

۱- کدام گزینه در مورد «شاخص امید به زندگی» درست است؟

- (۱) سرعت رشد شاخص امید به زندگی در نواحی توسعه یافته جهان بیشتر از نواحی کم‌برخودار است.
- (۲) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون متفاوت اما در شهرهای یک کشور با هم مشابه است.
- (۳) با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.
- (۴) شاخص امید به زندگی در جهان، بیانگر میانگین سن افراد در کل جهان است.

۲- چه تعداد از موارد بیان شده جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«افزودن به صابون منجر به می‌شود.»

- مواد شیمیایی کلردار - افزایش ارتفاع کف صابون در آب
- نمک‌های فسفات - جلوگیری از ایجاد لکه و رسوب
- مواد شیمیایی دارای گوگرد - تولید صابون از بین برنده جوش و قارچ‌های پوستی
- نمک‌های آمونیوم - ایجاد خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی در صابون

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- در کدام گزینه، مواد مورد نظر رنگ کاغذ pH را به ترتیب به رنگ سرخ و آبی در می‌آورند؟

- (۱) محلول سود - محلول جوهر نمک
- (۲) محلول جوهر نمک - صابون
- (۳) صابون - سرکه سفید
- (۴) محلول سود - سرکه سفید

۴- اگر در ۰/۴ مول صابون دارای آمونیوم، ۱/۴ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد، شمار کربن‌های موجود در بخش نوافتی این صابون چه تعداد

است؟ ($N = 14, C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

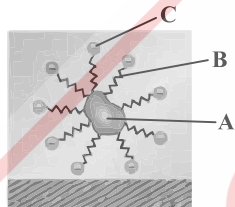
(۱) ۱۷ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۵- کدام مورد از عبارات زیر در مورد پاک‌کننده غیر صابونی درست است؟

- (آ) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت، تولید می‌شوند.
- (ب) جزء کاتیونی در آن با جزء کاتیونی در صابون جامد، دقیقاً یکسان است.
- (پ) افزون بر برهم‌کنش با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی نیز می‌دهد.
- (ت) توانایی تشکیل رسوب با یون Mg^{2+} را دارد.

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

۶- شکل زیر پاک شدن چربی از روی پارچه توسط صابون در آب را نشان می‌دهد، با توجه به آن چند مورد از عبارات زیر درست‌اند؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- کدام گزینه درباره عسل نادرست است؟

- (۱) لکه‌های عسل بر روی لباس همانند لکه‌های گریس به راحتی با آب شسته می‌شود.
- (۲) مولکول‌های قطبی عسل با مولکول‌های آب جاذبه مناسبی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.
- (۳) مولکول‌های عسل بر خلاف مولکول‌های استر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.
- (۴) در ساختار عسل شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل وجود دارد.

۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درباره مقایسه قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در شرایط مختلف درست است؟

- ارتفاع کف: آب حاوی $MgCl_2 >$ آب حاوی $NaCl$

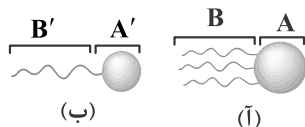
- جرم رسوب تولید شده: آب چشمه $<$ آب دریا

- درصد لکه چربی حذف شده: پارچه نخی در دمای $40^\circ C <$ پارچه پلی‌استر در دمای $40^\circ C$

- قدرت پاک‌کنندگی: صابون آنزیم‌دار در دمای $30^\circ C >$ صابون بدون آنزیم $40^\circ C$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- الگوهای (آ) و (ب) برای نمایش دو نوع از مولکول‌هایی که در ساخت صابون استفاده می‌شوند، ارائه شده‌اند. با توجه به آن‌ها، چند مورد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟



(آ)

(ب)

– مولکول (آ) می‌تواند الگویی برای نمایش ساختار وازلین باشد.

– قسمت‌های A و A' در این مولکول بخش‌های قطبی هستند و گروه عاملی مشابهی دارند.

– از گرم کردن مخلوط ماده (ب) با پتاسیم هیدروکسید، صابون مایع به دست می‌آید.

– به طور کلی نوع نیروهای بین مولکولی در مواد (آ) و (ب) به ترتیب توسط بخش‌های B و B' تعیین می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰- مقداری کافی از پودر جامد یک صابون که در زنجیره هیدروکربنی آن ۲۰ اتم کربن وجود دارد را به ۲۰۰ گرم محلول ۱۱/۱ درصد جرمی کلسیم کلرید می‌افزاییم و محلول را به شدت تکان می‌دهیم. پس از کامل شدن واکنش چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

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

۱۳۸ (۴)

۸۰/۸ (۳)

۷۲/۸ (۲)

۱۲۹/۶ (۱)

۱۱- با توجه به معادله نوشتاری داده شده که مربوط به نوعی پاک‌کننده می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

فرآورده Y + فرآورده X(g) → آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

(۱) عنصر سازنده فرآورده X فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری محسوب می‌شود.

(۲) واکنش پودر مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب گرماده بوده و با تولید گاز اکسیژن همراه است.

(۳) اگر فرآورده Y ماده NaAl(OH)_4 باشد، مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه واکنش، برابر با ۱۵ است.

(۴) اگر این پودر در لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند ریخته شود، علاوه بر دو ماده X و Y صابون هم تولید می‌شود.

۱۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگ‌های پوششی از ذرات ریزماده ساخته شده و با قرار دادن یک نمونه از آن‌ها در مکان ثابت، ته‌نشین می‌شوند.

(۲) در ساختار ترکیبی که به عنوان ضدیخ کاربرد دارد، ۸ پیوند اشتراکی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

(۳) جوهر نمک و سود از جمله موادی هستند که به عنوان پاک‌کننده خورنده به کار می‌روند.

(۴) بزرگ‌ترین چالش برای تهیه صابون در مقیاس انبوه، تأمین سدیم هیدروکسید مورد نیاز است.

۱۳- با توجه به مواد مشخص شده زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

«اتیلن گلیکول – نمک خوراکی – بنزین – اوره – روغن زیتون – وازلین»

– ۲ ماده محلول در آب و ۴ ماده محلول در هگزان هستند.

– عنصرهای تشکیل‌دهنده اتیلن گلیکول و اوره، یکسانند.

– فقط یکی از مواد با برقراری پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود.

– دو ماده جزء هیدروکربن‌ها محسوب می‌شوند.

– فقط یک ماده قابلیت انحلال در هر دو حلال آب و هگزان را دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴- در جدول زیر، به برخی از ویژگی‌های مربوط به سه مخلوط سوسپانسیون، کلوئید و محلول اشاره شده است. با توجه به اطلاعات جدول، مخلوط A

ویژگی	نوع مخلوط	A	B	C
آیا باریکه نور را پخش می‌کند؟			بله	
آیا ذرات تشکیل‌دهنده آن ته‌نشین می‌شوند؟				خیر

(۱) قطعاً یک محلول است.

(۲) ذرات سازنده آن همانند مخلوط روغن و صابون از توده‌های مولکولی تشکیل شده است.

(۳) قطعاً یک مخلوط ناهمگن است.

(۴) ذرات سازنده آن می‌توانند مولکول‌ها یا یون‌ها باشند.

۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

– با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.

– نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش انرژی پرتوها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

– اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر عنصرها را توجیه کند.

– در طیف نشری خطی حاصل از همه ایزوتوپ‌های هیدروژن در ناحیه مرئی کم‌ترین مقدار طول موج به نوار قرمز مربوط است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- اگر تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم اتم عنصری متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای، چهار برابر تعداد الکترون‌ها در لایه چهارم آن باشد، کدام گزینه درباره این عنصر درست است؟

(۱) عدد اتمی آن برابر با ۲۲ است.

(۲) تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ در آن ۶ برابر تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ است.

(۳) در دسته d قرار می‌گیرد.

(۴) آخرین زیرلایه‌ای که الکترون در آن وارد می‌شود دارای $l = 0$ و $n = 4$ است.

۱۷- اگر در ۱۱۴ گرم از ترکیب N_pO_x شمار اتم‌های اکسیژن $9/03 \times 10^{23}$ عدد از شمار اتم‌های نیتروژن بیشتر باشد. X کدام است؟

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

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۱

۱۸- شمار نوترون‌های موجود در یون $^{88}A^{2-}$ ، $1/5$ برابر شمار الکترون‌های موجود در آن‌ها است. عنصر A با کدام عنصر در جدول دوره‌ای هم‌دوره بوده و در این یون چند زیرلایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟

(۴) $39 - X$

(۳) $39 - X$

(۲) $37 - X$

(۱) $37 - X$

۱۹- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های A، B، C، D و E که مربوط به آرایش الکترونی اتم خنثی یا یون پایدار می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

A : $[10Ne]3s^2 3p^4$, B : $[18Ar]3d^1$, C : $[18Ar]4s^1$, D : $[36Kr]4d^1 5s^2 5p^5$, E : $[10Ne]3s^2 3p^6$

(۱) گونه A با گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(۲) حداقل یکی از گونه‌ها کاتیون است.

(۳) گونه‌های B و C می‌توانند در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند.

(۴) آرایش الکترونی E می‌تواند مربوط به آنیون عنصر هم‌گروه عنصر D باشد.

۲۰- یک نمونه از فلز A به جرم ۲ گرم، مجموعاً دارای $12/04 \times 10^{23}$ ذره زیراتمی باردار است. اگر در هسته هر یک از اتم‌های این عنصر ۲۰ عدد نوترون وجود داشته باشد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌هایی که در بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی اتم این عنصر قرار می‌گیرند کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۴

۲۱- A، B، C، D، E و F به ترتیب عنصرهای متوالی دوره سوم هستند. اگر عنصر E در طبیعت به صورت گازی زرد رنگ با مولکول‌های دو اتمی باشد، به ترتیب ترکیب حاصل از کدام دو عنصر یک ترکیب یونی دو تایی است و فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر B و E کدام است؟

(۴) A و BE_4

(۳) B و BE_4

(۲) B و BE_4

(۱) C و BE_4

۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد جدول دوره‌ای درست است؟

- نماد شیمیایی ۵ عنصر از تناوب دوم جدول دوره‌ای یک حرفی است.

- دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد در یک گروه جدول دوره‌ای جای دارند.

- عدد اتمی اولین عنصر دسته d از دوره ۷ برابر ۸۹ است.

- در دوره چهارم جدول تناوبی شمار فلزهای واسطه ۵ برابر شمار فلزهای اصلی است.

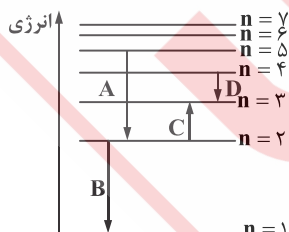
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۳- در شکل مقابل، کدام جهش الکترون اتم هیدروژن، می‌تواند مربوط به نشر نور در ناحیه فرابنفش باشد؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۲۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) فراوانی ایزوتوپ سنگین تر عنصر لیتیم، برخلاف عنصر کلر، از فراوانی عنصر سبک‌تر کم‌تر است.

(۲) جرم اتمی عنصرها دقیقاً با عدد جرمی برابر است و می‌توان آن را با ترازوهای بسیار دقیق اندازه گرفت.

(۳) یکای جرم اتمی با نماد u نشان داده شده و هر واحد از آن تقریباً معادل $1/66 \times 10^{-27}$ کیلوگرم است.

(۴) اگر نماد ذره زیراتمی به صورت ${}_a^bX$ باشد، a و b به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی را نشان می‌دهند.

۲۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) چشم انسان قادر است امواج الکترومغناطیس مربوط به گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را ببیند.

(ب) میزان انحراف پرتو رنگی از منشور با انرژی آن رابطه مستقیم دارد.

(پ) در گستره پرتوهای الکترومغناطیسی، ریزموجها و پرتوهای گاما به ترتیب کمترین و بیشترین انرژی را دارند.

(ت) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون به طور مستقیم با چشم قابل مشاهده هستند.

(۱) آ - ب

(۲) ب - پ - ت

(۳) پ - ت

(۴) فقط ت

عدوسی