



۱ در یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، درصد جرمی کربن، $\frac{45}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر تعداد اتم‌های هیدروژن در این پاک‌کننده برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $RC_6H_7SO_3Na$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک‌کننده غیرصابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیر هیدروکربنی سیر شده در نظر بگیرید.)
($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

۷٫۶ (۴)

۱۰٫۲ (۳)

۹٫۲ (۲)

۸٫۸ (۱)

۲ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) وبا یک بیماری واگیردار است، اما برای جوامع کنونی تهدیدکننده نیست.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

(پ) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.

(ت) در مناطق توسعه یافته و برخوردار امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

۳ کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) مخلوط آب و روغن و صابون، یک محلول پایدار است.

(۲) از صابون ید دار برای از بین بردن جوش صورت استفاده می‌شود.

(۳) به‌طور کلی، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب، بیشتر از پاک‌کننده صابونی است.

(۴) $C_{16}H_{33}O_2.NH_4$ می‌تواند فرمول مولکولی نوعی صابون مایع با یک زنجیره آلکیل ۱۶ کربنی باشد.

۴ باتوجه به فرمول ساختاری زیر چند مورد از مطالب درست‌اند؟

(الف) بخش ناقطبی این پاک‌کننده دارای ۱۲ اتم کربن است.

(ب) این پاک‌کننده از مواد پتروشیمی طی واکنش‌های پیچیده، در صنعت تولید می‌شود.

(پ) شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی این پاک‌کننده برابر ۲۹ است.

(ت) قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به $CH_3(CH_2)_{14}COO^-Na^+$ در آب سخت بیشتر است.

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۵ چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

(ب) اگر به مخلوط آب و روغن، مقداری صابون اضافه کنیم؛ مخلوطی ناهمگن که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است؛ تشکیل می‌شود.

(پ) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ مشابه هم است.

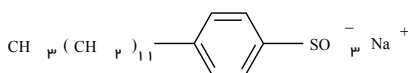
(ت) محلول‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلئید و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





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

- ۱ اتیلن گلیکول برخلاف اتانول، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را ندارد.
- ۲ در فرمول پیوند - خط وازلین ($C_{25}H_{52}$)، ۲۵ خط وجود دارد.
- ۳ عسل از مولکول‌هایی قطبی تشکیل شده است که در ساختار آن‌ها گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
- ۴ بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتم‌های کربن موجود در آن تشکیل داده‌اند.

۷ اگر ۱۰ درصد جرمی یک صابون جامد را اکسیژن تشکیل داده باشد، در زنجیر آلکیل صابون چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد؟ ($C = 12, Na = 23, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۳۳ ۲ ۳۵ ۳ ۳۷ ۴ ۳۹

۸ صابون مایع (فاقد عنصر فلزی) حاوی ۱۴ اتم کربن با گروه هیدروکربنی آلکیل را وارد نمونه‌ای از آب حاوی یون‌های کلسیم می‌کنیم. اگر ۴۰٪ از صابون وارد واکنش شود، ۲۹٫۶۴ گرم رسوب تشکیل می‌شود. جرم صابون اولیه چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, N = 14, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۳۶٫۷۵ ۲ ۲۹٫۴ ۳ ۷۳٫۵ ۴ ۱۴٫۷

۹ فرمول شیمیایی صابون جامد با زنجیر آلکیل ۱۶ کربنی کدام است؟

- ۱ $C_{16}H_{33}O_2Na$ ۲ $C_{16}H_{31}O_2Na$ ۳ $C_{17}H_{33}O_2Na$ ۴ $C_{17}H_{33}O_2Na$

۱۰ کدام گزینه درست است؟

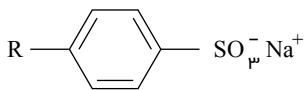
- ۱ صابون جامد از گرم کردن روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با پتاسیم‌هیدروکسید تهیه می‌شود.
- ۲ مولکول‌های گلوکز با مولکول‌های آب نیروی جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌کنند.
- ۳ کلوئیدها حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان هستند.
- ۴ ذره‌های سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریزماده هستند که ته‌نشین می‌شوند.

۱۱ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) صابون مایع را می‌توان از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با پتاسیم‌هیدروکسید تهیه کرد.
- ب) ژله مخلوطی ناهمگن، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
- پ) اسیدهای چرب مخلوطی از چربی‌ها و استرها بلند زنجیر است.
- ت) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سر و کار داریم از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده است.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۲ ساختار زیر مربوط به نوعی پاک‌کننده به فرمول شیمیایی $C_{18}H_{39}SO_3Na$ است. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟



- ۱ در ساختار گروه R تعداد اتم‌های هیدروژن ۲ برابر تعداد اتم‌های کربن است.
- ۲ نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر ۱۳ است.
- ۳ در آب‌های حاوی یون منیزیم رسوب می‌دهد.
- ۴ ترکیبی مولکولی است که از مواد پتروشیمیایی، طی واکنش‌های پیچیده تهیه می‌شود.

۱۳ چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی جزء پژوهش‌های آرنیوس محسوب می‌شود.
- ب) آرنیوس، اسید را ماده‌ای تعریف کرد که در ساختار خود H داشته باشد.
- پ) باریم‌اکسید در آب خاصیت بازی دارد و در اثر واکنش یک مول از آن با آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.
- ت) دی‌نیتروژن پنتااکسید و کربن مونوآکسید همانند گوگرد تری‌اکسید، در آب خاصیت اسیدی دارند.
- ث) رنگ کاغذ pH در محلول جوهر نمک متفاوت با محلول $C_{13}H_{23}CO_2Na$ است.

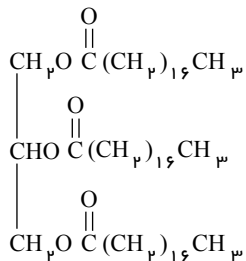
- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵



۱۴) کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) براساس تعریف آرنیوس، $CaO(s)$ یک باز به شمار می آید.
- ۲) گاز هیدروژن کلرید، یک اسید آرنیوس به شمار می آید، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می شود.
- ۳) از انحلال هر مول لیتیم اکسید در آب سه مول یون تولید می شود.
- ۴) اغلب اکسیدهای نافلز اسید آرنیوس به شمار می آیند، زیرا سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم در آب می شود.

۱۵) همه گزینه‌های داده شده در مورد ترکیب مقابل درست هستند؛ به جز



- ۱) یک ترکیب زیست تخریب پذیر است.
- ۲) کربوکسیلیک اسید سازنده آن یک اسید چرب است.
- ۳) استری با جرم مولی زیاد است.
- ۴) مخلوط آن با آب یک کلویید پایدار تولید می کند.

۱۶) کدام یک از مواد زیر، هنگام انحلال در آب غلظت یون هیدروژن را افزایش می دهد؟

- ۱) MgO ۲) $NaOH$ ۳) C_7H_5OH ۴) SO_3

۱۷) چند مورد از عبارت‌های زیر درباره مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید درست است؟

- (الف) این پاک کننده به شکل پودر عرضه می شود که یکی از مزایای آن افزایش سرعت واکنش است.
 (ب) این مخلوط جزو پاک کننده‌های غیرصابونی به شمار می رود.
 (پ) در اثر انجام واکنش بین این پودر و آب، دمای محیط کاهش می یابد.
 (ت) گاز هیدروژن تولید شده در واکنش بین مخلوط پاک کننده و آب، با ایجاد فشار باعث می شود مجاری بسته شده راحت تر و سریع تر باز شوند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

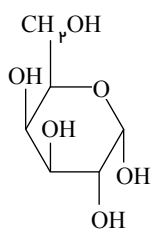
۱۸) کدام گزینه درست است؟

- ۱) شیمی دان‌ها، پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، با تمام واکنش‌های اسید و باز آشنا بودند.
- ۲) با حل کردن ۲ مول باریم اکسید در ۶ لیتر آب، مجموع غلظت یون‌های تولید شده برابر ۱ مول بر لیتر می شود.
- ۳) اکسید عنصر X جدول دوره‌ای یک باز آرنیوس است.
- ۴) در محلول شیشه پاک کن، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید بیشتر از یک است.

۱۹) کدام مطلب درست است؟

- ۱) پاک کننده‌های غیرصابونی، خاصیت خوردگی دارند و با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می دهند.
- ۲) در پاک کننده غیرصابونی با فرمول شیمیایی $C_{17}H_{17}SO_3Na$ ، در زنجیر هیدروکربنی پیوند دوگانه وجود ندارد.
- ۳) کلئیدها از گردهمایی توده‌های مولکولی بزرگ یا ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می شوند.
- ۴) در ساختار پاک کننده‌های غیرصابونی، دو اتم کربن وجود دارد که هیچ هیدروژنی به آن متصل نیست.

۲۰) چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟



- (آ) مولکول آن همانند اتیلن گلیکول، قطبی و محلول در آب است.
 (ب) همانند استیک اسید توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
 (پ) شمار پیوندهای ساده کربن - کربن در ساختار آن با این شمار در ۲-هگزن برابر است.
 (ت) تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن، برابر ۸ است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۲۱) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) بخش قطبی مولکول یک اسید چرب، بر بخش ناقطبی این مولکول غلبه دارد.

(ب) ۲۰ درصد جرم اوره را کربن تشکیل می‌دهد.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول اوره از شمار پیوندهای اشتراکی در دومین عضو خانواده آلکن‌ها، یک واحد کمتر است.

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن در اتانول و اتیلن‌گلیکول با هم یکسان نیست.

۱ آ و ب ۲ ب و پ ۳ آ و پ ۴ ب و ت

۲۲) کدام ترکیب زیر یک باز آرنیوس است؟

۱ SO_2 ۲ HNO_3 ۳ Li_2O ۴ H_2O

۲۳) چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیب‌های آروماتیک به شمار می‌روند.

(ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بیشتر از این تعداد در فرمول شیمیایی صابون‌ها است.

(پ) اضافه کردن نمک‌های دارای یون PO_4^{3-} به مواد شوینده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.

(ت) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهمکنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

۲۴) در اثر واکنش کامل ۱۲۰۰ گرم سدیم هیدروکسید با یک اسید چرب سیرشده ۸۷۶۰ گرم صابون جامد تشکیل شده است، تعداد اتم کربن

بخش هیدروکربنی آن چند است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ ۱۵ ۲ ۱۶ ۳ ۱۷ ۴ ۱۸

۲۵) فرمول کدام ماده درست نشان داده شده است؟

۱ اسید چرب $CH_3 - (CH_2)_7 - COOH$ ۲ صابون مایع $CH_3(CH_2)_{15}COO^-NH_4^+$

$CH_3 - COO - CH_3$

۳ استر بلندزنجیر $CH - COO - CH_3$

$CH_2 - COO - CH_3$

۴ صابون جامد $CH_3 - (CH_2)_{15} - COO^-K^+$

۲۶) چه تعداد از موارد زیر در پاک‌کننده‌های غیرصابونی با فرمول $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ با ۲۹ اتم هیدروژن و یک صابون جامد که کاتیون آن

سدیم و ۱۸ اتم کربن دارد، مشترک است؟ (زنجیر هیدروکربنی در هر دو سیرشده است.)

($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

• جرم مولی پاک‌کننده

• تعداد اتم‌های کربن

• تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در زنجیر هیدروکربنی

۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

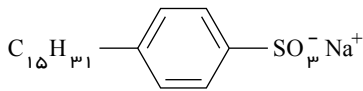
۲۷) چند مورد از ویژگی‌های بیان‌شده برای پاک‌کننده‌های غیرصابونی از پاک‌کننده‌های صابونی جامد بیشتر است؟ (بخش هیدروکربنی دو

پاک‌کننده را خطی و سیرشده در نظر بگیرید) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

«قدرت پاک‌کنندگی - جرم مولی در شمار اتم‌های کربن برابر - شمار پیوندهای دوگانه - میزان انحلال در آب سخت - ردپای کربن دی‌اکسید در

فرایند تولید آن‌ها - شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی»

۱ ۳ ۲ ۴ ۳ ۵ ۴ ۶



۲۸ کدام گزینه درباره نوعی شوینده با ساختار مقابل نادرست است؟

۱ نسبت کاتیون به آنیون، در آن با همین نسبت در صابون برابر است.

۲ اگر تعداد کربن در بخش R کمتر شود، قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد.

۳ نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی، برابر $\frac{1}{7}$ است.

۴ این ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت نیز حفظ می‌کند.

۲۹ اگر 5.84 گرم از یک صابون جامد با 20 mL محلول 0.5 مولار منیزیم کلرید به‌طور کامل واکنش دهد، شمار اتم‌های کربن زنجیر آلکیل (R) در این صابون کدام است؟ ($Mg = 24, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۸ ۴

۱۷ ۳

۱۶ ۲

۱۵ ۱

۳۰ چند مورد از مطالب زیر، در مورد صابون درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

آ) بخش ناقطبی صابون باعث پخش شدن آن در آب می‌شود.

ب) از واکنش سدیم هیدروکسید با روغن زیتون، صابون جامد به‌دست می‌آید.

پ) $C_{18}H_{35}O_2^-Na^+$ فرمول صابونی است که حدود ۷۸٪ جرمی آن مربوط به بخش ناقطبی است.

ت) فرمول شیمیایی صابون‌های مایع آمونیوم‌دار با زنجیر آلکیلی n کربنی به‌صورت $C_nH_{2n+5}NO_2$ است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۳۱ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) آرنیوس نظریه خود را هنگام کار بر روی رسانایی الکتریکی و بر مبنای انحلال‌پذیری مواد ارائه کرد.

ب) جهت کاهش pH خاک به آن آهک اضافه می‌کنند.

پ) بر اثر حل شدن یک مول N_2O_5 در آب، ۲ مول H^+ و ۲ مول NO_3^- تولید می‌شود.

ت) BaO یک باز قوی آرنیوس است و بر اثر حل شدن هر مول آن در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.

ث) رنگ کاغذ pH در محلول‌های SO_3 و N_2O_5 مشابه است.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۳۲ چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) بخش داخلی یک قطره روغن که به وسیله صابون، در آب به صورت کلوئید درآمده است، ناقطبی و بخش بیرونی آن دارای بار منفی است.

ب) شمار اتم‌های کربن بخش آب‌گریز یک مولکول صابون، کمتر از شمار اتم‌های کربن بخش آب‌دوست آن است.

پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر در فرمول شیمیایی، جزو شباهت‌های پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابون است.

ت) اگر بخش چربی‌دوست یک صابون مایع دارای ۱۶ اتم کربن باشد، فرمول شیمیایی صابون موردنظر می‌تواند به صورت $C_{17}H_{33}O_2K$ باشد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱



پاسخنامه تشریحی

۱ ابتدا باید تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن را در پاک‌کننده صابونی به دست آوریم:
فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی به صورت $C_n H_{2n-1} O_2 Na$ است.

$$\frac{45}{8} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{n \times 12}{2 \times 16} \Rightarrow n = 15$$

$$2n - 1 = 29 \Rightarrow n = 15$$

فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_n H_{2n+1} C_6 H_4 SO_3 Na$ است.

$$2n + 1 + 4 = 29 \Rightarrow n = 12$$

$$\Rightarrow \text{فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیرصابونی} = C_{18} H_{29} SO_3 Na$$

$$\text{درصد جرمی اتم گوگرد} = \frac{\text{جرم اتم گوگرد}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{1(32)}{18(12) + 29(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23)} \times 100 = \frac{32}{348} \times 100 = 9.2\%$$

۲ تنها عبارت «الف»، نادرست است. وبا یک بیماری واگیردار است و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید و مخلوط ناهمگن است و محلول نیست.

گزینه ۲: از صابون‌های گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

گزینه ۳: $RC_6H_4SO_3^- Na^+$ همانند $RCOONa$ یک پاک‌کننده است، با این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

گزینه ۴: فرمول مولکولی صابون مایع با زنجیره آلکیل ۱۶ کربنی، دارای ۱۷ کربن است.

۴ بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نادرست، بخش ناقطبی آن حلقه بنزنی را نیز شامل می‌شود. (۱۸ اتم کربن)

عبارت (ب): درست.

عبارت (پ): درست. فرمول شیمیایی آن $C_{18}H_{29}SO_3^- Na^+$ است.

عبارت (ت): درست، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی از صابون‌ها بیشتر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

۵ عبارت‌های (الف) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مخلوط ناهمگن حاصل، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

(ت) کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین محلول و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۶ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اتیلن گلیکول و اتانول هر دو امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

گزینه ۲: فرمول مولکولی وازلین $C_{20}H_{42}$ بوده و یک آلکان به شمار می‌رود که در فرمول پیوند - خط آن از ۲۴ خط (مربوط به پیوندهای C-C) استفاده می‌شود. (پیوندهای C-H نشان داده نمی‌شود.)

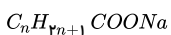
گزینه ۴: ۲۰ درصد جرمی اوره با فرمول $CO(NH_2)_2$ از کربن تشکیل شده است:

$$\%C = \frac{(1 \times 12)gC}{60g \text{ اوره}} \times 100 = 20\%$$

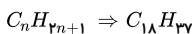
۷ درصد جرمی اکسیژن براساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم مولی اکسیژن} \times \text{تعداد اتم اکسیژن}}{\text{جرم مولی صابون}} \times 100$$

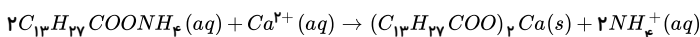
با توجه به فرمول عمومی صابون‌ها، با زنجیر آلکیل ۲ اتم اکسیژن وجود دارد:



$$10 = \frac{2 \times 16}{14n + 1 + 12 + 32 + 23} \times 100 \Rightarrow 14n + 68 = 320 \Rightarrow n = 18$$



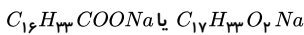
۸ با توجه به اطلاعات مسأله صابون، نمک آمونیوم اسید چرب است. بنابراین، واکنش به صورت زیر است:





$$xg \text{ صابون} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{245g \text{ صابون}} \times \frac{1 \text{ رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{494g \text{ رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 29,64 \Rightarrow x = 73,5g$$

۹) فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر آلکیل به صورت $C_n H_{2n-1} O_2 Na$ یا $COONa C_n H_{2n-1}$ می‌باشد (m : کل کربن‌های صابون m' : کربن‌های زنجیر آلکیل) پس فرمول شیمیایی صابون ذکر شده به صورت زیر خواهد بود:



۱۰) گزینه ۱: صابون جامد از گرم کردن روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌شود.

گزینه ۲: مولکول‌های گلوکز در آب به شکل مولکولی حل می‌شوند و با مولکول‌های آب نیروی جاذبه از نوع پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

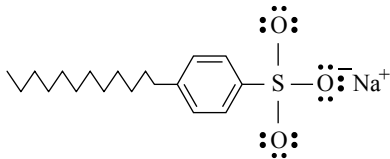
گزینه ۳: کلوئیدها حاوی توده‌های مولکولی هستند ولی اندازه‌ی این توده‌ها متفاوت است.

۱۱) بررسی مورد نادرست:

پ) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر است.

۱۲) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به ساختار کامل این ماده که به صورت زیر است، گروه R دارای فرمول شیمیایی $C_{17}H_{35}$ است.



گزینه ۲: این ماده ۹ زوج الکترون ناپیوندی و ۳ پیوند دوگانه دارد و نسبت این دو کمیت برابر ۳ به ۱ هست.

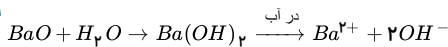
گزینه ۳: این ماده، پاک‌کننده غیرصابونی است و در آب سخت که حاوی یون منیزیم است، رسوب نمی‌دهد و پاک‌کنندگی قابل توجهی دارد.

گزینه ۴: این ترکیب دارای یون مثبت و منفی است و ترکیب یونی محسوب می‌شود.

۱۳) بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) درست. مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی جزء پژوهش‌های آرنیوس محسوب می‌شود.

عبارت ب) نادرست. آرنیوس اسید را ماده‌ای تعریف کرد که با حل شدن در آب $H^+(aq)$ پدید آورد و لازم نیست که الزاماً در ساختار خود، H داشته باشد، مانند N_2O_5 . عبارت پ) درست.



عبارت ت) نادرست. N_2O_5 اکسید نافلزتی است و در آب خاصیت اسیدی دارد. CO اکسید نافلزتی است ولی در آب اسید تولید نمی‌کند. SO_3 اکسید نافلزتی است و در آب خاصیت اسیدی دارد.

عبارت ث) درست. محلول جوهرنمک یا هیدروکلریک اسید (HCl) خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH را به رنگ قرمز درمی‌آورد.

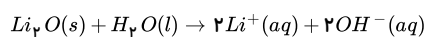
ولی صابون‌ها در آب خاصیت بازی دارند و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

۱۴) درست.

باز آرنیوس ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و یون هیدروکسید تولید می‌کند.

۲) درست.

۳) نادرست. از انحلال هر مول لیتیم اکسید در آب چهار مول یون تولید می‌شود.



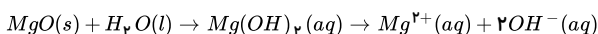
۴) درست.

۱۵) یک استر سنگین (با جرم مولی زیاد) است که اسید سازنده آن بلند زنجیر بوده و اسید چرب محسوب می‌شود. این ترکیب، در غیاب صابون در آب نامحلول است.

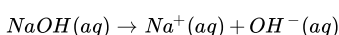
اما در حضور صابون، کلوئید پایدار تشکیل می‌دهد.

۱۶) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسیدهای فلزی به صورت شیمیایی در آب حل می‌شوند. این اکسیدها با آب واکنش می‌دهند و غلظت یون OH^- را افزایش می‌دهند.



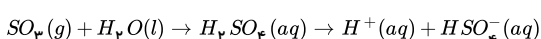
گزینه ۲:



گزینه ۳:

الکل‌ها به شکل مولکولی در آب حل می‌شوند و یونی تولید نمی‌کنند.

گزینه ۴:



۱۷) عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

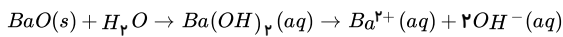
بررسی عبارت‌های نادرست:

«ب»: این مخلوط یک پاک‌کننده خورنده است.



دپ: واکنش بین مخلوط و آب یک واکنش گرماده است که انجام این واکنش‌ها باعث افزایش دمای محیط می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸



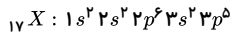
هر مول BaO ، ۳ مول یون ایجاد می‌کند، پس ۲ مول BaO در مجموع ۶ مول یون تولید می‌کند که در ۶ لیتر آب، غلظت مولی آن، ۱ مول بر لیتر خواهد بود.

$$[يون] = \frac{6 mol}{6 L} = 1 mol \cdot L^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) شیمی دان‌ها، پیش از شناخته شدن ساختار اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های اسید و باز آشنا بودند.

گزینه ۳) عنصر X عضو گروه هالوژن‌ها بوده و یک نافلز است و اکسید نافلزها خاصیت اسیدی دارند:



گزینه ۴) محلول شیشه پاک‌کن دارای آمونیاک است که خاصیت بازی دارد، پس $[OH^-]$ در این محلول بیشتر از $[H_3O^+]$ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

گزینه ۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بر اساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند و واکنش شیمیایی نمی‌دهند.

گزینه ۲) فرمول شیمیایی پاک‌کننده مورد نظر را می‌توان به صورت $C_{11}H_{23}SO_3Na$ نوشت. زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده سیر شده بوده و پیوند دوگانه ندارد.

گزینه ۳) سوسپانسیون‌ها از گردهمایی توده‌های مولکولی بزرگ با ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

موارد «آ» و «ب» درست.

بررسی عبارت‌ها:

آ) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی (دی‌الکل) است، به علت داشتن دو گروه هیدروکسیل، به شدت قطبی و محلول در آب است.

ب) می‌دانیم مولکول‌هایی که در آن‌ها گروه قطبی $-OH$ وجود داشته باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند. در ساختار مولکول داده شده و استیک‌اسید که یک کربوکسیلیک‌اسید است،

گروه $-OH$ وجود دارد، پس توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

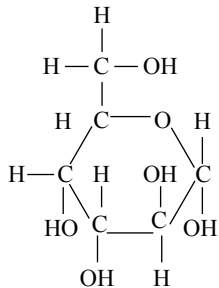
پ) ۲-هگزن یک آلکن ۶ کربنه است که پیوند دوگانه بین کربن شماره ۲ و ۳ قرار دارد. با توجه به ساختار آن $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ چهار پیوند ساده (یگانه)

$C - C$ دارد. در حالی که در ساختار داده شده ۵ پیوند $C - C$ وجود دارد.

ت) کربن چهار ظرفیتی است و چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. ابتدا ظرفیت کربن را با گذاشتن پیوندهای $C - H$ کامل می‌کنیم.

۲۴ پیوند اشتراکی دارد، یعنی ۴۸ الکترون پیوندی

هر اتم اکسیژن با گرفتن ۴ الکترون ناپیوندی هشتایی می‌شود، ۶ اتم اکسیژن داریم که مجموعاً ۲۴ الکترون ناپیوندی داریم.



$$تفاوت : 48 - 24 = 24$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱

بررسی موارد:

مورد «آ»: نادرست، برعکس، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

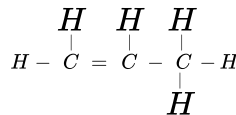
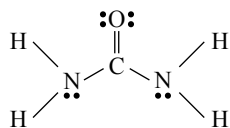
مورد «ب»: درست.

فرمول اوره $CO(NH_2)_2$

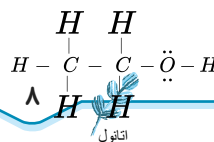
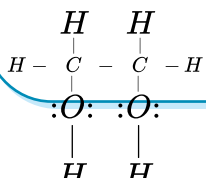
$$\text{جرم کربن موجود در اوره} = 12 + 16 + 2(14 + 2(1)) = 60 g \cdot mol^{-1}$$

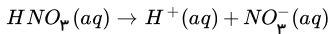
$$\text{درصد جرمی کربن در اوره} = \frac{\text{جرم کربن موجود در اوره}}{\text{جرم مولی اوره}} \times 100 = \frac{12}{60} \times 100 = 20\%$$

مورد «پ»: درست. در مولکول اوره ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد و در دومین عضو خانواده آلکن‌ها (پروپن)، ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

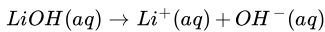


مورد «ت»: نادرست. هر دو ۶ عدد اتم هیدروژن دارند:





در آب یون H^+ آزاد کرده پس یک اسید آرنیوس است.
گزینه ۳:

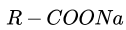


در آب یون OH^- آزاد کرده پس یک باز آرنیوس است.
گزینه ۴: آب خالص یک محیط خنثی است.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

مورد «آ»: درست. با توجه به وجود حلقه بنزن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آن‌ها جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.

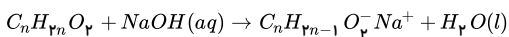
مورد «ب»: درست. در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۳ اتم اکسیژن و در فرمول عمومی پاک‌کننده‌های صابونی ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.



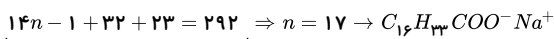
مورد «پ»: درست. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات PO_4^{3-} می‌افزایند.

مورد «ت»: درست. پاک‌کننده‌های صابونی و غیر صابونی براساس برهمکنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

اسیدهای چرب در اثر واکنش با سدیم هیدروکسید، صابون و آب تولید می‌کنند، بنابراین واکنش به صورت: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴



$$120g NaOH \times \frac{1 mol NaOH}{40g NaOH} \times \frac{1 mol \text{ صابون}}{1 mol NaOH} \times \frac{xg \text{ صابون}}{1 mol \text{ صابون}} = 876g \Rightarrow x = 292$$



جرم مولی صابون

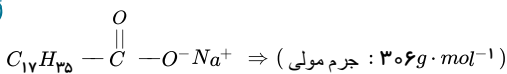
صابون مایع نمک آمونیوم و یا پتاسیم اسید چرب و صابون جامد نمک سدیم اسید چرب می‌باشد، پس گزینه ۲، درست است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵

گزینه ۱: ساختار یک اسید آلی ۴ کربنه را نشان می‌دهد و اسید چرب نیست.

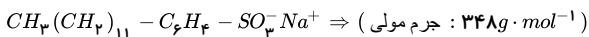
گزینه ۳: نادرست. در ساختار این استر زنجیر بلند هیدروکربنی مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴: با توجه به اطلاعات داده‌شده، فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌ها به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶

صابونی:



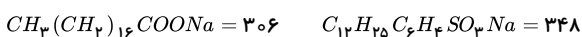
پاک‌کننده غیر صابونی:



تعداد اتم‌های کربن در هر دو نمونه برابر ۱۸ است. همچنین در زنجیر آلکیل هیچ‌کدام از آن‌ها زوج الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

قدرت پاک‌کنندگی: به دلیل عدم رسوب با کاتیون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} ، قدرت پاک‌کنندگی غیرصابونی بیشتر از صابونی است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷

جرم مولی در شمار اتم‌های کربن‌های برابر: در کربن‌های برابر جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر است. به عنوان مثال:



شمار پیوندهای دوگانه: با در نظر گرفتن گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده، پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای سه پیوند دوگانه (در حلقه بنزنی) در ساختار خود هستند. در حالی که صابون‌ها دارای یک پیوند دوگانه هستند.

میزان انحلال در آب سخت: پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} رسوب نداده و بیشتر حل می‌شود.

ردپای کربن دی‌اکسید: پاک‌کننده‌های غیرصابونی از نفت ساخته شده و برای بقیه آن‌ها مراحل بیشتری صورت گرفته و آلاینده‌گی محیط زیست و کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید آن‌ها بیشتر است ولی صابون از ماده طبیعی (روغن یا چربی) ساخته می‌شود.

شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی: در فرمول شیمیایی صابون‌ها، دو اتم اکسیژن و در فرمول شیمیایی پاک‌کننده‌های غیرصابونی سه اتم اکسیژن وجود دارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. در صابون یک جزء کاتیونی و یک جزء آنیونی وجود دارد. در شوینده‌های غیرصابونی هم یک جزء کاتیونی و یک جزء آنیونی وجود دارد.

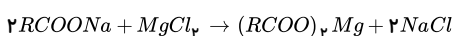
گزینه ۲: نادرست. هرچه تعداد کربن در بخش R بیشتر شود، نیروی وان دروالسی میان این بخش با مولکول‌های چربی قوی‌تر است و لکه‌های چربی آسان‌تر از سطح اجسام جدا می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد. البته تعداد کربن نباید از حد معینی بیشتر شود، زیرا در صورت غلبه بخش ناقطبی بر قطبی، دیگر پاک‌کننده در آب حل نمی‌شود تا چربی را پاک کند.

گزینه ۳: درست. تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول شوینده برابر ۶۳ و جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۹ می‌باشد. زیرا به ازای هر اتم اکسیژن ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. تعداد جفت الکترون‌های پیوندی را هم می‌توان با استفاده از الگوی زیر تعیین نمود.

$$\text{تعداد پیوند} = \frac{\text{الکترون‌های پیوندی}}{2} = \frac{4(2) + 35(1) + 2(1) + 6(2) + (-1)}{2} = 63$$

گزینه ۴: درست.

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹



شمار مول منیزیم کلرید برابر است با:



$$20 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.5 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \times \frac{5.84 \text{ g}}{0.02 \text{ mol}} = 292 \text{ g}$$

با توجه به فرمول شیمیایی صابون می توان نوشت:

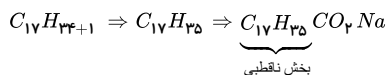
$$R \text{ COONa} = C_n H_{2n+1} \text{ COONa} = [12 \times (n)] + 2n + 1 + 12 + 2 \times 16 + 23 = 292 \Rightarrow 14n + 68 = 292 \Rightarrow n = 16$$

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

مورد «آ»: نادرست: بخش قطبی صابون COO^- باعث پخش شدن آن در آب می شود و بخش ناقطبی ضمن برهم کنش با مواد چرب، ساختار کروی مانند می سازند.

مورد «ب»: درست: از واکنش NaOH با روغن زیتون، صابون جامد به دست می آید.

مورد «پ»: درست: با توجه به فرمول شیمیایی داده شده می توان دریافت که بخش زنجیر هیدروکربنی صابون دارای ۱۷ اتم کربن و ۳۵ اتم هیدروژن است:



$$C_{18}H_{35}O_2Na \text{ صابون مولی صابون} = 306 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{ درصد جرمی بخش ناقطبی} = \frac{239}{306} \times 100 = 78\%$$

مورد «ت»: نادرست: با در نظر گرفتن گروه آلکیل $C_n H_{2n+1}$ ، صابون مایع آمونیوم دار با فرمول شیمیایی COONH_4 یا $C_n H_{2n+1} \text{ NO}_2$ است.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱

مورد «آ»: نادرست. زیرا آرئینوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول های آبی کار می کرد نه هر حلال دیگری.

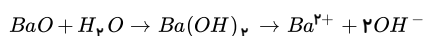
مورد «ب»: نادرست. زیرا برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک و در نتیجه افزایش pH ، به آن آهک (CaO) اضافه می کنند.

مورد «پ»: نادرست. زیرا:

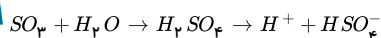


طبق واکنش ۲ مول H^+ و ۲ مول NO_3^- تولید می کند.

مورد «ت»: نادرست. زیرا هر مول BaO در اثر حل شدن و واکنش با آب، ۳ مول یون تولید می کند.



مورد «ث»: درست. زیرا N_2O_5 و SO_3 هر دو اکسید نافلز می هستند و خاصیت اسیدی دارند و رنگ کاغذ pH در محلول هر دو قرمز است.



موارد آ، پ و ت درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

مورد «آ» صابون از سر زنجیر هیدروکربنی (قسمت ناقطبی) به روغن چسبیده و بخش بیرونی آن، قسمت آنیونی صابون است که دارای بار منفی است.

مورد «ب» فرمول کلی صابون به صورت $R - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - O - Na$ است که بخش آب دوست آن (COO) تعداد اتم کربن کمتری نسبت به بخش آب گریز (R) دارد. مورد «پ» در هر دو پاک کننده صابونی و غیر صابونی، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر یک است که جزو شباهت های آنها است.

مورد «ت» فرمول کلی صابون مایع با یون پتاسیم به صورت $R - \overset{\text{O}}{\parallel}{C} - O^- K^+$ است. اگر بخش چربی دوست آن خطی و سیر شده بوده و دارای ۱۶ اتم کربن ($C_{16}H_{33}$) باشد، فرمول آن به صورت $C_{17}H_{33}O_2K$ خواهد بود.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴

۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴

۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴