

شیمی ۱

۱- چه تعداد از موردهای زیر نادرست است؟

- (آ) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می پوشاند.
 (ب) در واکنش‌های انجام شده در زیست کره کوچک مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می کنند.
 (پ) دلیل مزه شور آب دریاها و اقیانوس‌ها که نوعی مخلوط همگن است، انحلال مقدار زیادی از نمک‌های گوناگون است.
 (ت) کره زمین شامل ۳ بخش هواکره، آب کره و زیست کره است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) مقدار کاتیون Mg^{2+} در آب دریا از دیگر کاتیون‌ها بیشتر است.
 (۲) در آب دریا آنیون‌ها و کاتیون‌های چند اتمی هم به مقدار قابل ملاحظه‌ای وجود دارند.
 (۳) به آب آشامیدنی مقدار بسیار کمی یون فلوئورید می افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می شود.
 (۴) بار $2-$ در یون MnO_4^- متعلق به اتم اکسیژن است.

۳- از محلول کدام نمک‌ها به ترتیب برای شناسایی یون‌های کلسیم، کبر و باریم استفاده می شود؟

- (۱) نقره نیترات، سدیم فسفات، سدیم سولفات
 (۲) سدیم سولفات، نقره نیترات، سدیم فسفات
 (۳) سدیم فسفات، سدیم سولفات، نقره نیترات
 (۴) سدیم فسفات، نقره نیترات، سدیم سولفات

۴- با توجه به ترکیب ACO_3 فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب زیر درست است؟

(۱) ACl و $A(NO_3)_2$ (۲) $A(OH)_2$ و ANO_3 (۳) ABr_2 و ASO_4 (۴) APO_4 و AF_3

۵- مقایسه ترکیبات زیر براساس نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون کدام است؟

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

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

۶- اگر فرمول شیمیایی، منیزیم دی فسفات $Mg_2P_2O_7$ و پتاسیم تیوسیانات $KSCN$ باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم دی فسفات برابر $\frac{1}{2}$ است.

(۲) فرمول شیمیایی آمونیوم تیوسیانات به صورت NH_4SCN است.

(۳) نسبت شمار اتم‌های کروم (II) دی فسفات به مس (II) تیوسیانات به صورت $\frac{11}{7}$ است.

(۴) بار یون دی فسفات ۲ برابر بار یون تیوسیانات است.

۷- یون‌های تولید شده از انحلال هر واحد فرمولی زیر با هم برابر است به جز

(۱) آمونیوم کلرید (۲) پتاسیم اکسید (۳) آهن (II) نیترات (۴) سدیم کربنات

۸- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

(۱) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل شونده آن‌هاست.

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

(۳) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است.

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

۹- چه تعداد از موارد زیر جز ویژگی محلول‌هاست؟

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

(ب) مخلوطی همگن است.

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

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

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بلورهای زیبای تشکیل شده بر اثر تیخیر آب دریاچه‌ها و دریاها، تنها شامل سدیم کلرید است.

(۲) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می کنند.

(۳) نخستین مرحله در استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا، رسوب دادن آن به صورت منیزیم هیدروکسید است.

(۴) تهیه سود سوزآور و استفاده در صنعت پارچه و رنگ از کاربردهای سدیم کلرید است.

۱۱- با ۴۵ گرم کلسیم کربنات چند گرم محلول ۱۵ppm و چند میلی لیتر محلول ۲ مولار می توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

($Ca = 40, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $0.225 - 3 \times 10^6$ (۲) $225 - 3 \times 10^6$ (۳) $0.225 - 1/5 \times 10^6$ (۴) $225 - 2 \times 10^6$

۱۲- ۴۲ گرم محلول HNO_3 با غلظت $3 \times 10^5 \text{ ppm}$ و چگالی $1/26 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ ، تقریباً چه غلظتی برحسب مولار دارد؟

($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶/۶۷ (۱) ۳/۳۳ (۲) ۴/۷۲ (۳) ۶/۱ (۴)

۱۳- مقدار ۰/۴ مول اسید سولفوریک (H_2SO_4) را در ۲ لیتر آب حل کرده‌ایم، درصد جرمی اسید سولفوریک در محلول حاصل کدام است؟

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

(چگالی آب برابر $1 \text{ g} \cdot \text{cc}^{-1}$ است.)

۱/۵ (۱) ۱/۸ (۲) ۱/۹۲ (۳) ۲ (۴)

۱۴- غلظت محلول ۴۶ درصد جرمی کلسیم کربنات برابر چند مولار است؟ (چگالی کلسیم کربنات برابر $2/7 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ است.)

($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۲/۴۲ (۱) ۱۳/۵۱ (۲) ۱۲/۱ (۳) ۱۱/۵۹ (۴)

۱۵- درصد جرمی ۳ گرم محلول گلیسرین با $5/418 \times 10^{22}$ اتم کربن کدام است؟

($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 = \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۹۰ (۱) ۹۲ (۲) ۹۵ (۳) ۹۸ (۴)

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

۲۵۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

۱۷- ۳۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار منیزیم اکسید را با چند میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار آن مخلوط کنیم تا ۵۰۰ میلی لیتر ۰/۴۵ مولار به دست آید؟

۱۰۰ (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۷۵ (۴)

۱۸- از واکنش ۱۱۷ گرم سدیم کلرید با مقدار کافی نقره نیترات، چند میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم نیترات حاصل می شود؟

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۵۰۰ (۱) ۷۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴)

۱۹- در ۰/۵ مول محلول 200 ppm پتاسیم هیدروکسید، چند مول هیدروکسید وجود دارد؟

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

5×10^{-4} (۱) 5×10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 10^{-5} (۴)

۲۰- ۲۰۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی آمونیاک را با ۱۰۰ گرم محلول $2 \times 10^5 \text{ ppm}$ از آن مخلوط می کنیم، محلول نهایی تقریباً چند مولار است؟

(چگالی محلول برابر $0/99 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ است.)

($\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۲ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۳/۷ (۴)