

پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی موارد نادرست:

«ب»: اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند نه تمام آنها.

«پ»: صابون جامد نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

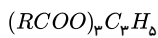
۲) صابون‌های مایع آمونیوم‌دار با فرمول $RCOONH_4$ ، عنصر فلزی در ساختار خود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار عسل همانند متانول (ساده‌ترین الکل) گروه‌های هیدروکسیل وجود دارد و هر دوی آنها می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه ۲: اسیدهای چرب سیرشده، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند که فرمول عمومی آنها $C_nH_{2n}O_2$ می‌باشد، پس فرمول اسید چرب مورد نظر $C_{17}H_{34}O_2$ بوده و جرم مولی آن برابر $270 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.

گزینه ۴: شکل نشان‌دهنده استری با جرم مولی زیاد است که در ساختار آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.



۱ ۲ ۳ ۴ ۳

فرمول مولکولی اتیلن گلیکول = $C_2H_6O_2$

فرمول مولکولی اوره = $CO(NH_2)_2$

$$? \text{ mol atom} = 1 \text{ g } C_2H_6O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6O_2}{62 \text{ g } C_2H_6O_2} \times \frac{10 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } C_2H_6O_2} = \frac{10}{62} = 0,16 \text{ mol atom}$$

$$? \text{ mol atom} = 1 \text{ g } CO(NH_2)_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2}{60 \text{ g } CO(NH_2)_2} \times \frac{8 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } CO(NH_2)_2} = \frac{8}{60} = 0,13 \text{ mol atom}$$

تعداد مول اتم‌های موجود در یک گرم اتیلن گلیکول بیشتر از اوره است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گرد و غبار هوا و لکه‌های چربی هر دو نمونه‌هایی از آلاینده‌ها هستند.

گزینه ۳) با شستن عسل توسط آب، آب نقش حلال را دارد. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود؛ مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.

گزینه ۴) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند و چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیره هستند.

۴) نادرست. بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می‌کنند و به آن آسیب می‌رسانند.

ب) درست. برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک می‌توان به آن آمونیاک (که یک ماده بازی است) اضافه نمود.

پ) نادرست. زندگی بسیاری از آبزیان به pH آب وابسته است.

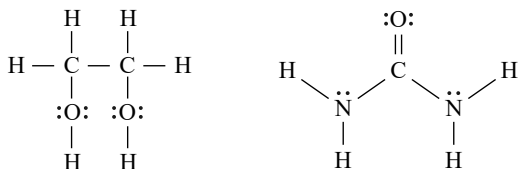
ت) نادرست. آرنیوس نخستین دانشمندی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۵) اتیلن گلیکول به دلیل داشتن پیوند $O-H$ و اوره به دلیل داشتن پیوند $N-H$ می‌توانند با مولکول‌های خود و یا با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتیلن گلیکول دارای دو گروه هیدروکسیل است و اوره چهار جفت الکترون ناپیوندی دارد.



گزینه ۲: روغن زیتون با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ دارای ۳ نوع عنصر و وازلین با فرمول مولکولی $C_{25}H_{52}$ دارای ۲ نوع عنصر است و وازلین برخلاف روغن زیتون در دسته آلکان‌ها طبقه‌بندی می‌شود. فرمول عمومی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است.

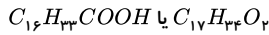
گزینه ۴: وازلین و ترکیب اصلی سازنده بنزین (C_8H_{18}) هر دو هیدروکربن هستند و گشتاور دوقطبی آن‌ها حدود صفر است.

۶) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهای بلند زنجیری هستند که چنانچه زنجیر کربنی آن‌ها سیرشده باشد فرمول عمومی آن‌ها به صورت $C_nH_{2n}O_2$ یا

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

$(COOH) C_n H_{2n+1}$ است.

(n : تعداد کل کربن‌های اسیدچرب، n' : تعداد کربن‌های زنجیر آلکیل) چون در صورت سؤال گفته شده که زنجیر آلکیل ۱۶ کربن دارد پس n' برابر ۱۶ و n برابر ۱۷ است:



فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر آلکیل سیر شده به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ یا $C_{n'}H_{2n'+1}COONa$ می‌باشد که n تعداد کربن‌های صابون و n'

تعداد کربن‌های زنجیر آلکیل صابون را نشان می‌دهد. در صورت سؤال تعداد کل کربن‌های صابون (n) برابر ۱۸ فرض شده است پس خواهیم داشت: $C_{18}H_{35}O_2Na$ یا $C_{17}H_{34}COONa$

موارد الف و ب، درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف): درست است.

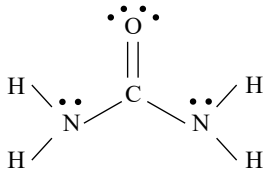
عبارت ب): درست است.

عبارت پ): در فرمول شیمیایی روغن‌زیتون علاوه بر C و H ، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد.

عبارت ت): افزودن ترکیب‌های کلردار باعث افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروبی‌کشی می‌شود.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

مورد الف): صحیح است، ساختار اوره با فرمول مولکولی $CO(NH_2)_2$ به صورت زیر است:



مورد ب): صحیح است.

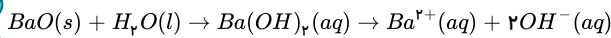
گشتاور دو قطبی در حدود صفر \Rightarrow ترکیب ناقطبی $\Rightarrow C_8H_{18} \Rightarrow$ بنزین

مورد ج): نادرست است، در مولکول اسید چرب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

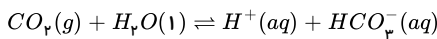
مورد د): نادرست است، عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که تعداد زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

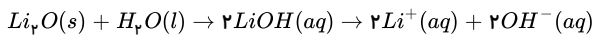
گزینه ۱): از انحلال ۱ مول باریم‌اکسید در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.



گزینه ۲): از انحلال هر مول کربن دی‌اکسید در آب مقدار بسیار کمی یون تولید می‌شود.



گزینه ۳): از انحلال هر مول لیتیم‌اکسید در آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود؛ بنابراین از انحلال ۲ مول از آن در آب نیز ۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود نه یون هیدرونیوم.

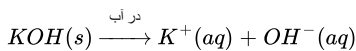


گزینه ۴): براساس واکنش N_2O_5 با آب می‌توان گفت:

$$[H_3O^+] = \frac{1 \text{ mol } H^+}{0.5 \text{ L}} = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

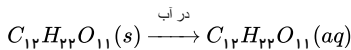
بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

گزینه ۱) درست:



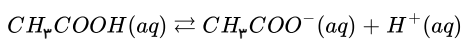
محلول یک باز است $[H^+] < [OH^-]$ در نتیجه $pH > 7$ است.

گزینه ۲) نادرست: شکر یا ساکاروز ترکیبی است که در آب به صورت مولکولی حل می‌شود.



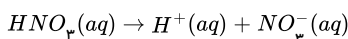
در نتیجه محلول خنثی است و $[H^+] = [OH^-]$ در نتیجه $pH = 7$ است.

گزینه ۳) نادرست: استیک‌اسید، اسیدی ضعیف است که در آب به مقدار ناچیز یونیده می‌شود.



$[H^+] > [OH^-]$ و در نتیجه $pH < 7$ است.

گزینه ۴) نادرست: نیتریک‌اسید، اسیدی قوی است.



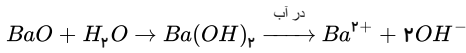
محلول اسیدی و $[H^+] > [OH^-]$ در نتیجه $pH < 7$ است.

بررسی عبارت‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

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 نافلز است و در آب خاصیت اسیدی دارد. CO اکسید نافلز است ولی در آب اسید تولید نمی‌کند. SO_3 اکسید نافلز 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.

۱۳) عبارتهای «الف»، «ب» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب، نیروی واندروالسی است.

عبارت «ب»: فرمول مولکولی روغن زیتون، $C_{57}H_{114}O_2$ است؛ بنابراین، هیدروکربن به شمار نمی‌آید.

عبارت «پ»: درست است.

عبارت «ت»: هر چه قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر باشد، درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه کمتر است.

۱۴) 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 $C_{28}H_{58}$ 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:

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

۱۵) صابون مایع نمک آمونیوم و یا پتاسیم اسید چرب و صابون جامد نمک سدیم اسید چرب می‌باشد، پس گزینه «۲» درست است.

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.

۱۶) بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: نادرست. برای این منظور، ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود، نه کلر.

عبارت «ب»: درست. مطابق متن کتاب درسی، درست است.

عبارت «پ»: درست. زیرا در فرمول $RC_2H_5SO_3Na$ اگر جمعاً ۱۸ کربن وجود داشته باشد، ۱۲ کربن در زنجیر آلکیل خواهیم داشت که در صورت سیر شده بودن دارای ۲۵ هیدروژن است و با ۴ اتم هیدروژن حلقه بنزن، ۲۹ هیدروژن خواهد شد.

عبارت «ت»: نادرست. شوینده غیرصابونی برخلاف صابونی با آب سخت رسوب نمی‌دهد.

عبارت «ث»: درست. همانند مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید که در آب گاز هیدروژن تولید کرده و قدرت شویندگی آن افزایش می‌یابد.

۱۷) بررسی موارد:

مورد «آ»: درست. صابون در آب چشمه در مقایسه با آب مناطق کویری به میزان بیشتری کف ایجاد می‌کند.

مورد «ب»: درست. زیرا آنزیم‌ها با لکه‌های چربی جاذبه قوی‌تری برقرار می‌کند و فرایند پاک شدن را تسهیل می‌کند.

مورد «پ»: نادرست. با توجه به جدول زیر صابون لکه چربی را از روی پارچه نخی بهتر از پارچه پلی‌استری پاک می‌کند. پس میزان چسبندگی چربی بر روی لباس‌های نخی کمتر از لباس‌های پلی‌استری است.

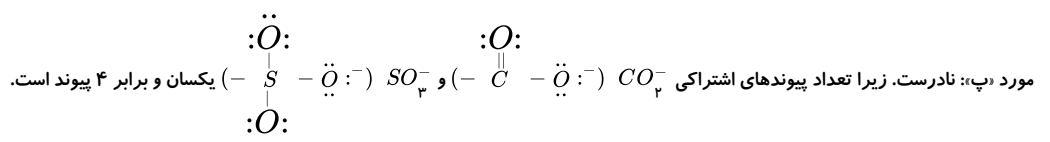
نوع صابون	نوع پارچه	دما ($^{\circ}C$)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵

مورد «ت»: درست.

۱۸) بررسی موارد:

مورد «آ»: درست. زیرا با قرار گرفتن CO_3^{2-} به جای SO_3^{2-} ، هم تعداد اتم‌های O کمتر می‌شود و هم به دلیل کمتر بودن اتم‌های اکسیژن و کمتر بودن جرم C نسبت به S ، جرم مولی پاک‌کننده کاهش می‌یابد.

مورد «ب»: نادرست. زیرا با قرار گرفتن CO_3^{2-} به جای SO_3^{2-} ، پاک‌کنندگی در آب سخت به دلیل تشکیل رسوب کاهش می‌یابد.



مورد «ت»: درست. زیرا با قرار گرفتن CO_3^{2-} به جای SO_3^{2-} ، تعداد کربن‌ها در فرمول پاک‌کننده بیشتر شده، در نتیجه درصد جرمی کربن نیز بیشتر می‌شود.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) عسل وقتی وارد آب می‌شود با آن پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سراسر آن پخش می‌شود.

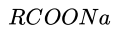
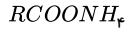
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) چه لکه چربی و چه گل‌ولای هر دو جزو آلاینده‌ها محسوب می‌شوند.

گزینه ۳) چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر است. خود اسید چرب، کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلند کربنی می‌باشد.

گزینه ۴) افزودن آنزیم به صابون تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی در آب سخت ندارد. زیرا، رسوب‌های $(RCOO)_pCa$ و $(RCOO)_pMg$ تشکیل می‌شود.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) گزینه ۱: در صورتی که کاتیون صابون مایع یون آمونیوم باشد، پاک‌کننده موردنظر، ۴ اتم هیدروژن بیشتر خواهد داشت.



گزینه ۲: فرمول رسوب تشکیل‌شده در آب سخت به شکل $(RCOO)_pMg$ یا $(RCOO)_pCa$ است که در آن‌ها نسبت تعداد آنیون به کاتیون، برابر ۲ است.

گزینه ۳: قطبیت مولکول‌های سازنده پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استر است و چسبندگی چربی (ناقطبی) به آن کمتر است. به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون بر روی پارچه نخی بیشتر است.

گزینه ۴:

$$C_{14}H_{29}COONa \Rightarrow \text{جرم مولی صابون} = 14(12) + 29 + 12 + 16(2) + 23 = 264 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$