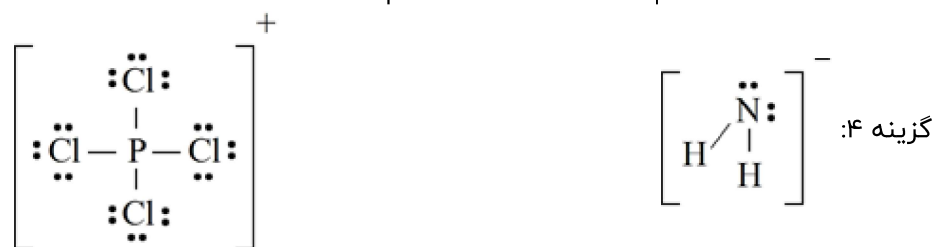
$$y \ 2/97 \Rightarrow y = 17/82 \text{ دما}$$



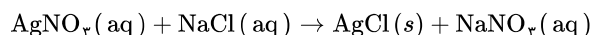
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹



گزینه ۳: یون پرمنگنات MnO_4^- و یون سولفات SO_4^{2-}



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۰



۱) غلظت رسوب این نمک در آب، تنها می‌تواند به غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها در آب (در آغاز واکنش) نزدیک باشد.

۲) حالت فیزیکی فراورده جامد، مانند حالت فیزیکی محلول در آب (در آغاز واکنش) است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۱



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 18625 = \frac{\text{جرم NaClO}}{200} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم NaCl} = 3/725\text{g}$$

$$\frac{3/725}{74/5} = \frac{x \times 10^6 / 18}{2} \Rightarrow x = 125\text{mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۲

۱) عامل جرم مولی

۴) حالت فیزیکی فقط Br_2 در دمای اتاق، مایع است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$170 = \frac{x}{300} \times 10^6 \Rightarrow x = 51 \times 10^{-3}\text{g}$$

$$\frac{51 \times 10^{-3}\text{g}}{\text{جرم مولی}} = 6 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 85$$

مربوط به سدیم می‌باشد. $\Rightarrow 23 = 85 - 62$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. لزوماً برابر نخواهد بود. ۴۴

گزینه ۱: با فشار، آب از شیر خارج می‌شود و شیر غلیظ می‌شود.

گزینه ۴: هر چقدر املاح آب زیادتر باشد، غشاء را زودتر از کار می‌اندازد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۵

$$\frac{1.5}{m} = M \rightarrow \frac{1.5}{3.} = ./.1 \Rightarrow S = \frac{./3}{1.} = ./.3$$

$$\frac{a+b}{2} = 4/5 \Rightarrow S_{(O_2)} = ./.4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$\frac{60^\circ C}{15^\circ C} = \frac{1.}{x} \rightarrow x = 2/5g \text{ رسوب}$$

$$M = \frac{1000sd}{(100+s)m} \rightarrow 2 = \frac{1000 \times s \times 11}{(100+s)110} \rightarrow 500s = 11000 + 110s$$

انحلال پذیری $s = 28/2g$

۱۲۸/۲g محلول	۱۰۰g H ₂ O
۲۵۰	x = ۱۹۵g H ₂ O

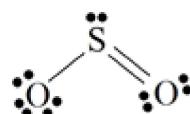
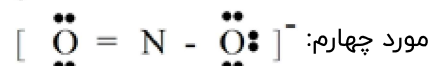
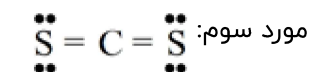
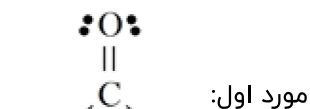
 $\Rightarrow 250 - 195 = 55g \text{ حل شونده}$

۱۰۰	۲/۵
۱۹۵	x = ۴/۸۷۵

جرم رسوب

$$\text{درصد رسوب} = \frac{4/875}{55} \times 100 = 8/9\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۷

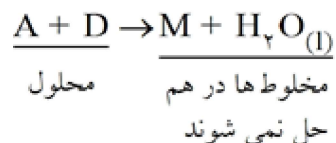


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۸

$$\left. \begin{array}{l} \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2 \\ x \quad \quad x \quad \quad x+y=1/8 \\ C_2H_5\text{OH} \rightarrow 2\text{CO}_2 \quad \frac{x}{2y} = ./.4 \rightarrow x = ./.8y \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} y = 1\text{mol} \Rightarrow 46g \text{ اتانول} \\ x = ./.8\text{mol} \Rightarrow 25/6g \text{ متانول} \end{array}$$

$$\text{درصد متانول} = \frac{25/6}{71/6} \times 100 = 35/8\%$$

$$22/4 \times 2/8 = 62/72L$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۹

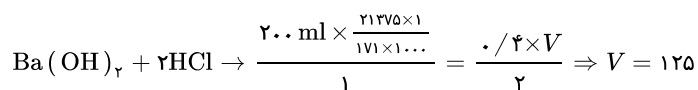
پس انحلال پذیری $M < A, D$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عوامل مؤثر در نقطه ذوب جوش: ۵۰

- نوع پیوند بین مولکولی I)
جرم مولکولی II)



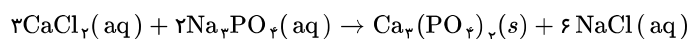
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۱



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دستگاه گلوکومتر میلی گرم‌های گلوکز در دسی‌لیتر (dL) از خون را نشان می‌دهد. ۵۲

$$\frac{\frac{1/5 \times 10^{-2}}{100 \text{ g}} \times 10^6}{\frac{0.9 \text{ g}}{300}} = 0.25 \quad (1 \text{ dL} = 100 \text{ mL})$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۳

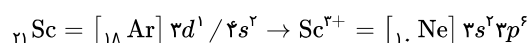
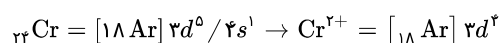
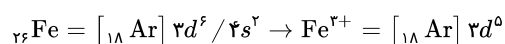
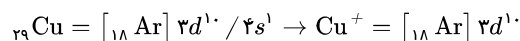


$$\theta = \frac{66 - 50}{10} = 1/1 \Rightarrow S = 1/1\theta + 33$$

$$S = 1/1 \times 66 + 33 = 1.3/4$$

انحلال‌پذیری در ۱۰۰ گرم آب برابر ۱۰۳/۴ گرم است پس در ۲۰۰ گرم آب دو برابر این مقدار خواهد بود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۵



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میزان انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا به علت وجود املاح مختلف، کمتر است و با توجه به نمودار مشاهده می‌شود با افزایش دما تغییرات انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی برابر (۱/۶ - ۰/۶) است ولی برای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا حدوداً برابر (۱/۳ - ۰/۵) است. ۵۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۷

الف) صحیح است.

ب) صحیح است. مانند نمودار انحلال‌پذیری KNO_3

پ و ت) غلط است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۸



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۹

ستون ۲	ستون ۱	
$\frac{2}{3} \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3$	NaHCO_3	۱
MgSO_4	Sc_2O_3	$\frac{2}{3}$
KNO_3	AlP	۱
Li_2S	$\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$	$\frac{3}{2}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۰

۵۰ گرم آب در دمای 75°C ← ۲۵ گرم ← میزان انحلال پذیری ۵۰ گرم
 ۳۶/۵ گرم آب دمای صفر ← ۱۳/۵ گرم نمک ← میزان انحلال پذیری ۳۷۰ گرم

$$\theta = \frac{13}{75} = 0.17$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موردهای اول و دوم و چهارم صحیح می باشد.
 اشتباه مورد سوم این است که نوع پیوند هیدروژنی است و نه اشتراکی.
 اشتباه مورد پنجم این است که در جایگاه ثابت قرار ندارند و حرکت می کنند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۲

اول درست
 سوم درست
 دوم نادرست. گشتاور دوقطبی کمتری دارد.
 چهارم درست

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$250g \text{ آب} \times \frac{96g}{100g \text{ آب}} = 240g \text{ نمک} \Rightarrow 324 - 240 = 84g \text{ رسوب}$$

$$S > 84 \Rightarrow 0.18\theta + 72 > 84 \Rightarrow 0.18\theta > 12 \Rightarrow \theta > 15$$

سیر نشده

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۴

اول نادرست. نمکها فقط در حالت مذاب و محلول رسانا هستند.
 دوم نادرست. از استون نیز استفاده می شود.

$$\frac{4 \times 0.05 \times 56}{1} = 11.2g$$

سوم درست

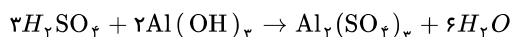
جرم مولی مول

چهارم نادرست. اتانول رسانایی الکتریکی ندارد و HF نیز رسانایی کمی دارد اما به هم نمی رسند. (اتانول بصورت مولکولی حل می شود)
 پنجم درست. (کووالانسی و هیدروژنی)

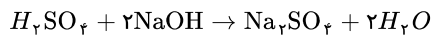


۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش‌های داده شده را موازنه می‌کنیم:



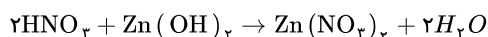
$$\therefore \frac{3 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } Al(OH)_3} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0.15 \text{ L محلول}$$



$$\therefore \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{2 \text{ mol } NaOH} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{0.2 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ L محلول}} = 0.1 \text{ L محلول}$$

۶۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت محلول نیتریک اسید رقیق شده را محاسبه می‌کنیم:



$$\therefore \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } Zn(OH)_2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol } HNO_3$$

$$\Rightarrow M_{\text{رقیق}} = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-2}}{1.0 \times 10^{-2}} = 0.4 \text{ mol. L}^{-1}$$

حال با توجه به رابطه رقیق‌سازی غلظت محلول غلیظ را تعیین می‌کنیم:

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظ}} V_{\text{غلظ}} \Rightarrow 0.4 \times 250 = M_{\text{غلظ}} \times 40 \Rightarrow M_{\text{غلظ}} = 2.5 \text{ mol. L}^{-1}$$

۶۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا شمار یون‌ها در Na_3P را محاسبه می‌کنیم:

$$5g Na_3P \times \frac{1 \text{ mol } Na_3P}{100g Na_3P} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol } Na_3P} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ یون}}{1 \text{ mol یون}} = 1/2.4 \times 10^{23} \text{ یون}$$

برای محاسبه غلظت ppm یون سدیم ابتدا جرم یون سدیم را محاسبه می‌کنیم:

$$5g Na_3P \times \frac{1 \text{ mol } Na_3P}{100g Na_3P} \times \frac{3 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } Na_3P} \times \frac{23g Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 3/45g Na^+$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم } Na^+}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{3/45}{5 \times 10^{-2}} \times 10^6 = 690 \quad \text{حال داریم:}$$

۶۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نسبت جرم مولی آنیون به کاتیون را در دو ترکیب داده شده محاسبه می‌کنیم:

$$ScPO_4 \Rightarrow \frac{95}{25} = 2/11$$

$$MgSO_4 \Rightarrow \frac{96}{24} = 4$$

$$AlPO_4 \Rightarrow \frac{95}{27} \approx 3/51$$

$$CaSO_4 \Rightarrow \frac{96}{40} = 2/4$$

نسبت جرم مولی آنیون به کاتیون در دو ترکیب دیگر داده شده برابر است با:

۶۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ب و پ درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف: هوای پاک که تنفس می‌کنیم محلولی از گازهاست. اما در هوای آلوده ذرات گرد و غبار و آلاینده‌های جامد نیز وجود دارد که جزو محلول‌ها دسته‌بندی نمی‌شود.

عبارت ت: محلول، مخلوطی همگن از دریا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۰

- در فشار ۳ atm، انحلال پذیری NO برابر ۰/۰۲ است و چون انحلال پذیری CO_۲ بیشتر از NO است، پس می تواند ۰/۰۳ باشد. (درست)
- در فشار ۶ atm، انحلال پذیری N_۲ کمتر از ۰/۰۲ گرم است (طبق نمودار) و در آب شور نیز انحلال پذیری کاهش می یابد. (نادرست)
- طبق نمودار این اختلاف برابر ۰/۰۱ g است. (نادرست)
- در گازها، با افزایش دما، انحلال پذیری کاهش می یابد. (درست)
- چون شیب تغییرات انحلال پذیری x_۲ بیشتر از O_۲ است، پس در فشار ۴ atm، انحلال پذیری این گاز بیشتر از O_۲ است. (درست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۱

- نادرست - $S = -0.2(60) + 35 = 23g/100gH_2O$
- درست - $S = -0.2(50) + 35 = 25g/100gH_2O$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{25}{(25 + 100)} \times 100 = 20\%$$

- در هر دو نمک، با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد. (درست)
- نادرست

$$\left. \begin{array}{l} 25g/100gH_2O \rightarrow \text{انحلال پذیری در دمای } 50^\circ C \\ 31g/100gH_2O \rightarrow \text{انحلال پذیری در دمای } 20^\circ C \end{array} \right\} \rightarrow$$

انحلال پذیری در دمای ۲۰° C بیشتر از ۵۰° C است ← با سرد کردن رسوب تشکیل نمی شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فلز ذکر شده را X در نظر می گیریم. ← فرمول ترکیب: X_۳(PO_۴)_۲ ۷۲

$$?gX_3(PO_4)_2 = 0.15 \text{ mol } X \times \frac{1 \text{ mol } X_3(PO_4)_2}{3 \text{ mol } X} \times \frac{MgX_3(PO_4)_2}{1 \text{ mol } X_3(PO_4)_2} = 13/1g$$

$$\Rightarrow M = 262g \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow (3 \times X_{\text{جرم مولی}}) + 190 = 262 \Rightarrow X_{\text{جرم مولی}} = 24g \cdot \text{mol}^{-1}$$

فلز مورد نظر Mg است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۳

- با توجه به تغییرات مشابه نمودار انحلال پذیری - دما برای گاز O_۲ و N_۲ این عبارت درست است.
- شیب نمودار انحلال پذیری - فشار برای گاز NO بیش تر از N_۲ است.
- انحلال پذیری گاز CO_۲ در آب علی رغم ناقطبی بودن از گاز NO بیش تر است. زیرا CO_۲ با آب واکنش نیز می دهد که این امر به بیش تر حل شدن آن می انجامد.
- در دما و فشار معین انحلال پذیری گاز O_۲ باید از N_۲ بیش تر باشد. پس اعداد داده شده نادرست اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$a^\circ C \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{حل شونده } 37/5g \\ \text{محلول } 100g \end{array} \right. \Rightarrow \text{جرم آب} = 100 - 37/5 = 62/5g$$

$$\Rightarrow S = \frac{37/5}{62/5} \times 100 = 60 \Rightarrow \text{از روی نمودار} \Rightarrow a = 40^\circ C$$

$$b^\circ C \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{حل شونده } 16/7g \\ \text{محلول } 100g \end{array} \right. \Rightarrow \text{جرم آب} = 100 - 16/7 = 83/3 \Rightarrow S = \frac{16/7}{83/3} \times 100 \approx 20$$

$$\Rightarrow \text{از روی نمودار} \Rightarrow b = 10^\circ C$$

$$a - b = 40 - 10 = 30^\circ C$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۵

عبارت آ: $Sc_2(SO_4)_3 \Rightarrow 17 = \text{مجموع شماره اتم ها} \Rightarrow 20 - 17 = 3$

$(NH_4)_3PO_4 \Rightarrow 20 = \text{مجموع شماره اتم ها}$

عبارت ب: درصد جرمی یون سدیم از یون پتاسیم در آب دریا بیش تر است.

عبارت پ: $500g \times \frac{100g NaOH}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40g NaOH} = 1/25 \times 10^{-2} \text{ mol}$

عبارت ت: $\text{غلظت مولی} = \frac{0.6 \text{ mol}}{0.4L} = 1/5 \text{ mol. L}^{-1}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$180g \times \frac{1/4 g I_2}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } I_2}{254g I_2} \approx 1 \times 10^{-2} \text{ mol } I_2$$

$$\text{ppm} = a \times 10^3 = 1/4 \times 10^3 = 1400$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۷

بیشترین وابستگی $S_{r,0} = 44$ $S_{00,0} = 100$

کمترین وابستگی $S_{r,0} = 34$ $S_{00,0} = 38$

$$\downarrow \\ b = 62$$

$$\downarrow \\ a = 10$$

$\downarrow$
نزدیک ترین گزینه $52 \Rightarrow b - a = 52$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موردهای اول و سوم صحیح هستند. ۷۸

$$g = 1000g H_2O \times \frac{36g NaCl}{100g H_2O} = 360g NaCl$$

حل نشده $56g NaCl = 416 - 360$

$$g = 56g NaCl \times \frac{100g H_2O}{36g NaCl} = 155/5$$

$$\frac{155/5}{100} \times 100 = 15/5\%$$

$$\frac{56}{416} \times 100 = 13/5\% \quad \text{مورد سوم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۹

گزینه ۱: سیر شده نیست.

گزینه ۲: غلط. حالت فیزیکی و نقطه جوش آنها کاملاً متفاوت است.

گزینه ۳: درست.

گزینه ۴: غلط. به دلیل توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی است در NH_3 .



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۸۰

عبارت اول: نادرست.

$$\left. \begin{aligned} M_1 &= \frac{3 \times 25 \times 10^{-2}}{25} = 3 \text{ mol. L}^{-1} \\ M_2 &= \frac{5 \times 25 \times 10^{-2}}{50} = 2/5 \text{ mol. L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{3}{2/5} = 1/2$$

عبارت دوم: نادرست.

$$\left. \begin{aligned} M_1 &= \frac{9 \times 25 \times 10^{-2}}{50} = 4/5 \\ M_2 &= \frac{5 \times 25 \times 10^{-2}}{50} = 2/5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow M_{\text{new}} = \frac{14 \times 25 \times 10^{-2}}{100} = 3/67$$

عبارت سوم: نادرست. چون حجم ها برابرند، داریم:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{M_1}{n_1} = \frac{M_2}{n_2} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$\swarrow \quad \searrow$
 $9 \times 0.25 \quad 12 \times 0.25$

عبارت چهارم: درست. غلظت ppm را می‌شود به صورت گرم حل شده در ۱۰۰۰ mL محلول نیز تعریف کرد.

$$\frac{\text{محلول}}{8 \times 25 \times 10^{-2} \text{ mol}} \Rightarrow 8 \times 25 \times 10^{-2} \times 4. \text{ mol} \Rightarrow \text{ppm}_0 = 8 \times 4. \times 25 \times 10^{-2} \times M_0$$

$$25 \text{ mL} \Rightarrow 1000 \text{ mL}$$

$$\text{ppm}_2 \Rightarrow 12 \times 2. \times 25 \times 10^{-2} \times M_2 \Rightarrow \text{از طرفی } \frac{M_0}{M_2} = \frac{3}{4}$$

$$\text{ppm}_0 = \text{ppm}_2$$

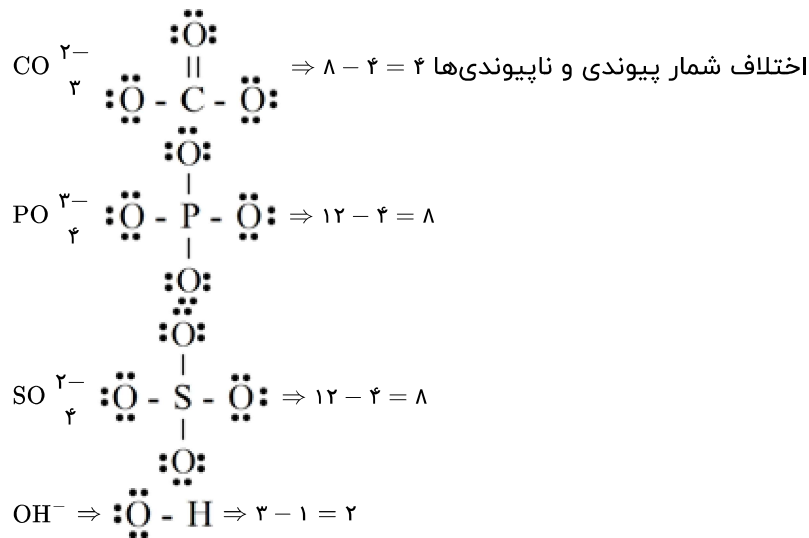
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸۱

۱) نام ترکیب یونی نادرست است. درست آن مس ا کربنات

۲ و ۳ و ۴ درست‌اند.

ساختارهای لوویس آنیون‌ها:



۸۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ردیف اول: گروه عاملی اتانول هیدروکسیل است.

ردیف دوم: استون ترکیبی قطبی است.

ردیف سوم: متیل آمین در آب انحلال پذیری بالایی دارد.

۸۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول: در نقطه A محلول های دارای نیترات فراسیرشده اند. (نادرست)

مورد دوم: تفاوت انحلال پذیری سدیم کلرید و پتاسیم کلرید در دمای ۹۰ درجه، حدوداً ۱۵ گرم است. (درست)

مورد سوم: در دمای ۲۵ درجه، مجموع انحلال پذیری پتاسیم کلرید و پتاسیم نیترات حدود ۷۰ است. ولی انحلال پذیری

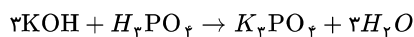
سدیم نیترات بالای ۹۰ است. (نادرست)

مورد چهارم: با افزایش دما انحلال پذیری لیتیم سولفات در آب کاهش می یابد، پس ضریب دما در معادله انحلال پذیری

آن باید منفی باشد. (نادرست)

۸۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله واکنش را موازنه می کنیم:



$$52g\text{K}_3\text{PO}_4 \times \frac{1\text{ mol K}_3\text{PO}_4}{212g\text{K}_3\text{PO}_4} \times \frac{3\text{ mol KOH}}{1\text{ mol K}_3\text{PO}_4} \times \frac{1000\text{ ml KOH}}{x\text{ mol KOH}} = 200\text{ mol KOH} \rightarrow x = 3/75$$

۸۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار کروم (III) سولفید (Cr_2S_3)، نسبت میان شمار آنیون ها به کاتیون ها برابر با ۱/۵

است. مقدار این نسبت در ساختار اسکندیم اکسید، آلومینیم سولفات و گالیم کربنات نیز برابر با ۱/۵ است.

۸۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا جرم سولفوریک اسید موجود در محلول اسیدی را محاسبه می کنیم:

$$?g\text{H}_2\text{SO}_4 = 0.21g\text{MgCO}_3 \times \frac{1\text{ mol MgCO}_3}{84g\text{MgCO}_3} \times \frac{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{ mol MgCO}_3} \times \frac{98g\text{H}_2\text{SO}_4}{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0.245g$$

در ۱۰ میلی لیتر از محلول مورد نظر ۰/۲۴۵ گرم اسید وجود دارد، پس در ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول ۲/۴۵ گرم اسید وجود

خواهد داشت. در قدم بعد، غلظت سولفوریک اسید را در محلول این ماده محاسبه می کنیم:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{0.245g\text{H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98g\text{H}_2\text{SO}_4}}{0.1L\text{ محلول}} = 0.25\text{ mol. L}^{-1}$$

۸۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری نمک A در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر با ۳۵ و ۷۳/۸ گرم در ۱۰۰ گرم

آب است، پس انحلال پذیری نمک B در این دو دما به ترتیب برابر با ۳۵ و ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب می شود. بر این اساس،

معادله انحلال پذیری نمک B به صورت $S = -0.125\theta + 35$ بوده و مقدار انحلال پذیری این نمک در دمای 50°C برابر با

۲۸/۷۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب می شود. بر این اساس، در رابطه با محلول سیر شده این نمک داریم:

$$[B] = \frac{28/75gB \times \frac{1\text{ mol B}}{110gB}}{0.1L\text{ محلول}} = 2/61\text{ mol. L}^{-1}$$

انحلال پذیری نمک A در دمای 50°C برابر با ۸۳/۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بر این اساس، داریم:

$$[A] = \frac{83/5gA \times \frac{1\text{ mol A}}{130gA}}{0.1L\text{ محلول}} = 2/53\text{ mol. L}^{-1}$$

نسبت میان مقادیر داده شده برابر با ۱/۰۳ می شود.



۸۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک نمونه ۱۰۰ گرمی از ماده اولیه که شامل ۸۸ گرم نمک و ۱۰ گرم آب می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر X گرم آب به این نمونه افزوده شود، درصد جرمی آب در آن به ۲۰٪ می‌رسد. بر این اساس، داریم:

$$20 = \frac{10 + X}{100 + X} \times 100 \Rightarrow X = 12/5$$

بر این اساس، درصد جرمی نمک را در نمونه جدید ایجاد شده محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی نمک} = \frac{88g Na_2SO_4}{112/5g} \times 100 = 78/2$$

در قدم بعد، جرم رسوب باریم سولفات ایجاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?g BaSO_4 = 35/5g \text{ نمونه} \times \frac{142g Na_2SO_4}{100g \text{ نمونه}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{142g Na_2SO_4} \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{233g BaSO_4}{1 \text{ mol } BaSO_4}$$

$$= 51/26g$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم رسوب تولید شده برابر با ۵۱/۲۶ گرم است.

۸۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های آ و ب درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) با افزایش جرم مولی در مواد ناقطبی، دمای جوش و نیروهای بین‌مولکولی در این مواد افزایش پیدا می‌کند.

(ب) چون کربن مونوکسید برخلاف نیتروژن قطبی است، این ماده در مقایسه با نیتروژن دمای جوش بالاتری داشته و زودتر مایع می‌شود.

(پ) چون آب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد، دمای جوش آن حدوداً به اندازه $160^\circ C$ بالاتر از هیدروژن سولفید است.

(ت) چون هیدروژن کلرید قطبی است، در مقایسه با گاز فلوئور دمای جوش بالاتری خواهد داشت.

۹۰

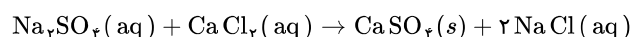
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول شیمیایی گالیم کلرید به صورت $GaCl_3$ و فرمول شیمیایی مس (II) سولفید به صورت CuS و فرمول شیمیایی کبالت (III) سولفات نیز به صورت $Co_2(SO_4)_3$ (حرف دوم در نماد کبالت باید با استفاده از حروف کوچک انگلیسی نمایش داده شود) نشان داده می‌شود.

۹۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم } Na_2SO_4}{\text{جرم کل}} \rightarrow \frac{35/5}{100} = \frac{\text{جرم } Na_2SO_4}{200} \rightarrow \text{جرم } Na_2SO_4 = 71g$$

$$200 - 71 = 129 \text{ جرم آب}$$



$$\text{جرم } Na^+ = 71g Na_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{142g Na_2SO_4} \times \frac{2 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{23g Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 23g$$

$$\text{جرم } NaCl = 71g Na_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{142g Na_2SO_4} \times \frac{2 \text{ mol } NaCl}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{58/5g NaCl}{1 \text{ mol } NaCl}$$

$$= 58/5g NaCl \text{ تولید شده}$$

$$\text{جرم محلول حاصل} = 129 + 58/5 = 187/5$$

$$\text{درصد جرمی } Na^+ = \frac{23}{187/5} \times 100 = 12/26$$

۹۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۹۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۹۴

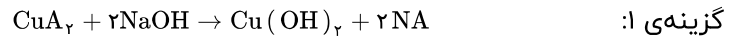
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۷



جرم مولی CH_3COO^- : ۵۹ $\Rightarrow A = ۵۹$ (استات) $\frac{۲/۵۵}{۶۴ + ۲A} = \frac{۰/۵ \times ۰/۱}{۲}$ است.

$$\frac{۰/۵ \times ۰/۱}{۲} = \frac{?}{۷۸} \Rightarrow ? = ۲/۴۵$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق رابطه داده شده، ترکیب موردنظر بایستی در آب حل شود. در این میان تنها منیزیم کلرید و لیتیم سولفات در آب محلول اند. ۹۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد اول، دوم و سوم صحیح اند. بررسی مورد ۴: کاهش دما انحلال Li_2SO_4 را افزایش ولی انحلال KNO_3 را کاهش می دهد. ۹۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۰

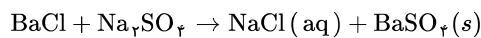
بررسی گزینه ۱: $\text{AsH}_3 > \text{pH}_3$ جرم مولی بیش تر NH_3 پیوند هیدروژنی دارد : نقطه جوش

بررسی گزینه ۲: نقطه جوش استون کمتر است.

بررسی گزینه ۳: در ساختار یخ هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر آب پیوند هیدروژنی (نه کووالانسی) برقرار می کند.

بررسی گزینه ۴: به خاطر برقرار کردن پیوند هیدروژنی بین مولکول صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۱



بررسی گزینه ۱: BaSO_4 Na_2SO_4

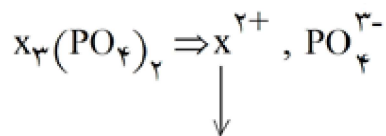
$$\frac{۱۰ \times ۲۰۰}{۱۰۰ \times ۱۴۲} = \frac{?}{۲۳۴} \Rightarrow ? = ۳۲/۸$$

$$\frac{۱۰ \times ۲۰۰}{۱۰۰ \times ۱۴۲} = \frac{?}{۲} \Rightarrow ? = ۰/۲۸$$
 بررسی گزینه ۲:

$$\frac{۱۰ \times ۲۰۰}{۱۰۰ \times ۱۴۲} = \frac{?}{۲ \times ۶ / ۰.۲ \times ۱۰^{-۲۳}} \Rightarrow ? = ۱/۷ \times ۱۰^{-۲۳}$$
 بررسی گزینه ۳:

بررسی گزینه ۴: BaSO_4 در آب محلول نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۲



$\Rightarrow \text{XS}$ یا X^{2+} یا S^{2-} : سولفید و همانند کاتیون های گروه ۲

$\Rightarrow x_r\text{N}_r$ یا N^{2-} : نیتريد



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۳

$$KOH = 56 \frac{g}{mol} \Rightarrow \frac{w}{w} \% = \frac{. / 5 \times 56}{112 + 28} \times 100 = 20 \%$$

$$P_{H_2O} = 1 \frac{g}{mL} \Rightarrow P = \frac{15}{112} = 1/25 \frac{g}{lit} \Rightarrow C_M = \frac{1 \times d}{M} \Rightarrow C_M = \frac{10 \times 20 \times 1 / 25}{56} = 4/26 \frac{mol}{lit}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که عرض از مبدأ معادله‌ی نوشته شده برابر ۲۶ است. بنابراین نمک مدنظر KCl است. ۱۰۴

$$S = . / 25(76) + 26 = 52/6g/100gH_2O \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{اختلاف} = 2/6g$$

۵۰g/۱۰۰gH₂O انحلال پذیری KCl بر روی متوسط در دمای ۷۶°C

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها: ۱۰۵

۱- درست

۲- درست

۳- غلط و تعریف گفته شده عکس تعریف اسمز است. (گذرندگی)

۴- غلط - هر دو روش به یک اندازه آلاینده‌ها را جدا می‌کنند.

۵- درست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت های اول و سوم درست هستند. بررسی سایر عبارت‌ها: ۱۰۶

• pH محلول HF بزرگ‌تر از دو محلول دیگر می‌باشد.

• تنها HF می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۷

$$\frac{20.5 \text{ گرم ساکارز}}{100 \text{ گرم آب}} = \frac{x}{250 \text{ گرم آب}} \Rightarrow x = 512/5g \text{ ساکارز} \Rightarrow \text{جرم محلول} = 512/5 + 250 = 762/5$$

$$? \text{ mol ساکارز} = 512/5g \text{ ساکارز} \times \frac{1 \text{ mol ساکارز}}{342g \text{ ساکارز}} \approx 1/5 \text{ mol ساکارز}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

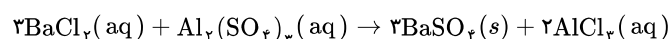
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = M \cdot V$$

$$n = . / .1 \times . / 1l = . / .01 \text{ mol}$$

$$gNO = . / .01 \text{ mol} \times \frac{28gNO}{1 \text{ mol NO}} = . / .28 gNO$$

با توجه به نمودار در فشار ۶ اتمسفر، انحلال‌پذیری گاز NO به این مقدار می‌رسد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۹



$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 79 / .6gBaSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233gBaSO_4} \times \frac{100}{97} \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } BaSO_4}$$

$$\approx . / 11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

$$? \text{ mol } BaCl_2 = . / 11 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{3 \text{ mol } BaCl_2}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} = . / 33 \text{ mol } BaCl_2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

$$? \text{ ton } H_2O = 30 \cdot \text{day} \times \frac{270 \cdot \text{kg Mg}}{1 \text{ day}} \times \frac{1 \cdot g}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \cdot g \text{ دریا}}{1350 \cdot g \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \cdot g} \times \frac{100}{80} = 7500 \cdot \text{ton دریا}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد درست هستند. بررسی علت درستی هر مورد:

مورد اول: وجود پیوند هیدروژنی در مولکول‌های اتانول

مورد دوم: وجود پیوند هیدروژنی در مولکول‌های آمونیاک

مورد سوم: HF دارای پیوند هیدروژنی است و جرم مولی HBr از HCl بیش‌تر است.

مورد چهارم: در HF بخش عمده نیروهای بین‌مولکولی مربوط به پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

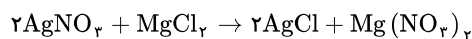
گزینه ۲:
$$\text{غلظت مولی } ۱ = \frac{۴ \times ۰ / ۱ (\text{mol})}{۲۵ \times ۱۰^{-۳} (L)} = ۱۶ \text{ mol. } L^{-۱}$$

گزینه ۳: غلظت هر دو محلول یکسان است.

غلظت مولی ۲:
$$\text{غلظت مولی } ۲ = \frac{۸ \times ۰ / ۱ (\text{mol})}{۵۰ \times ۱۰^{-۳} (L)} = ۱۶ \text{ mol. } L^{-۱}$$

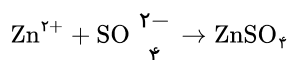
گزینه ۴: بر اثر اختلاط آن‌ها، غلظت تغییر نمی‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

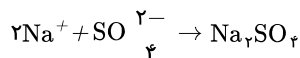


$$۰ / ۰.۲ \text{ mol AgNO}_۳ \times \frac{۱ \text{ mol MgCl}_۲}{۲ \text{ mol AgNO}_۳} \times \frac{۹۵ \text{ g MgCl}_۲}{۱ \text{ mol MgCl}_۲} \times \frac{۱ L}{۲۲ / ۸ \text{ g MgCl}_۲} \times \frac{۱۰۰۰ \text{ mL}}{۱ L} = ۴۱ / ۶ \text{ mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$۱۹۵ \text{ g Zn}^{۲+} \times \frac{۱ \text{ mol Zn}^{۲+}}{۶۵ \text{ g Zn}^{۲+}} \times \frac{۱ \text{ mol ZnSO}_۴}{۱ \text{ mol Zn}^{۲+}} \times \frac{۱۶۱ \text{ g ZnSO}_۴}{۱ \text{ mol ZnSO}_۴} = ۴۸۳ \text{ g ZnSO}_۴$$



$$۱۸۴ \text{ g Na}^+ \times \frac{۱ \text{ mol Na}^+}{۲۳ \text{ g Na}^+} \times \frac{۱ \text{ mol Na}_۲\text{SO}_۴}{۲ \text{ mol Na}^+} \times \frac{۱۴۲ \text{ g Na}_۲\text{SO}_۴}{۱ \text{ mol Na}_۲\text{SO}_۴} = ۵۶۸ \text{ g Na}_۲\text{SO}_۴$$

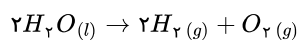
$$۵۶۸ - ۴۸۳ = ۸۵ \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$۳۲۰ \times \frac{۱۲}{۱۰۰} \times ۱۰^۰ \times ۱۰^{-۳} = ۳۸۴۰ \text{ kg شکر}$$

$$۳۲۰ \times \frac{۸۸}{۱۰۰} \times ۱۰^۰ \times ۱ \times ۱۰^{-۶} = ۲۸ / ۱۶ \text{ m}^۳ \text{ آب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۱ = \frac{x}{۱۰۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۱۰ \text{ g}$$

$$\text{جرم آب در محلول اولیه} = ۱۰۰۰ - ۱۰ = ۹۹۰$$

$$\text{جرم محلول دوم} = ۲ = \frac{۱۰}{x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۵۰۰ \text{ g}$$

$$\text{جرم آب تبخیر شده} = ۱۰۰۰ - ۵۰۰ = ۵۰۰ \text{ g} \Rightarrow \frac{۵۰۰}{۱۸ \times ۲} = \frac{V}{۳ \times ۲۲ / ۴} \Rightarrow V = ۹۳۳ \text{ L}$$

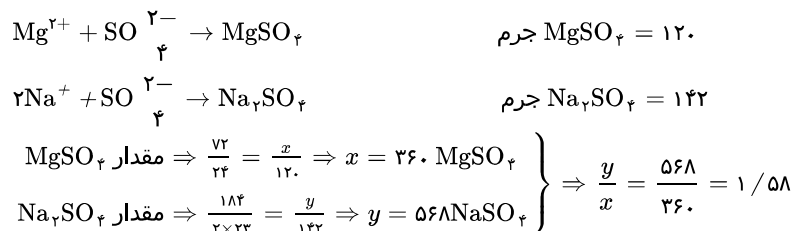


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

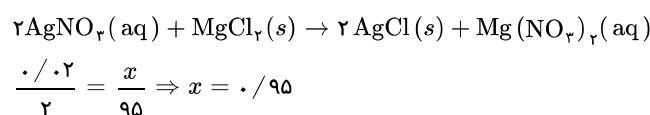
$$\text{درصد جرمی} = \frac{1/36g}{1000g} \times 100 = 0.136$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{1/36}{\frac{20}{1L}} = 0.34$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۸



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۹



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری ppm برابر با میلی گرم بر کیلوگرم است. یعنی در محلول سیرشده ی نقره کلرید، ۲ میلی گرم از آن در یک کیلوگرم آب حل می شود. پس ۱۰۰۰ میلی گرم از آن در ۵۰۰ کیلوگرم، معادل ۵۰۰ لیتر آب حل می شود. ۱۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول یون کلرید را در ۱۰ لیتر محلول محاسبه می کنیم. با توجه به این که چگالی محلول برابر ۱ گرم بر میلی لیتر است، می توانیم از تعریف دوم ppm استفاده کنیم: ۱۲۱

$$1L \text{ محلول} = 1.09/5 \text{mgCl}^- \rightarrow 10L \text{ محلول} = 10.95 \text{mg} = 1/0.95 \text{gCl} \rightarrow \text{mol} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{1/0.95}{35/5}$$

از آن جایی که هر مول HCl حاوی یک مول Cl^- است، پس می توانیم نتیجه بگیریم مقدار مول HCl در محلول اولیه نیز برابر $\frac{1.095}{35/5}$ است. جرم این مقدار HCl را محاسبه کرده و سپس از رابطه درصد جرمی و چگالی محلول استفاده می کنیم:

$$\frac{1/0.95}{35/5} \text{mol HCl} \times 36/5 = \frac{1/0.95 \times 36/5}{35/5} \text{gHCl}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 36/5 \frac{1/0.95 \times 36/5}{35/5} \times 100 \rightarrow x = \frac{1.09/5}{35/5} \text{g محلول}$$

$$\rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{چگالی محلول}} = \frac{1.09/5}{1/2} = 2/57 \text{mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرض می کنیم ۱۰۰ گرم محلول داریم. با توجه به درصد جرمی، ۲۳ گرم اتانول $(C_2H_5OH : M = 46 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ یا ۰/۵ مول اتانول در محلول وجود دارد. حجم ۱۰۰ گرم محلول را محاسبه کرده و سپس غلظت مولار را به دست می آوریم: ۱۲۲

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{چگالی محلول}} = \frac{100}{0.9} \text{mL} \Rightarrow \text{غلظت مولار} = \frac{\text{حل شونده mol}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0.5}{\frac{100}{0.9} \times 10^{-3}} = 4.5M$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند اسمز، نشان دهنده ی عبور آب از خلال یک غشای نیمه تراوا است. در فرایند ذکر شده در گزینه ی ۳، غشای نیمه تراوایی وجود ندارد. ۱۲۳



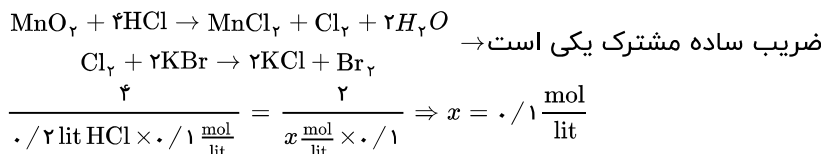
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد درست می‌باشند. نقاطی که روی نمودار باشند، نشان‌دهنده‌ی محلول سیر شده یا میزان انحلال‌پذیری نمک در یک دمای مشخص هستند (نقاط A و B). نقاطی که زیر نمودار باشند، نشان‌دهنده‌ی محلول سیرنشده هستند یعنی حلال، می‌تواند باز هم مقدار بیش‌تری حل‌شونده در خود حل کند (نقطه‌ی D). نقاطی که بالای نمودار هستند، نشان‌دهنده‌ی محلول فراسیر شده می‌باشند (نقطه‌ی C).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cr}_2\text{O}_3 \Rightarrow 2\text{Cr}$$

$$\frac{184\text{ kg}}{52 \times 2} = \frac{52 \times x}{100 \times 152 \times 1} \Rightarrow x = 20.18\text{ kg} \simeq 2/0.18\text{ ton}$$

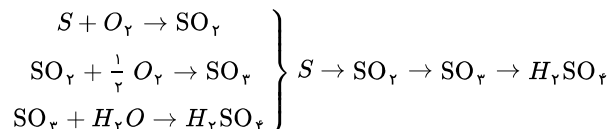
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$a = \text{ppm} \times 10^{-4} = 1/0.6 \rightarrow \text{درصد جرمی}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10\text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 1/0.6 \times 1/0.5}{23} = 0.48$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

پس یک مولی گوگرد نهایتاً یک مول H_2SO_4 تولید می‌کند:

$$\text{جرم گوگرد موجود} = \frac{96}{100} \times 100\text{ gr} = 96\text{ gr}$$

$$? \text{ gr H}_2\text{SO}_4 = 96\text{ gr S} \times \frac{1\text{ mol S}}{32\text{ gr S}} \times \frac{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{ mol S}} \times \frac{98\text{ gr H}_2\text{SO}_4}{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 294\text{ gr}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{جرم حل‌شونده در محلول ۴۰\%} = 200\text{ gr} \times \frac{40}{100} = 80\text{ gr} \\ \text{جرم حل‌شونده در محلول ۷۰\%} = 200\text{ gr} \times \frac{70}{100} = 140\text{ gr} \end{array} \right\} 210 + 80 = 290$$

$$290 \frac{\text{gr}}{500} \times 100 = 58\%$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. یک صافی ۳ مول یون نیترات را جذب می‌کند. پس باید حساب کنیم ۳ مول یون در چند لیتر آب وجود دارد.

$$100 = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{100\text{ gr}} \times 100 \rightarrow \text{جرم NO}_3^- \text{ در یک لیتر} = 0.1\text{ gr}$$

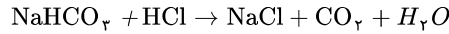
$$1\text{ mol NO}_3^- = 0.1\text{ gr} \times \frac{1\text{ mol NO}_3^-}{62\text{ gr NO}_3^-} = \frac{1}{620}\text{ mol}$$

$$? \text{ L H}_2\text{O} = 3\text{ mol NO}_3^- \times \frac{1\text{ L}}{\frac{1}{620}\text{ mol NO}_3^-} = 1860\text{ L}$$



۱۳۱

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در یک لیتر محلول یک مولار HCl یک مول از این ترکیب وجود دارد پس در ۱۵۰ mL محلول مقدار ۰/۱۵ مول از این ترکیب وجود دارد و با توجه به معادله واکنش معلوم می‌شود ۰/۱۵ مول HCl یا ۰/۱۵ مول NaHCO_3 ترکیب می‌شود:



مول

$$[\text{NaHCO}_3] = \frac{0.15}{5} = 0.03 \rightarrow \text{gr NaHCO}_3 = 0.03 \times 84 = 2.52 \text{ gr}$$

۱۳۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 100 \text{ gr} \text{ حلال} + 0.51 \text{ حل شونده} = 100.51 \text{ محلول} \\ d = \frac{m}{V} \rightarrow d = 1 \rightarrow m = V = 100.51 \text{ mL} \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} 100.51 \text{ mL} & 0.51 \text{ gr} \\ 1000 \text{ mL} & X = 5.07 \frac{\text{gr}}{\text{L}} \end{array} \right.$$

$$\rightarrow 1 \text{ mol } C_7H_{13}OH = 102 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1} \rightarrow \text{mol } C_7H_{13}OH = \frac{5.07}{102} \approx 0.05$$

۱۳۳

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

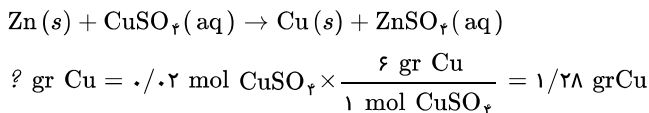
$$100 \text{ g } H_2O \quad 0.73 \text{ gr } Cl_2 \quad 100 \text{ gr } H_2O \quad 0.375 \text{ gr } Cl_2$$

$$2000 \quad X = 14/6 \text{ g} \quad 20 \text{ دمای} \quad 2000 \quad x = 7/5 \text{ g} \quad 52 \text{ دمای}$$

با گرم کردن محلول مقدار انحلال کاهش یافته و مقدار کلر به ۷/۵ می‌رسد و $7/5 - 14/60 = 7/1 \text{ gr}$ کلر آزاد می‌شود که معادل ۲/۲۴ لیتر گاز کلر است. (۱ mol Cl_2 حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر دارد).

۱۳۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در یک لیتر محلول مس (R) سولفات ۰/۰۸ مول از این ماده وجود دارد پس در ۲۵۰ میلی‌لیتر از آن $\frac{1}{4}$ مقدار داده شده و یا ۰/۰۲ مول ترکیب وجود دارد. بنابراین:



۱۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روبیدیم اگزالات $\text{Rb}_2\text{C}_2\text{O}_4$ است که فرمول تجربی آن Rb CO_2 می‌باشد.

۱۳۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که چگالی محلول یک است پس ۱۰۰ گرم محلول برابر یک لیتر محلول است.

$$\text{BaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$$

$$\begin{array}{ccc} -x & x & x \end{array}$$

$$K = [\text{Ba}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] \rightarrow 6/4 \times 10^{-9} = x \cdot x \rightarrow x = 8 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{233 \times 8 \times 10^{-5}}{1000} \times 10^6 = 18/64 \text{ ppm}$$

۱۳۷

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار KNO_3 شیب بیشتری دارد. در نتیجه تغییر دما بر انحلال‌پذیری آن بیش‌تر است و با کاهش دمای محلول جرم جامدی که ته‌نشین می‌شود بیش‌تر است. سرب (II) نیترات در دمای 10°C انحلال‌پذیری بیش‌تری دارد و غلظت آن بیش‌تر است.

۱۳۸

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۴ نسبت کاتیون به آنیون‌ها برابر است.



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۹

گزینه‌ی ۱ $\rightarrow \text{gCl}_r = ./.0.5 \text{mol} \times \frac{71 \text{gr}}{1 \text{mol}} = ./.255 \text{grCl}_r > ./.23 \text{gr} \rightarrow$ فرا سیر شده

گزینه‌ی ۲ $\rightarrow$ انحلال‌پذیری $l_r > H_r S > \text{CO}_r$

گزینه‌ی ۳ $\rightarrow \frac{300 \text{gr}}{100} \times \frac{./.015}{x} \rightarrow x = ./.0.5 \text{mol} \rightarrow \text{grH}_r S = ./.0.5 \times \frac{34 \text{gr}}{\text{mol}} = ./.17 \text{gr} < ./.24 \text{gr}$ سیر نشده

گزینه‌ی ۴ $\rightarrow \text{LO}_r$ بر $\text{تأثیر دما} = \frac{./.196(20^\circ \text{C})}{./.058(60^\circ \text{C})} = 2.9$

برای $\text{Cl}_r = \frac{./.73}{./.33} = 2/2$ و برای $H_r S = \frac{./.38}{./.15} = 2/5$

پس تأثیر افزایش دما برای این سه گاز به‌صورت $\text{CO}_r > H_r S > \text{Cl}_r$ می‌باشد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 120 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{10} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم حل شونده} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ grNaOH}$

$\text{FeCl}_r(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_r(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$

$1 \text{mol} \quad 2 \times 40 \text{gr} \rightarrow x = 1 \times 10^{-5} \text{mol FeCl}_r$
 $x \quad 1/2 \times 10^{-2}$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۱

نقطه‌ی B دقیقاً روی نمودار انحلال‌پذیری است و وضعیت محلول را در حالت سیرشده نشان می‌دهد. نقطه‌ی C زیرنمودار انحلال‌پذیری است یعنی مقدار حل‌شونده کمتر از حالت سیرشده است و محلول سیرنشده را نشان می‌دهد و نقطه‌ی A بالاتر از نمودار انحلال‌پذیری است یعنی مقدار حل‌شونده بیشتر از حالت سیرشده است و محلول فوق سیرشده یا فراسیرشده را نشان می‌دهد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 15/6 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{100 \text{g}} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم حل شونده} = 1/56 \times 10^{-3} \text{ gAg}_r \text{SO}_r$

اکنون باید جرم نقره سولفات را تبدیل به مول نماییم.

$M(\text{Ag}_r \text{SO}_r) = 2(108) + 32 + 4(16) = 312 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$? \text{molAg}_r \text{SO}_r = 1/56 \times 10^{-3} \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{mol}}{312 \cancel{\text{g}}} = 5 \times 10^{-6} \text{molAg}_r \text{SO}_r$



۱۴۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محلول ۲۰ درصد جرمی است. یعنی در هر ۱۰۰ گرم محلول، ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید وجود دارد.

$$100 - 20 = 80 \text{ gH}_2\text{O} = \text{جرم حل شونده} - \text{جرم محلول} = \text{جرم حلال}$$

به بیان دیگر، در هر ۸۰ گرم حلال (آب) مقدار ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید حل شده است. برای پیدا کردن مولالیتتهی محلول، کافی است تعداد مولهای سدیم هیدروکسید را در ۱۰۰۰ گرم حلال (آب) به دست آورید. برای این منظور می‌توانید از دو روش زیر استفاده کنید.

روش اول: روابط استوکیومتری

$$? \text{ mol NaOH} = 1000 \text{ gH}_2\text{O} \times \frac{20 \text{ g NaOH}}{80 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 6/25 \text{ mol NaOH}$$

بنابراین در هر ۱۰۰۰ گرم، مقدار ۶/۲۵ مول NaOH حل شده است. پس محلول ۶/۲۵ مولال است.

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارزی

$$80 \text{ gH}_2\text{O} \approx 20 \text{ gNaOH}$$

$$1000 \quad \times \quad \rightarrow x = 250 \text{ gNaOH} \quad \rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{250}{40} = 6/25 \text{ mol}$$

بنابراین در هر ۱۰۰۰ گرم آب، مقدار ۶/۲۵ مول NaOH حل شده است. پس محلول ۶/۲۵ مولال است.

۱۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری

$$x \text{ mol} = 1 \cancel{\text{L}} \times \frac{1000 \cancel{\text{mL}}}{1 \cancel{\text{L}}} \times \frac{1/25 \cancel{\text{g}}}{1 \cancel{\text{mL}}} \times \frac{40 \cancel{\text{g}}}{100 \cancel{\text{g}}} \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \cancel{\text{g}}} = 5/1 \text{ mol}$$

غلظت مولی چگالی درصد جرمی جرم مولی

بنابراین در هر لیتر محلول، ۵/۱ مول H_2SO_4 وجود دارد و غلظت محلول ۵/۱ مول بر لیتر است.

$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M} \quad \text{روش دوم: رابطه‌ی}$$

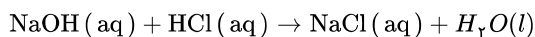
$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 40 \times 1/25}{98} = 5/1 \text{ mol. L}^{-1}$$

۱۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری

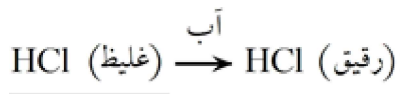
$$x \text{ mL (رقیق)} = 40 \text{ mL (غلیظ)} \times \frac{2/5 \cancel{\text{mol}}}{1 \cancel{\text{L}} (غلیظ)} \times \frac{1 \text{ L (رقیق)}}{0/2 \cancel{\text{mol}}} = 50 \text{ mL}$$

بنابراین ۵۰ mL محلول ۰/۲ mol. L⁻¹ می‌توان تهیه کرد.



$$x \text{ gNaOH} = 50 \cancel{\text{mL}} \text{ HCl} \times \frac{1 \cancel{\text{L}} \text{ HCl}}{100 \cancel{\text{mL}} \text{ HCl}} \times \frac{0/2 \cancel{\text{mol}} \text{ HCl}}{1 \cancel{\text{L}} \text{ HCl}} \times \frac{1 \cancel{\text{mol}} \text{ NaOH}}{1 \cancel{\text{mol}} \text{ HCl}} \times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \cancel{\text{mol}} \text{ NaOH}} = 4 \text{ gNaOH}$$

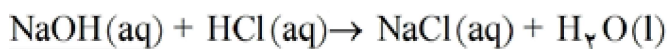
تناسب‌های هم‌ارز



$$2/5 \text{ M} \cdot 0/2 \text{ M} \times x \text{ mL}$$

$$1 \times 1000 \cdot 1 \times 1000 \rightarrow x = 50 \text{ mL (رقیق)}$$

بنابراین ۵۰ mL محلول ۰/۲ mol. L⁻¹ تهیه کرد.



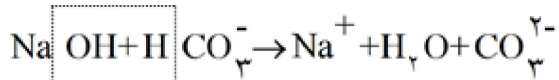
$$x \text{ g} \cdot 0/2 \text{ M} \times 50 \text{ mL}$$

$$1 \times 40 \cdot 1 \times 1000 \rightarrow x = 4 \text{ g NaOH}$$



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. باریم سولفات (BaSO_4) رسوب سفید رنگی است و جزو ترکیب‌های نامحلول به شمار می‌رود. ۱۴۶

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. محلول سدیم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی است و با تولید یون OH^- در محلول، یون‌های H^+ را از HCO_3^- جذب کرده و HCO_3^- را به CO_3^{2-} تبدیل می‌نماید. ۱۴۷



روش اول: روابط استوکیومتری

$$x \text{ L NaOH} = 1 \times \frac{10.6 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times \frac{0.122 \text{ g HCO}_3^-}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ HCO}_3^-}{10.3 \text{ g HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol HCO}_3^-}{61 \text{ HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCO}_3^-} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{0.25 \text{ mol NaOH}} = 1 \text{ L NaOH}$$

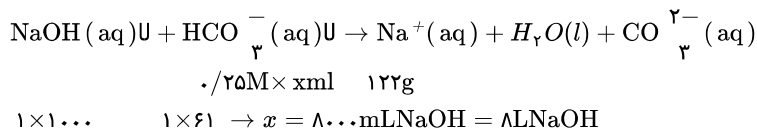
تناسب‌های هم‌ارز

ابتدا باید محاسبه نماییم، یک تن آب دریا چند گرم یون HCO_3^- دارد.
هر یک تن معادل 10.6 گرم می‌باشد. پس می‌توان نوشت:

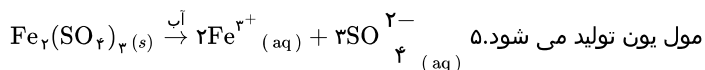
$$1 \text{ g} \approx 0.122 \times 10^{-3} \text{ g HCO}_3^- \rightarrow \text{مطابق صورت تست}$$

$$10.6 \quad x \quad \rightarrow x = 122 \text{ g HCO}_3^-$$

اکنون می‌توان حجم محلول سدیم هیدروکسید موردنیاز را به دست آورد.



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۸



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۹

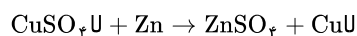
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۰

روش اول: روابط استوکیومتری

$$x \text{ mL CuSO}_4 = 1/6 \text{ Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ CuSO}_4}{0.2 \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{10.3 \text{ mL CuSO}_4}{1 \text{ CuSO}_4}$$

$$= 125 \text{ mL CuSO}_4$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



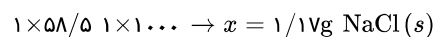
$$0.2 \text{ M} \times x \text{ mL} = 1/6 \text{ g}$$

$$1 \times 1000 \quad 1 \times 64 \rightarrow x = 125 \text{ mL CuSO}_4$$



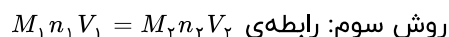
151

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



152

روشن دوم: تناسب‌های هم‌ارز



152

154

155

۱۰۰ : مس



۱۵۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای محاسبه‌ی غلظت مولی محلول می‌توان از رابطه‌ی روبه‌رو استفاده کرد:

$$C_M = \frac{1.0a\rho}{M} \rightarrow C_M = \frac{1.0a\rho}{M} = \frac{1.0 \times \frac{4.0}{11} \times 1/1}{4.0} = 1 \text{ mol. L}^{-1}$$

یا

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow 1/1 = \frac{11.0}{v} \rightarrow v = 11.0 \text{ ml}$$

$$\begin{array}{ccc} 11.0 \text{ ml} & 4 \text{ گرم} & \\ 1000 & x = 4.0 \text{ گرم} & \Rightarrow M = \frac{C}{m} = \frac{4.0}{4.0} = 1 \text{ مولار} \end{array}$$

۱۵۷

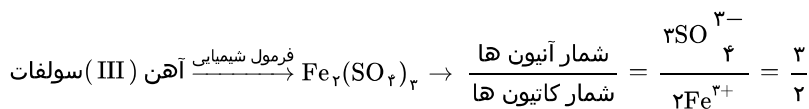
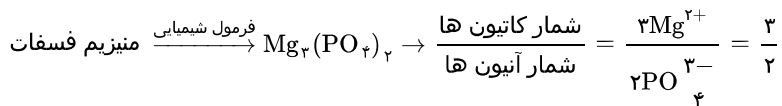
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق نمودار انحلال پذیری پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای 40°C برابر 60g نمک در 100g آب می‌باشد. جرم محلول در این دما به‌صورت روبه‌رو قابل محاسبه است:

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حل شونده} + \text{جرم حلال} = 10.0\text{g} + 60\text{g} = 70\text{g}$$

$$\begin{array}{ccc} 160 & 10 \text{ g رسوب} & \\ 24 & x & \rightarrow x = 1/5 \text{ گرم} \end{array}$$

۱۵۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب ردیف ۳ از ستون ۱ منیزیم فسفات می‌باشد و ترکیب ردیف ۲ از ستون ۲ آهن (II) سولفات است.



۱۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سدیم سولفید (Na_2S) یک الکترولیت قوی است و محلول آن در آب رسانای جریان برق است و سایر گزینه‌ها غیرالکترولیت هستند و محلول آن‌ها در آب رسانای جریان برق نیست.

۱۶۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از روابط استوکیومتری:

$$?g \text{ NaCl}_{(s)} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \cancel{\text{L}}}{1000 \cancel{\text{mL}}} \times \frac{0.2 \cancel{\text{mol}}}{1 \cancel{\text{L}}} \times \frac{58.5 \text{ g}}{1 \cancel{\text{mol}}} = 11.7 \text{ g NaCl}_{(s)}$$

غلظت مولی

۱۶۱

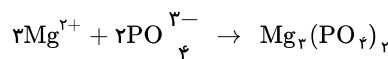
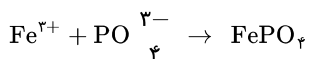
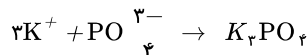
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با کاهش دما، انحلال‌پذیری RbCl در آب کاهش می‌یابد. از این‌رو مقدار RbCl اضافی در دمای 10°C ته‌نشین می‌شود و محلول سیر شده در دمای جدید حاصل می‌شود.

۱۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی میان H از یک مولکول ویکی از سه اتم O ، F یا N از مولکول دیگر برقرار می‌شود. پس تشکیل هیدروژنی میان مولکول‌های HCl امکان‌پذیر نیست.

۱۶۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت مولی محلول غلیظ H_3PO_4 را به دست می‌آوریم.

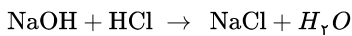
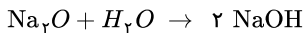
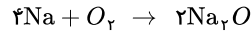
$$C_M = \frac{10 \text{ ad}}{M} = \frac{10 \times 62 / 5 \times 1 / 6}{98} = 10 / 2 \text{ mol. L}^{-1}$$

اکنون با استفاده از رابطه‌ی زیر می‌توان غلظت محلول رقیق H_3PO_4 را به دست آورد.

$$(C_m \cdot V) = (C_M \cdot V) \text{ غلیظ}$$

$$10 / 2 \times 9 / 8 = C_M \text{ رقیق} \times 200 \rightarrow C_M \text{ رقیق} = 0 / 5 \text{ mol. L}^{-1}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سری واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به سری واکنش‌های فوق می‌توان به تناسب هم‌ارز زیر رسید:



$$\frac{0 / 46 g}{4 \times 23} \quad \frac{0 / 2 M \times X \text{ mL}}{4 \times 1000} \rightarrow x = 100 \text{ mL} = 0 / 1 L$$

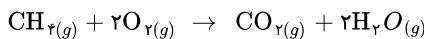
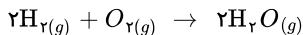
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای پیدا کردن مولاریته‌ی محلول، باید تعداد مول‌های سولفوریک اسید حل شده در یک

$$\text{لیتر محلول را به دست آوریم.} \quad ? \text{ mol } H_2SO_4 = 1L \text{ محلول} \times \frac{100 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 / 225 \text{ محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times$$

$$\times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{100 \text{ mL محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 10 \text{ mol } H_2SO_4$$

بنابراین در هر لیتر محلول ۱۰ مول سولفوریک اسید وجود دارد و محلول ۱۰ مولار است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش سوختن گازهای هیدروژن و متان به صورت زیر است:



با استفاده از حجم گاز CO_2 تولید شده می‌توان حجم گاز متان را به دست آورد.

$$? LCH_4 = 5 / 6 LCO_2 \times \frac{1 LCH_4}{1 LCO_2} = 5 / 6 LCH_4$$

جرم آب تولید شده از سوختن ۵/۶ لیتر متان را به دست می‌آوریم.

$$? gH_2O = 5 / 6 LCH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{22 / 4 LCH_4} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{18 gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 9 gH_2O$$

۹ گرم آب تولید شده، مربوط به سوختن گاز متان است. پس مابقی آن یعنی ۲/۲۵ گرم از آب تولید شده مربوط به

سوختن هیدروژن است. اکنون می‌توان حجم گاز هیدروژن موجود در مخلوط را به دست آورد.

$$? LH_2 = 2 / 25 H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 gH_2O} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{22 / 4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2 / 8 LH_2$$

پس در مخلوط مورد نظر ۲/۸ لیتر هیدروژن و ۵/۶ لیتر متان وجود دارد. اکنون می‌توان درصد حجمی گاز هیدروژن موجود

در مخلوط را به دست آورد.

$$\text{درصد حجمی هیدروژن} = \frac{\text{حجم هیدروژن}}{\text{حجم کل}} \times 100 = \frac{2 / 8}{2 / 8 + 5 / 6} \times 100 = \%33 / 33$$



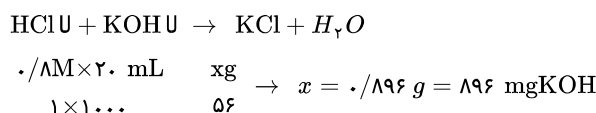
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فرمول $K_2Cr_2O_7$ نشان می‌دهد که بنیان دی‌کرومات $(Cr_2O_7^{2-})$ دو ظرفیتی است. هم‌چنین فرمول $ScPO_4$ نشان می‌دهد، فلز اسکاندیم سه ظرفیتی است، به‌طوری‌که ظرفیت ۳ آن با ظرفیت ۳ بنیان فسفات (PO_4^{3-}) ساده شده است. بنابراین فرمول اسکاندیم دی‌کرومات به صورت $Sc_2(Cr_2O_7)_3$ نوشته می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از واکنش هیدروکلریک اسید و منیزیم، غلظت مولی هیدروکلریک اسید را پیدا می‌کنیم.

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$\frac{0.96\text{ g}}{24} \times \frac{C_M \times 10\text{ mL}}{2 \times 1000} \rightarrow C_M = 0.1\text{ M}$$

اکنون واکنش هیدروکلریک اسید با پتاسیم هیدروکسید را بررسی می‌کنیم.



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. محلول فراسیر شده ناپایدار است و چنانچه مقدار اندکی از بلور ماده‌ی حل شونده به آن افزوده شود، به سرعت مقدار اضافی حل شونده به صورت بلور، رسوب می‌نماید.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. استفاده از روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

$$? \text{ mol KOH}_{(s)} = 1 \cancel{\text{ L KOH}_{(aq)}} \times \frac{1000 \cancel{\text{ mL KOH}_{(aq)}}}{1 \cancel{\text{ L KOH}_{(aq)}}} \times \frac{1/0.1 \cancel{\text{ L KOH}_{(aq)}}}{1 \cancel{\text{ mL KOH}_{(aq)}}} \times \frac{5/6 \cancel{\text{ L KOH}_{(s)}}}{50/5 \cancel{\text{ L KOH}_{(aq)}}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}_{(s)}}{56 \cancel{\text{ L KOH}_{(s)}}} = 2 \text{ mol KOH}_{(s)}$$

بنابراین در هر لیتر از محلول، ۲ مول KOH حل شده است و غلظت مولی محلول ۲ مولار می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار رابطه‌ی مستقیم و با دما رابطه‌ی عکس دارد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. یکای انحلال‌پذیری در این جدول $\frac{\text{mgO}_2}{\text{kgH}_2\text{O}}$ است. بنابراین اگر یک کیلوگرم آب از دمای 0°C تا دمای 40°C گرم شود، مقدار $14/5 - 6/5 = 8\text{ mg}$ اکسیژن از آن آزاد می‌شود. اکنون با دو روش می‌توان حجم گاز اکسیژن آزاد شده را به دست آورد.

روش تناسب:

ابتدا باید ببینیم در ازای یک تن آب (۱۰۰۰ کیلوگرم آب) چند گرم اکسیژن آزاد می‌شود:

$$1\text{ kgH}_2\text{O} - 8\text{ mgO}_2$$

$$\Rightarrow x = 8000\text{ mgO}_2 = 8\text{ gO}_2$$

$$1000\text{ kg H}_2\text{O} \sim x\text{ mg O}_2$$

اکنون باید ببینیم 8 gO_2 در شرایط STP معادل چند لیتر اکسیژن است:

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز (STP)}}{22.4 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{8\text{ gO}_2}{1 \times 32} = \frac{x\text{ LO}_2}{1 \times 22.4} \Rightarrow x = 5.6\text{ LO}_2$$

روش ضریب تبدیل:

$$x\text{ LO}_2 = 1\text{ tonH}_2\text{O} \times \frac{1000\text{ kgH}_2\text{O}}{1\text{ ton H}_2\text{O}} \times \frac{8\text{ mgO}_2}{1\text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{1\text{ gO}_2}{1000\text{ mgO}_2} \times \frac{1\text{ mol O}_2}{32\text{ gO}_2} \times \frac{22.4\text{ LO}_2}{1\text{ molO}_2}$$

$$= 5.6\text{ LO}_2$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۴

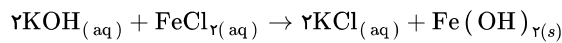
$$\text{جرم حل شوند} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 36/5 = \frac{\text{جرم حل شوند}}{80g} \times 100 \Rightarrow \text{جرم حل شوند} = 29/2 \text{ gHCl}$$

$$29/2 \text{ gHCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ gHCl}} = 0/8 \text{ molHCl}$$

$$\text{مول حل شونده} = 29/2 \text{ gHCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ gHCl}} = 0/8 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 3/2 = \frac{0/8 \text{ mol}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow \text{حجم محلول} = 0/25L = 250 \text{ mL}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله ی واکنش انجام شده به صورت زیر است: ۱۷۵



ابتدا جرم پتاسیم هیدروکسید حل شده در محلول را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{مول آهن (II) کلرید}}{\text{ضرب}} = \frac{\text{جرم پتاسیم هیدروکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} \Rightarrow \frac{6 \times 10^{-6} \text{ mol FeCl}_2}{1} = \frac{x \text{ g KOH}}{2 \times 56} \Rightarrow$$

$$x = 6/72 \times 10^{-6} \text{ g KOH}$$

اکنون می توان غلظت محلول پتاسیم هیدروکسید را برحسب ppm به دست آورد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم پتاسیم هیدروکسید}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{6/72 \times 10^{-6} \text{ g}}{28} \times 10^6 = 24$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انحلال پذیری در ۲۰ درجه $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ۱۳۷/۵ gPb ۱۷۶

$$\begin{array}{ll} \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ گرم } 55 & x \\ \text{H}_2\text{O} \text{ گرم } 100 & \text{گرم } 250 \end{array}$$

۱۵۰ گرم سرب (II) نیترات در ۲۵۰ گرم آب در دمای ۲۰ درجه یک محلول فراسیر شده است.

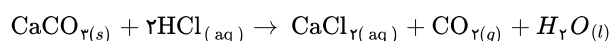
انحلال پذیری در ۲۰ درجه

$$\begin{array}{ll} \text{KClO}_3 \text{ گرم } 6 & x \\ & 500 \end{array} \Rightarrow x = 28/3 \text{ gr KClO}_3$$

از ۵۰۰ گرم محلول KClO_3 ۲۸/۳ gr

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دمای 40°C مقدار ۲۴ گرم H_2S می تواند حل شود و محلول سیر شده تولید کند و مقدار بیش تر از آن محلول فراسیر شده تولید می کند. ۱۷۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۸



$$100 \text{ g} \quad 2 \times 36/5 \text{ g}$$

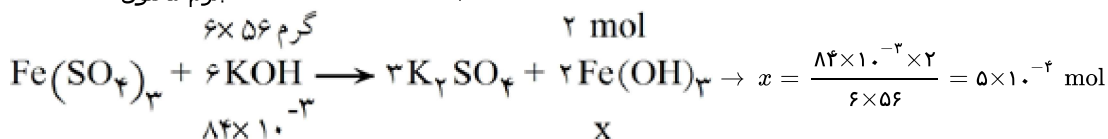
$$10 \times 10^{-3} \text{ g} \quad x = 73 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 1/1 = \frac{m}{100} \rightarrow m = 110 \text{ g}$$

$$\frac{73 \times 10^{-3} \text{ g}}{110 \text{ g}} \times 10^6 = 66/36$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۹

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = 840 = \frac{\text{جرم KOH}}{100} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم KOH} = 84 \times 10^{-3} \text{ گرم}$$



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸۰

$$\begin{aligned} \text{مقدار اسید نهایی} \quad 2.0L \times 3 \text{ mol} &= 6.0 \text{ mol} \\ \text{مقدار اسید موجود} \quad 1.0L \times 1 \text{ mol} &= 1.0 \text{ mol} \\ \text{مقدار مورد نیاز} \quad 6.0 - 1.0 &= 5.0 \text{ mol} \\ \text{اسید} \quad 1L \quad 6 \text{ mol} \quad 5.0 &\Rightarrow x = 8/3 L \quad \text{حجم اسید مورد نیاز} \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۱

$$\begin{aligned} \text{MgCl}_2 &\rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- \\ 3x = 1/2 \Rightarrow x &= 1/6 \frac{\text{mol}}{L} \\ \text{MgCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 &\rightarrow 2\text{AgCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \\ 1(\text{MgCl}_2) \quad 2 \times 143/5 &\rightarrow C_m \frac{n}{V} \Rightarrow 1/6 = \frac{1/2}{V} \Rightarrow V = 3.0 \text{ lit} = 3.0 \text{ mL} \\ x = 1/6 \text{ mol} \quad 5/74 &\end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در دمای 60° حدود 40g ماده‌ی حل شده در 100g آب داریم، یعنی 140g محلول داریم که اگر آن را تا 35° سرد کنیم 20g رسوب می‌کند. ۱۸۲

$$\begin{aligned} \text{رسوب} \sim \text{محلول} \\ 140\text{g} \sim 20\text{g} \\ 70 \sim x = 10 \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آلومینیوم کربنات $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ و روی فسفات $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ است. یعنی نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب اولی $\frac{2}{3}$ و در دومی هم نسبت آنیون به کاتیون $\frac{2}{3}$ است. ۱۸۳

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۴

$$\begin{aligned} \text{PPm} &= \frac{\text{جرم حل شده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 103/5 = \frac{m}{1000\text{g}} \times 10^6 \Rightarrow m = 1035 \\ 1 \text{ mol} \quad 23\text{g} \\ x &= 4/5 \times 10^{-2} \quad 1035 \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸۵

$$\begin{aligned} \text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 &\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ 144 (\text{MgCO}_3) \quad 1 (\text{H}_2\text{SO}_4) &\Rightarrow C_m = \frac{n}{V} = \frac{2/5 \text{ mmol}}{1.0 \text{ mL}} = 0.25 \frac{\text{mol}}{L} \\ 210 \quad x = 2/5 \text{ mmol} \\ C_{m_1} V_1 = C_{m_2} V_2 &\Rightarrow 5 \times C_{m_1} = 0.25 \times 250 \Rightarrow C_{m_1} = 12/5 \end{aligned}$$

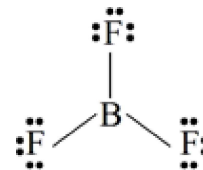
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۶

$$\begin{aligned} \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \quad 2 \times \frac{5}{10} &= 0.1 \text{ mol} \\ \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \quad 3\text{NO}_3^- \\ 0.1 \quad x = 0.3 \end{aligned}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. BF_3 پیوند کووالانسی دارد ولی نیروی بین مولکولی آن واندروالسی است.

۱۸۷



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دمای ثابت هر چه فشار افزایش یابد حلالیت گازها بیش تر می شود.

۱۸۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۸۹

$$C_m = \frac{n}{V} \Rightarrow . / 2 = \frac{n}{. / 5} \Rightarrow n = . / 1 \text{ mol} \Rightarrow . / 1 \times 158 = 158$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون آب پیوند هیدروژنی بین مولکولی دارد دمای جوش بالاتری دارد و بین OF_2 و F_2 چون OF_2 یک مولکول قطبی است و سنگین تر، دمای جوش آن نسبت به F_2 بیش تر است.

۱۹۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

۱۹۱

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow 1/2 = \frac{x}{25} \rightarrow x = 30 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow \frac{37}{100} = \frac{x}{30} \rightarrow x = 11/1 \text{ gHCl}$$

$$? \text{gCaCO}_3 = 11/1 \text{ gHCl} \times \frac{1 \text{ molHCl}}{36/5 \text{ gHCl}} \times \frac{1 \text{ molCaCO}_3}{2 \text{ molHCl}} \times \frac{100 \text{ gCaCO}_3}{1 \text{ molCaCO}_3} \approx 15/20 \text{ g}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹۲

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow . / 8 \text{ g. mL}^{-1} = \frac{x}{28/75 \text{ mL}} \rightarrow x = 22 \text{ g}$$

$$? \text{gH}_2\text{O} = 1/5 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 27 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{22}{27 + 22} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{22}{50} \times 100 = 44\%$$



پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴



