

۱- کدام عبارت‌ها درباره هشت عنصر فراوان در سیاره مشتری و زمین درست هستند؟

- (آ) فراوان‌ترین ایزوتوپ فراوان‌ترین عنصر مشتری، فاقد نوترون است.
 (ب) عناصر مشترک این دو سیاره، در جدول دوره‌ای عناصرها، هم‌گروه نیستند.
 (پ) شمار عناصر دسته P زمین، دو برابر شمار عناصر دسته S مشتری است.
 (ت) درصد فراوانی، فراوان‌ترین عنصر زمین، بیشتر از ۵۰ درصد است.
 (ث) عناصر سیلیسیم، کربن، گوگرد و نیتروژن جزو فراوان‌ترین عناصر زمین هستند.
- (۱) آ - پ (۲) ت - ث (۳) آ - ت (۴) ب - پ

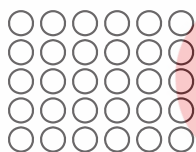
۲- کدام عبارت‌ها درباره عنصر تکنسیم درست است؟

- (آ) نخستین عنصر از ۲۶ عنصر ساختگی است که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
 (ب) می‌توان مقادیر زیادی از آن را تولید کرد و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
 (پ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های این رادیوایزوتوپ بیش از ۱/۵ است.
 (ت) اندازه مشابهی با یون یدید دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این عنصر را نیز جذب می‌کند.
 (ث) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- (۱) آ - ب (۲) آ - پ (۳) ت - ث (۴) آ - ث

۳- اگر در یون ${}^{56}_{24}\text{X}^{3+}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۷ باشد، این عنصر در چه گروهی از جدول دوره‌ای قرار دارد و شمار ذره‌های باردار این یون کدام است؟

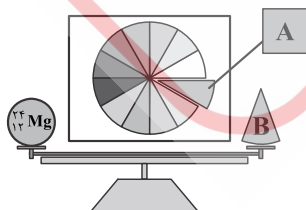
- (۱) ششم - ۴۵ (۲) هشتم - ۵۲ (۳) ششم - ۴۸ (۴) هشتم - ۴۹

۴- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴ amu و ۲۷ amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند، اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷ amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۹
 (۳) ۲۲
 (۴) ۲۷

۵- با توجه به شکل زیر، قسمت A برابر با است و به جای قسمت B، می‌توان عدد از قسمت A را قرار داد؟ (جرم پروتون و نوترون ۱ amu فرض شود).



- (۱) $12 - \frac{1}{12} {}^{12}\text{C}$
 (۲) $24 - \frac{1}{12} {}^{12}\text{C}$
 (۳) $12 - \frac{1}{6} {}^{12}\text{C}$
 (۴) $24 - \frac{1}{6} {}^{12}\text{C}$

۱۲- در اتم کدام عنصر تعداد الکترون‌های ظرفیتی برابر حداکثر گنجایش زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی (۲) و در اتم کدام عنصر تعداد

الکترون‌های موجود در زیرلایه 3d، سه برابر تعداد عناصر موجود در دوره اول است؟ (از راست به چپ)

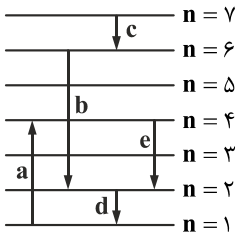
Fe, Zn (۴)

Fe, Ni (۳)

V, Zn (۲)

V, Ni (۱)

۱۳- با توجه به شکل داده شده، کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟ (فاصله لایه‌ها رعایت نشده است و انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن



صورت گرفته است.)

(۱) ترتیب انرژی پرتو آزاد شده در اثر انتقال‌های الکترونی به صورت $a > d > c$ است.

(۲) در بین انتقالات الکترونی نشان داده شده سه انتقال در ناحیه مرئی هستند.

(۳) ترتیب طول موج نور آزاد شده در اثر انتقال‌های الکترونی به صورت $b < e < c$ است.

(۴) انتقال b نشان‌دهنده نور بنفش و انتقال e نشان‌دهنده نور آبی است.

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

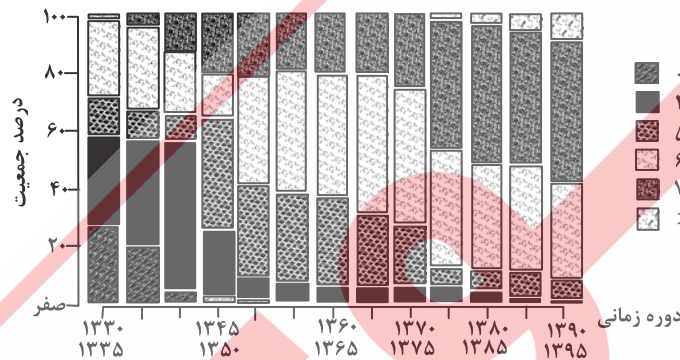
(۲) اگر ظرف‌های چرب به خاکستر آغشته و سپس با آب گرم شسته شوند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

(۳) در گذشته به دلیل عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت بسیار پایین بود.

(۴) ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی است.

۱۵- براساس نمودار زیر، با گذشت زمان درصد امید به زندگی‌های پایین‌تر، تدریجاً یافته است و در دوره زمان ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ امید به

زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود سال بوده است.



(۱) کاهش - ۵۰ تا ۶۰

(۲) افزایش - ۵۰ تا ۶۰

(۳) کاهش - ۶۰ تا ۷۰

(۴) افزایش - ۶۰ تا ۷۰

۱۶- چند مورد، جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند.

«فرمول مولکولی به صورت است، این ماده در به خوبی حل می‌شود.»

(ب) وازلین، $C_{28}H_{58}$ ، هگزان

(آ) اتیلن گلیکول، $C_2H_6O_2$ ، آب

(ت) روغن زیتون، $C_{57}H_{104}O_6$ ، آب

(پ) اوره، $CONH_2$ ، آب

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- حالت یک مخلوط و است و نمونه‌ای برای این نوع مخلوط است.

(۲) کلویید، ناهمگن، ناپایدار، رنگ پوششی

(۱) محلول، همگن، پایدار، شیر

(۴) کلویید، ناهمگن، پایدار، سرامیک

(۳) سوسپانسیون، ناهمگن، پایدار، شربت معده

۱۸- فرمول شیمیایی اسید چرب با زنجیره هیدروکربنی سیر شده ۱۷ کربنه کدام است؟

(ت) $CH_3(CH_2)_{16}COOH$

(پ) $C_{18}H_{37}COOH$

(ب) $C_{18}H_{36}O_2$

(آ) $C_{17}H_{35}COOH$

(۴) آ - ب - ت

(۳) ب - ت

(۲) آ - ب

(۱) آ - ب

۱۹- مخلوط مس (II) سولفات و آب شربت معده، نور را پخش

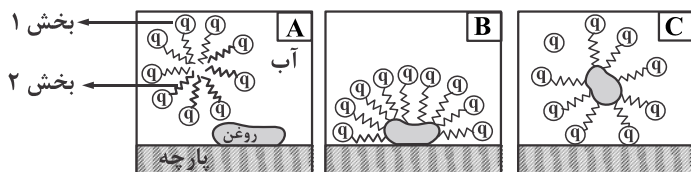
(۴) برخلاف - نمی‌کند

(۳) همانند - می‌کند

(۲) همانند - نمی‌کند

(۱) برخلاف - می‌کند

۲۰- با توجه به شکل‌های داده شده که مراحل پاک‌شدن یک لکه چربی توسط صابون را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟



(آ) بخش ۱ در صابون، دارای بار منفی است.

(ب) بخش ۲ در صابون، ناقطبی است.

(پ) صابون با ایجاد برهم‌کنش لکه چربی را از سطح پارچه می‌زداید.

(ت) در شکل C، مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

(ث) قدرت پاک‌کنندگی صابون با درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه رابطه مستقیم دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱- کدام عبارات‌ها درست هستند؟

(آ) برای از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی به صابون، ترکیبات کلردار می‌افزایند.

(ب) صابون با یون‌های کلسیم و پتاسیم موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی کمتری دارد.

(پ) صابون آنزیم‌دار نسبت به صابون بدون آنزیم در دمای یکسان حدود ۱۵ درصد خاصیت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

(ت) سفیدکننده‌ها از جمله پاک‌کننده‌هایی هستند که از نظر شیمیایی فعال‌اند.

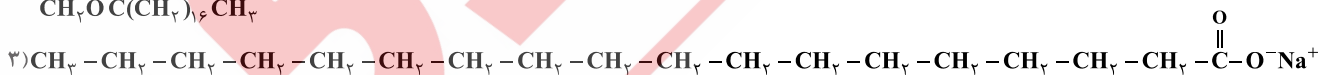
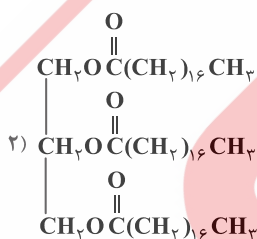
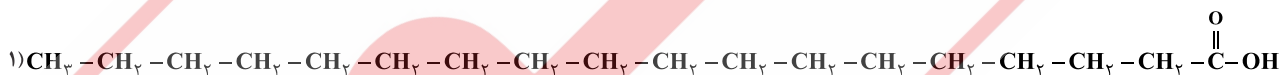
(ث) صابون مراغه به دلیل نداشتن افزودنی‌های شیمیایی، با کمترین عوارض جانبی همراه است.

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

۲۲- فرمول شیمیایی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیره هیدروکربنی سیر شده آن، ۲۹ اتم هیدروژن دارد، کدام است؟

(۱) $C_{17}H_{35}SO_3Na$ (۲) $C_{14}H_{29}SO_3Na$ (۳) $C_7H_{15}SO_3Na$ (۴) $C_7H_{23}SO_3Na$

۲۳- با توجه به ساختارهای مقابل، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟



(آ) بخش ناقطبی ساختار (۱)، سیر شده است و بر بخش قطبی‌اش غالب است.

(ب) ساختار (۳) هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

(پ) نیروی بین‌مولکولی غالب در ساختارهای (۱) و (۲) از نوع واندروالسی است.

(ت) مولکول (۱) و (۲) در دمای اتاق به صورت مایع هستند و در آب حل نمی‌شوند.

(ث) مولکول (۲) برخلاف مولکول (۱) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با ساختار ترکیب مقابل درست است؟

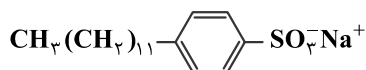
(آ) این ساختار، مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(ب) این ترکیب در حضور یون‌های کلسیم رسوب تشکیل نمی‌دهد.

(پ) بخش ناقطبی این پاک‌کننده فقط زنجیره هیدروکربنی یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}$ است.

(ت) در این مولکول سه اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(ث) این ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.



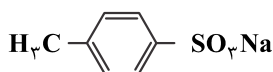
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ است. استر سنگینی که اسیدهای چرب یکسان با زنجیره هیدروکربنی سیر شده در

ساختار آن وجود دارد. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(۱) $\text{C}_{18}\text{H}_{33}\text{O}_2$ (۲) $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ (۳) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$ (۴) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$

۲۶- آیا ترکیب مقابل را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟



(۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.

(۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.

(۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

(۴) خیر، زیرا بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۲۷- کدام یک از موارد داده شده عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند.

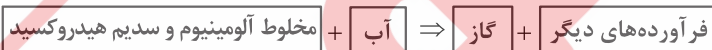
«در ساختار یک اسید چرب..... کربنی با زنجیره هیدروکربنی سیر شده وجود دارد.»

(آ) ۱۷- یک پیوند دو گانه (ب) ۱۸- ۵۶ اتم (پ) ۱۸- ۵۶ پیوند اشتراکی

(ت) ۱۷- ۳۵ اتم هیدروژن (ث) $n - (n - 1)$ پیوند کربن - کربن

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

۲۸- با توجه به الگوی زیر چه تعداد از موارد درست می‌باشند؟



(آ) نوعی پاک‌کننده خورنده را نشان می‌دهد که به شکل پودر عرضه می‌شود.

(ب) با فشار گاز اکسیژن تولید شده لوله‌ها و مسیرهایی را که رسوب و تجمع چربی دارد باز می‌شود.

(پ) واکنش گرماده بوده و افزایش دما هم سرعت واکنش را بالا می‌برد و هم باعث ذوب شدن چربی‌ها و کثیفی‌ها می‌شود.

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

(ث) مکانیسم پاک‌کنندگی آن همانند صابون و غیرصابونی‌ها از نوع برهم‌کنش می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) همه موارد

۲۹- در اثر واکنش $6/42$ گرم از یک اسید چرب با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، صابونی با زنجیر سیر شده به جرم $7/08$ گرم تولید می‌شود. فرمول

عمومی این اسید چرب کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{Na} = 23, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$ (۲) $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{COOH}$ (۳) $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ (۴) $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOH}$

۳۰- از واکنش $16/68$ گرم صابون جامد با منیزیم کلرید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (صابون دارای ۱۶ اتم کربن بوده و زنجیر هیدروکربنی آن

سیر شده است.) ($\text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $16/02$ (۲) $32/04$ (۳) $8/01$ (۴) $24/03$