

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ از ابتدای مملول و مقدار مل

شونده‌ها تا پایان نیروهای

بین‌مولکولی آب، فراتر از انتظار

صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۷

۴۱- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

(۱) در مخلوط ضد یخ، خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.

(۲) در مخلوط گلاب، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت است.

(۳) خواص مخلوط‌ها تنها به خواص حلال و مقدار آن بستگی دارد.

(۴) هوایی که تنفس می‌کنیم، مخلوطی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک طعام در آب است.

۴۲- مقایسه مقدار نمک‌های حل شده در آب دریا‌های گوناگون در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۱) دریای سرخ > دریای مدیترانه > دریای مرده > اقیانوس آرام

(۲) دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده > اقیانوس آرام

(۳) اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده

(۴) دریای مدیترانه > دریای سرخ > اقیانوس آرام > دریای مرده

۴۳- اگر بخواهیم محلول فرمالین (فورمالدهید در آب) ۴۸ درصد جرمی را به ۲۰ درصد جرمی برسانیم، باید به ..... گرم محلول ..... گرم

آب بیافزاییم. (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۸۰ - ۵۰

(۳) ۱۴۰ - ۱۰۰

(۲) ۶۰ - ۵۰

(۱) ۱۶۰ - ۱۰۰

۴۴- برای بیان ساده‌تر غلظت محلول‌های ..... از کمیتی به نام قسمت در میلیون استفاده می‌شود که رابطه آن با درصد جرمی به صورت

..... است.

(۲) بسیار رقیق -  $10^{-4} \times \text{درصد جرمی} = \text{ppm}$

(۱) بسیار رقیق -  $10^4 \times \text{درصد جرمی} = \text{ppm}$

(۴) رقیق -  $10^{-4} \times \text{درصد جرمی} = \text{ppm}$

(۳) رقیق -  $10^4 \times \text{درصد جرمی} = \text{ppm}$

۴۵- مقدار کافی گاز کلر مطابق واکنش موازنه نشده زیر با چند کیلوگرم محلول سود سوزآور که غلظت یون  $\text{Na}^+(\text{aq})$  در آن ۱۱۵۰۰ ppm

می‌باشد، واکنش دهد تا ۷۰/۲ گرم  $\text{NaCl}$  حاصل شود؟

( $\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5, \text{Na} = 23, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۲/۸۸

(۳) ۲/۸۴

(۲) ۲/۴۸

(۱) ۲/۴۴

۴۶- در میان موارد زیر چند عبارت نادرست است؟

(آ) فلز منیزیم در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.

(ب) حدود نیمی از سدیم کلرید استخراج شده در جهان، صرف تهیه فلز سدیم، گاز کلر، سودسوزآور و گاز هیدروژن می‌شود.

(پ) طی فرایند استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، گاز کلر نیز به‌دست می‌آید.

(ت) منیزیم در آب دریا، به شکل  $Mg(OH)_2$  وجود دارد.

(ث) میزان مصرف خانگی سدیم کلرید بیشتر از میزان مصرف آن در ذوب کردن یخ در جاده‌ها است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

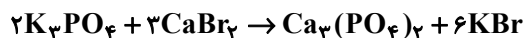
۴۷- در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، کدام یک کمترین دمای جوش را دارد؟

(۱) HF (۲) HCl (۳) HBr (۴) HI

۴۸- ۵۴ گرم محلول ۷۴٪ جرمی کلسیم برمید را تهیه کرده‌ایم. به این محلول مقداری پتاسیم فسفات می‌افزاییم تا طبق واکنش زیر تمام

یون‌های  $Ca^{2+}$  به صورت کلسیم فسفات رسوب دهد، اگر حجم محلول نهایی برابر ۴۴/۴ میلی‌لیتر باشد، غلظت پتاسیم برمید تولید شده

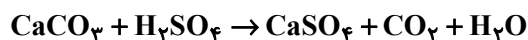
چند مولار است؟  $(Ca = 40, Br = 80 : \frac{g}{mol})$



(۱) ۹ (۲) ۴/۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۵

۴۹- ۵۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید با ۵۰۰ میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد. جرم اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آن، چند

گرم و غلظت آن چند مولار است؟



(۱) ۰/۴۹ و ۰/۱ (۲) ۰/۹۸ و ۰/۱ (۳) ۰/۹۸ و ۰/۰۵ (۴) ۰/۴۹ و ۰/۰۵

۵۰- در ۷۱۵ گرم محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم کلرید به تقریب چند مول حل شونده موجود است و غلظت یون کلرید در این محلول به تقریب

چند  $mol.L^{-1}$  است؟  $N = 14, Cl = 35.5, H = 1 : \frac{g}{mol}$  و چگالی محلول را  $1 \frac{g}{mL}$  فرض کنید. (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.)

(۱) ۰/۲۷ - ۰/۳۷ (۲) ۰/۵۳ - ۰/۷۴

(۳) ۰/۵۳ - ۰/۳۷ (۴) ۰/۲۷ - ۰/۷۴

۵۱- یک نمونه ۲ لیتری از خون انسان در آزمایشگاهی موجود است. اگر دستگاه گلوکومتر برای این نمونه عدد ۹۰ را گزارش کند، شمار مول‌های

گلوکز موجود در این نمونه در کدام گزینه آمده است؟ ( $C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1}$ )

۰/۱ (۴)

۰/۰۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۰۵ (۱)

۵۲- اگر غلظت یون کربنات در ۱۰۰۰ گرم از محلول آمونیوم کربنات برابر ۲۰۰ppm باشد، تقریباً چند مول یون آمونیوم در این محلول وجود

دارد؟ ( $C=12, O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1}$ )

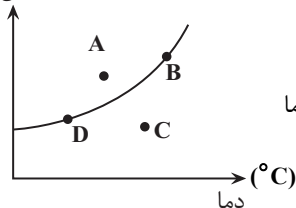
$2 \times 10^{-3}$  (۴)

$3/3 \times 10^{-3}$  (۳)

$6/6 \times 10^{-3}$  (۲)

$1 \times 10^{-3}$  (۱)

انحلال پذیری (g)



۵۳- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب برخلاف انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات در آب با افزایش دما افزایش می‌یابد.

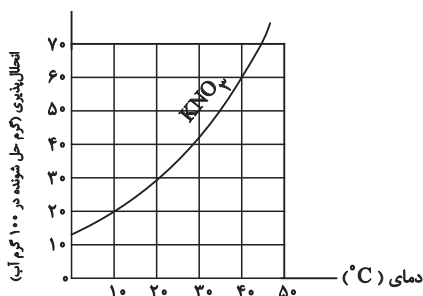
(۲) در نقطه A همانند D، مقدار حل شونده به ترتیب برابر مقدار انحلال‌پذیری در دمای نقاط A و D است.

(۳) در ادراغ افراد مبتلا به سنگ کلیه مقدار نمک‌های کلسیم‌دار می‌تواند مانند نقطه A باشد.

(۴) در نقطه C مقدار حل شونده کمتر از مقدار انحلال‌پذیری آن ماده در دمای آن نقطه است.

۵۴- مقدار ۲۰۰ گرم محلول ۳۰ درصد جرمی  $KNO_3$  در دمای  $40^\circ C$  تهیه شده است. دمای محلول تا چند درجه سلسیوس کاهش داده

شود، مقدار ۳۲ گرم نمک ته‌نشین می‌گردد؟



۲۰ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۳۰ (۴)

۵۵- انحلال‌پذیری ترکیب  $Li_2SO_4$  در دمای  $50^\circ C$  برابر ۲۷ و در دمای  $20^\circ C$  برابر ۳۲/۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر بدانیم نمودار

انحلال‌پذیری این نمک به صورت کاملاً خطی است، در چه دمایی درصد جرمی محلول سیرشده آن به تقریب برابر ۲۳ درصد می‌شود؟ (از

تغییر حجم آب در اثر انحلال نمک چشم‌پوشی شود.)

۵۷ (۴)

۴۳ (۳)

۶۲ (۲)

۳۳ (۱)

۵۶- با توجه به جدول داده شده که انحلال پذیری چند نمک را در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

| حل شونده     | فرمول شیمیایی                | انحلال پذیری (گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب) |
|--------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| سدیم نیترات  | $\text{NaNO}_3$              | ۹۲                                        |
| سدیم کلرید   | $\text{NaCl}$                | ۳۶                                        |
| کلسیم فسفات  | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | $5 \times 10^{-4}$                        |
| کلسیم سولفات | $\text{CaSO}_4$              | ۰/۲۳                                      |

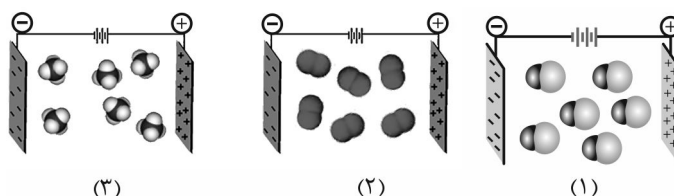
(۱) کلسیم سولفات جزو مواد نامحلول در آب است.

(۲) غلظت کلسیم فسفات در محلول سیرشده آن در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به تقریب  $5\text{ ppm}$  است.

(۳) برای تهیه ۴۸ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به ۲۳ گرم  $\text{NaNO}_3$  نیاز است.

(۴) درصد جرمی سدیم کلرید در محلول سیرشده آن در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  برابر ۳۶ درصد است.

۵۷- با توجه به شکل داده شده، کدام مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟



(آ) نحوه قرارگیری مولکول‌های نیتروژن در میدان الکتریکی مانند مولکول‌های شکل ۲ است.

(ب) مولکول‌های سازنده ماده (۳) برخلاف ماده (۲) قطبی هستند.

(پ) مولکول‌های ماده (۱) در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و قطبی هستند.

(۱) آ، ب، پ (۲) آ، ب (۳) ب، پ (۴) آ، پ

۵۸- کدام گزینه در مورد مولکول آب و هیدروژن سولفید نادرست است؟ ( $S = 32, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) هر دو مولکول قطبی هستند.

(۲) جرم مولی هیدروژن سولفید حدود دو برابر آب است.

(۳) هر دو شکل خمیده دارند.

(۴) اختلاف نقطه جوش این دو مولکول  $60^{\circ}$  درجه سلسیوس است.

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر صحیح می‌باشد؟

الف) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی دارای جهت‌گیری است، نقطه جوش بالاتری دارد.

(ب) هر چه نیروی بین مولکولی ذرات سازنده ترکیب گازی قوی‌تر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود.

(پ) نقطه جوش  $\text{Cl}_2$  بیش‌تر از نقطه جوش  $\text{F}_2$  می‌باشد.

ت) در مقایسه نقطه جوش دو ترکیب ناقطبی، نقطه جوش ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، کم‌تر است.

(۱) فقط الف و پ (۲) الف، ب و پ (۳) فقط ب و ت (۴) فقط پ و ت

۶۰- نمودار زیر به نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای مربوط است. در این نمودار نقاط A، B و C

به ترتیب از راست به چپ می‌توانند مربوط به کدام ترکیب‌ها باشند؟

(۱)  $\text{AsH}_3 - \text{HBr} - \text{PH}_3$

(۲)  $\text{NH}_3 - \text{HCl} - \text{PH}_3$

(۳)  $\text{HCl} - \text{AsH}_3 - \text{HI}$

(۴)  $\text{HF} - \text{SbH}_3 - \text{HI}$

