

۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون متفاوت اما در شهرهای یک کشور با هم مشابه است.
- ۲) با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.
- ۳) سرعت رشد شاخص امید به زندگی در نواحی توسعه یافته جهان بیش تر از نواحی کم برخوردار است.
- ۴) شاخص امید به زندگی نشان می دهد که یک فرد در طول زندگی به طور میانگین چه میزان به بیماری های مختلف دچار می شود.

۲- اتیلن گلیکول و اوره در چند مورد از موارد زیر شباهت دارند؟

- آ) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ب) حل شدن در آب
- پ) تعداد اتم های هیدروژن ت) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳- کدام گزینه درباره پاک کننده غیرصابونی نادرست است؟

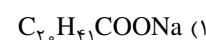
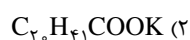
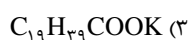
- ۱) ساختاری شبیه به صابون دارند و از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت، تولید می شوند.
- ۲) نسبت به صابون قدرت پاک کنندگی بیش تری داشته و توانایی زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری و لوله ها را دارا هستند.
- ۳) برخلاف صابون در آب های سخت کف می کنند.
- ۴) این پاک کننده ها مانند صابون، تنها براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

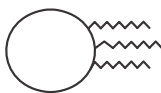
۴- با توجه به جدول مقابل، کدام گزینه درست است؟

شماره آزمایش	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
۱	بدون آنزیم	نخی	۳۰	
۲	آنزیم دار		۳۰	۱۰
۳	آنزیم دار	پلی استر	۴۰	۱۵

- ۱) بیش ترین قدرت پاک کنندگی صابون در این سه آزمایش، مربوط به آزمایش «۲» است.
 - ۲) با انجام آزمایش «۱» با آب دریا به جای آب لوله کشی، درصد لکه های باقی مانده در این آزمایش به ۱۰ درصد می رسد.
 - ۳) نوع پارچه در آزمایش «۲»، پلی استر است.
 - ۴) با رسیدن دمای آزمایش «۳» به ۳۰۳ کلوین، ۹۰ درصد لکه ها از پارچه پاک می شوند.
- ۵- اگر در اثر سوزاندن کامل ۶/۲۴ گرم از یک اسید چرب سیر شده تک عاملی راست زنجیر، ۸/۹۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید شود، فرمول شیمیایی صابون جامد حاصل از این اسید چرب، کدام گزینه می تواند باشد؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)





۶- با توجه به الگوی زیر برای نمایش یک مولکول، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الگوی یک اسید چرب است و از واکنش آن با سودسوزآور، صابون جامد تشکیل می‌شود.

- انحلال پذیری این ترکیب در هگزان از انحلال پذیری اوره در هگزان بیش تر است.

- الگوی یک استر سنگین است و در آن بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند.

- نیروی بین مولکولی غالب در این مولکول از نوع نیروی واندروالسی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کلوئیدها، از جمله مخلوط‌هایی هستند که مسیر عبور نور در آن‌ها مشخص و ذره‌های سازنده این مواد همانند ذرات سازنده

..... پس از مدتی ماندگاری، ته‌نشین»

(۱) بوده - محلول - نمی‌شوند (۲) بوده - سوسپانسیون - می‌شوند

(۳) نبوده - سوسپانسیون - نمی‌شوند (۴) نبوده - محلول - می‌شوند

۸- اگر در ساختار بخش آنیونی نوعی پاک‌کننده صابونی که بخش هیدروکربنی آن سیر شده و راست زنجیر است، ۱۵ اتم کربن وجود داشته باشد، در

بخش آنیونی این پاک‌کننده چند اتم هیدروژن یافت می‌شود؟

(۱) ۲۹ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴) ۳۰

۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروفترین صابون سنتی ایران است.

- برای تهیه صابون مراغه پیه گوسفند را در دیگ‌های پر آب می‌جوشانند.

- در مراحل تولید صابون مراغه افزودنی‌های شیمیایی می‌افزایند تا قدرت پاک‌کنندگی صابون بهبود یابد.

- از صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب، براس شست و شوی موهای چرب استفاده می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۰- از واکنش ۰/۶ مول از صابونی با ساختار زیر با مقدار کافی منیزیم کلرید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

($Mg = 24, H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۱۷۷ (۲) ۳۵۴ (۳) ۹۲/۱ (۴) ۱۸۴/۲

۱۱- کدام مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) در فرآیند انحلال عسل در آب، جاذبه اصلی از نوع پیوند هیدروژنی است.

(ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه کربوکسیل دارند.

(پ) برای برطرف کردن لکه عسل بر روی لباس حتماً باید از مخلوط آب و صابون استفاده شود.

(ت) آب یک حلال قطبی است و پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند و شربت آبلیمو است.

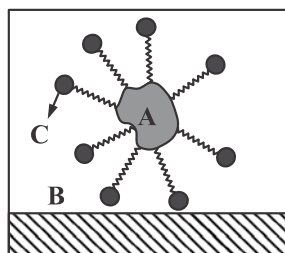
(۱) آ - ب - ت (۲) ب - پ - ت (۳) آ - ت (۴) آ - پ

۱۲- چه تعداد از مواد زیر، رنگ کاغذ pH را به ترتیب به رنگ‌های قرمز و آبی درمی‌آورند؟

- صابون - محلول جوهر نمک - محلول سود - سرکه

(۱) ۳ و ۱ (۲) ۲ و ۲ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۲ و ۱

۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو که عملکرد صابون را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



- بخش C دارای بارالکتریکی منفی است.

- A در شکل بیانگر قطره‌های آب است.

- شکل فرآیند پخش ذرات چربی (A) را در آب (B) نشان می‌دهد.

- مجموعه حاصل را می‌توان یک محلول همگن دانست.

(۴) یک

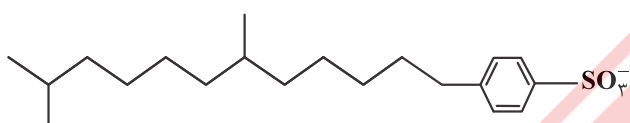
(۳) دو

(۲) سه

(۱) چهار

۱۴- ساختار بخش آنیونی نوعی پاک کننده به صورت زیر است. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟

(S = ۳۲, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g · mol⁻¹)



(۱) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در ساختار این پاک کننده برابر با ۱/۷۵ است.

(۲) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بخش آنیونی صابون هم کربن آن با زنجیره هیدروکربنی سیر شده و راست‌زنجیر برابر با ۲۸ گرم است.

(۳) حدود ۲۲/۶ درصد از جرم آن را عنصرهای موجود در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای تشکیل داده‌اند.

(۴) همه اتم‌های کربن در ساختار این ماده دارای حداقل یک پیوند کوالانسی با اتم هیدروژن می‌باشند.

۱۵- فرآورده واکنش محلول NaOH و پودر Al با آب علاوه بر H_۲، نمک NaAl(OH)_۴ است. اگر در شرایط STP، ۱۴۰ لیتر گاز H_۲ در این فرآیند

آزاد شود. مجموع جرم Al و NaOH مصرفی به تقریب چند گرم خواهد بود؟

(H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, Al = ۲۷ : g · mol⁻¹)

(۴) ۲۷۹/۱۷

(۳) ۲۰۹/۳۷

(۲) ۱۳۹/۵۸

(۱) ۴۱۸/۷۵

۱۶- در چه تعداد از موارد زیر، اثر افزودنی مورد نظر به صابون به درستی بیان شده است؟

- نمک‌های کلسیم: جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه

- نمک‌های فسفات: از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی

- گوگرد: افزایش قدرت پاک‌کنندگی

- نمک‌های آمونیوم: افزایش میزان کف در آب سخت

- ماده شیمیایی کلردار: ایجاد خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی

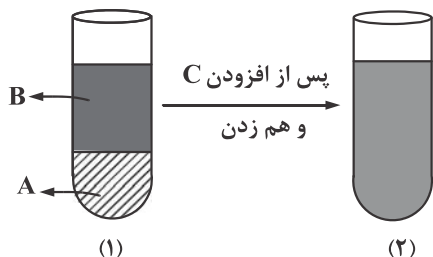
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۷- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟



(آ) مواد A و B به ترتیب می‌توانند نمونه‌هایی از آب و ضدیخ باشند.

(ب) بعد از مدتی حالت مواد در شکل «۲» به حالت مواد در شکل «۱» تبدیل می‌شود.

(پ) مخلوط «۱» مانند مخلوطی از بنزین در هگزان، یک نوع مخلوط ناهمگن به شمار می‌رود.

(ت) اگر A و B به ترتیب آب و روغن باشند، برای تبدیل مخلوط «۱» به «۲» C می‌تواند صابون باشد.

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

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پاک‌کننده‌های ساخته شده از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، در هنگام واکنش با آب گرما آزاد می‌کنند.

(۲) پاک‌کننده‌های خورنده با مولکول‌ها و ذرات آلاینده، وارد واکنش شیمیایی نمی‌شوند.

(۳) جوهر نمک مانند سفیدکننده‌ها، علاوه بر ایجاد برهمکنش با آلاینده‌های موجود در محیط، واکنش نیز می‌دهد.

(۴) مخلوط سودسوزآور و پودر آلومینیم در لوله‌هایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده است، علاوه بر فرآورده‌های واکنش، صابون نیز تولید می‌کند.

۱۹- اگر در یون $^{2-}_{13}A$ ، تعداد نوترون‌ها با مجموع «تعداد پروتون‌ها و نصف الکترون‌ها» برابر باشد، عنصر A در کدام گروه از جدول دوره‌ای قرار دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۲۰- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) $n+1$ برای زیرلایه $5f$ دو برابر $n+1$ برای زیرلایه $3p$ است.

(۲) زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی فرعی یکسان، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.

(۳) حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، ۲ واحد بزرگ‌تر است.

(۴) ۲۵ درصد از زیرلایه‌هایی که $n+1$ برابر با ۷ دارند در ششمین لایه الکترونی اتم قرار دارند.

۲۱- با توجه به ترکیب‌های یونی MgA ، K_3X ، M_3S_3 ، DA ، عناصر A، X، M و D به ترتیب می‌توانند به کدام یک از گروه‌های اصلی جدول تناوبی

تعلق داشته باشند؟

(۱) ۱۶، ۱۵، ۱۳، ۲ (۲) ۲، ۱۵، ۱۷ (۳) ۲، ۱۳، ۱۵، ۱۶ (۴) ۲، ۱۵، ۱۷

۲۲- عنصر نئون دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی با جرم اتمی ۱۹/۹، ۲۰/۹ و ۲۱/۹ amu است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ ۸۰ و فراوانی سنگین‌ترین

ایزوتوپ سه برابر ایزوتوپ دیگر باشد، در نمونه‌ای از این عنصر به جرم ۱۲/۱۵ گرم چند اتم نئون با جرم اتمی ۲۰/۹ amu وجود دارد؟

(۱) $18/15 \times 10^{23}$ (۲) $17/15 \times 10^{21}$ (۳) $54/18 \times 10^{23}$ (۴) $18/06 \times 10^{21}$

۲۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای دسته p از شمار عنصرهای دسته d کم‌تر است.

- در عنصرهای تناوب چهارم، تفاوت عدد اتمی نخستین عنصر دسته p با دومین عنصر دسته s برابر با ۱۱ است.

- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر وجود دارد که در آخرین زیرلایه خود، تنها یک الکترون دارند.

- عدد اتمی عنصری که شمار الکترون‌های لایه سوم آن دو برابر شمار الکترون‌های لایه دوم آن است برابر با ۲۶ می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

۲۹- چه تعداد از مطالب زیر درباره عنصرهایی از دوره چهارم جدول دوره‌ای که در آرایش الکترونی آن‌ها شمار الکترون‌ها در زیرلایه با $\ell = 2$

و $n = 3$ برابر شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اشغال شده است، نادرست می‌باشد؟

- آرایش الکترونی یکی از آن‌ها، مطابق قاعده آفبا نیست.

- در آرایش الکترونی یکی از آن‌ها، شمار الکترون‌ها با $\ell = 1$ ، با شمار گروه آن عنصر در جدول برابر است.

- در میان این عناصر، مجموع $(n + \ell)$ الکترون‌های ظرفیتی یکی از اتم‌ها، دو برابر مجموع $(n + \ell)$ الکترون‌های ظرفیتی عنصر دیگر است.

- در یکی از اتم‌ها $62/5$ درصد از زیرلایه‌های اشغال شده، دارای دو الکترون هستند.

۴) صفر

۳) ۱

۲) ۲

۱) ۳

۳۰- کدام گزینه درست است؟

۱) سحابی‌ها از انبساط گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده پس از مه‌بانگ، ایجاد شده‌اند.

۲) دومین عنصر فراوان سیاره مشتری، نخستین عنصری بود که پس از مه‌بانگ ایجاد شد.

۳) سحابی‌ها کارخانه تولید عنصرها هستند، زیرا پس از متلاشی شدن، عنصرهای تشکیل‌دهنده آن‌ها در فضا پراکنده می‌شوند.

۴) درون ستاره‌ها با دماهای بالاتر، امکان تشکیل عناصر سنگین‌تر بیش‌تر است.