

۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

– حدود ۲۲٪ از عناصر شناخته شده به طور مصنوعی ساخته می شود.

– ترتیب پیدایش عناصر سنگین در جهان هستی به صورت «سحابی ← ستاره ← عناصر سبک ← عناصر سنگین» است.

– گازهای نیتروژن و هلیوم تولید شده پس از مهبانگ با گذشت زمان و کاهش دما سحابی را ایجاد کردند.

– مرگ ستاره ها با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل دهنده آن ها در سراسر گیتی پراکنده شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- تفاوت تعداد نوترون و پروتون در $^{112}\text{X}^{2+}$ برابر ۱۴ است. عدد اتمی آن کدام است؟

۴۷ (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۱ (۴)

۳- همه عبارتهای زیر نادرست هستند؛ به جز

(۱) در یک نمونه طبیعی هیدروژن ۳ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(۳) برای تعیین سن اشیای قدیمی از ایزوتوپ ^{14}C استفاده می شود. (۴) ^2H دارای هسته پایدار است و فراوانی آن در طبیعت کم تر از یک درصد است.

۴- عنصر ^{117}M با عنصر هم گروه و با عنصر هم دوره است. همچنین خواص شیمیایی این عنصر مشابه عنصر است.

(گزینه ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

(۱) ^{32}X , ^{27}Y , ^{14}Z (۲) ^{32}X , ^{37}C , ^{82}B (۳) ^{82}B , ^{27}Y , ^{32}X (۴) ^{31}D , ^{37}C , ^{82}B

۵- تعداد اتم های هیدروژن در ۱/۵ مول CH_4 با تعداد اتم های اکسیژن چند گرم NO_2 برابر است؟

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

۴۶ (۱) ۹۲ (۲) ۱۳۸ (۳) ۲۷۲ (۴)

۶- کدام مورد نادرست است؟

(۱) اگر به تعداد عدد آوگادرو، اتم ^{56}Fe داشته باشیم. جرم آن ۵۶ گرم خواهد شد.

(۲) از روی تغییر رنگ شعله می توان به وجود عنصر فلزی در آن پی برد.

(۳) رنگ شعله نمک لیتیم هیدروژن کربنات، قرمز و ترکیب های یونی مس (II)، سبز رنگ است.

(۴) نور خورشید گستره پیوسته ای از هفت طول موج رنگی (از سرخ تا بنفش) را در بر می گیرد.

۷- مطابق اصل آفبا، کدام زیر لایه زودتر از الکترون پر می شود؟

۴d (۱) ۶s (۲) ۵p (۳) ۴f (۴)

۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تفاوت انرژی میان لایه های $n = 1$ و $n = 2$ در اتم Li و H یکسان است.

(۲) نور رسیده به ما از یک ستاره فقط می تواند نشان دهد، آن ستاره از چه ساخته شده است.

(۳) با تغییر در آنیون نمک های یک فلز، تغییر محسوسی در رنگ شعله حاصل نمی شود.

(۴) بیشترین انحراف در عبور نور خورشید از منشور، متعلق به رنگ قرمز است که طول موج بیش تری دارد.

۹- در اتم عنصری تعداد الکترون ها با $(n + l = 3)$ نصف تعداد الکترون ها با $(n + l = 5)$ است. این عنصر می تواند باشد.

۳۳ As (۱) ۱۸ Ar (۲) ۳۵ Br (۳) ۳۶ Kr (۴)

۱۰- نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ترکیب می باشد.

(۱) منیزیم فسفید - لیتیم اکسید (۲) سدیم کلرید - منیزیم نیتريد

(۳) کلسیم اکسید - منیزیم سولفید (۴) پتاسیم نیتريد - آلومینیوم اکسید

۱۱- آرایش الکترونی گونه‌ای به صورت $[Ar]3d^1$ است. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

(۱) تعداد الکترون‌های ظرفیتی در عنصر آن می‌تواند ۲ برابر تعداد الکترون‌های ظرفیتی ۱۶s باشد.

(۲) عنصر مورد نظر می‌تواند متعلق به گروه ۱۱ باشد.

(۳) اختلاف عدد اتمی آن با اولین عنصر دوره ۵، می‌تواند برابر ۷ باشد.

(۴) این آرایش می‌تواند مربوط به عنصری از گروه ۱۲ باشد که کاتیون پایدار آن یک الکترون از دست داده است.

۱۲- در ساختار الکترون - نقطه‌ای چند اتم، تعداد جفت الکترون‌ها برابر یک است؟

$He / C / Be / S / Cl / P$

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) از گذشته تاکنون با وجود افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی افزایش یافته است.

(۲) به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب بیماری‌های واگیردار مثل وبا، با سرعت شیوع می‌یابد.

(۳) در گذشته از مخلوط آب گرم و خاکستر چوب به عنوان پاک‌کننده استفاده می‌شده است.

(۴) دشوارترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها، ناهمگن هستند.

- ژله، سس مایونز، رنگ‌های پوششی، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

- ذره‌های موجود در کلوئیدها، درشت‌تر از ذره‌های موجود در محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها هستند.

- محلول‌ها همانند کلوئیدها و برخلاف سوسپانسیون‌ها، نور را پخش می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵- کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) لکه عسل به راحتی با آب شسته می‌شود، زیرا عسل یک ماده خالص با مولکول‌های قطبی است و دارای گروه‌های OH- می‌باشد.

(۲) ضدیخ نام تجاری یک الکل دو عاملی سیر شده است.

(۳) روغن زیتون ($C_{57}H_{110}O_6$) در هگزان حل می‌شود.

(۴) مولکول اوره همانند اتیلن گلیکول، به علت داشتن گروه OH-، می‌تواند با مولکول‌های خود، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۱۶- اگر چربی کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) همانند یک استر سه عاملی با اسیدهای چرب یکسان در نظر بگیریم. نسبت شمار اتم‌های کربن به

هیدروژن در آن چند است؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۷- اگر شمار اتم‌های موجود در هگزان (C_6H_{14}) و اتیلن گلیکول با هم برابر باشد، جرم نمونه هگزان به تقریب چند برابر جرم نمونه اتیلن گلیکول

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

(۱) ۰/۷ (۲) ۱/۷ (۳) ۲/۷ (۴) ۰/۵

۱۸- کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها نادرست است؟

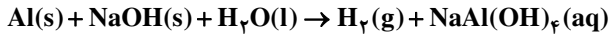
(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش ناقطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

(۲) در کلوئید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سر قطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.

(۳) صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از نظر شیمیایی، می‌توان پاک‌کننده‌هایی غیرفعال در نظر گرفت.

(۴) در مخلوط آب، صابون و چربی، صابون با پخش کردن ذرات چربی در آب، باعث ایجاد مخلوطی ناهمگن و پایدار می‌شود.

۱۹- واکنش زیر که مربوط به تولید یک پاک‌کننده صنعتی است، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) این پاک‌کننده به‌صورت پودر عرضه می‌شود و جزو پاک‌کننده‌های خورنده می‌باشد.
- (۲) واکنش این پاک‌کننده با آب گرماده است و همین امر باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.
- (۳) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در این واکنش، پس از موازنه، برابر ۱۵ است.
- (۴) گاز تولید شده در این واکنش، تغییری در قدرت پاک‌کنندگی مخلوط ایجاد نمی‌کند.

۲۰- کدام عبارت درست می‌باشد؟

- (۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، به جای گروه کربوکسیلات از گروه سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) استفاده می‌شود.
- (۲) استرهای بلند زنجیر، مخلوطی از اسیدهای چرب و چربی می‌باشند.
- (۳) نمک‌های آمونیم و سدیم اسیدهای چرب، صابون‌های مایع هستند.
- (۴) گروه سولفونات در پاک‌کننده‌های غیرصابونی سبب پخش شدن چربی در آب می‌شود.

۲۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- صابون مایع را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیبات آروماتیک هستند.
- پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهند.
- آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های سدیم و منیزیم هستند.

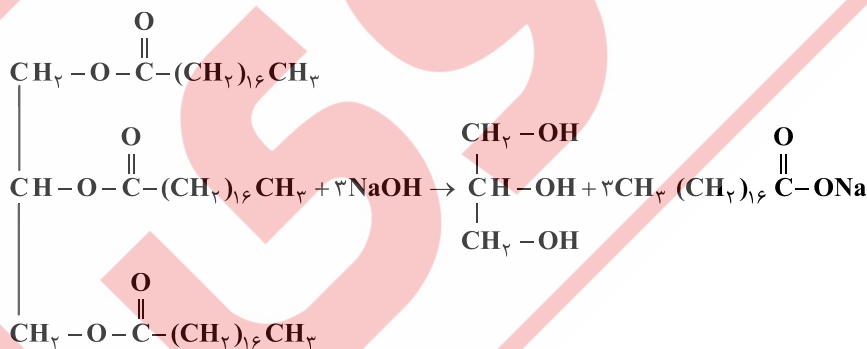
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) لکه‌های سفید ایجاد شده روی لباس پس از شستن با صابون و آب سخت، می‌تواند رسوب $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ باشد.
- (۲) شربت معده، مخلوط کات کبود در آب و رنگ‌های پوششی به‌ترتیب از نوع سوسپانسیون، محلول و کلویید هستند.
- (۳) بخش قطبی مولکول یک اسید چرب به بخش ناقطبی آن غلبه دارد.
- (۴) برای از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی، صابون‌های حاوی گوگرد استفاده می‌شود.

۲۳- ۲۶/۷ کیلوگرم نمونه‌ای چربی با جرم مولی $890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ مطابق واکنش زیر در محلول سدیم هیدروکسید کافی حرارت داده شده است. اگر

درصد جرمی صابون ۶۰٪ باشد، چند کیلوگرم صابون به تقریب تولید شده است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۵/۶ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۴۶ (۴) ۶۱

۲۴- کدام موارد صحیح می‌باشد؟

- (الف) شیب نمودار امید به زندگی در مناطق توسعه یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.
- (ب) افزودن نمک‌های فسفات به شوینده‌ها در آب سخت، باعث تشکیل ترکیب یونی نامحلول در آب می‌شود.
- (پ) به موادی مانند گل و لای آب که به میزان بیشتر از مقدار طبیعی خود در یک محیط وجود دارند، آلاینده گویند.
- (ت) برای از بین بردن میکروب‌ها و گندزدایی از ترکیبات حاوی کلر استفاده می‌شود.

(۱) فقط الف و پ (۲) فقط ب و پ (۳) همه موارد (۴) فقط ب، پ و ت

۲۵- در مورد پاک‌کننده‌ای غیرصابونی با فرمول $RC_7H_{15}SO_3^-Na^+$ که دارای ۲۹ اتم هیدروژن است، کدام مطالب نادرست است؟

الف) تعداد اتم‌های کربن R در این پاک‌کننده ۶ واحد بیش‌تر از تعداد اتم‌های کربن در بنزن است.

ب) این نوع پاک‌کننده در آب سخت کارایی خود را حفظ می‌کند.

پ) دو جفت الکترون ناپیوندی در زنجیره هیدروکربنی آن وجود دارد.

ت) جرم مولی این پاک‌کننده برابر ۳۴۸ است.

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

۲۶- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اتیلن گلیکول برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره می‌باشد.

(۲) روغن زیتون به دلیل داشتن گروه کربنی زیاد در هگزان بهتر حل می‌شود.

(۳) اتیلن گلیکول برخلاف اوره می‌تواند با مولکول‌های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(۴) معروف‌ترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و NaOH با آب تهیه می‌شود.

۲۷- در کدام ردیف جدول زیر، صابون خاصیت پاک‌کنندگی بیش‌تری دارد؟

شماره	نوع صابون	نوع پارچه	دما
۱	آنزیم‌دار	نخی	۲۰
۲	بدون آنزیم	پلی‌استر	۴۰
۳	آنزیم‌دار	نخی	۴۰
۴	بدون آنزیم	نخی	۴۰

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۲۸- به ترتیب از راست به چپ چه تعداد از ویژگی‌های زیر فقط مربوط به سوسپانسیون‌ها و چه تعداد مربوط به ویژگی مشترک کلوئیدها و محلول‌ها است؟

«پایداری - پخش کردن نور - تهنشین شدن - همگن بودن - اندازه ذرات بزرگ»

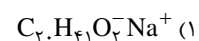
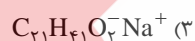
۳ - ۲ (۴)

۱ - ۲ (۳)

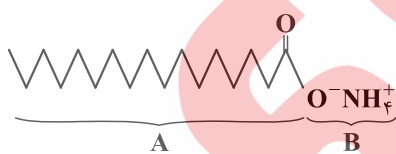
۲ - ۲ (۲)

۱ - ۱ (۱)

۲۹- اگر زنجیر آلکیل متصل به گروه کربوکسیل در یک پاک‌کننده صابونی جامد دارای ۲۰ اتم کربن باشد، فرمول عمومی آن کدام است؟



۳۰- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) شکل داده شده، یک پاک‌کننده صابونی مایع با بیش‌ترین تعداد نوع عنصر است.

(۲) در ساختار این صابون، ۳۷ اتم هیدروژن وجود دارد.

(۳) بخش B آب‌دوست و در پاک‌کنندگی صابون نقش بسزایی دارد.

(۴) بخش A بخش چربی‌دوست (آب‌گریز) صابون را تشکیل می‌دهد و در پاک‌کنندگی صابون نقشی ایفا نمی‌کند.