

۱- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) با استفاده از علم تجربی می‌توان به تمامی پرسش‌های انسان پاسخ داد.
 (۲) آخرین تصویر وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری از سطح زمین بوده است.
 (۳) از اطلاعات ارسال شده از فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ می‌توان به ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره زحل دست یافت.
 (۴) از مشاهده ستارگان می‌توان به وجود نظام و قانونمندی در آسمان رسید.

۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره مشتری، جزء عناصر با درصد فراوانی بالای ۱۰ درصد در سیاره زمین نیز می‌باشد.
 (ب) جنس سیاره زمین از سنگ است.
 (پ) درون ستاره‌ها برخلاف خورشید در هر دمایی امکان رخداد واکنش هسته‌ای وجود دارد.
 (ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳- اگر در یون X^{2+} ، اختلاف شمار نوترون و الکترون برابر ۶ باشد، این عنصر در چه گروهی از جدول تناوبی قرار دارد؟

(۱) هفتم (۲) هشتم (۳) دوم (۴) ششم

۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) با افزایش شمار نوترون در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آن‌ها کاهش می‌یابد.
 (ب) در فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، شمار ذرات زیر اتمی آن با هم برابر است.
 (پ) نخستین عنصر ساخت بشر، با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شده است.
 (ت) تنها در صورتی که شمار نوترون هسته عنصری ۱/۵ برابر شمار پروتون آن باشد، آن عنصر پرتوزاست.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- اگر مقدار $10^{22} \times 0.1 \times 3$ اتم آهن را به همراه ۰/۰۵ مول اتم کلسیم بر روی ترازو قرار دهیم، ترازو چه مقداری را بر حسب گرم نشان می‌دهد؟

($Fe = 56, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۴۸ (۲) ۴/۸ (۳) ۵/۰۵ (۴) ۵۵

۶- اگر هر ۴۴ گرم کربن دی‌اکسید (CO_2) معادل ۱ مول از آن باشد، ۵/۵ گرم از آن چند اتم اکسیژن دارد؟

(۱) $1/505 \times 10^{23}$ (۲) $7/525 \times 10^{22}$ (۳) $1/505 \times 10^{22}$ (۴) $7/525 \times 10^{22}$

۷- عنصر A دارای ۲ ایزوتوپ A_1 و A_2 است. اگر به ازای هر ایزوتوپ A_1 ، ۳ ایزوتوپ A_3 در طبیعت یافت شود و عدد جرمی ایزوتوپ A_1 دو برابر عدد اتمی آن باشد و از طرف دیگر شمار نوترون ایزوتوپ A_3 از A_1 ، ۱۰ عدد بیشتر باشد، جرم اتمی میانگین عنصر A کدام است؟

(۱) ۳۸/۷۵ (۲) ۴۲/۵ (۳) ۴۵/۷ (۴) ۴۷/۵

۸- پاسخ درست پرسش (آ) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ) کدام است؟

(آ) کمترین میزان انحراف را در میان رنگ‌های نور خورشید در هنگام عبور از منشور کدام رنگ دارد؟

(ب) آیا انرژی پرتوهای ایکس از پرتوهای فرابنفش و گاما بیشتر است؟

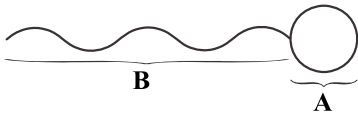
(پ) آیا طول موج رنگ شعله مس (II) سولفات از رنگ شعله سدیم سولفات کمتر است؟

(۱) قرمز - خیر - خیر (۲) بنفش - خیر - بله (۳) قرمز - بله - خیر (۴) بنفش - بله - بله

۹- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هلیوم را همانند هیدروژن توجیه کند.
 (۲) با افزایش فاصله از هسته اتم، فاصله بین لایه‌های انرژی کاهش می‌یابد.
 (۳) با نشر الکترون از لایه ۳ به ۲، پرتویی به رنگ قرمز مشاهده می‌شود.
 (۴) با نشر الکترون از لایه ۴ به ۲ نسبت به نشر الکترون از لایه ۵ به ۲، انرژی کمتری آزاد می‌شود.

۱۹- با توجه به ساختار زیر که متعلق به نوعی صابون است، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟



(آ) یون Na^+ در بخش B قرار می‌گیرد.

(ب) بخش A آب دوست صابون است.

(پ) صابون از بخش B در آب حل می‌شود.

(ت) به‌طور کلی ترکیبی اشباع است و تمامی پیوندهای آن یگانه است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در کلویدها وجود دارد اما در سوسپانسیون‌ها صدق نمی‌کند؟

• توانایی پخش نور • ناهمگن بودن محلول • عدم ته‌نشینی

(۱) صفر (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۱- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

(ب) افزودن آنزیم اثری مانند دما را بر میزان پاک‌کنندگی صابون‌ها اعمال می‌کند.

(پ) آزمایشات نشان می‌دهد، جنس پارچه در میزان لکه‌برداری از آن اهمیتی ندارد.

(ت) با افزایش جمعیت جهان، بدون مشکلی می‌توان میزان صابون درخور با نیاز مردم را تأمین نمود.

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

۲۲- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) ذره‌های موجود در کلویید از سوسپانسیون کوچک‌تر و از محلول‌ها بزرگ‌تر هستند.

(۲) محلول مس (II) سولفات در آب، توانایی پخش نور را دارد.

(۳) با استفاده از صابون، می‌توان مخلوطی ناهمگن ولی پایدار از آب و روغن و صابون داشت.

(۴) رنگ پوششی همانند سس مایونز نوعی کلویید به حساب می‌آید.

۲۳- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) ارتفاع کف آب چشمه از آب دریا، در مقدار برابر این دو نوع آب، بیشتر است.

(۲) لکه‌های سفیدی که از شستشوی لباس در آب سخت بر جای می‌مانند، دارای فرمول شیمیایی RCOOMg هستند.

(۳) با افزایش درصد کلسیم آب، قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب افزایش می‌یابد.

(۴) صابون در آب حاوی یون منگنز به خوبی کف نمی‌کند.

۲۴- دو پاک‌کننده صابونی و غیر صابونی داریم که هر دو نمک سدیم هستند و شمار کربن زنجیر R آن‌ها برابر است. تفاوت جرم مولکولی این دو

زنجیر چند گرم بر مول است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۹۶ (۲) ۹۵ (۳) ۱۱۳ (۴) ۱۱۲

۲۵- در یک پاک‌کننده صابونی و غیر صابونی، با R یکسان کدام مشخصه زیر تفاوتی ندارد؟

(۱) نسبت شمار کاتیون به آنیون در بخش یونی صابون

(۲) میزان انحلال‌پذیری در آب سخت

(۳) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی دو پاک‌کننده

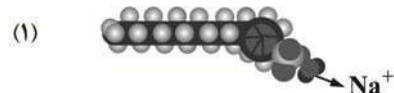
(۴) واکنش‌های لازم برای تولید دو پاک‌کننده

۲۶- از واکنش ۱۶/۶۸ گرم صابون جامد با منیزیم کلرید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (صابون دارای ۱۶ اتم کربن بوده و زنجیر هیدروکربنی آن

سیر شده است.) ($\text{Mg} = ۲۴, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

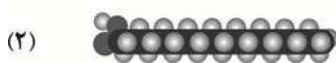
(۱) ۱۶/۰۲ (۲) ۳۲/۰۴ (۳) ۸/۰۱ (۴) ۲۴/۰۳

۲۷- با توجه به مدل‌های فضاپرکن مقابل، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟



(الف) هر دو ماده با آب مخلوط‌های ناهمگن تشکیل می‌دهند.

(ب) فرآورده واکنش ماده (۲) با NaOH خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

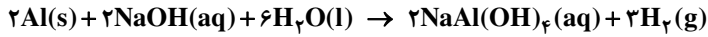


(پ) ماده (۱) درون محلولی شامل یون‌های Ca^{2+} ، رسوب می‌کند.

(ت) شکل (۲) مدل فضاپرکن استر با جرم مولکولی زیاد را نشان می‌دهد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- با توجه به معادله واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟



(۱) با فشار گاز هیدروژن تولید شده، لوله‌ها و مسیرهایی که رسوب و تجمع چربی دارد باز می‌شود.

(۲) واکنش گرماده بوده و افزایش دما باعث ذوب شدن چربی‌ها در مسیر لوله‌ها می‌شود.

(۳) اگر از پودر آلومینیم استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی بیشتر می‌شود.

(۴) سدیم هیدروکسید موجود در آن با چربی‌ها واکنش داده و تولید صابون می‌کند که باعث از بین رفتن چربی‌ها می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- کدام عبارت درباره یک قطره روغن که به وسیله مولکول‌های پاک‌کننده غیرصابونی در آب به صورت مخلوط درآمده است، درست است؟

(۱) سطح بیرونی قطره دارای بار منفی است.

(۲) یون‌های سدیم، درون قطره چربی پخش شده‌اند.

(۳) مولکول‌های آب به حلقه بنزنی می‌چسبند.

(۴) در صورت ساکن ماندن آب، به‌طور خودبه‌خودی ته‌نشین می‌شود.

۳۰- کدام گزینه زیر نا درست است؟

(۱) جوهرنمک مانند سفیدکننده، پاک‌کننده‌هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال هستند.

(۲) تغییر رنگ pH در محلول سود و صابون مشابه است.

(۳) برای تولید صابون مراغه از سود سوزآور استفاده می‌شود.

(۴) پاک‌کننده‌های خورنده تنها بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.