

## شیمی ۱

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است که بخش عمده آن در اقیانوس‌ها و دریاها توزیع شده است.  
 (۲) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.  
 (۳) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.  
 (۴) در واکنش‌های انجام شده در زیست‌کره ریز مولکول‌ها و یون‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- ۲- برای ضدعفونی کردن آب یک استخر از محلول کلر ۰/۷ درصد جرمی استفاده می‌شود. اگر مقدار مجاز کلر موجود در آب استخر ۱ ppm باشد،

چند گرم از این محلول برای ضدعفونی کردن  $700 \text{ m}^3$  آب نیاز است؟ (جرم یک لیتر آب استخر را یک کیلوگرم در نظر بگیرید.)

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۷۰۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰۰

۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، یون کلر است.  
 (ب) کاتیون سدیم فراوان‌ترین کاتیون حل شده در آب دریا است.  
 (پ) کوه‌های یخ بیشترین درصد منابع غیراقیانوسی آب را تشکیل می‌دهند.  
 (ت) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۹ مولار  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ، چند میلی‌لیتر محلول ۹۸ درصد جرمی سولفوریک اسید تجاری با چگالی  $1/8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

لازم است؟ ( $S = 32, O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۵- با توجه به واکنش بین نقره نیترات و سدیم کلرید کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۲ است.  
 (۲) فرآورده محلول واکنش شامل ۶ اتم است.  
 (۳) یکی از فرآورده‌های حاصل رسوب سفید رنگ است.  
 (۴) از این واکنش برای شناسایی  $\text{Ag}^+$  می‌توان استفاده کرد.

۶- یک نمونه از آب دریا دارای  $1350 \text{ ppm}$  از یون  $\text{Mg}^{2+}$  است. برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم، ماهانه (۳۰ روز کاری) چند تن از این آب باید فراوری شود؟ (فرض کنید که حداکثر، ۸۰ درصد منیزیم آب دریا قابل استخراج باشد.)

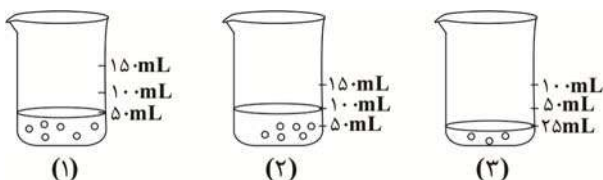
- (۱) ۶۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

۷- برای شناسایی یون ..... محلول ..... را به محلول دارای یون مورد نظر اضافه می‌کنند و رسوبی به رنگ ..... حاصل می‌شود.

- (۱)  $\text{Ba}^{2+}$  - سدیم سولفات - زرد (۲)  $\text{Ba}^{2+}$  - سدیم کلرید - سفید (۳)  $\text{Ca}^{2+}$  - سدیم فسفات - سفید (۴)  $\text{Ca}^{2+}$  - سدیم سولفات - زرد

۸- اگر هر ذره حل‌شونده در شکل‌های زیر هم‌ارز با ۰/۱ مول باشد، رابطه بین غلظت‌های مولی سه ظرف کدام است؟ (غلظت مولی ظرف ۱، ۲ و ۳

به ترتیب برابر  $M_1$ ،  $M_2$  و  $M_3$  است.)



$$M_1 = M_2 = M_3 \quad (1)$$

$$M_1 = M_2 = 2M_3 \quad (2)$$

$$M_2 = 2M_1 = 2M_3 \quad (3)$$

$$M_1 = M_2 = 2M_3 \quad (4)$$

۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) با افزودن مقداری حلال به یک محلول در حجم معین غلظت محلول کاهش می‌یابد.  
 (ب) با افزودن مقداری حل‌شونده به محلولی با غلظت معین، غلظت محلول افزایش می‌یابد.  
 (پ) غلظت مولی پرکاربردترین روش برای بیان غلظت محلول‌هاست.  
 (ت) اندازه‌گیری جرم یک مایع در آزمایشگاه آسان‌تر از حجم آن‌هاست.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) تمامی کاتیون‌های موجود در آب آشامیدنی از عناصر گروه اول و دوم جدول تناوبی هستند.  
 (۲) مقدار یون‌های حل شده در آب آشامیدنی می‌تواند روی مزه آب اثر گذارد.  
 (۳) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌هاست.  
 (۴) یون فلئورید در مراکز تأمین آب آشامیدنی به آب افزوده می‌گردد.

۱۱- اگر فرمول شیمیایی سدیم سوپراکسید به صورت  $\text{NaO}_x$  و آهن (II) وانادات به صورت  $\text{Fe}(\text{VO}_x)_y$  باشد، فرمول شیمیایی آمونیوم وانادات و منیزیم سوپراکسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱۲- دستگاه گلوکومتر عدد ۹۰ را نشان می‌دهد. اگر این دستگاه میلی‌گرم گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان دهد، غلظت مولی گلوکز در این نمونه خون چند مولار است؟ (فرمول مولکولی گلوکز  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  است.)

( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۰۰۵ (۲) ۰/۰۰۵ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۵

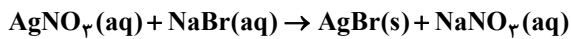
۱۳- ساختار زیر متعلق به چه تعداد از یون‌های زیر می‌تواند باشد؟



- یون کربنات  
 - یون نیترات  
 - یون آمونیوم  
 - یون سولفات

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- نقره برمید یکی از ترکیب‌های به کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی است. این ترکیب شیمیایی را می‌توان از واکنش محلول‌های آبی نقره نیترات و سدیم برمید به دست آورد.



چند میلی‌لیتر محلول  $\text{NaBr}$   $۰/۱۲۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  برای واکنش با  $۰/۲۵ \text{ mL}$  از محلول  $\text{AgNO}_3$   $۰/۱۱۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  لازم است؟

- (۱) ۰/۲۳ (۲) ۰/۳۲۶ (۳) ۰/۵۷۵ (۴) ۰/۳۶۸

۱۵- تعداد یون تولید شده از انحلال کدام ترکیب زیر برابر با شمار یون تولید شده از انحلال دو واحد آمونیوم کلرید است؟

- (۱) دو واحد منیزیم نیترات (۲) یک واحد آهن (II) هیدروکسید  
 (۳) یک واحد سدیم نیتريد (۴) دو واحد لیتیم کربنات

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

- (۱) ۴۹ (۲) ۵۸ (۳) ۶۱ (۴) ۶۵

۱۷- نسبت شمار کاتیون به آنیون کدام ترکیب از باقی ترکیب‌ها کمتر است؟

- (۱) لیتیم سولفات (۲) آهن (II) نیترات (۳) آمونیوم هیدروکسید (۴) منیزیم کربنات

۱۸- غلظت ۵ گرم محلول آمونیوم نیترات که حل شونده این محلول دارای  $۱۰^{۱۸} \times ۱۰۷ / ۲$  اتم هیدروژن، چند ppm است؟

( $\text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۴/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۵/۵

۱۹- کدام گزینه پیرامون ترکیب آمونیوم کربنات درست است؟

- (۱) شمار اتم‌های این ترکیب برابر ۱۵ است.  
 (۲) نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر ۲ است.  
 (۳) شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون این ترکیب برابر ۸ است.  
 (۴) در این ترکیب تنها پیوند یونی بین اتم‌های سازنده وجود دارد.

۲۰- چه تعداد از موارد زیر از ویژگی محلول هاست؟

- یکسان بودن حالت فیزیکی آن در سرتاسر ماده

- مخلوطی همگن

- یکسان و یکنواخت بودن ترکیب شیمیایی آن در سر تا سر ماده

- یکنواخت و یکسان بودن رنگ در سر تا سر ماده

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار