

فصل سوم دهم قسمت در میلیون ، درصد جرمی ، غلظت مولار



۱) مولاریته‌ی محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر $1,25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است، کدام است؟
($H = 1, O = 16, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸,۲۵ (۴)

۷,۱۲ (۳)

۶,۲۵ (۲)

۵,۱۲ (۱)

۲) برای تهیه ۶,۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴,۶ درصد جرمی این اسید با چگالی $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ مصرف می شود؟
($H = 1, Cl = 35,5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۲۵ (۴)

۲۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۳) برای تهیه ۴۰۰ میلی لیتر محلول $0,3\%$ (مول بر لیتر) سدیم کلرید، چند گرم از این نمک (به صورت خالص)، لازم است؟ $Na = 23, Cl = 35,5$

۱۰,۳۵ (۴)

۹,۷۹ (۳)

۷,۰۲ (۲)

۳,۰۱ (۱)

۶) اگر در حجم برابر از محلول سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید، جرم برابر از آن ها موجود باشد و محلول

پتاسیم هیدروکسید ۰٫۵ مولار باشد، مولاریته ی محلول سدیم هیدروکسید کدام است؟

($Na = 23, O = 16, H = 1, K = 39 g \cdot mol^{-1}$)

۰٫۸ ۴

۰٫۷ ۳

۰٫۶ ۲

۰٫۵ ۱

۷) در ۲۹٫۲۵ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم کلرید، چند مول $NaCl$ وجود دارد؟

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

۰٫۲۵ ۴

۰٫۲۰ ۳

۰٫۱۵ ۲

۰٫۱ ۱

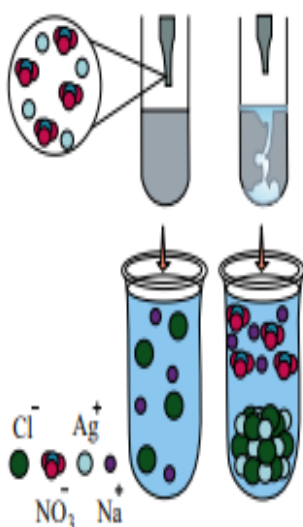
۸) در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۲ مولار $Al(NO_3)_3$ ، چند مول یون NO_3^- موجود است؟

۰٫۶ ۴

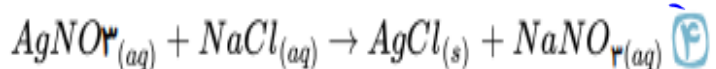
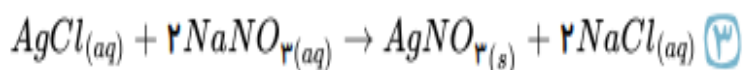
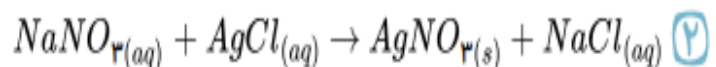
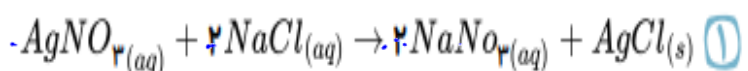
۰٫۴ ۳

۰٫۳ ۲

۰٫۲ ۱



۹ با توجه به شکل مقابل، واکنش موازنه شده‌ی مربوطه به کدام صورت زیر است؟



۱۰ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۱ مولار سدیم هیدروکسید با آهن (II) سولفات چند گرم رسوب تولید می‌کند؟

($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

۱٫۸ ۴

۱٫۲ ۳

۰٫۹ ۲

۰٫۶ ۱

۱۱ در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی $0.98 g \cdot mL^{-1}$ چند مول آمونیاک وجود دارد و

این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۹٫۶٫۰۵۲ ۴

۱۵٫۷٫۰۵۲ ۳

۱۹٫۶٫۰۴۹ ۲

۱۵٫۷٫۰۴۹ ۱

۱۲) در رابطه با واکنش محلول‌های سدیم فسفات و کلسیم کلرید، کدام موارد صحیح نمی‌باشند؟
 (آ) یکی از فرآورده‌های واکنش، محلولی بی‌رنگ می‌باشد.

(ب) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در فرآورده‌ی نامحلول، $\frac{2}{3}$ می‌باشد.

(پ) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها با واکنش دهنده‌ها در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن برابر ۱ می‌باشد.

(ت) کاتیون موجود در رسوب حاصل، در آهک نیز یافت می‌شود.

① آ-ب ② ب-پ-ت ③ ب-پ ④ آ-ت

۱۹) در جدول زیر نام چند ترکیب و فرمول شیمیایی درست نوشته شده است؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
مس نیترات	$CuNO_3$	آهن (II) سولفات	$Fe_2(SO_4)_3$
منیزیم هیدروکسید	$MgOH$	آلومینیم فسفات	Al_3PO_4
آمونیم یدید	NH_4I	روی (II) کربنات	$ZnCO_3$

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۰) کدام گزینه نادرست است؟

① هوایی که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب است.

② ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول است که خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.

③ هر محلول از دو جزء حلال و حل شونده تشکیل شده که در آن میزان حلال بیشتر است.

④ گلاب یک مخلوط ناهمگن از چند ترکیب آلی در آب است.

۲۱) ۲۵۰ میلی لیتر محلول آبی، شامل x مول پتاسیم نیترات است. اگر غلظت این محلول ۲۰۲ ppm باشد. x کدام

است؟ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است، $K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① $۵,۰۵ \times ۱۰^{-۲}$ ② $۵۰,۵$ ③ ۵×۱۰^{-۴} ④ ۵×۱۰^{-۳}

۲۲) درصد جرمی محلول ۱,۵ مولار کلسیم برمید (CaBr_2) با چگالی ۱,۵ گرم بر میلی لیتر چقدر است؟

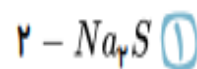
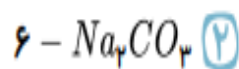
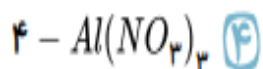
($\text{Ca} = ۴۰, \text{Br} = ۸۰\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۱۵ ④ ۲۵

۲۳) به ۷۵ mL محلول $۰,۴$ مولار سدیم فسفات، چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت آن $۰,۳$ مولار شود؟

- ① ۳۰۰ ② ۱۰۰۰ ③ ۹۲۵ ④ ۲۲۵

۳۷ در معادله‌ی انحلال ترکیب یونی به ازای یک ذره‌ی اولیه، ذره یون با بار ناهم نام بدست می‌آید.



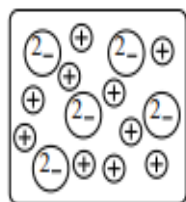
۳۹ ۸۰ گرم اتانول را با ۴۰ گرم آب مخلوط می‌کنیم. در مخلوط حاصل، به عنوان حلال می‌باشد. زیرا که دارد. ($H_2O = 18$, $C_2H_5OH = 46 : g \cdot mol^{-1}$)

(۲) اتانول - تعداد مول بیش‌تری

(۱) آب - تعداد مول بیش‌تری

(۴) اتانول - جرم بیش‌تری

(۳) آب - جرم کم‌تری



۴۰ شکل مقابل نشان‌دهنده‌ی انحلال کدام ترکیب یونی در آب است؟

(۲) کلسیم هیدروکسید

(۱) منیزیم کربنات

(۴) آلومینیم نیترات

(۳) سدیم سولفات

۴۱) چه تعداد از مخلوط‌های زیر ناهمگن است؟

«استون در آب - ید در کربن تتراکلرید - آب و بنزین - نمک طعام و هگزان - اتانول در هگزان»

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۴۲) ۱٫۵ گرم ترکیب سدیم هیدروکسید ناخالص که ۸۰٪ جرم آن را نمک خالص سدیم هیدروکسید و مابقی آن را

ناخالصی تشکیل می‌دهد، در ۴۳٫۵ گرم آب حل شده است. درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول تقریباً کدام است؟ (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند.)

۱) ۲٫۶۷

۲) ۳٫۳۳

۳) ۱٫۳۳

۴) ۲٫۳۳

۴۶) از انحلال کامل هر واحد از کدام ترکیب زیر در آب، یون‌های بیش‌تری تولید می‌شود؟

۱) آمونیوم سولفات

۲) آلومینیم نیتрат

۳) منیزیم کلرید

۴) لیتیم کربنات

۵۱) مدل فضا پرکن نشان داده شده می‌تواند مربوط به یون‌های و باشد.



۱) نیترات - کربنات

۲) سولفات - آمونیوم

۳) نیترات - آمونیوم

۴) کربنات - فسفات

۶۸ در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب خالص با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی لیتر به ترتیب از راست به چپ، مول حل شونده و گرم حلال وجود دارد.
 $(NaOH = 40 g \cdot mol^{-1})$

۱۴۵٫۳ - ۱٫۲۷ (۴)

۱۴۵٫۳ - ۵۴٫۷ (۳)

۱۷۲٫۸ - ۱٫۶۸ (۲)

۱۷۲٫۸ - ۶۷٫۲ (۱)

۷۲ باتوجه به جدول زیر، a ، b ، c و d از راست به چپ کدام اند؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی گرم در یک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یونی درصد جرمی	ppm
یون پتاسیم	K^+	۳۸۰	b	۳۸۰
یون a	Ca^{2+}	c	4×10^{-2}	d

۲ کلسیم (II)، 3.8×10^{-2} و ۴۰۰ و ۴۰۰ (۲)

۱ کلسیم (II)، 3.8 و ۴۰ و ۴۰۰ (۱)

۴ کلسیم، 3.8×10^{-2} و ۴۰۰ و ۴۰۰ (۴)

۳ کلسیم، 3.8 و ۴۰ و ۴۰۰ (۳)

۷۸) مقدار یون حل شده در آب دریا، بیش تر از یون بوده و تعداد اتم های یون کم تر از تعداد اتم های یون می باشد.

- ۱) منیزیم - کلرید - کربنات - فسفات
 ۲) پتاسیم - برومید - سولفات - نیترات
 ۳) سولفات - کربنات - نیترات - فسفات
 ۴) کلسیم - سدیم - فسفات - سولفات

۷۹) ترتیب صحیح مقدار منابع آبی موجود در کره ی زمین به کدام صورت زیر است؟

- ۱) کوه های یخ > آب های زیرزمینی > اقیانوس ها
 ۲) کوه های یخ > بخار آب هوا > آب های زیرزمینی
 ۳) آب شیرین دریاچه ها > آب های زیرزمینی > کوه های یخ
 ۴) آب های زیرزمینی > آب شور دریاچه ها > اقیانوس ها

۸۲) اگر ۲۸٫۷۵ میلی لیتر اتانول خالص را با ۱٫۵ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟ (چگالی اتانول برابر $0.8 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ است). ($H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۴۴٪ ۲) ۴۵٪ ۳) ۴۶٪ ۴) ۴۸٪

۸۴) دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰ درصد جرمی و دومی دارای ۷۰ درصد 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

۸۷) برای ضد عفونی 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 ضد عفونی کردن $۷۰۰ m^3$ آب نیاز است؟ (جرم یک لیتر آب استخر را یک کیلوگرم در نظر بگیرید).

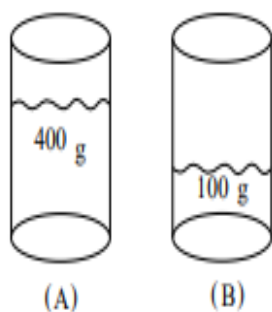
۴) ۷×10^4

۳) 10^4

۲) ۷×10^2

۱) 10^5

۹۰) اگر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف A دو برابر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف B باشد، غلظت یون کلرید محلول در ظرف A بر حسب ppm، چند برابر غلظت یون کلرید محلول در ظرف B بر حسب ppm می‌باشد؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۰٫۵

۹۱) با ۲۹٫۲۵ گرم سدیم کلرید ۵۰٪، چند میلی‌لیتر محلول ۰٫۴ مول در لیتر می‌توان تهیه کرد؟
 ($NaCl = 58,5 g \cdot mol^{-1}$)

۰٫۴۲۵ ۴

۰٫۴ ۳

۰٫۱۲۵ ۲

۶۲۵ ۱

۹۳) اگر مقدار معینی ماده‌ی حل‌شونده را در یک کیلوگرم آب حل کنیم، درصد جرمی آن از غلظت ppm آن می‌باشد و میان این دو واحد غلظت می‌توان رابطه‌ی را در نظر گرفت.

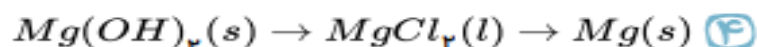
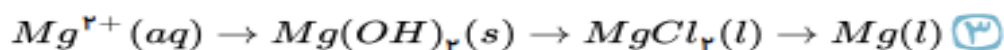
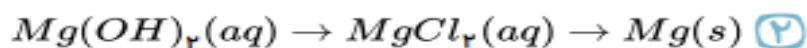
۲) بیش‌تر - درصد جرمی $ppm \times 10^4 =$

۱) بیش‌تر - $ppm \times 10^4 =$ درصد جرمی

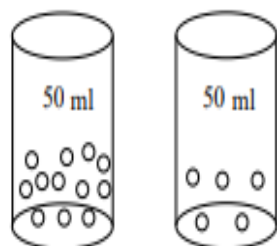
۴) کم‌تر - درصد جرمی $ppm \times 10^4 =$

۳) کم‌تر - $ppm \times 10^4 =$ درصد جرمی

۹۴) در کدام گزینه فرآیند تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریاها به درستی بیان شده است؟



۹۵) اگر هر ذره‌ی یکسان را در شکل زیر معادل ۰٫۰۰۱ مول در نظر بگیریم، کدام تساوی به درستی بیان شده است؟



- ۱) حجم حلال
۲) جرم محلول
۳) حجم محلول
۴) جرم حل‌شونده

۹۶) برای تهیه‌ی ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۵ مولار سود باید ($NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۴ گرم سود را در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل کرد.
۲) ۰٫۵ مول سود را در آب حل کرده و حجم محلول آن را به ۲۰۰ میلی‌لیتر رساند.
۳) ۴ گرم سود را در آب حل کرد و حجم آن را به ۲۰۰ میلی‌لیتر رساند.
۴) ۰٫۵ مول سود را در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل کرد.

۹۷) یون نیتрат (NO_3^-) باید کم‌ترین غلظت ممکن را در آب آشامیدنی داشته باشد، زیرا:

- ۱) در آب ناپایدار است و به سرعت به یون‌های دیگر تبدیل می‌شود.
۲) به راحتی با هموگلوبین ترکیب شده و انتقال اکسیژن را مختل می‌کند.
۳) توسط دستگاه گوارش کاملاً از بین می‌رود.
۴) باعث افزایش حالت اسیدی معده می‌شود.

۹۸) شکل روبه‌رو، دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر) را نشان می‌دهد. این دستگاه میلی‌گرم‌های گلوکز را در

دسی‌لیتر (dL) از خون نشان می‌دهد. غلظت مولی گلوکز در این نمونه از خون به تقریب چند مولار است؟

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



- ۱) $5,28 \times 10^{-3}$
۲) $2,58 \times 10^{-3}$
۳) $5,93 \times 10^{-3}$
۴) $2,89 \times 10^{-3}$

۹۹) چند مورد از مطالب بیان شده، صحیح هستند؟

الف) آب می تواند اغلب ترکیبات یونی را در خود حل کند.

ب) فرمول شیمیایی ترکیبات کروم (III) سولفات و آلومینیم نیترات به ترتیب به صورت $Cr(SO_4)_3$ و $Al(NO_3)_3$ است.

پ) مجموع تعداد کاتیون و آنیون دو ترکیب مس (II) کربنات و آمونیم نیترات یکسان است.

ت) در اثر انحلال دو ترکیب آمونیم فسفات و سدیم هیدروکسید به طور جداگانه در آب، حاصل $\frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}}$ ترتیب $\frac{1}{3}$ و ۱ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۰) چه تعداد از عبارت های زیر نادرست هستند؟



الف) شکل روبه رو نشان دهنده ی انحلال ترکیبات منیزیم سولفات در آب است.

ب) حداقل یکی از عناصر تشکیل دهنده ی یون های سولفات و نیترات در عناصر مورد نیاز گیاهان وجود دارد.

پ) به دلیل شور بودن آب های روی زمین، تهیه ی آب آشامیدنی یکی از چالش های اساسی در سطح جهان است.

ت) مجموع تعداد کاتیون و آنیون دو ترکیب روی سولفات و آهن (III) نیترات با یکدیگر برابر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۱) اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و نیترات آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱۰۲) چه تعداد از مطالب زیر درست اند؟

الف) با اضافه کردن چند قطره محلول نقره نیترات به آب آشامیدنی، رسوب سفیدرنگی تشکیل می شود.

ب) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده و حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون می باشد.

پ) کود شیمیایی که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد، مدل فضاپرکن کاتیون و آنیون آن یکسان است.

ت) گونه ای که دارای بار الکتریکی بوده و شامل دو یا چند عنصر باشد که با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده اند را یون چنداتمی می نامند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

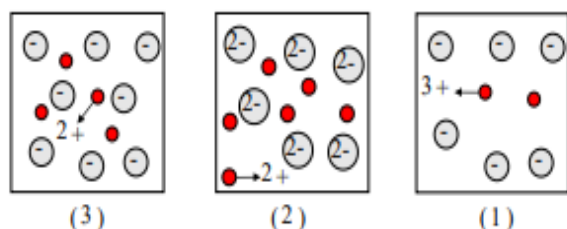
۱۰۳ در کدام گزینه، مجموع تعداد اتم و عنصر یون‌های داده شده بیش‌تر است؟

- ۱ فسفات - نیترات ۲ هیدروکسید - کربنات ۳ آمونیوم - کلرید ۴ سولفات - هیدروکسید

۱۰۴ فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟

- ۱ آمونیوم کربنات: $(NH_4)_2CO_3$ ۲ کلسیم سولفات: $CaSO_4$
۳ آلومینیم هیدروکسید: $Al(OH)_3$ ۴ مس (II) نیترات: $Cu(NO_3)_2$

۱۰۵ شکل‌های زیر تعداد و نوع یون‌های حاصل از انحلال سه ترکیب یونی را نشان می‌دهند. شکل‌های ۱ و ۲ و ۳



به ترتیب از راست به چپ مربوط به انحلال کدام ترکیبات است؟

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

۱۰۶ برای شناسایی کاتیون‌های Ag^+ و Ca^{2+} در داخل یک نمونه آب آشامیدنی، از تشکیل رسوب سفیدرنگ با

آنیون‌های و استفاده می‌شود.

- ۱ کلرید (Cl^-) - نیترات (NO_3^-) ۲ کلرید (Cl^-) - فسفات (PO_4^{3-})
۳ فسفات (PO_4^{3-}) - کلرید (Cl^-) ۴ نیترات (NO_3^-) - فسفات (PO_4^{3-})

۱۰۸ غلظت ۱۵۰ گرم محلول ۴۰ درصد جرمی کلسیم برمید، چند مولار است؟

$$Ca = 40, Br = 80 g \cdot mol^{-1}, \text{ چگالی محلول} = 0.25 \frac{g}{mL}$$

- ۱ ۰٫۶ ۲ ۰٫۳ ۳ ۰٫۵ ۴ ۰٫۷۵

۱۱۰ کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱ آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن و اغلب شورمرزه است.
- ۲ بیشترین غلظت آنیون و کاتیون موجود در آب دریاها متعلق به Na^+ و Cl^- است.
- ۳ برف و باران در هر شرایطی ناخالص هستند، زیرا مواد زیادی را در خود حل کرده‌اند.
- ۴ جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

۱۱۱ کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد ترکیب آمونیوم کربنات درست است؟

- الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن همانند این نسبت در نقره سولفات است.
- ب) شمار عنصرهای سازنده آن، دو برابر عنصرهای سازنده آهن (II) کلرید است. (شمار انواع عنصرها)
- پ) در هر مول از آن، ۹ مول اتم وجود دارد.
- ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در کاتیون آن، یکی بیشتر از تعداد این پیوندها در آنیون آن است.
- ۱ الف و ب ۲ الف و ت ۳ ب و پ ۴ پ و ت

۱۱۲ غلظت چند مورد از یون‌های زیر بیش از یک گرم در هر کیلوگرم آب دریا می‌باشد؟

- کلرید - سولفات - کربنات - سدیم - منیزیم - کلسیم - برمید
- ۱ ۴ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۳

۱۱۳ چند مورد از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

- الف) کمتر از ۹۷٫۸۵ درصد از آب کره به صورت مایع می‌باشد.
- ب) هنگام تشکیل برف، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شوند.
- پ) $\frac{1}{۲}$ جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند که این رقم تا سال ۲۰۲۵ به حدود $\frac{۲}{۳}$ خواهد رسید.
- ت) کمتر از ۲٫۵ درصد از آب کره را منابع غیراقیانوسی تشکیل می‌دهد.
- ۱ ۳ ۲ ۴ ۳ ۱ ۴ ۲



۱۱۴ چند مورد از مطالب داده شده در مورد شکل روبه‌رو، درست است؟ الف) شکل

مقابل، پویا بودن زمین را از دیدگاه شیمیایی نشان می‌دهد که بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

ب) در واکنش‌هایی که در هر دو بخش A و B اتفاق می‌افتد، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

پ) لاشه جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد بخش‌های A، C یا D می‌شوند.

ت) جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد بخش D می‌کنند.

- ۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

۱۱۵) تمام عبارت‌های زیر صحیح هستند به جز: ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) در چای غلیظ همانند گلاب دو آتشه، شمار ذرات حل‌شونده در واحد حجم زیاد است.

۲) در محلولی شامل ۸ گرم آب و ۱۴ گرم اتانول (C_2H_5OH)، آب نقش حلال دارد.

۳)

محلول‌ها، مخلوط‌های همگن و مایع از چند ماده هستند که حالت فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر آن‌ها یکسان و یکنواخت است.

۴)

اگر اتیلن گلیکول در آب حل شود، یک مخلوط همگن ایجاد می‌شود که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می‌باشد.

۱۱۹) جدول زیر غلظت برخی یون‌ها در یک نمونه از آب دریا را نشان می‌دهد. A، B و C به ترتیب در کدام

گزینه به درستی آمده است؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی گرم) در یک کیلوگرم آب دریا	درصد جرمی	ppm
یون سدیم	Na^+	A	۱٫۰۵	—
یون منیزیم	Mg^{2+}	۱۳۵۰	—	B
یون کلسیم	Ca^{2+}	—	C	۴۰۰

۲) ۰٫۴ - ۱۳٫۵ - ۱۰۵۰۰

۴) ۰٫۴ - ۱۳٫۵ - ۱۰۵۰

۱) ۰٫۴ - ۱۳۵۰ - ۱۰۵۰۰

۳) ۰٫۴ - ۱۳۵۰ - ۱۰۵۰

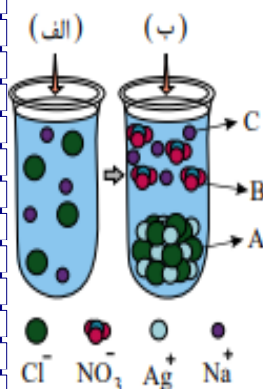
۱۲۰) باتوجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (${}_7N$, ${}_8O$, ${}_{11}Na$, ${}_{17}Cl$, ${}_{47}Ag$)

الف) اختلاف شمار الکترون‌های B و C برابر ۲۲ است.

ب) یک مول ماده A ، شامل دو مول یون است.

پ) در اثر اضافه شدن نقره نیترات به محلول لوله آزمایش «الف»، غلظت کاتیونی که از قبل در

این لوله وجود داشته به تدریج کاهش می‌یابد.



۱ (۲)

۱ (۱) صفر

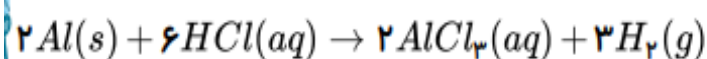
۳ (۴)

۲ (۳)

۱۲۳) m گرم آلومینیم را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید، طبق واکنش زیر وارد کرده‌ایم. همه

آلومینیم با اسید واکنش داده و غلظت مولار اسید به اندازه ۰٫۵ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. m کدام است؟

($Al = 27g \cdot mol^{-1}$)



۲٫۷ (۴)

۱٫۸ (۳)

۱٫۳۵ (۲)

۰٫۹ (۱)

۱۲۵) نسبت کاتیون به آنیون در لیتیم فسفات با نسبت آنیون به کاتیون در کدام ترکیب برابر است؟

۱) پتاسیم نیتريد ۲) آلومینیم کربنات ۳) آهن (III) نیترات ۴) منیزیم فلوئورید

۱۲۶) باتوجه به شکل، در چه تعداد از حالت‌های بیان شده در جدول زیر، یون موجود در محلول A می‌تواند به وسیلهٔ محلول B شناسایی شود؟ (با تغییر)



یون موجود در محلول A	محلول B	
$Ag^+(aq)$	$NaCl(aq)$	الف
$Ca^{2+}(aq)$	$K_3PO_4(aq)$	ب
$Fe^{3+}(aq)$	$NaOH(aq)$	پ
$Ba^{2+}(aq)$	$CuCl_2(aq)$	ت

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۷) چنانچه ۰٫۰۲ مول لیتیم سولفید را در مقداری آب خالص حل کرده و حجم محلول را به ۴ لیتر برسانیم، مجموع غلظت یون‌های موجود در محلول برحسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول برابر با $1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ است و $Li = 7, S = 32\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۲۳۰ (۱) ۴۶۰ (۲) ۶۹۰ (۳) ۱۱۵ (۴)

۱۲۸) غلظت گلوکز در خون فردی به صورت ناشتا، $0.12\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ است. دستگاه اندازه‌گیری قند خون، چند میلی‌گرم گلوکز را در ۱۰۰ میلی‌لیتر خون این فرد نشان می‌دهد؟ ($C_6H_{12}O_6 = 180\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- ۷۲ (۱) ۹۶ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴)

۱۲۹) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) فلز منیزیم ماده ارزشمندی است که در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد.
ب) سالانه میلیونها تن $NaCl$ با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می شود.
پ) برای استخراج منیزیم از آب دریا، ابتدا آن را رسوب می دهند.
ت) با استفاده از جریان برق می توان منیزیم کلرید مذاب را به عنصرهای سازنده اش تجزیه کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۰) پاسخ صحیح سؤالهای زیر به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه آمده است؟

- الف) مقدار کدام یون در آب دریا از دیگر یونها بیشتر است؟
ب) مقدار کدام آنیون در آب دریا از دیگر آنیونها بیشتر است؟
پ) از بین یونهای چنداتی، مقدار کدام یون در آب دریا بیش تر است؟

۱) SO_4^{2-} , Cl^- , Cl^- (۱) ۲) CO_3^{2-} , Br^- , Cl^- (۲) ۳) CO_3^{2-} , Cl^- , Na^+ (۳) ۴) SO_4^{2-} , Cl^- , Na^+ (۴)

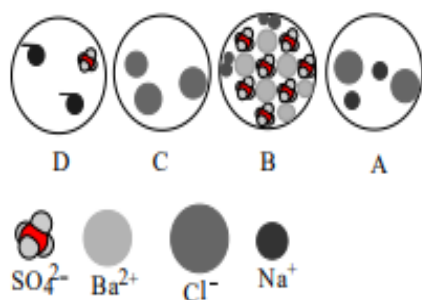
۱۳۱) در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب، شمار اتمهای هیدروژن در ترکیب یونی سمت راست، چهار برابر شمار

آن یون چند اتمی در ترکیب یونی سمت چپ است؟

- ۱) آمونیوم سولفات - آلومینیم هیدروکسید
۲) آمونیوم فسفات - آلومینیم هیدروکسید
۳) منیزیم هیدروکسید - آلومینیم هیدروکسید
۴) آمونیوم فسفات - آمونیوم هیدروکسید

۱۳۲) کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) بیشتر آبهای آشامیدنی روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی و مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.
۲) برای شناسایی یون فسفات در یک محلول می توان از یون Na^+ استفاده کرد.
۳) به آب آشامیدنی مقدار زیادی یون فلوئورید می افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندانها می شود.
۴) مقدار کاتیون پتاسیم در آب دریا از مقدار کاتیون منیزیم کمتر است.



۱۳۳) باتوجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) C یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.

ب) C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده، برابر ۵ است.

پ) A با B واکنش می‌دهد و D و C را تشکیل می‌دهد.

ت) از واکنش C و D می‌توان برای شناسایی یون باریوم استفاده کرد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۳۴) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) وجود انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب دریا باعث شده که دریاها مخلوطی ناهمگن شود.

ب) نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها با یکدیگر یکسان است.

پ) آب‌ها اغلب چشمه‌ها و قنات‌ها، زلال، شفاف و ناخالص است.

ت) هنگام تشکیل برف و باران تقریباً همهٔ مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۵) از واکنش محلول حاوی ۱۷ گرم نمک نقره نیترات با مقدار کافی محلول سدیم کلرید به ترتیب از راست به

چپ چند گرم نمک نامحلول به وجود می‌آید و چند مول یون محلول در آب تولید می‌شود؟

($Ag = 108$, $Cl = 35.5$, $O = 16$, $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)

۰٫۲ - ۱۴٫۳۵ (۴)

۰٫۱ - ۸٫۵ (۳)

۰٫۱ - ۱۴٫۳۵ (۲)

۰٫۲ - ۸٫۵ (۱)

۱۳۶ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ نام ترکیب شیمیایی ضد یخ، اتیلن گلیکول است که به صورت خالص مصرف می‌شود.
۲ گلاب محلول آبی یک ترکیب آلی است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
۳ همواره به بخشی از محلول که جرم کم‌تری دارد حل‌شونده می‌گویند.
۴ انسان می‌تواند بر روی آبی که ۲۷ درصد جرم آن نمک است، به راحتی شناور بماند.

۱۳۹ در محلول کدام ترکیب یونی، یون‌های بیش‌تری وجود دارد؟ (حجم همه محلول‌ها با یکدیگر برابر است)

- ۱ محلول ۰٫۰۶ مولار آمونیوم سولفات
۲ محلول ۰٫۱ مولار نقره نیترات
۳ محلول ۰٫۵ مولار آلومینیم سولفات
۴ محلول ۰٫۸ مولار منیزیم سولفات

۱۴۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) از ترکیب محلول نقره نیترات و محلول کلسیم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید حاصل می‌شود.
ب) برای شناسایی یون باریم در یک محلول می‌توان از محلول KCl استفاده کرد.
پ) درون یک نمونه آب آشامیدنی، یون‌های منیزیم، کلسیم، کلرید، فسفات و... وجود دارند.
ت) در برخی از آب‌های آشامیدنی، مقدار یون‌های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می‌دهد.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۴۳ درصد جرمی لیتیم فسفات در یک نمونه از محلول آن، با درصد جرمی محلولی از منیزیم سولفات که در آن ۳

گرم نمک در ۴۷ گرم آب حل شده، برابر است. در ۲۰۰ گرم از این محلول لیتیم فسفات، چند گرم آب وجود دارد؟

- ۱ ۱۲ ۲ ۱۸۸ ۳ ۹۴ ۴ ۶

۱۴۵) کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«آب باران در هوای پاک است و فرایند تشکیل باران، الگویی برای تهیه آب خالص است؛ فرایندی که نام دارد و فراورده آن نام دارد.»

- ۱) خالص - تقطیر - آب مقطر
۲) خالص - تبخیر - آب تصفیه شده
۳) تقریباً خالص - تبخیر - آب تصفیه شده
۴) تقریباً خالص - تقطیر - آب مقطر

۱۴۶) برای استخراج و جداسازی منیزیم در آب دریا، آن را به صورت ماده جامد و نامحلول رسوب

می‌دهند. سپس آن را به تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از آن را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند.

- ۱) $MgCl_2$ - منیزیم هیدروکسید - جریان برق
۲) $Mg(OH)_2$ - منیزیم کلرید - جریان برق
۳) $MgCl_2$ - منیزیم هیدروکسید - گرمای زیاد
۴) $Mg(OH)_2$ - منیزیم کلرید - گرمای زیاد

۱۴۷) کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱) سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و... تشکیل شده است.
۲) زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها ریز مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
۳) آب کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و... تشکیل شده است.
۴) هواکره از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و... تشکیل شده است.

۱۵۳) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم کلرید با غلظت مولی ۰٫۰۸ مولار را به ۱۰۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید

با غلظت مولی ۰٫۰۰۱ مولار اضافه می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟

($Ca = 40, K = 39, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ و چگالی محلول‌ها را $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- ۱) ۲۹۰٫۴۵
۲) ۳۲۲٫۷۳
۳) ۶۴۵٫۴۶
۴) ۴۸۴٫۰۸

۱۵۷) در یک لیتر از کدام محلول زیر در نتیجه انحلال، تعداد یون بیشتری تولید می‌شود؟

- ۱) محلول ۰٫۱ مولار آمونیوم سولفات
 ۲) محلول ۰٫۱ مولار آهن (III) نیترات
 ۳) محلول ۰٫۲ مولار کلسیم کلرید
 ۴) محلول ۰٫۲ مولار منیزیم کربنات

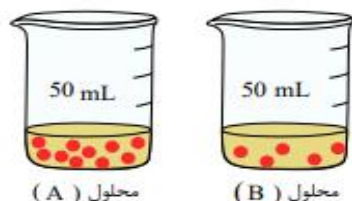
۱۵۸) در مورد ترکیبات یونی داده شده چه تعداد از موارد زیر درست است؟

A	B	C	D
آلومینیم سولفات	آمنیوم کربنات	آهن (III) نیترات	کلسیم فسفات

- الف) اختلاف تعداد اتم‌های یک مولکول از ترکیب‌های B و D برابر یک است.
 ب) تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده بین کاتیون و آنیون در ترکیبات A و D برابرند.
 پ) اگر کاتیون‌های ترکیب‌های A و D را جابه‌جا کنیم، تعداد اتم‌های اکسیژن در ترکیب‌های حاصل برابر خواهد شد.
 ت) ترکیب D در آب نامحلول است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۹) باتوجه به شکل زیر کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر صحیح است؟ (هر ذره حل‌شونده در شکل هم‌ارز



۰٫۰۰۱ مول می‌باشد و حجم هر دو محلول برابر ۵۰ میلی‌لیتر است.)

- ۱) غلظت مولی در محلول B دو برابر غلظت مولی در محلول A است.
 ۲)

اگر محلول A را به دو بخش هم‌حجم تقسیم کنیم، غلظت هر بخش دو برابر غلظت محلول B می‌باشد.

۳) با افزودن محلول A به محلول B، غلظت مولی محلول نهایی سه برابر غلظت مولی محلول B اولیه خواهد بود.

۴)

با افزودن پنج ذره به محلول B و نیز اضافه کردن ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ظرف B، غلظت محلول‌های A و B برابر می‌شود.

۱۶۲) چند میلی‌لیتر از محلول ۰٫۰۵ مولار کلسیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت ۴۰ ppm نسبت به یون کلسیم به دست آید؟ ($Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲٫۵ (۴)

۱۰ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)



۱۶۳) درون بشر «الف» ۵۸٫۵ گرم سدیم کلرید در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر و درون بشر «ب»، ۱۷۰ گرم نقره نیترات در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم، و سپس این دو را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

($Ag = 108, Cl = 35.5, Na = 23, O = 16, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

الف) در اثر واکنش میان این دو ترکیب رسوب قرمز رنگی تشکیل می‌شود.

ب) درصد جرمی نیتروژن در نقره نیترات به تقریب ۲٫۰ برابر درصد جرمی سدیم در سدیم کلرید است.

پ) جرم رسوب تشکیل شده برابر ۷۱٫۷۵ گرم می‌باشد.

ت) غلظت یون نیترات در مخلوط نهایی برابر ۰٫۵ مولار است که در طول واکنش ثابت می‌ماند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۱۶۴) باتوجه به شکل‌های زیر چند مورد از مطالب داده شده درست است؟ (هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با 0.02 مول می‌باشد.)

مولاریته محلول‌های (۱) و (۴) باهم برابرند.

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

- نسبت مولاریته محلول در شکل (۲) به شکل (۳) برابر ۳ می‌باشد.
- با افزودن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر مولاریته محلول حاصل با مولاریته محلول (۲) برابر می‌شود.
- غلظت محلول‌های (۳) و (۴) برحسب ppm دقیقاً باهم یکسان است.
- کمترین مولاریته محلول در این شکل‌ها مربوط به شکل (۵) می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۵) در مورد ترکیب یونی آمونیوم نیترات، کدام موارد صحیح می‌باشند؟

- الف) در این ترکیب چهار عنصر وجود دارد.
- ب) مدل فضاپرکن یون نیترات مشابه یون کربنات می‌باشد.
- پ) تعداد یون‌ها در هر واحد از این ترکیب برابر تعداد یون‌ها در هر واحد پتاسیم سولفات است.
- ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها، در ترکیب حاصل از آنیون این ترکیب با آهن (III)، برابر $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

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

۱۶۶) باتوجه به واکنش کلسیم کلرید و سدیم فسفات خالص، کدام گزینه درست می‌باشد؟

- ۱) از این واکنش برای تشخیص کاتیونی که با گاز نجیب نئون هم‌الکترون است، استفاده می‌شود.
- ۲) در این واکنش مجموع ضرایب فراورده‌ها، بیش از 1.4 برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها است.
- ۳) در انتهای واکنش یک محلول شیری رنگ به وجود می‌آید.
- ۴) در این واکنش نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در فراورده نامحلول به تقریب $6/۴$ است.

۱۶۷) برای گندزدایی آب یک استخر از محلول کلر با غلظت 800 ppm استفاده می‌شود. اگر مقدار درصد جرمی مجاز کلر موجود در آب استخر برابر با 10^{-4} باشد، چند گرم از این محلول برای ضد عفونی کردن ۱۶ متر مکعب آب نیاز است؟ (چگالی آب استخر را برابر ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید.)

- ۱) $3 \times 10^{+4}$ ۲) 2×10^{-4} ۳) 3×10^{-4} ۴) $2 \times 10^{+4}$

۱۶۹) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) گلاب دو آتشفشان محلول رقیقی از ترکیب‌های آلی در آب است.
 ۲) برررسی خواص یک محلول فقط به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد.
 ۳) ضدیخ محلول اتیلن گلیکول در یک حلال آلی است.
 ۴) دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی‌گرم‌های گلوکز را در 100 mL از خون نشان می‌دهد.

۱۷۰) پاسخ صحیح پرسش‌های «الف»، «ب» و «پ» در کدام گزینه آمده است؟

- الف) 100 میلی‌لیتر هگزان در مقایسه با 100 میلی‌لیتر آب در شرایط یکسان دارای جرم بیشتر یا کمتری است؟
 ب) رنگ محلول ید در هگزان، کدام است؟
 پ) کدام مورد از کاربردهای هگزان است؟

- ۱) الف: جرم کمتر، ب: بنفش، پ: رقیق‌کننده رنگ
 ۲) الف: جرم بیشتر، ب: بنفش، پ: رقیق‌کننده رنگ
 ۳) الف: جرم کمتر، ب: سبز، پ: حلال چربی
 ۴) الف: جرم بیشتر، ب: سبز، پ: حلال چربی

۱۷۱) کدام گزینه مقایسه مقدار یون‌های حل شده در آب دریا را به درستی نشان نمی‌دهد؟

- ۱) $Ca^{2+} < SO_4^{2-} < Na^+ < Cl^-$ ۲) $Br^- < CO_3^{2-} < Ca^{2+} < Mg^{2+}$
 ۳) $Br^- < Ca^{2+} < K^+ < SO_4^{2-}$ ۴) $CO_3^{2-} < K^+ < Mg^{2+} < Na^+$

۱۷۲) کدام مقایسه در مورد a, b, c و d درست است؟

نمک	تعداد یون‌های تشکیل‌دهنده هر واحد نمک
سدیم فسفات	a
کلسیم نیترات	b
آلومینیم سولفات	c
نقره نیترات	d

- ۱) $a > c > b > d$ ۲) $c > a > b > d$ ۳) $a > c > d > b$ ۴) $c > a > d > b$

۱۷۳) در دمای $25^{\circ}C$ در $100g$ آب، مقدار 5×10^{-4} گرم کلسیم فسفات حل می‌شود این ماده بوده و غلظت یون فسفات در این محلول به تقریب برابر با ppm می‌باشد.
 $(Ca = 40, P = 31, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱) کم محلول: $5,04$ ۲) کم محلول - $3,06$ ۳) نامحلول - $5,04$ ۴) نامحلول - $3,06$

۱۷۶) به 50 گرم محلول 5% درصد جرمی $NaCl$ ، 950 گرم آب اضافه می‌کنیم. غلظت $NaCl$ در محلول جدید چند ppm است؟

- ۱) 250 ۲) 500 ۳) 220 ۴) 450

۱۷۷) برای تهیه ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۱ مولار KCl ، چند گرم از محلول ۲۵ درصد جرمی این نمک لازم است؟
 ($K = ۳۹$, $Cl = ۳۵٫۵$: $g \cdot mol^{-1}$)

۱۱٫۴۲ (۴)

۱۲٫۶۴ (۳)

۱۱٫۹۲ (۲)

۱۲٫۸۲ (۱)

۱۷۸) غلظت مولی محلول ۱۶ درصد جرمی آمونیوم نیترات با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی لیتر برابر کدام است؟
 ($H = ۱$, $N = ۱۴$, $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

۰٫۶ (۴)

۲٫۴ (۳)

۱٫۲ (۲)

۴٫۸ (۱)

۱۸۱) کدام گزینه صحیح است؟

(۱)

با اضافه کردن محلول باریم کلرید به محلول سدیم سولفات، یکی از محصولات حاصل در آب نامحلول بوده و ترکیبی دوتایی است.

(۲)

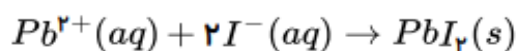
نام ترکیب های $FeSO_4$ ، NH_4OH و $Zn(NO_3)_2$ ، به ترتیب از راست به چپ، به صورت آهن (II) سولفات، آمونیوم هیدروکسید و روی نیتريت است.

(۳)

تعداد مول الکترون های مبادله شده برای تشکیل یک مول ترکیب آلومینیم کربنات، چهار برابر نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب کروم (II) فسفات است.

(۴) در ساختار ترکیب های آمونیوم نیترات و باریم فسفید، هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی وجود دارد.

۱۸۶) اگر برای تعیین غلظت یون Pb^{2+} موجود در یک تن فاضلاب صنعتی یک کارخانه از ۲۰۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۱۵ مولار KI استفاده شود، غلظت یون Pb^{2+} در این نمونه از فاضلاب صنعتی چند ppm است؟
 $(Pb = 208 g \cdot mol^{-1})$



۸۲٫۴ (۴)

۶۲٫۴ (۳)

۴۱٫۲ (۲)

۳۱٫۲ (۱)

۱۸۷) تقریباً چند میلی لیتر آب باید از ۲۵۰ mL محلول نیتریک اسید ۰٫۵ مولار تبخیر شود تا غلظت محلول نیتریک اسید ۳۰٪ افزایش یابد؟

۱۷۵ mL (۴)

۵۸ mL (۳)

۷۵ mL (۲)

۱۹۲ mL (۱)

۱۸۹) ۱۶۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید، شامل ۸۰ گرم از این نمک است. اگر چگالی محلول $2.3 g \cdot mL^{-1}$ باشد، مجموع غلظت کل یون ها چند مول بر لیتر است؟
 $(Na = 23, O = 16, H = 1 g \cdot mol^{-1})$

۶٫۵ (۴)

۵٫۷ (۳)

۴٫۵ (۲)

۷٫۵ (۱)

۱۹۴) ۶۰۰ گرم محلول سدیم فسفات با چگالی $1,2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، شامل $20,5$ گرم از این نمک است، اختلاف غلظت یون فسفات با یون سدیم چند مول بر لیتر است؟ ($\text{Na} = 23, \text{P} = 31, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

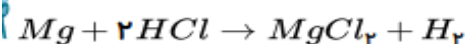
۰,۱۲۵ (۴)

۰,۵ (۳)

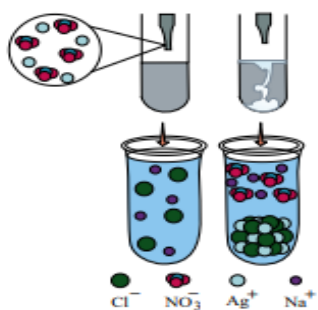
۰,۲۵ (۲)

۰,۷۵ (۱)

۱۹۵) x گرم منیزیم را در 200 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید، طبق واکنش زیر وارد کرده ایم، همه منیزیم با اسید واکنش داده و غلظت مولار اسید به اندازه $0,5$ مول بر لیتر کاهش می یابد، x کدام است؟



$$(\text{Mg} = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



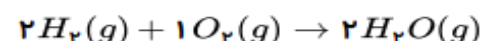
۱,۸ (۱)

۰,۶ (۲)

۱,۲ (۳)

۲,۴ (۴)

۱۹۶) از واکنش 200 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید $0,5$ مولار با مقدار کافی فلز آلومینیوم طبق واکنش زیر گاز هیدروژن در شرایطی ایجاد می شود که چگالی این گاز برابر $0,8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است. اگر این مقدار هیدروژن در واکنش تولید آب شرکت کند، چند لیتر آب ایجاد می شود (در این دما و فشار آب به صورت گازی می باشد)



۲۵ (۴)

۱,۲۵ (۳)

۱,۵ (۲)

۰,۹ (۱)

۱۹۷) درصد جرمی محلول ۲ مولار کلسیم برمید ($CaBr_2$) با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی‌لیتر چقدر است؟
 ($Ca = ۴۰, Br = ۸۰ g \cdot mol^{-1}$)

۵۲٫۳ (۴)

۲۳٫۳ (۳)

۲۵٫۲ (۲)

۳۳٫۳ (۱)

۲۰۱) در کدام گزینه جاهای خالی به درستی پر شده‌اند؟

الف) با توجه به هم‌گروه بودن P و As ، فرمول شیمیایی آلومینیوم فسفات و آهن (II) آرسنات به صورت و می‌باشند.

ب) بار آهن در سنگ معدن مگنتیت با فرمول Fe_3O_4 با بار آهن در آهن (III) منگنات مشابه

(۲) $AlPO_4$ و $FeAsO_4$ - است.

(۱) Al_3PO_4 و $Fe_3(AsO_4)_2$ - است.

(۴) $AlPO_4$ و $Fe_3(AsO_4)_2$ - است.

(۳) $AlPO_4$ و $Fe_3(AsO_4)_2$ - نیست.

۲۰۲) کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فعالیت آتشفشانی سبب می‌شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گرد و غبار وارد هواکره شوند.

(۲) نزدیک به ۷۵ درصد جرم کره زمین را آب تشکیل می‌دهد.

(۳) تهیه آب قابل استفاده در کشاورزی، صنعت و دیگر حوزه‌ها یکی از چالش‌های اساسی در سطح جهان است.

(۴) دریاها و دریاچه‌ها منابع ارزشمندی برای تهیه و استخراج مواد شیمیایی گوناگون هستند.

۲۰۳) در چه تعداد از موارد زیر پاسخ سؤال نادرست نوشته شده است؟

الف) پویا بودن زمین از دیدگاه شیمیایی به چه معنا است؟ یعنی بخش‌های گوناگون زمین با یکدیگر بر هم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

ب) فرمول ترکیب یونی حاصل از آنیون و کاتیونی که بیشترین مقدار را در آب دریا دارند، کدام است؟ $MgCl_2$

پ) بیشترین بخش آب شیرین قابل استفاده و در دسترس کدام است؟ کوه‌های یخ

(۴) صفر

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۲۰۸) از حل کردن کدام یک از ترکیب‌های زیر به صورت جداگانه در یک کیلوگرم آب غلظت یون کلر، به تقریب 30 ppm می‌شود؟

($K = 39, Ca = 40, Na = 23, O = 16, Cl = 35.5, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) $0.5g$ آهن (III) کلرید
۲) $0.1g$ پتاسیم کلرید
۳) $0.5g$ کلسیم کلرید
۴) $0.5g$ سدیم کلرید

۲۱۰) کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در الکترولیت‌های بدن، یون پتاسیم است که برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است.
۲) سدیم کلرید در حالت جامد نارسا است، اما در حالت مذاب رسانای جریان برق می‌باشد.
۳) استفاده از صافی کربن یکی از روش‌های مناسب تصفیه آب جهت از بین بردن میکروب‌ها است.
۴) در فرایند اسمز معکوس برخلاف اسمز، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شوند.

۲۱۱) همه موارد زیر درست هستند، به جز

- ۱) بیش از $\frac{3}{4}$ منابع آبی غیراقیانوسی را کوه‌های یخ تشکیل داده‌اند که این مقدار ۲/۱۵ درصد کل منابع آبی است.
۲) بیشتر آب‌های روی زمین شور است و برخلاف مصارف کشاورزی، در مصارف خانگی و صنعتی قابل استفاده نیستند.
۳) اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها منابع ارزشمندی برای تهیه فراورده‌های پروتئینی هستند.
۴) آب باران به دلیل فرایند تشکیل آن، در هوای پاک تقریباً خالص است.

۲۱۲) 200 mL محلول پتاسیم کلرید با غلظت $0.2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ را به 250 mL محلول کلسیم کلرید با غلظت $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ اضافه می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول به دست آمده چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟

- ۱) 0.15 ۲) 0.2 ۳) 0.25 ۴) 0.275

زنگ

۲۱۴) در یک واحد صنعتی از ۵ مخزن مکعبی شکل به ضلع ۴ متر استفاده می‌شود. اگر غلظت یون کلرید مورد نیاز برای این مخازن 142 ppm باشد، مقدار کل کلسیم کلرید لازم برای استفاده روزانه در مخازن حدوداً چند کیلوگرم است؟

(چگالی آب: $1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۷۱ ۲) ۷.۱ ۳) ۱۴۲ ۴) ۱۴.۲

zang

۲۱۶) در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

الف) ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی محلول در سرتاسر آن یکنواخت و یکسان است.

ب) در محلولی شامل 50 g گرم آب و 100 g گرم اتانول، اتانول حلال است.

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

پ) غلظت بسیار بالای نمک در آب دریای مرده و دریای سرخ سبب شده که انسان به راحتی بر روی آن شناور بماند.

ت) افزودن آب به محلول مس (II) سولفات، سبب کاهش رنگ آبی محلول می‌شود.

- ۱) مورد ۱ ۲) مورد ۲ ۳) مورد ۳ ۴) مورد ۴

۲۱۷) به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار سدیم هیدروکسید، میلی‌لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت محلول به ۰/۰۸ مولار برسد.

- ① ۵۵۵۵ ② ۴۰۰۰ ③ ۴۵۰۰ ④ ۵۰۰۰

۲۱۸) در میان موارد زیر چند عبارت در مورد آمونیوم فسفات درست است؟

الف) تعداد پیوندهای کووالانسی در کاتیون آن، یکی کمتر از تعداد پیوندهای کووالانسی در آنیون آن است.

ب) از حل شدن هر واحد فرمولی از آن در آب، ۷ یون وارد آب می‌شود.

پ) در آنیون این ترکیب نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر ۳ است.

ت) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در این ترکیب کمتر از نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در آهن (III) سولفات است.

- ① ۱ مورد ② ۳ مورد ③ ۴ مورد ④ ۲ مورد

۲۱۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) عامل تفاوت آبهای آشامیدنی و دیگر آب‌ها، در نوع حل‌شونده آنهاست.

ب) بیش از $\frac{3}{4}$ منابع غیر اقیانوسی آب کره، مربوط به کوه‌های یخ می‌باشد.

پ) لاشه جانوران و گیاهان پس از تجزیه وارد زیست کره می‌شوند.

ت) انحلال برخی از نمک‌های موجود در سنگ کره درون آب کره می‌تواند دلیلی برای پویا بودن زمین باشد.

- ① ۴ مورد ② ۳ مورد ③ ۲ مورد ④ ۱ مورد

۲۲۰) در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

الف) رد پای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.

ب) میانگین رد پای آب برای هر فرد در یک سال، در حدود یک میلیون لیتر است.

پ) رد پای آب ایجاد شده در صنعت کشاورزی، سنگین‌تر از سایر صنایع است.

ت) هر چقدر رد پای آب ایجاد شده سنگین‌تر باشد، منابع آب (شور و شیرین) بیشتر مصرف می‌شوند.

- ① ۴ مورد ② ۳ مورد ③ ۲ مورد ④ ۱ مورد

۲۲۱) در میان موارد زیر کدام عبارات درست هستند؟

الف) آمونیوم سولفات، یک کود شیمیایی است که عناصر N ، S و H را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

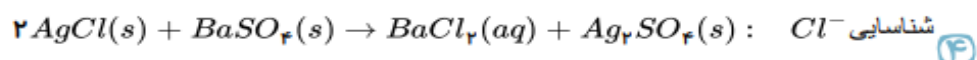
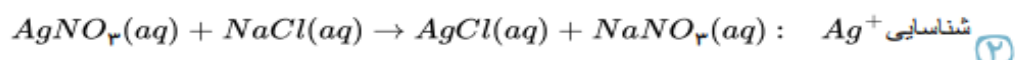
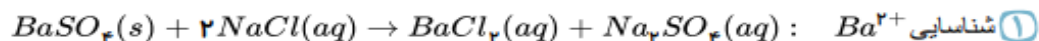
ب) در یون آمونیوم، بار مثبت به اتم خاصی تعلق ندارد، بلکه متعلق به کل یون است.

پ) فرمول شیمیایی سدیم آزید و کلسیم آزید به ترتیب NaN_3 و Ca_3N_3 است.

ت) کاتیون موجود در $MnSO_4$ ، دارای ۵ الکترون با $l = 2$ است.

- ① الف و ب ② پ و ت ③ الف و ت ④ ب و ت

۲۲۴) در کدام گزینه، نام یون و واکنش نوشته شده برای تشخیص آن یون صحیح است؟



۲۲۵) چنانچه ۴۲ میلی گرم نمک کلسیم نیترات را به ۲۵۰ میلی لیتر محلول پتاسیم نیترات به غلظت ۵۰۰ ppm

اضافه کنیم، غلظت یون نیترات در محلول نهایی چند ppm است؟ (چگالی محلول را برابر $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید)

($Ca = 40, N = 14, O = 16, K = 39, g \cdot mol^{-1}$)

۸۰۳ ۴

۶۵۰ ۳

۳۰۸ ۲

۵۶۰ ۱

۲۲۶) چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) تجزیه لاشه جانداران بر اثر واکنش‌های شیمیایی، ارتباط سنگ کره و هواکره را نشان می‌دهد.

ب) فراوان‌ترین کاتیون و فراوان‌ترین آنیون در آب دریا، به آرایش گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.

پ) فرآیند تبخیر آب و سپس تشکیل برف و باران الگویی برای تهیه آب مقطر و تقطیر است.

ت) اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها منابع ارزشمندی برای تهیه فرآورده‌های پروتئینی، مواد و وسایل تزئینی هستند.

۴ مورد ۴

۳ مورد ۳

۲ مورد ۲

۱ مورد ۱

۲۲۷) با توجه به جدول زیر، در میان موارد ذکر شده، چند عبارت درست هستند؟

I	II
a	آهن (III) نیترات
باریم سولفات	b
کروم (III) کربنات	c
d	روی سولفات

الف) در ساختار لوویس آنیون ترکیب d و b ، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ب) نسبت اتم‌های اکسیژن در ترکیب a به همین اتم در ترکیب c برابر یک است.

پ) مدل فضا پرکن آنیون‌های a و c مشابه یکدیگر است.

۴) ۱ مورد

۳) ۲ مورد

۲) ۳ مورد

۱) صفر

۲۲۸) در کدام گزینه جاهای خالی به درستی پر شده‌اند؟

الف) غلظت یک نمونه محلول منیزیم نیترات با درصد جرمی ۸۰ درصد و چگالی $1.5 g \cdot mL^{-1}$ مولار است. $Mg = 24 N = 14 O = 16 g \cdot mol^{-1}$ (از رقم اعشار صرف نظر کنید)

ب) در نیم لیتر از محلول فوق مول یون نیترات وجود دارد.

۴) ۸ - ۴

۳) ۴ - ۸

۲) ۴ - ۴

۱) ۸ - ۸

۲۲۹) در کدام گزینه به نیمی از پرسش‌های زیر پاسخ درست داده شده؟

الف) بیشترین کاتیون و آنیون در آب دریا به ترتیب کدامند؟

ب) کدام گونه در زیست کره نقش اساسی را ایفا می‌کند؟

پ) پس از اقیانوس‌ها، بیشترین مقدار آب جهان در چه قسمتی ذخیره شده است؟

ت) چند درصد از مردم جهان از بی‌آبی رنج می‌برند؟

۱) Na^+ و Cl^- - درشت مولکول‌ها - دریاچه‌ها - ۵۰

۲) Na^+ و SO_4^{2-} - مولکول‌های کوچک - دریاچه‌ها - ۶۶

۳) K^+ و SO_4^{2-} - مولکول‌های کوچک - کوه‌های یخی - ۵۰

۴) Na^+ و Cl^- - درشت مولکول‌ها - آب‌های زیرزمینی - ۶۶

۲۳۳) در کدام گزینه جاهای خالی به درستی تکمیل شده‌اند؟

الف) غلظت گلوکز در یک نمونه خون برابر $0.24 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است، صفحه نمایشگر دستگاه قند خون عدد را نشان می‌دهد. $C_6H_{12}O_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

ب) به ۵۰۰ گرم محلول ۲۸۰ ppm سدیم هیدروکسید چند گرم آب اضافه کنیم تا غلظت $NaOH$ برابر ۷۰ ppm شود.

۲۰۰۰ - ۲۱۶ (۴)

۱۰۰۰ - ۲۱۶ (۳)

۱۵۰۰ - ۴۳۲ (۲)

۵۰۰ - ۴۳۲ (۱)

۲۳۴) کدام دو گزینه درست است؟

الف) آنیون‌های کلرید و فسفات به ترتیب برای شناسایی کاتیون‌های Ba^{2+} و Ca^{2+} استفاده می‌شود.
ب) بر اثر واکنش محلول‌های باریم کلرید و سدیم سولفات، رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تشکیل می‌شود.
پ) در شناسایی یون نقره، رسوبی تشکیل می‌شود که در آن نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر یک است.
ت) از محلول نقره نیترات برای شناسایی یون سدیم محلول در آب، می‌توان بهره برد.

الف و ت (۴)

ب و پ (۳)

پ و ت (۲)

الف و ب (۱)

۲۳۵) در میان موارد زیر کدام دو عبارت درست هستند؟

الف) نسبت اتم‌های هیدروژن در آمونیوم کربنات به اتم‌های اکسیژن در آهن (II) فسفات برابر $\frac{1}{2}$ است.

ب) نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در لیتیم سولفات و منگنز (III) کربنات برابر است.
پ) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کلسیم کلرید بیشتر از نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آلومینیوم نیتريد است.
ت) در یک واحد فرمولی از آمونیوم سولفات، ۱۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.

پ و ت (۴)

ب و پ (۳)

الف و پ (۲)

الف و ب (۱)

۲۳۸ غلظت مولی تمام یون‌های موجود در یک نمونه ۲٫۲۸ کیلوگرمی از نمک Na_3P برابر با $۰٫۰۱۶$ مول بر لیتر می‌باشد. غلظت یون فسفید به تقریب چند ppm است؟ (چگالی نمونه را $۱٫۱۴ \frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید و $(Na = ۲۳, P = ۳۱ : g \cdot mol^{-1})$)

- ۱) ۱۰۸٫۸ ۲) ۵۴۴ ۳) ۵۴٫۴ ۴) ۲۷۲

۲۴۰ کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.
 ب) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که همواره مزه‌ای شور دارد، زیرا مقدار قابل توجهی از نمک‌های گوناگون در آن حل شده است.
 پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است.
 ت) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها فقط در مقدار حل‌شونده‌های آن‌ها است.
- ۱) الف - پ ۲) ب - پ - ت ۳) ب - ت ۴) فقط ب

۲۴۱ در مورد مواد موجود در آب دریا، پاسخ صحیح پرسش‌های الف و ب (به ترتیب از راست به چپ) در کدام گزینه آمده است؟

- الف) در میان آنیون‌های چند اتمی موجود در آب دریا، کدام آنیون بیشترین مقدار را دارد؟
 ب) مقدار کدام کاتیون در آب دریا از دیگر کانیون‌ها بیشتر است؟

- ۱) یون کلرید - یون سدیم ۲) یون سولفات - یون سدیم ۳) یون کربنات - یون منیزیم ۴) یون برمید - یون منیزیم

۲۴۲ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- ۱) تمام یون‌های سازنده آمونیوم کربنات، یون‌های چند اتمی هستند.
 ۲) رسوب سفید رنگ نقره کلرید از واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید تشکیل می‌شود.
 ۳) آمونیاک سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
 ۴) در اثر واکنش محلول سدیم فسفات با محلول کلسیم کلرید، محلول‌های کلسیم فسفات و سدیم کلرید حاصل می‌شود.

۲۴۳) هر گاه به محلول مقداری محلول اضافه کنیم، با تشکیل رسوب سفیدرنگ می‌توان به وجود کاتیون باریم پی برد. مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در این واکنش در معادله موازنه‌شده آن برابر با است.

۲) سدیم سولفات - باریم کلرید - ۵

۱) باریم سولفات - سدیم کلرید - ۴

۴) سدیم سولفات - باریم کلرید - ۴

۳) باریم سولفات - سدیم کلرید - ۵



۲۴۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ «فرآورده واکنش می‌تواند، باشد».

الف) نقره نیترات - سدیم کلرید - قرمز رنگ

ب) اکسیژن - نیتروژن منوکسید - قهوه‌ای رنگ

پ) سدیم فسفات - کلسیم کلرید - سفیدرنگ

ت) بنزین - اکسیژن - بی رنگ

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

۲۴۵) اگر تعداد یون‌های تشکیل دهنده هر واحد فرمولی اکسیدی از کروم برابر a و منیزیم کلرید b باشد، کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (تنها ظرفیت‌های اشاره شده در کتاب درسی را در نظر بگیرید.)

۱) تفاوت a و b می‌تواند ۳ باشد.

۲) اگر b بزرگ‌تر از a باشد، نسبت شمار کاتیون به آنیون در اکسید کروم بزرگ‌تر از منیزیم کلرید است.

۳)

اگر نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب اکسید کروم کم‌ترین مقدار ممکن باشد، تعداد الکترون‌های با $l = 2$ کاتیون ترکیب برابر ۳ می‌باشد.

۴) اگر مجموع a و b بزرگ‌ترین عدد باشد، مجموع نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌های دو ترکیب $3/5$ خواهد بود.

۲۴۶) در کدام یک از گزینه‌های زیر، مجموع تعداد اتم‌های شرکت‌کننده در ساختار هر واحد از ترکیب، بیش‌تر از ترکیبات دیگر است؟

- ۱) آهن (III) سولفات ۲) کلسیم فسفات ۳) آمونیوم کربنات ۴) آلومینیم نیترات

۲۴۷) به 500 mL محلول NaOH با غلظت 0.2 M مول بر لیتر، باید چند گرم NaOH جامد اضافه کنیم تا غلظت محلول به 0.6 M مول بر لیتر برسد؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی کنید)
($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۲۴۸) چه تعداد از مطالب زیر در مورد آمونیوم سولفات درست است؟

- الف) یک نوع کود شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه می‌گذارد.
ب) تعداد اتم‌های سازنده یک واحد از آن سه برابر تعداد اتم‌های سازنده یک واحد از منیزیم هیدروکسید است.
پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن با نسبت شمار آنیون به کاتیون در منیزیم نیترات برابر است.
ت) از انحلال هر واحد از آن در آب سه یون حاصل می‌شود.

- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۲۵۰) درصد جرمی یک نمونه پتاسیم کلرید در آب برابر ۱۰ است. به 200 g گرم از این نمونه چند گرم KCl جامد دیگر اضافه کنیم تا درصد جرمی KCl در نمونه به ۲۰ درصد افزایش یابد؟ (از تغییر حجم محلول در اثر افزودن KCl صرف‌نظر کنید.)

- ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

۲۵۱) چه تعداد از مطالب زیر نادرست هستند؟ ($C_6H_{12}O_6 = 180 g \cdot mol^{-1}$)

الف) در فرایند تولید منیزیم از آب دریا و با استفاده از جریان برق محلول منیزیم کلرید به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌شود.

ب) اگر غلظت گلوکز در خون برابر ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر باشد، غلظت مولار آن تقریباً برابر 5.5×10^{-3} مولار است.

پ) با افزودن آب به محلول مس (II) سولفات، این محلول رقیق شده و از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

- ۱) مورد ۲) مورد ۳) مورد ۴) صفر

۲۵۲) در ۸۰ میلی لیتر محلول ۶۰٪ جرمی پتاسیم سولفات، غلظت یون سولفات در این محلول به تقریب چند مول بر لیتر است؟

($O = 16, K = 39, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ - چگالی محلول = $1 g \cdot mL^{-1}$)

- ۱) ۲٫۱ ۲) ۵٫۲ ۳) ۳٫۵ ۴) ۴

۲۵۵) با ۸۰ گرم محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول ۲ مولار آن را می‌توان تهیه

کرد؟ ($NaOH = 40 g \cdot mol^{-1}$)

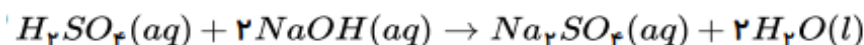
- ۱) ۲۵ ۲) ۲۵۰ ۳) ۵۰ ۴) ۵۰۰

۲۵۹ همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

- ۱ بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.
- ۲ در برخی آب‌های آشامیدنی مقدار یون‌های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می‌دهد.
- ۳ تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آنها است.
- ۴ یون SO_4^{2-} برخلاف یون N_3^- ، یون چند اتمی است.

۲۶۴ ۵ میلی‌لیتر محلول ۱۰ مولار سدیم هیدروکسید را با اضافه کردن آب به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. چند میلی‌لیتر از محلول جدید با ۲ mL محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید (H_2SO_4) با چگالی $1.4 g \cdot mL^{-1}$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟

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



۴۰ ۴

۲۴ ۳

۵۶ ۲

۶۰ ۱

۲۸۴ غلظت یون کلرید (Cl^-) در یک نمونه آب دریا برابر با ۸۰ ppm است. در 10^4 لیتر از این نمونه آب دریا با چگالی $1.25 \frac{g}{mL}$ چند گرم یون کلرید وجود دارد؟

۱۰۰۰ ۴

۱۰۰ ۳

۸۰۰ ۲

۸۰ ۱

۲۸۵ موارد (الف)، (ب)، (پ) و (ت) در جدول زیر به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

فرمول شیمیایی	نام ترکیب	تعداد یون تولید شده از انحلال هر واحد در آب
الف	آمونیم هیدروکسید	
C_2H_5OH		ب
.....	پ	۴
.....	ت	۳

- ① $NH_4(OH)_2$ - دو - لیتیم کربنات - کلسیم نیترات
 ② NH_4OH - صفر - آهن (II) هیدروکسید - پتاسیم اکسید
 ③ NH_4OH - صفر - سدیم فسفات - باریم هیدروکسید
 ④ $NH_4(OH)_2$ - دو - مس (II) نیترات - سدیم برمید

۲۸۷ کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- الف) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.
 ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن $25 ppm$ است، 2.5 میلی گرم یون فلوئورید وجود دارد.
 پ) درصد جرمی محلول $400 ppm$ از گاز NO در هوا برابر با 0.4% می‌باشد.
 ت) غلظت گاز CO در هوای شهری که در هر کیلوگرم از آن 0.01 مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر $280 ppm$ می‌باشد.

- ① الف، ب ② ب، ت ③ الف، ب، ت ④ پ، ت

۲۹۰ در کدام محلول جرم حل شونده‌ای که به طور کامل در حلال حل شده است، بیشتر از سایر محلول‌ها است؟

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

- ① 100 گرم محلول 25 درصد جرمی سدیم کلرید
 ② 40 گرم محلول شکر با انحلال پذیری 125 گرم در 100 گرم حلال
 ③ 2 گرم محلول $25 ppm$ یون فلوئورید
 ④ 10 گرم محلول 0.1 مولار NaOH با چگالی $1.25 g \cdot mL^{-1}$

Shimiagheir