

شیمی ۱

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است.

(ب) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

(پ) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

(ت) در واکنش‌های زیست‌کره، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- از واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر کلسیم کلرید ۲ مولار با محلول سدیم فسفات، به مقدار کافی چند گرم رسوب حاصل می‌شود؟

($\text{Na} = 23, \text{P} = 31, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۴۱/۳ (۲) ۴۳/۵ (۳) ۴۷/۲ (۴) ۴۹/۱

۳- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(آ) فراوان‌ترین یون موجود در آب دریا، بار الکتریکی مثبت دارد.

(ب) درصد فراوانی کاتیون سدیم از پتاسیم در آب دریا بیش‌تر است.

(پ) در یون‌های موجود در آب دریا تنها یون‌های تک‌اتمی مقدار قابل توجهی دارند.

(ت) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، به گروه هفدهم و دوره سوم تعلق دارد.

(۱) ب - پ (۲) ب - ت (۳) آ - پ (۴) آ - ت

۴- طی واکنش باریم کلرید و سدیم سولفات، مجموع ضرایب فرآورده‌ها برابر خواهد بود و رسوبی رنگی پدید می‌آید.

(۱) سفید - ۲ (۲) سفید - ۳ (۳) زرد - ۲ (۴) زرد - ۳

۵- اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)


(۱) ۱۸، ۴/۶۴ (۲) ۱۸، ۵/۴۳ (۳) ۲۰، ۳/۵۸ (۴) ۲۰، ۴/۴۶

۶- با توجه به جدول مقابل، چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

(آ) در میان نمک‌های داده شده، فقط یک نمک فاقد پیوند کووالانسی است.

(ب) در ستون (I) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب ردیف ۲ با نسبت شمار

کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب ردیف ۳، برابر است.

(پ) در میان نمک‌های داده شده، تنها مدل فضاپرکن دو یون به صورت  است.

(ت) تنها مجموع شمار اتم‌های سازنده دو ترکیب یونی جدول، با هم برابر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷- در ۶۰ میلی‌لیتر محلول ۴۰ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر، چند گرم از این اسید وجود دارد؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۸- کدام گزینه نادرست است؟

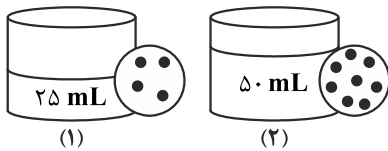
(۱) آب باران در هوای پاک و آب چشمه‌ها تقریباً خالص است.

(۲) هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب جدا می‌شوند که از همین روند برای تهیه آب مقطر استفاده می‌شود.

(۳) بیش‌ترین درصد آب‌های حاصل از منابع غیراقیانوسی، متعلق به کوه‌های یخ است.

(۴) بیش‌تر آب‌های روی زمین شور است که از آن‌ها نمی‌توان برای مصارف موردنیاز در صنعت استفاده کرد.

ستون ردیف	I	II
۱	آمونیم کلرید	روی فسفات
۲	آلومینیم نیترات	مس (II) سولفید
۳	سدیم فسفید	منیزیم کربنات



۹- اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذره حل شده هم‌ارز 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 محلول به‌دست آمده، کم‌تر از محلول ۲ است.

۱۰- کلسیم فلوئورید در آب نامحلول است. اگر در دمای 20°C تنها $3/9 \times 10^{-3}$ گرم CaF_2 در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل شود، غلظت یون F^- در محلول سیر شده آن در همان دما چند ppm است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{F} = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)، محلول سیر شده محلولی است که نمی‌تواند در دمای آزمایش، مقدار بیش‌تری حل‌شونده را در خود حل کند.

(۱) ۹/۵ (۲) ۱/۹ (۳) ۹۵۰ (۴) ۱۹۰۰

۱۱- یک نمونه از آب دریا، دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است. برای تهیه 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.)

(۱) ۶۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

۱۲- غلظت مولی محلول سولفوریک اسید ۹۰ درصد جرمی با چگالی ۱/۸ گرم بر میلی‌لیتر به تقریب چند مول بر لیتر است؟

($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵/۶ (۲) ۱۶/۵ (۳) ۱/۶۵ (۴) ۱/۵۶

۱۳- در ۸۴۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید ۱۵ مولار، چند گرم آب وجود دارد؟ ($\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{O} = 16, \text{Na} = 23$ ، چگالی محلول سدیم هیدروکسید)

(۱) ۲۱۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۵۲۵ (۴) ۳۱۵

۱۴- در مراحل استخراج منیزیم از آب دریا کدام گزینه درست است؟

(۱) منیزیم ماده‌ای است که در شربت معده به کار می‌رود و در آب دریا به صورت عنصر فلزی وجود دارد.

(۲) در مرحله نخست استخراج منیزیم را به‌صورت ماده‌ای جامد و نامحلول که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۲ است رسوب می‌دهند.

(۳) رسوب ایجاد شده در مرحله نخست مرحله استخراج منیزیم را در مرحله بعد به منیزیم اکسید تبدیل می‌کنند.

(۴) در مرحله نهایی استخراج منیزیم با استفاده از جریان برق مذاب ماده تولید شده در مرحله قبل را به عنصرهای سازنده آن تجربه می‌کنند.

۱۵- از انحلال کدام ترکیب زیر که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر دو است، ۴/۵ واحد یون تولید می‌شود؟

(۱) ۱/۵ واحد باریم هیدروکسید (۲) ۱/۵ واحد لیتیم کربنات

(۳) ۲ واحد آمونیوم کربنات (۴) ۲ واحد منیزیم نیترات

۱۶- اگر فرمول کربنات فلز X برابر XCO_3 باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نسبت شمار کاتیون به آنیون اکسید عنصر X برابر ۱ است. (۲) فرمول سولفات عنصر X برابر XSO_4 است.

(۳) عنصر X می‌تواند متعلق به دوره سوم و گروه اول جدول تناوبی باشد. (۴) اگر X کاتیون ترکیب NH_4OH باشد، کربنات X دارای ۱۴ اتم است.

۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) با افزودن مقداری حل‌شونده به یک محلول در حجم ثابت، غلظت محلول افزایش می‌یابد.

(ب) مقدار حل‌شونده در یک محلول، تنها به غلظت محلول بستگی دارد.

(پ) اندازه‌گیری حجم یک مایع در آزمایشگاه از اندازه‌گیری جرم آن آسان‌تر است.

(۴) با افزودن مقداری حلال به یک محلول با غلظت معین، غلظت محلول کاهش می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- یک دستگاه گلوکومتر قند خون فردی را ۹۰ گزارش کرده است. غلظت خون این فرد چند مولار است؟ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \text{قند خون}$)

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

(۱) 5×10^{-4} (۲) 5×10^{-3} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-3}

۱۹- در کدام گزینه زیر، نسبت شمار اتم‌ها به نوع عنصرها بزرگ‌تر است؟

(۴) آهن (II) نیترات

(۳) آمونیوم سولفید

(۲) مس (I) سولفات

(۱) آلومینیوم کربنات

۲۰- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب 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؟

($O = ۱۶, Na = ۲۳, Mg = ۲۴, S = ۳۲ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۴۵ (۴)

۱/۵۸ (۳)

۲/۱۵ (۲)

۲/۲۵ (۱)

روسی