

تاریخچه صابون و شاخص امید به زندگی

۱ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) در سال‌های اخیر، میزان افزایش شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار بیش‌تر از مناطق برخوردار بوده است.
- (۲) نمک آمونیوم اسید چرب نوعی صابون است که در دمای اتاق به‌صورت مایع می‌باشد.
- (۳) با افزودن مقداری صابون به محلول ناپایدار آب و روغن، مخلوطی پایدار ایجاد می‌شود که همگن بوده و ذره‌های سازنده آن درشت‌تر از ذره‌های سازنده محلول‌ها است.



۶۲٪

فروردین ۱۴۰۰

(۴) $\text{RC}_6\text{H}_5\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ قدرت پاک‌کنندگی بیش‌تری نسبت به صابون دارد.

۲ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در ساختار همه مولکول‌های سازنده عسل یک گروه هیدروکسیل وجود دارد.
- (۲) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون متفاوت ولی در شهرهای یک کشور مشابه است.
- (۳) در دهه‌های اخیر، میزان رشد امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار، کم‌تر از نواحی برخوردار است.
- (۴) اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنیم و با آب گرم شستشو دهیم، آسان‌تر تمیز می‌شوند.



۵۹٪

آبان ۱۳۹۹

۳ همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز

- (۱) دشوارترین و تنها راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار مانند وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
- (۲) طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار برخلاف مناطق برخوردار افزایش یافته است.
- (۳) تعداد گروه‌های NH_2 در اوره دو برابر تعداد گروه‌های هیدروکسیل در اتیلن گلیکول است.
- (۴) در ساختار هر مولکول اسید چرب حداقل یک اتم کربن متصل به دو اتم اکسیژن را می‌توان یافت.



۶۶٪

مهر ۱۳۹۹

۴ عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.
- (۲) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها برای نظافت از موادی استفاده می‌کردند که شباهتی به صابون امروزی نداشت.
- (۳) به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب حتی بیماری‌های غیر واگیردار مثل وبا نیز به سرعت شیوع می‌یابد.
- (۴) از گذشته تاکنون باوجود افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی کاهش یافته است.



۵۴٪

مرداد ۱۴۰۰

۵ همه عبارت‌های زیر درست هستند؛ به جز

- (۱) انسان‌ها با الهام از طبیعت و براساس خواص بازی و اسیدی شوینده‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.
- (۲) نیاکان ما به تجربه پی برده‌اند که برای آسان‌تر تمیز شدن ظرف‌های چرب، آن‌ها را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم می‌شستند.
- (۳) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع شده بود و دیگر خطری از جانب آن وجود ندارد.
- (۴) امید به زندگی شاخصی است که برای بیان میانگین تعداد سال‌های زندگی انسان‌ها در جهان به کار می‌رود.



۶۰٪

دی ۱۳۹۹

۶ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالس بوده و ضعیف‌تر از نیروهای بین مولکولی در آب است.
- ۲) اوره ترکیبی با گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر بوده و بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- ۳) چربی‌ها، مخلوطی از استرها و اسیدهای چرب بلند زنجیر هستند.
- ۴) کلئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها، مخلوطی همگن به‌شمار می‌روند.

۵۴٪

فروردین ۱۴۰۰

۷ چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- ۱) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- ۲) بنزین همانند وازلین دارای مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی در حدود صفر است و برخلاف اوره محلول در هگزان می‌باشد.
- ۳) با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط ناپایدار آب و روغن، مخلوطی ناهمگن و پایدار ایجاد می‌شود که توانایی پخش نور را دارد.

تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در فرمول مولکولی پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با گروه R یکسان، برابر ۴ می‌باشد.

۶۷٪

دی ۱۳۹۹

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸ نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام ترکیب کمترین است؟

- ۱) اوره
- ۲) اتیلن گلیکول
- ۳) کربن دی اکسید
- ۴) CH_2COOH

۷۱٪

آذر ۱۴۰۰

۹ کدام گزینه در مورد پاک‌کننده‌ها درست است؟

- ۱) صابونی که مقدار اندکی افزودنی شیمیایی دارد، به عنوان معروف‌ترین صابون سنتی ایران شناخته می‌شود.
- ۲) می‌توان از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، پاک‌کننده‌های صابونی تهیه کرد.
- ۳) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها ماده شیمیایی برم‌دار اضافه می‌کنند.
- ۴) صابون جامد به نمک سدیم اسید چرب گفته می‌شود و شمار اتم‌های اکسیژن در آن‌ها، برابر ۲ است.

۵۸٪

مهر ۱۴۰۰

۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) استفاده از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی به چند هزار سال پیش از میلاد برمی‌گردد.
- ۲) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- ۳) نیاکان ما پی بردند اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

۶۴٪

مرداد ۱۴۰۰

۴) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، حداکثر چند سال عمر می‌کنند.

۱۱ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) دسترسی به آب برای پاکیزگی و نظافت، یکی از دلایل اصلی اسکان انسان‌ها در نزدیکی رودها و رودخانه‌ها بود.
- ۲) استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون، به حدود هزارسال پس از میلاد بازمی‌گردد.
- ۳) لکه‌های چربی به پارچه‌هایی که در واکنش پلیمری شدن الکل‌ها و اسیدها تولید می‌شوند، نسبت به پارچه‌های نخی، چسبندگی بیشتری دارند.
- ۴) وجود آنزیم در صابون‌ها، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی لباس را کاهش می‌دهد.

۶۳٪



مرداد ۱۴۰۰

۱۲ همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز

- ۱) اتیلن گلیکول همانند روغن زیتون محلول در آب است و می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- ۲) اختلاف شمار اتم‌های موجود در یک مولکول اوره و یک مولکول وازلین برابر ۷۲ می‌باشد.
- ۳) از میان شکر، وازلین و اوره، دو مورد، محلول در هگزان هستند.
- ۴) پیوند برقرار شده بین مولکول‌های عسل و آب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۶۱٪



دی ۱۳۹۹

۱۳ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
- ۲) بنزین و وازلین ناقطبی بوده و برخلاف اوره در هگزان حل می‌شوند.
- ۳) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
- ۴) اتیلن گلیکول یک الکل تک عاملی بوده و در آب حل می‌شود.

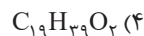
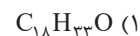
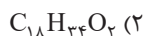
۶۰٪



آبان ۱۳۹۹

۱۴ روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟

(روغن زیتون تری‌گلسیریدی است که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

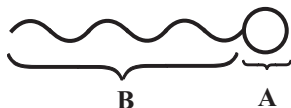


۸۴٪

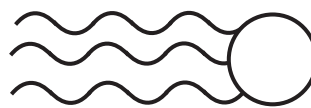


بهمن ۱۳۹۹

۱۵ با توجه به شکل‌های زیر که به یک استر بلند زنجیر و اسید چرب مربوط است، کدام گزینه نادرست است؟



(ب)



(الف)

۱) شکل «الف» می‌تواند به یک استر سه عاملی مربوط باشد.

۲) در شکل «ب» بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد.

۳) بخش A مربوط به گروه عاملی کربوکسیل است.

۴) بخش B از کربن و هیدروژن تشکیل شده و شمار اتم‌های کربن آن زیاد است.

۸۶٪



آذر ۱۳۹۹

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

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 تعدادی گروه هیدروکسیل وجود دارد.

۴) بیش از یک چهارم جرم یک مولکول اوره را اتم‌های کربن موجود در آن تشکیل داده‌اند.

۱۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.

کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

ذرات سازنده کلوئیدها، از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگتر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.

آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاکیزگی محیط با مولکول‌ها

۱۸ اتیلن گلیکول در حل

۱) برخلاف - اوره - آب - نمی‌شود

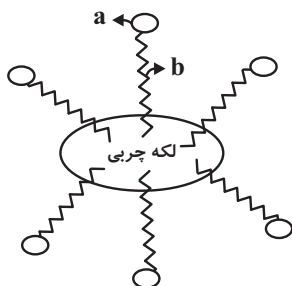
۲) همانند - وازلین - هگزان - می‌شود

۳) برخلاف - روغن زیتون - آب - می‌شود

۴) همانند - بنزین - هگزان - نمی‌شود

۱۹ شکل روبه‌رو شیوه اتصال مولکول‌های صابون به لکه چربی و فرایند پاک کردن آن را نشان می‌دهد، کدام‌یک از مطالب زیر

متناسب با شکل صحیح است؟



۱) در مولکول‌های صابون انتهای a دارای بار منفی و b دارای بار مثبت بوده و قسمت b به لکه چربی متصل می‌گردد.

۲) در مولکول صابون انتهای a بدون بار و b دارای بار منفی بوده و از قسمت a، با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

۳) در مولکول صابون انتهای a دارای بار منفی و b بدون بار بوده و از قسمت b با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

۴) در مولکول صابون انتهای a دارای بار مثبت و b دارای بار منفی بوده و از قسمت a با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

۶۶% مهر ۱۴۰۰

۲۰ تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها پاسخ صحیح هر سه

پرسش زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



الف) چربی‌ها مخلوطی از کدام ترکیب(ها) هستند؟

ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟

پ) کدام ترکیب(ها) در آب حل می‌شوند؟

۱) فقط ترکیب (۲) - وان‌دروالسی - ترکیب‌های (۱) و (۳)

۲) ترکیب‌های (۱) و (۲) - هیدروژنی - فقط ترکیب (۳)

۳) ترکیب‌های (۱) و (۲) - وان‌دروالسی - فقط ترکیب (۳)

۴) فقط ترکیب (۲) - هیدروژنی - ترکیب‌های (۱) و (۳)

۲۱ کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

آ) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار کمی گروه هیدروکسیل ($-OH$) دارد.

ب) شربت معده مانند شیر، یک مخلوط ناهمگن است.

پ) لکه‌های سفید برجای مانده بر روی لباس پس از شستشو، ناشی از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت می‌باشد.

ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دمای آب و افزودن آنزیم، بیشتر می‌شود.

۱) فقط (آ) و (پ) ۲) (آ)، (پ) و (ت) ۳) (ب)، (پ) و (ت) ۴) (ب) و (ت)

۲۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«... یک ... است که ...»

۱) ژله - کلئید - ذره‌های سازنده آن، ذره‌های ریز ماده است.

۲) شربت معده - سوسپانسیون - همانند مخلوط اوره و آب نور را پخش می‌کند.

۳) مخلوط پایدار شده آب و روغن - محلول - ته‌نشین نمی‌شود.

۴) رنگ پوششی - کلئید - به‌ظاهر همگن می‌باشد و از توده‌های مولکولی تشکیل شده است.

۲۳ کدام یک از موارد زیر درست است؟

۱) فرمول کلی لکه‌های سفیدرنگی که بر اثر شست و شوی لباس‌ها با صابون در آب‌های سخت ایجاد می‌شود، به صورت $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌باشد.

۲) در فرایند پاک کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آنیونی خود به لکه چربی می‌چسبد.

۳) به منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به ترتیب به آن‌ها نمک‌های سولفات‌دار و ماده

شیمیایی کلردار می‌افزایند.

۴) پاک‌کننده‌های صابونی افزون بر ایجاد برهم‌کنش بین ذره‌ای با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.



دی ۱۳۹۹



آبان ۱۴۰۰



مرداد ۱۴۰۰



مهر ۱۳۹۹

۲۴ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... برخلاف ،»

- ۱) ذرات سازنده کلوئیدها - ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها - بعد از مدتی ته‌نشین می‌شود.
- ۲) کلوئیدها - محلول‌ها - همگن هستند.
- ۳) سوسپانسیون‌ها - محلول‌ها - ناپایدارند.
- ۴) کلوئیدها - سوسپانسیون‌ها - نور را پخش می‌کنند.

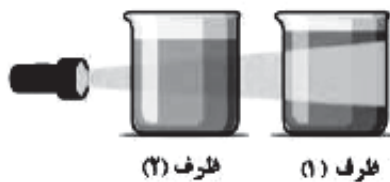
۲۵ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) صابون، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن آب دوست است.
- ب) در کلوئیدها به علت ناهمگن بودن مخلوط و داشتن ظاهری کدر، پخش نور قابل مشاهده نیست.
- پ) شمار مول‌های کاتیون تولیدشده به ازای حل شدن یک مول از هریک از ترکیب‌های N_2O_5 و Li_2O در آب با هم برابر است.

ت) با افزودن نمک‌های فسفات به صابون‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها افزایش می‌یابد.

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

۲۶ با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) ظرف‌های (۱) و (۲) به ترتیب می‌توانند حاوی (ژله) و (مخلوط مس (II) سولفات و آب) باشند.
- ۲) به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه ذرات در ظرف (۱) نسبت به ظرف (۲)، نور در ظرف (۱) پخش می‌شود.
- ۳) مخلوط موجود در ظرف (۲) برخلاف ظرف (۱)، یک مخلوط همگن است.
- ۴) مخلوط ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) ناپایدار بوده و پس از مدتی ته‌نشین می‌شود.

۲۷ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... مانند ،»

- ۱) اتیلن گلیکول - اوره - در ساختار خود دو بخش مشابه دارد.
- ۲) شربت معده - مخلوط آب و روغن - ناپایدار است.
- ۳) سوسپانسیون‌ها - پلی - بین محلول‌ها و کلوییدها هستند.
- ۴) پاک‌کننده صابونی - پاک‌کننده غیرصابونی - دارای بخش آبگریز است.



۲۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«کلوئیدها هستند و ته نشین و برخلاف نور را پخش می کنند.»

(۱) ناهمگن - نمی شوند - محلول ها

(۲) همگن - نمی شوند - محلول ها

(۳) ناهمگن - می شوند - سوسپانسیون ها

(۴) همگن - می شوند - سوسپانسیون ها

۲۹ چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

رنگ پوششی مانند شیر و زله، کلوئید است.

صابون ماده ای است که هم در چربی ها و هم در آب حل می شود.

شربت معده مانند سس مایونز، سوسپانسیون است.

محلول مس (II) سولفات برخلاف رنگ پوششی، نور را پخش می کند.

مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۰ کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

(۱) دلیل پاک شدن لکه های عسل توسط آب، قطبی بودن مولکول های آن و وجود گروه های هیدروکسیل (OH-) در ساختار آن می باشد.

(۲) فرمول همگانی نمک سدیم اسیدهای چرب را می توان به صورت RCOONa نوشت.

(۳) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی ناهمگن حاصل می شود که حاوی توده های مولکولی است.

(۴) پاک کننده های غیرصابونی همانند صابون ها در آب های سخت به خوبی کف نمی کنند و قدرت پاک کنندگی آن ها

کاهش می یابد.

۳۱ پاسخ صحیح پرسش های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(الف) ویژگی مشترک سوسپانسیون ها و کلوئیدها چیست؟

(ب) کلوئیدها و محلول ها از لحاظ پایداری با یکدیگر مشابه هستند یا متفاوت؟

(پ) ویژگی غیرمشترک کلوئیدها و محلول ها چیست؟

(ت) اندازه ذرات کلوئیدها نسبت به محلول ها چگونه است؟

(۱) پخش نور - متفاوت - تفاوت در اندازه ذرات - کوچک تر

(۲) ناهمگن بودن - مشابه - رفتار در برابر نور - بزرگ تر

(۳) پایداری - مشابه - همگن بودن - بزرگ تر

(۴) ته نشین شدن - متفاوت - رفتار در برابر نور - کوچک تر



%۹۰

مرداد ۱۴۰۰



%۸۹

آبان ۱۴۰۰



%۷۷

دی ۱۳۹۹



%۸۷

مهر ۱۴۰۰

۳۲ کدام گزینه درست است؟

- ۱) در شرایط یکسان، ارتفاع کف صابون در آب دریا بیشتر از آب چشمه است.
- ۲) در شرایط یکسان، پاک کردن لکه چربی از پارچه نخی دشوارتر از پارچه پلی‌استر است.
- ۳) لکه‌های سفید ایجاد شده پس از شستن لباس با صابون بر روی آن‌ها نشان‌دهنده تشکیل رسوب Na(RCOO) است.
- ۴) افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن را در از بین بردن لکه چربی روی پارچه نخی و پلی‌استر افزایش می‌دهد.

۵۸٪
آبان ۱۳۹۹

۳۳ همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز:

- ۱) مولکول‌های صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند و بخش ناقطبی آن چربی‌دوست و آب‌گریز است.
- ۲) هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزدايد، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.
- ۳) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند، زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.
- ۴) نوع پارچه، نوع آب، نوع صابون و دما برخلاف مقدار صابون روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

۵۷٪
آبان ۱۳۹۹

۳۴ با توجه به جدول داده شده، پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر کدام است؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون آنزیم دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟

- ۱) افزایش می‌یابد - قدرت پاک‌کنندگی را کاهش می‌دهد - نخی
- ۲) کاهش می‌یابد - قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد - نخی
- ۳) کاهش می‌یابد - قدرت پاک‌کنندگی را کاهش می‌دهد - پلی‌استر
- ۴) افزایش می‌یابد - قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد - پلی‌استر

۵۴٪
دی ۱۳۹۹

۳۵ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند ولی هر دو مخلوط، نور را پخش می‌کنند.
- ۲) جزء آنیونی پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، از دو بخش آب‌دوست و آب‌گریز تشکیل شده است.
- ۳) هنگام شست‌وشوی چربی با آب و صابون، مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.
- ۴) صابون‌های آنزیم‌دار مانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، در آب سخت به خوبی کف می‌کنند.

۸۴٪
دی ۱۴۰۰

۳۶ تمام گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز . . .

- ۱) قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب سخت حفظ می‌شود.
- ۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، همچون صابون، از بخش آب‌گریز خود با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کنند.
- ۳) پس از انحلال پاک‌کننده غیرصابونی در آب، بخش قطبی و ناقطبی آن از هم جدا می‌شوند.
- ۴) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی همچون صابون، پیوند دوگانه وجود دارد.

۷۳٪
آبان ۱۳۹۹

۳۷ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی بخش هیدروکربنی دارند.
- ۲) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید یک نوع پاک‌کننده صابونی است.
- ۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه‌های نخی بیش‌تر از پارچه‌های پلی‌استری است.
- ۴) به منظور جلوگیری از رسوب کردن صابون، به آن نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.

۷۷٪
شهریور ۱۴۰۰

۳۸ کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) مخلوط آب و روغن و صابون، یک محلول پایدار است.
- (۲) از صابون دیدار برای از بین بردن جوش صورت استفاده می‌شود.
- (۳) به‌طور کلی، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب، بیش‌تر از پاک‌کننده صابونی است.
- (۴) $C_{16}H_{33}O_2NH_4$ می‌تواند فرمول مولکولی نوعی صابون مایع با یک زنجیره آلکیل ۱۶ کربنی باشد.

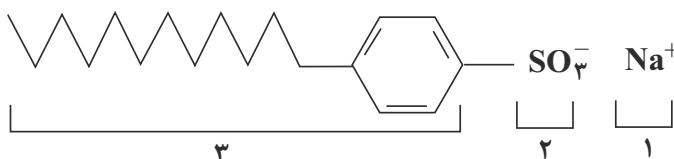


۶۲٪



مرداد ۱۴۰۰

۳۹ با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این ترکیب یک پاک‌کننده غیرصابونی است، زیرا دارای گروه سولفونات ($-SO_3^-$) است.
- (۲) چربی به بخش (۳) از پاک‌کننده می‌چسبد، زیرا این بخش همانند چربی‌ها ناقطبی است.
- (۳) این نوع پاک‌کننده، در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد.
- (۴) فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت « $C_{18}H_{37}SO_3Na$ » است.



۷۲٪



دی ۱۳۹۹

۴۰ کدام گزینه درست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همواره شامل یک بخش هیدروکربنی سیرنشده در ساختار خود هستند.
- (۲) از جمله پاک‌کننده‌های خورنده می‌توان به سدیم هیدروکسید، هیدروفلوئوریک‌اسید و سفیدکننده‌ها اشاره کرد.
- (۳) همواره پاک‌کننده‌های صابونی همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی شامل یک بخش کاتیونی فلزی‌اند.
- (۴) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک‌های سولفات می‌افزایند.



۵۷٪



آبان ۱۴۰۰

اسید و بازها

۴۱ کدام عبارت درست است؟

- (۱) گل ادریسی در خاک‌های اسیدی به رنگ آبی و در خاک‌های بازی به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.
- (۲) جوش شیرین یک ماده ضد اسید است که با محلول HCl واکنش داده و فرآورده‌های آن آب و $NaCl$ می‌باشد.
- (۳) در دمای ثابت با افزایش حجم محلول، حاصل عبارت $[H^+][OH^-]$ کاهش می‌یابد.
- (۴) در معادله واکنش $NaOH(aq)$ با $HCl(aq)$ ، یون‌های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ با یکدیگر واکنش می‌دهند.



۷۶٪



دی ۱۴۰۰

۴۲ کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $LiOH$ و H_2SO_4 به ترتیب باز و اسید آرنیوس هستند.
- (۲) اتانول (C_2H_5OH) به دلیل تولید یون هیدروکسید (OH^-) در آب یک باز آرنیوس است.
- (۳) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کم‌تر از ۷ است.
- (۴) اکسید نافلزها اغلب در واکنش با آب یون H^+ تولید می‌کنند؛ بنابراین اسید آرنیوس می‌باشند.

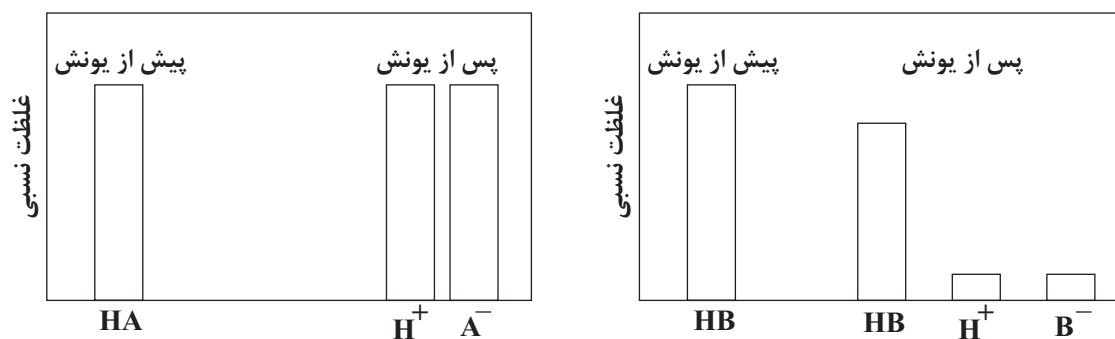


۷۸٪



شهریور ۱۴۰۰

۴۷ با توجه به نمودارهای زیر کدام مطلب دربارهٔ اسیدهای HA و HB درست است؟



- نمودار اسید HA می‌تواند مربوط به استیک اسید و نمودار اسید HB می‌تواند مربوط به نیتریک اسید باشد.
- اگر جرم یکسانی از اسیدهای HA و HB را در نیم لیتر آب حل کنیم، محلول HA همواره رسانایی الکتریکی بیشتری خواهد داشت.
- محلول اسید HA را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب پوشیده دانست.
- در دما و غلظت یکسان، pH محلول HA از محلول HB بیشتر است و خاصیت اسیدی بیشتری دارد.

۵۶٪
دی ۱۴۰۰

۴۸ کدام گزینه درست است؟

- در اسیدهای هالوژن دار با فرمول HA، با کاهش شعاع اتمی هالوژن (A)، ثابت یونش اسیدی افزایش می‌یابد.
- در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ از $\text{HCOOH}(\text{aq})$ بیشتر است.
- در دمای 25°C ، با افزودن اسید به آب خالص، حاصل ضرب $[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-]$ تغییری نمی‌کند.
- موادی که در ساختار آن‌ها گروه $-\text{OH}$ وجود دارد، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورند.

۴۹٪
دی ۱۳۹۹

ثابت یونش اسیدها و قدرت اسید

۴۹ همهٔ گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز.....

- غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی و در نتیجه سلامتی تأثیر شایانی دارد.
- هرگاه محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های با شعاع کوچک‌تر به سمت قطب مثبت پیش می‌روند.
- اسیدهای ضعیف در آب به میزان جزئی یونیده می‌شوند و شمار یون‌ها در محلول آن‌ها کم است.
- در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

۶۸٪
فروردین ۱۴۰۰

۵۰ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، به‌ترتیب اسید و باز آرنیوس می‌باشند.
- در مقایسهٔ میان دو محلول اسیدی یا دو محلول بازی متفاوت، قطعاً اسید یا بازی که غلظت بیشتری دارد، رسانایی الکتریکی بیشتری نیز دارد.
- در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر می‌شود.
- ثابت یونش یک اسید فقط تابع دماست و در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بزرگتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن اسید نیز بیشتر است.

۷۸٪
دی ۱۳۹۹

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱ گزینه «۳»

مخلوط آب و روغن ناپایدار بوده و دو لایه مجزا را تشکیل می‌دهند با اضافه کردن صابون به آن، مخلوطی پایدار به دست می‌آید که ظاهری همگن داشته اما در حقیقت یک مخلوط ناهمگن کلوئیدی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شاخص امید به زندگی طی سالیان آخر در نواحی کم برخوردار رشد بیشتری داشته است گرچه هنوز هم امید به زندگی در مناطق توسعه یافته بیشتر است.

گزینه ۲: نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب، به حالت مایع می‌باشند.



گزینه ۴: $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^{-}\text{Na}^{+}$ یک پاک‌کننده غیرصابونی است. قدرت پاک‌کنندگی آن از صابون بیشتر بوده و در آب‌های سخت، رسوب نمی‌کند.

نکته

صابون جامد را از گرم کردن روغن زیتون، نارگیل و یا پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول مولکولی یک نوع از صابون‌های جامد $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^{-}\text{Na}^{+}$ می‌باشد.

۲ گزینه «۴»

اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار همه مولکول‌های سازنده عسل شمار زیادی گروه هیدروکسیل یافت می‌شود.

گزینه ۲: امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

گزینه ۳: در دهه‌های اخیر، میزان رشد امید به زندگی در نواحی کم برخوردار بیش‌تر از نواحی برخوردار است.

نکته

خاکستر چوب حاوی ترکیباتی از فلزات قلیایی با خصلت بازی است. چربی در واکنش با مواد بازی تولید صابون می‌کند در نتیجه چربی پاک می‌شود.

۳ گزینه «۴»

فرمول ساختاری اسیدچرب $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ می‌باشد از این‌رو یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن اتصال دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینه ۲: طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی هم در مناطق کم‌برخوردار و هم در مناطق برخوردار افزایش یافته است.

گزینه ۳: فرمول مولکولی اوره و اتیلن گلیکول به ترتیب $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ و $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ می‌باشد. از این‌رو تعداد گروه‌های NH_2 با تعداد گروه‌های OH یکسان است.

نکته

اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند. کربوکسیل، $(-\text{COOH})$ گروه عاملی در اسیدهای چرب است.

۴ گزینه «۱»

انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند. راهی که با استفاده از مواد شوینده هموارتر می‌شود. این مواد براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

گزینه ۳: وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.

گزینه ۴: با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی نیز در جهان افزایش یافته است.

نکته

شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد، انسان‌ها با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، طی سالیان گذشته شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار نسبت به نواحی برخوردار و میانگین جهان رشد بیشتری داشته است.

۵ گزینه «۳»

وبا بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را گرفت و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند. راهی که با استفاده از مواد شوینده هموارتر می‌شود. این مواد براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند از این‌رو آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند ما را در تهیه و استفاده پهنه از شوینده‌ها یاری کند.

گزینه ۲: نیاکان ما به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

گزینه ۴: شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

۹۰٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا به این جمله که «وبا هنوز هم برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده می‌باشد.» دقت کرده‌اند.

۶ گزینه «۴»

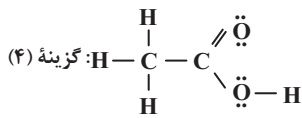
کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها هر دو مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیروی بین مولکولی غالب در آب، پیوندهای هیدروژنی بوده و در چربی‌ها، جاذبه وان‌دروالس است. قوت جاذبه وان‌دروالس ضعیف‌تر از پیوند هیدروژنی است.

پاسخ تشریحی

نسبت $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$



نسبت $\frac{1}{4}$

۷۱٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در ساختار اتیلن گلیکول، پیوند دوگانه‌ای وجود ندارد از این رو نسبت به شمار پیوندهای دوگانه به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر صفر خواهد بود.

نکته

معمولاً تعداد پیوندهای اشتراکی برخی از عناصر در ترکیبات چنین است:
 هیدروژن \Leftarrow یک پیوند
 اکسیژن \Leftarrow دو پیوند با دو جفت الکترون‌های ناپیوندی
 نیتروژن \Leftarrow سه پیوند با یک جفت الکترون ناپیوندی
 کربن \Leftarrow چهار پیوند

۹ گزینه «۴»

صابون جامد با فرمول $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ ، نمک سدیم اسید چرب است. در ساختار آن دو اتم اکسیژن یافت می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه (۱): صابون مراغه، معروف‌ترین صابون سنتی بوده و فاقد افزودنی شیمیایی است.
 گزینه (۲): در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی استفاده می‌شود.
 گزینه (۳): برای افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها، ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

۱۰ گزینه «۴»

امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه (۱): حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌شود.
 گزینه (۲): امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
 گزینه (۳): نیاکان ما نیز به تجربه پی‌بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شستشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

۵۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که به‌طور میانگین انسان‌ها چند سال عمر می‌کنند در حالی که در گزینه (۴)، به اشتباه آمده است حداکثر چند سال عمر می‌کنند.

گزینه (۲): اوره ترکیبی قطبی بوده و بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. یعنی میان اتم N از یک مولکول و H از مولکول دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
 گزینه (۳): چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (سه عاملی) می‌باشند.

۵۴٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا فقط محلول‌ها را می‌توان از مخلوط‌های همگن در نظر گرفت.

نکته

عمدتاً ترکیباتی آلی که سه نوع عنصر یا بیش از آن دارند، ترکیباتی قطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است. مانند اوره $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ یا اتانول $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

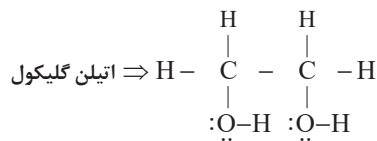
۷ گزینه «۴»

کلیه عبارتها درست هستند.
 عبارت اول: امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
 عبارت دوم: فرمول مولکولی بنزین و وازلین به ترتیب $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ و C_8H_{18} بوده که هیدروکربن‌هایی ناقطبی هستند، از این‌رو در هگزان ناقطبی حل می‌شوند.
 عبارت سوم: با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط ناپایدار آب و روغن یک مخلوط کلوئید پایدار حاصل می‌شود.
 عبارت چهارم: فرمول پاک‌کننده صابونی می‌تواند $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ و فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی می‌تواند $\text{RC}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$ باشد، از این‌رو در چهار اتم هیدروژن اختلاف دارند.

نکته

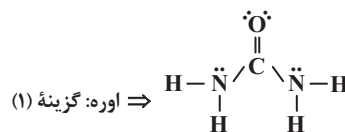
عمدتاً مولکول‌هایی با فرمول C_xH_y ناقطبی بوده و گشتاور دو قطبی آن‌ها برابر صفر خواهد بود.

۸ گزینه «۲»

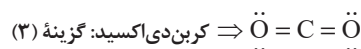


نسبت $\frac{0}{4} = 0$

بررسی سایر گزینه‌ها:



نسبت $\frac{1}{4}$



۱۱ گزینه «۲»

استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون به چند هزار سال پیش از میلاد باز می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رود و رودخانه این بود که با دسترسی به آب، بدن خود را بشوید و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز نگه دارد.

گزینه (۳): طی واکنش پلیمری شدن الکل‌ها و اسیدها، فرآورده پلی‌استر تولید می‌شود. لکه‌های چربی جاذبه وان دروالس قوی تری با پارچه‌های پلی‌استری نسبت به پارچه‌های نخی برقرار می‌سازند.

گزینه (۴): صابون آنزیم‌دار نسبت به صابون بدون آنزیم قدرت بیشتری در پاک کردن لکه‌های روی لباس دارد.

۱۳ گزینه «۴»

اتیلن گلیکول یا ۱، ۲- اتان دی‌آل، الکی دو عاملی با دو گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشد. این الکل با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار ساخته و با هر نسبتی در آن حل می‌شود بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شاخص امید به زندگی بستگی به عوامل گوناگونی دارد به طوری که این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد.

گزینه (۲): بنزین، وازلین و هگزان همگی هیدروکربن‌هایی ناقطبی هستند در حالی که اوره یک ماده آلی نیتروژن‌دار قطبی است.

گزینه (۳): مولکول‌های سازندهٔ عسل با آب پیوندهای هیدروژنی برقرار ساخته و موجب انحلال عسل در آب می‌شوند.

۴۹٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. زیرا در کتاب درسی، تنها الکل دو عاملی مطرح شده، اتیلن گلیکول است.

۱۴ گزینه «۲»

تعداد هیدروژن‌های یک اسید چرب باید زوج باشد. بنابراین تنها گزینهٔ درست گزینه «۲» است. همچنین اسیدهای چرب دارای ۲ اتم اکسیژن هستند.

۱۵ گزینه «۲»

شکل (ب) مولکول اسید چرب را نشان می‌دهد. در این مولکول، جزء A بخش قطبی کربوکسیل و جزء B بخش ناقطبی زنجیر بلند کربنی است. پس درمی‌یابیم که بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند.

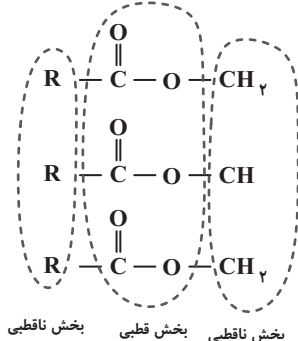
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شکل (الف) یک استر سه عاملی است به طوری که دارای سه زنجیر کربنی بلند است.

گزینه (۳): بخش A، جزء کربوکسیل مولکول اسید چرب است $(R - COOH)$

گزینه (۴): بخش B، جزء هیدروکربنی با زنجیر بلند کربنی است از این رو در ساختار آن شمار زیادی کربن با اتم‌های هیدروژن است.

نکته: فرمول ساختاری در یک مولکول استر سه عاملی چنین است:



۱۶ گزینه «۳»

مولکول‌های سازنده قندها در عسل حاوی شمار زیادی گروه‌های هیدروکسیل می‌باشند.

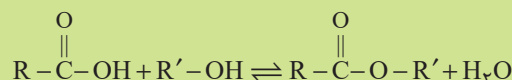
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اتیلن گلیکول و اتانول هر دو از الکل‌ها بوده و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

۵۴٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند. زیرا برخلاف عبارت گزینه (۲) استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون به حدود هزار سال پس از میلاد باز نمی‌گردد و طبق کتاب درسی برمی‌گردد به چند هزار سال پیش از میلاد.

نکته

طی معادلهٔ شیمیایی زیر از واکنش یک مول الکل با یک مول کربوکسیلیک اسید، یک مول استر به همراه آب تولید می‌شود.



۱۲ گزینه «۴»

در ساختار گلوکز یا فروکتوز موجود در عسل گروه‌های هیدروکسیل یافت می‌شود. از این رو مولکول‌های آب با گروه‌های هیدروکسیل پیوندهای هیدروژن برقرار می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بخش ناقطبی در روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{104}O_6$ بر بخش قطبی آن غلبه می‌کند.

از این رو، روغن زیتون در حلال قطبی آب حل نمی‌شود. بخش قطبی در اتیلن گلیکول بر بخش ناقطبی آن غلبه کرده و با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌سازد.

گزینه (۲): فرمول شیمیایی اوره و وازلین به ترتیب $CO(NH_2)_2$ و $C_{25}H_{52}$ می‌باشد از این رو شمار اتم‌ها به ترتیب ۸ و ۷۷ بوده و تفاوت تعداد اتم‌ها برابر ۶۹ است.

گزینه (۳): شکر یا ساکارز با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$ همانند اوره قطبی بوده در حالیکه وازلین ناقطبی است. بنابراین ساکارز و اوره محلول در حلال ناقطبی هگزان نیستند.

نکته

در ترکیبات آلی، گروه‌های عاملی، $(-C-)$ ، $(-OH)$ ، $(-C-O-)$ و $(-NH_2)$ قطبی هستند.

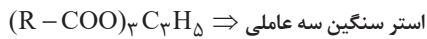
در ساختار روغن زیتون نیز گروه عاملی قطبی $(-C-O-)$ وجود دارد اما از آن جایی که بخش ناقطبی زنجیر هیدروکربنی آن وسیع تر می‌باشد پس روغن زیتون نیز یک ماده ناقطبی به حساب می‌آید.

۱۹ گزینه «۳»

فرمول عمومی صابون به صورت $R-COO^-Na^+$ می‌باشد گرچه کاتیون‌هایی مانند K^+ یا NH_4^+ نیز می‌توانند جایگزین Na^+ باشند. در فرایند پاک کردن، زنجیر کربنی صابون با لکه چربی، جاذبه برقرار می‌سازد. در شکل، جزء قطبی آنیون با a و زنجیر کربنی با b نشان داده می‌شود.

۲۰ گزینه «۳»

پاسخ پرسش (الف): چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) به حساب آورد. اسید چرب، کربوکسیلیک اسیدی با زنجیر $R-COOH \Rightarrow$ بلند کربنی است.



پاسخ پرسش (ب): نیروی بین مولکولی غالب در استرهای بلند زنجیر از نوع نیروی وان دروالسی است. این مولکول‌ها قادر به برقراری پیوندهای هیدروژنی نیستند.

پاسخ پرسش (پ): صابون، نمک اسید چرب بوده و یک ترکیب یونی است. سرقطبی جزء آنیونی صابون، آب دوست بوده و حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود.

نکته

گروه عاملی استری $(-C-O-)$ برخلاف گروه عاملی کربوکسیل $(-C-OH)$ قادر به برقراری پیوند هیدروژنی نمی‌باشد.

۲۱ گزینه «۳»

عبارت‌های ب، پ و ت درست هستند. عبارت الف) عسل به‌طور عمده حاوی قندهایی مانند گلوکز، فروکتوز، ساکارز و مالتوز است. مولکول‌های سازنده این قندها شمار زیادی گروه هیدروکسیل دارند.

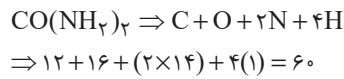
عبارت ب) شیر نمونه‌ای از کلویید بوده و شربت معده یک سوسپانسیون است، از این‌رو هر دو مورد، مخلوط‌هایی ناهمگن به‌شمار می‌آیند.

عبارت پ) در شست‌وشوی لباس با پاک‌کننده‌های صابونی در آب سخت، کاتیون‌های موجود در آب سخت مانند Mg^{2+} یا Ca^{2+} ، جایگزین کاتیون موجود در صابون مانند Na^+ می‌شود. در این‌صورت فرآورده حاصل نامحلول در آب خواهد شد.

عبارت ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دما به دلیل امکان برخورد بیشتر ذرات با همدیگر، افزایش می‌یابد و همچنین قدرت پاک‌کنندگی صابون آنزیم‌دار بیشتر است. زیرا بر سرعت واکنش افزوده می‌شود.

گزینه ۲): در فرمول پیوند - خط وازلین، ۲۴ خط یا پیوند بین اتم‌های کربن یافت می‌شود.

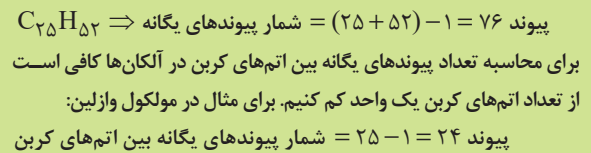
گزینه ۴): جرم مولکولی اوře برابر ۶۰ گرم برمول است.



نسبت جرم اتمی کربن به جرم مولکولی اوře برابر $\frac{12}{60}$ یا $\frac{1}{5}$ است.

نکته

برای محاسبه تعداد پیوندهای یگانه در آلکان‌ها باید از مجموع شمار اتم‌ها یک واحد کم کنیم، مانند:



۱۷ گزینه «۲»

مورد اول: نور در هنگام عبور از کلویید، برخلاف محلول، پخش می‌شود و کلوییدها کدر هستند. (نادرست)

مورد دوم: درست است.

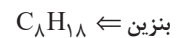
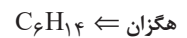
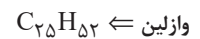
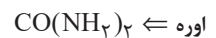
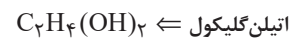
مورد سوم مقایسه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت زیر است: (درست)

محلول > کلویید > سوسپانسیون: مقایسه اندازه ذره‌ها

مورد چهارم آب گل‌آلود نمونه‌ای از سوسپانسیون بوده که ناپایدار است و ذره‌های پخش شده آن به مرور زمان رسوب می‌کند. (نادرست).

۱۸ گزینه «۳»

در ابتدا فرمول مولکولی هر یک از مواد نامبرده را بررسی کنیم.



وازلین، هگزان و بنزین همگی ترکیباتی ناقطبی هستند، روغن زیتون دارای یک بخش وسیع ناقطبی و یک بخش کوچک قطبی است.

اوře و اتیلن گلیکول ترکیباتی قطبی به‌شمار می‌آیند. از این‌رو اتیلن گلیکول در آب حل شده و روغن زیتون در آب حل نمی‌شود.

نکته

ترکیبات قطبی در حلال قطبی حل شده و ترکیبات ناقطبی در حلال ناقطبی حل می‌شود.

اوře و اتیلن گلیکول به ترتیب دارای گروه‌های عاملی قطبی $(-NH_2)$ و $(-OH)$ می‌باشد.

نکته

قدرت پاک‌کنندگی صابون به موارد زیر بستگی دارد:

۱- نوع پارچه ۲- دما ۳- نوع آب ۴- نوع صابون ۵- مقدار صابون

گزینه ۲۲ «۴»

رنگ پوششی یک کلویید است که به ظاهر همگن بوده و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ژله یک کلویید است که از توده‌های مولکولی تشکیل شده است.

گزینه (۲): شربت معده یک مخلوط سوسپانسیون است. اوره در آب حل شده و مخلوطی همگن را می‌سازد که نور را پخش نمی‌کند.

گزینه (۳): مخلوط آب، روغن پایدار نیست و لایه‌های جدا از هم می‌سازد.

۹۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا از

قسمت‌های مختلف متن کتاب درسی می‌توان نتیجه گرفت که رنگ پوششی یک کلویید بوده و ظاهری همگن دارد.

گزینه ۲۳ «۱»

با حل شدن صابون در آب سخت کاتیون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} جانشین کاتیون‌های صابون می‌شوند و رسوبات $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ ته‌نشین می‌شوند

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): بخش آنیون صابون دارای یک جزء ناقطبی هیدروکربنی و یک جزء قطبی ($-COO^-$) است، جزء ناقطبی هیدروکربنی صابون، جاذبه قوی با مولکول‌های چربی برقرار می‌سازد.

گزینه (۳): برای افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها به ترتیب به آن‌ها نمک‌های فسفات‌دار و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.

گزینه (۴): پاک‌کننده‌های صابونی با آلاینده‌ها تنها با ایجاد برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند. اما پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با ایجاد برهم‌کنش‌ها و واکنش‌های شیمیایی با آلاینده‌ها عمل می‌کنند.

۹۸٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در قسمت

کاوش کنید متن کتاب درسی عنوان شده که $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ به صورت لکه‌های سفیدرنگ رسوب می‌کنند.

گزینه ۲۴ «۳»

سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها ناپایدار هستند. محلول و سوسپانسیون هر دو موادی ناخالص هستند اما ذرات سازنده سوسپانسیون برخلاف ذرات موجود در محلول ته‌نشین می‌شود:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ذرات سازنده کلویید برخلاف ذرات سازنده سوسپانسیون پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شود.

گزینه (۲): محلول، مخلوطی همگن و در عوض کلویید و سوسپانسیون مخلوط‌هایی ناهمگن به‌شمار می‌آیند.

گزینه (۴): از آن جایی که ذرات سازنده کلویید و سوسپانسیون درشت‌تر هستند پس نور را پخش می‌کنند.

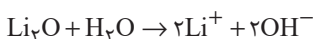
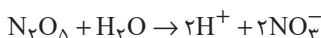
گزینه ۲۵ «۴»

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

عبارت (الف): صابون جامد نمک سدیم اسیدچرب و صابون‌های مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند و بخش هیدروکربنی آن‌ها آب‌گریز یا چربی دوست هستند.

عبارت (ب): کلوییدها همگن نبوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند از این‌رو نور در آن پخش می‌شود.

عبارت (پ): با توجه به معادلات شیمیایی زیر شمار مول‌های کاتیون تولید شده برابر هستند.



عبارت (ت): کاتیون‌های فلزات قلیایی خاکی با آنیون‌های فسفات، ترکیباتی تشکیل می‌دهند که ته‌نشین می‌شوند و موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت می‌شوند.

گزینه ۲۶ «۴»

ظرف (۱) نور را پخش کرده و مسیر عبور نور قابل تشخیص است از این‌رو ظرف (۱) یک مخلوط کلویید بوده و پایدار است پس ته‌نشین نمی‌شود در حالی‌که ظرف (۲) یک محلول پایدار بوده و نور از درون آن عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ظرف (۱) یک مخلوط کلویید مانند ژله بوده و ظرف (۲) یک مخلوط همگن مانند محلول مس (II) سولفات می‌باشد.

گزینه (۲): ذرات سازنده کلویید در ظرف (۱) بزرگ‌تر از ذرات سازنده محلول در ظرف (۲) می‌باشد.

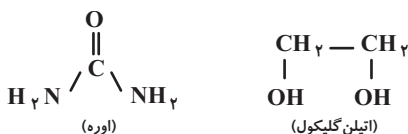
گزینه (۳): مخلوط کلویید، ناهمگن بوده در حالیکه محلول، همگن است.

گزینه ۲۷ «۳»

رفتار کلوییدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فرمول ساختاری اتیلن گلیکول و اوره این‌چنین است:

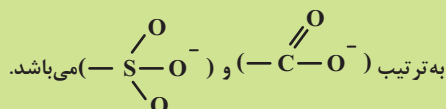


گزینه (۲): شربت معده یک سوسپانسیون بوده و مخلوطی ناپایدار است همچنین مخلوط آب و روغن ناپایدار بوده و دو لایه مجزا و جدا از هم را تشکیل می‌دهد.

گزینه (۴): بخش آنیون پاک‌کننده صابونی و پاک‌کننده غیرصابونی از یک جزء ناقطبی هیدروکربنی و یک جزء قطبی ساخته شده است.

نکته

بخش آب دوست (قطبی) در پاک‌کننده صابونی و پاک‌کننده غیرصابونی



پاسخ تشریحی

۷۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در متن کتاب درسی عیناً نوشته شده که قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر از صابون است.

نکته

میان مولکول‌هایی که پیوندهای هیدروژنی برقرار است، نیروهای جاذبه وان‌دروالسی نیز وجود دارد گرچه نیروی جاذبه بین مولکولی پیوندهای هیدروژنی به مراتب قوی‌تر است.

گزینه ۲ «۲»

پاسخ هر یک از پرسش‌ها چنین است:

الف) سوسپانسیون و کلویید هر دو مخلوط ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کنند.
ب) کلوییدها و محلول‌ها، مخلوط‌هایی پایدار بوده و ذرات سازنده آن‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

پ) محلول‌ها برخلاف محلول‌ها نور را پخش نکرده و مسیر عبور نور از درون محلول قابل تشخیص نیست.

ت) ذرات سازنده در کلوییدها، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت بوده در حالی که ذرات سازنده در محلول‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها می‌باشند.

نکته

محلول، کلویید و سوسپانسیون همگی موادی ناخالص هستند به طوری که شامل دو یا چند ماده ناخالص می‌باشند.

گزینه ۳ «۳»

با اضافه کردن آنزیم به صابون، درصد لکه چربی باقی‌مانده روی پارچه نخی و پارچه پلی‌استری هر دو کمتر می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): صابون در آب حاوی برخی از یون‌ها مانند Ca^{2+} ، Mg^{2+} ته‌نشین می‌شود از این‌رو ارتفاع کف صابون در آب دریا کمتر از آب چشمه است.

گزینه (۲): بخش ناقطبی چربی وسیع بوده و با ترکیباتی که قطبیت کمتری دارند، جاذبه قوی‌تری برقرار می‌سازد. از این‌رو نیروی جاذبه چربی با پارچه پلی‌استری قوی‌تر از پارچه نخی است.

گزینه (۳): لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون در آب سخت روی آن‌ها برجای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل رسوب‌هایی مانند $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ می‌باشد.

۵۸٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا طبق جدول موجود در کتاب درسی استفاده از صابون‌های آنزیم‌دار، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

گزینه ۴ «۴»

نوع پارچه، دما، نوع آب و نیز نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تاثیر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۷۱٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در کتاب درسی به وضوح نوشته شده که رفتار کلوییدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

گزینه ۱ «۱»

کلوییدها ناهمگن هستند زیرا توده‌های مولکولی سازنده به‌طور یکنواخت پراکنده نشده‌اند. ذرات سازنده کلوییدها خودبه‌خود ته‌نشین نشده و مخلوطی پایدار است. کلوییدها همانند سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند اما محلول‌ها نور را پخش نمی‌کنند زیرا مولکول‌ها یا یون‌های مجزای سازنده محلول‌ها آن قدر کوچک هستند که قادر به بازتاب نور نمی‌باشند.

۹۰٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا از کتاب درسی به آسانی می‌توان نتیجه گرفت که کلوییدها، ناهمگن بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.

گزینه ۳ «۳»

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست می‌باشد.

عبارت اول: شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوییدها هستند.

عبارت دوم: بخش ناقطبی صابون در چربی و بخش قطبی صابون در آب حل می‌شود.

عبارت سوم: شربت معده یک سوسپانسیون به حساب می‌آید.

عبارت چهارم: مس (II) سولفات در آب حل شده و مخلوطی همگن را می‌سازد. نور از درون این محلول عبور کرده اما رنگ پوششی از کلوییدها بوده و نور را پخش می‌کند.

عبارت پنجم: صابون همانند پلی بین آب و روغن عمل کرده و یک مخلوط کلویید پایدار را می‌سازد.

نکته

مخلوط پایدارشده آب و روغن با استفاده از صابون یک کلویید مایع در مایع می‌باشد. یعنی ذرات پراکنده شونده و پراکنده‌کننده در حالت مایع هستند.

گزینه ۴ «۴»

پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): عسل حاوی قندهایی با مولکول‌های بسیار قطبی است. در فرمول ساختاری آن‌ها گروه‌های عاملی قطبی هیدروکسیل یافت می‌شوند. این مولکول‌های قطبی با تشکیل نیروهای جاذبه بین مولکولی در آب حل می‌شوند.

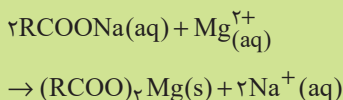
گزینه (۲): فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند RCOONa بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند سیرشده یا سیرنشده می‌باشد.

گزینه (۳): اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه شود، مخلوط پایدار کلویید ایجاد می‌شود که شامل توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت می‌باشد.

گزینه ۳: مولکول‌های صابون دارای دو بخش قطبی و ناقطبی هستند. هنگام شست‌وشوی چربی با آب و صابون، بخش قطبی آن در آب حل شده و بخش ناقطبی آن با مولکول‌های چربی جاذبه برقراری می‌سازند. از این‌رو مولکول‌های صابون مشابه پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند.

نکته

معادله شیمیایی واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت و تشکیل ماده نامحلول، چنین است:



استفاده از آنزیم، نقشی در ممانعت از تشکیل رسوب ندارد.

۳۶ گزینه «۳»

پاک‌کننده‌های غیرصابونی در زدودن آلاینده‌ها همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی عمل کرده یعنی یک سمت با مولکول‌های آب و از سمت دیگر با مولکول‌های چربی جاذبه برقراری می‌سازد. به عبارت دیگر از همدیگر جدا نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر از پاک‌کننده‌های صابونی است. زیرا در آب سخت به خوبی کف می‌کند.

گزینه ۲: بخش هیدروکربنی پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با مولکول‌های چربی، جاذبه برقرار می‌کنند.

گزینه ۴: در ساختار پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $\text{R}-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ سه پیوند دوگانه مشاهده می‌شود.

۷۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا خاصیت پاک‌کنندگی، پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی در صورتی انجام می‌گیرد که مولکول‌های پاک‌کننده مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار گیرد یعنی از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

۳۷ گزینه «۲»

مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم یک نوع پاک‌کننده خورنده به‌شمار می‌آید. یعنی از پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی به‌حساب نمی‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی، $\text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ می‌باشد از این‌رو یک بخش هیدروکربنی دارد.

گزینه ۳: در دمای یکسان قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه‌های نخی بیش‌تر از پارچه‌های پلی‌استری است.

گزینه ۴: نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

۷۷٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در کتاب درسی، به‌وضوح مشاهده می‌شود که مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید از پاک‌کننده‌های خورنده به‌شمار می‌آید.

گزینه ۱: در ساختار یک صابون مانند $\text{R}-\text{COO}^-\text{Na}^+$ جزء آنیونی یک صابون دارای یک بخش ناقطبی هیدروکربنی و دارای یک بخش قطبی است. بخش ناقطبی آن چربی دوست و آب‌گریز است.

گزینه ۲: هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزدايد، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد گرچه صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد.

گزینه ۳: یون‌های موجود در آب سخت جایگزین کاتیون‌های صابون می‌شوند و فرآورده‌هایی نامحلول در آب تولید می‌کنند.

۵۷٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا طبق متن کتاب درسی یکی دیگر از عوامل مؤثر بر پاک‌کنندگی همان مقدار صابون می‌باشد.

۳۴ گزینه «۴»

پاسخ‌های درست برای هر یک از پرسش‌ها چنین است:

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم بیشتر می‌شود.

ب) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون بیشتر می‌شود.

پ) پاک‌کردن لکه‌های چربی از سطح پارچه پلی‌استری سخت‌تر از پارچه‌های نخی است.

نکته

قدرت پاک‌کنندگی صابون بستگی دارد به:

۱- نوع پارچه ۲- دما ۳- نوع آب ۴- نوع صابون ۵- مقدار صابون

در دمای 40°C قدرت پاک‌کنندگی صابون آنزیم‌دار روی پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استری است. همچنین میزان پاک‌کنندگی صابون بدون آنزیم در دمای 40°C بیشتر از صابون آنزیم‌دار در دمای 30°C برروری پارچه‌های نخی است.

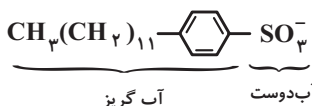
۳۵ گزینه «۴»

با اضافه کردن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن بیش‌تر می‌شود اما از واکنش صابون با آب سخت، لکه‌های سفیدی ظاهر می‌شود که به دلیل تشکیل رسوب می‌باشد. پاک‌کننده‌های غیرصابونی در واکنش با آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلویدها برخلاف سوسپانسیون‌ها، مخلوط‌هایی ناپایدار بوده و ظاهری همگی دارند همچنین به دلیل اندازه ذرات سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون و کلویدها، هر دو قادر هستند نور را پخش کنند.

گزینه ۲: آنیونی پاک‌کننده‌های غرصابونی دارای دو بخش آب دوست و آب‌گریز هستند.



نکته

درمای یکسان، میزان چسبندگی بین لکه چربی و پارچه نخی کمتر از میزان چسبندگی بین لکه چربی و پارچه پلی استری است. زیرا میزان قطبیت ذرات سازنده پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی استری است.

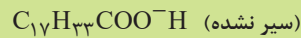
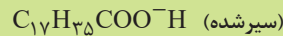
۳۸ گزینه «۳»

قدرت پاک کنندگی، پاک کننده غیرصابونی بیش تر از پاک کننده صابونی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): مخلوط آب، روغن ناپایدار بوده و دو لایه مجزا را تشکیل می‌دهند. اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه شود و آن را به هم زد، یک مخلوط ناهمگن پایدار به دست می‌آید.
گزینه (۲): از صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
گزینه (۴): با توجه به فرمول شیمیایی صابون مایع RCOONH_4 می‌توان دریافت که اگر R ، هیدروکربن سیر شده پانزده کربنی باشد آنگاه فرمول کلی آن $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{NH}_4^+$ یا $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{NH}_4$ می‌باشد.

۶۲٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا عیناً در متن کتاب درسی ذکر شده است که قدرت پاک کنندگی صابون کمتر از پاک کننده‌های غیرصابونی است.

نکته

آلکیل موجود در اسیدچرب می‌تواند سیر شده یا سرنشده باشد، مانند:



۳۹ گزینه «۳»

پاک کننده‌های غیرصابونی نسبت به صابون قدرت پاک کنندگی بیشتری داشته و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۱): فرمول عمومی پاک کننده غیرصابونی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-$ می‌باشد. در ساختار آن گروه سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) وجود دارد.
گزینه (۲): بخش هیدروکربنی آن ناقطبی بوده و با مولکول‌های چربی، جاذبه برقرار می‌سازد.
گزینه (۴): فرمول شیمیایی این پاک کننده غیرصابونی، $\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3\text{Na}$ می‌باشد.

۷۰٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا فرمول ساختاری ترکیب موردنظر در پرسش، فرمول همگانی پاک کننده‌های غیرصابونی را نشان می‌دهد، طبق متن کتاب درسی این مواد در آب‌های سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

نکته

پاک کننده غیرصابونی در آب سخت ته نشین نمی‌شود زیرا فرآورده این واکنش، نمک کلسیم یا منیزیم پاک کننده غیرصابونی $(\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-)_2\text{Ca}$ محلول در آب می‌باشد.

۴۰ گزینه «۱»

از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی برای تهیه پاک کننده‌های غیرصابونی با فرمول همگانی $\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ استفاده می‌شود. بنزن هیدروکربنی سیر نشده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۲): از پاک کننده‌های خورنده می‌توان هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها را نام برد.
گزینه (۳): صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. آمونیوم با فرمول NH_4^+ یک کاتیون فلزی به‌شمار نمی‌آید.
گزینه (۴): برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن‌ها، نمک‌های فسفات می‌افزایند.

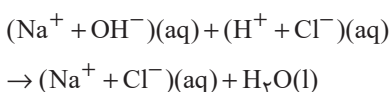
۵۷٪ دانش آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در شکل موجود در کتاب درسی، یک حلقه بنزن (هیدروکربن سیر نشده) در پاک کننده‌های غیرصابونی وجود دارد.

نکته

نمک‌های سولفات با کاتیون‌های آب سخت ته نشین نمی‌شوند به همین دلیل از آن‌ها برای بالا بردن میزان پاک کنندگی استفاده نمی‌شود.

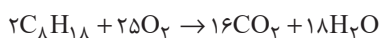
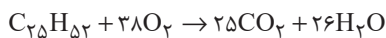
۴۱ گزینه «۱»

گل‌دریسی در خاکی با pH برابر ۴/۷ به رنگ آبی و در خاکی با pH معادل ۸/۴ به رنگ قرمز شکوفا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه (۲): جوش شیرین یا سدیم هیدروژن کربنات یک ماده ضداسید به‌شمار می‌آید و معادله شیمیایی واکنش آن با HCl چنین است:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
گزینه (۳): در دمای ثابت حاصلضرب $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ برای آب و محلول‌های آبی همواره عددی ثابت است.
گزینه (۴):



بررسی سایر گزینه‌ها:

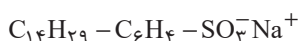
گزینه (۱):



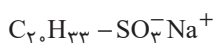
یعنی از سوختن کامل یک مول وازلین، ۲۵ مول CO_2 و از سوختن کامل یک مول بنزین ۸ مول CO_2 حاصل می‌شود.

گزینه (۲): کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی، اسیدچرب هستند، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدچرب، صابون است.

گزینه (۴): فرمول مولکولی پاک‌کننده غیرصابونی با ۱۴ کربن در زنجیره کربنی سپر شده چنین است:



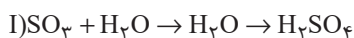
یا



۶۵٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا عیناً در متن کتاب درسی ذکر شده است که آمونیاک از جمله بازهای ضعیف است.

۴۴ گزینه «۲»

طبق معادلات زیر به ترتیب اسید و باز حاصل می‌شود:

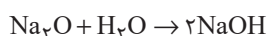


بررسی سایر گزینه‌ها:

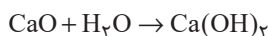
گزینه (۱): از واکنش هر مول N_2O_5 با آب، دو مول نیتریک اسید تولید می‌شود.



گزینه (۳): فراورده واکنش سدیم اکسید با آب ماده‌ای با خاصیت اسیدی تولید می‌شود.



گزینه (۴): با توجه به معادله زیر، ماده‌ای با خاصیت اسیدی تولید می‌شود و کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.



طبق معادله شیمیایی واکنش خنثی شدن اسید و باز در بالا، یون‌های Na^+ و Cl^- تغییری نکرده اما یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با همدیگر واکنش داده و آب تولید می‌کند.

۹۰٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در تمرین دوره کتاب درسی ذکر شده است که رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد.

نکته

در دمای اتاق حاصل ضرب $[H^+][OH^-]$ برابر با 10^{-14} می‌باشد که ثابت تعادل یونش آب را نشان می‌دهد و ثابت تعادل فقط تابع دما است و با تغییر حجم یا غلظت، عوض نمی‌شود. ترکیبات یونی محلول در آب مانند $NaOH$ و $NaCl$ و مولکول‌های اسیدهای قوی با حل شدن در آب یون‌های پایدار تولید می‌کنند. این یون‌ها با یکدیگر واکنش نداده و مجزا با مولکول‌های آب، پوشیده می‌شوند.

۴۲ گزینه «۲»

اتانول یک الکل به حساب آمده و خصلت بازی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): هیدروکسید فلزات قلیایی مانند $LiOH$ خصلت بازی داشته و H_2SO_4 خاصیت اسیدی دارد.

گزینه (۳): pH اغلب میوه‌ها کمتر از ۷ بوده و خاصیت اسیدی دارند.

گزینه (۴): فراورده اغلب اکسیدهای نافلزات در واکنش با آب، اسید آرنیوس می‌باشد. برخی از اکسیدهای نافلزات مانند NO ، N_2O و CO در واکنش با آب فراورده‌هایی با خصلت اسیدی تولید نمی‌کنند.

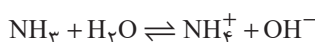
نکته

گروه عاملی OH متصل به زنجیر هیدروکربنی خاصیت بازی نداشته و در مجموع از الکل‌ها به‌شمار می‌آیند. مانند

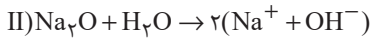


۴۳ گزینه «۳»

آرنیوس باور داشت باز ماده‌ای است که با حل شدن در آب غلظت یون هیدروکسید افزایش می‌یابد. با حل شدن آمونیاک (NH_3) در آب نیز غلظت یون OH^- افزایش می‌یابد. گرچه غلظت یون OH^- حاصل، اندک می‌باشد.



پاسخ تشریحی



عبارت (ب): اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.

عبارت (پ): اکسیدهای نافلزاتی مانند SO_3 در آب حل می‌شوند و محلول‌هایی اسیدی را می‌سازند.

عبارت (ت): از آن‌جایی که K_b محلول NaOH به مراتب بیشتر از محلول NH_3 است پس خاصیت بازی سدیم هیدروکسید بسیار بیشتر از محلول آبی آمونیاک است.

نکته

اکسیدهای نافلزات با حل شدن در آب، یون‌های هیدرونیوم آزاد کرده و محلول‌هایی اسیدی را می‌سازند. اکسیدهای فلزات قلیایی با حل شدن در آب، دو مول باز و اکسیدهای فلزات قلیایی خاکی با حل شدن در آب، یک مول باز تولید می‌کنند.

گزینه ۴۷

با توجه به نمودار، اسید HA به‌طور کامل یونیده می‌شود از این رو اسیدی قوی بوده و محلول آن شامل یون‌های آب پوشیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): از آن‌جایی که اسید HB به‌طور جزئی یونیده می‌شود پس اسیدی ضعیف بوده و می‌تواند اسید ضعیف استیک اسید باشد در عوض اسید HA به‌طور کامل یونیده شده و می‌تواند اسید قوی نیتربک اسید باشد.

گزینه (۲): نظر به این که HA اسید قوی‌تری از HB است، در شمار مول‌های برابر از این اسیدها، رسانایی الکتریکی HA بیشتر خواهد بود.

گزینه (۴): طبق رابطه $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ هرچه اسیدی قوی‌تر باشد غلظت یون هیدرونیوم بیشتر بوده و pH محلول کوچکتر می‌شود.

نکته

در محلول‌های الکترولیت هرچه تعداد مول یون‌ها بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول بیشتر خواهد بود. در دما و غلظت یکسان، تعداد مول یون‌های آب پوشیده اسیدهای قوی بیشتر بوده و رسانایی الکتریکی آن‌ها نیز بیشتر می‌شود.

با توجه به کتاب درسی هرچه اسیدی قوی‌تر باشد درجه یونش و رسانایی الکتریکی محلول بزرگ‌تر بوده و pH محلول کمتر می‌شود.

گزینه ۴۸

در دمای اتاق (25°C)، حاصل ضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید،

ثابت تعادل آب را نشان می‌دهد که برابر با 10^{-14} می‌باشد. ثابت تعادل فقط با تغییر دما، عوض می‌شود. یعنی با تغییر غلظت، عوض نمی‌شود.

$$K = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ (آب)}$$

۵۷٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا در بخش خود را بیازمایید کتاب درسی عنوان شده که Li_2O و SO_3 به ترتیب اکسید بازی و اکسید اسیدی به‌شمار می‌آیند.

نکته

عمدتاً واکنش اکسیدهای فلزات و اکسیدهای نافلزات با آب به ترتیب فرآورده‌های بازی و اسیدی تولید می‌کند.

گزینه ۴۵

موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها از جمله پاک‌کننده‌های خورنده هستند که این نظر شیمیایی فعال بوده و با آلاینده‌ها علاوه بر، برهم‌کنش، واکنش نیز می‌دهند. اما صابون براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): pH محتویات روده انسان برابر $8/5$ بوده و pH خون انسان برابر $7/4$ است از این رو غلظت یون هیدرونیوم در روده انسان کمتر از خون است.

گزینه (۳): آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. وی باور داشت که اسید با حل شدن در آب یون‌های H^+ و باز با حل شدن در آب یون‌های OH^- آزاد می‌کند.

گزینه (۴): ثابت یونش، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است. ثابت یونش یک اسید نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.

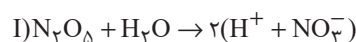
۵۳٪ دانش‌آموزان به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند، زیرا طبق متن کتاب درسی صابون با آلاینده‌ها واکنش نمی‌دهد.

نکته

رابطه ثابت یونش اسید در دمای معین نشان می‌دهد که غلظت تعادلی یون‌های حاصل چند برابر غلظت تعادلی اسید باقی‌مانده در محلول می‌باشد. حاصل این عبارت می‌تواند بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از یک بوده و یا حتی نزدیک به یک باشد.

گزینه ۴۶

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) نادرست هستند. عبارت (الف): با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر درمی‌یابیم که به ترتیب دو مول H^+ و دو مول OH^- آزاد می‌گردد.



نکته

اسیدها، بازها و نمک‌های محلول در آب رسانای جریان برق هستند هر چند میزان رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست به موادی مانند NaCl(s) الکترولیت و به NaCl(aq) محلول الکترولیت می‌گویند. در محلول‌های الکترولیت، یون‌ها از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر جابه‌جا می‌شوند زیرا در این شرایط بارهای الکتریکی نیز جابه‌جا می‌شوند. به عبارت دیگر رسانای یونی هستند.

۵۰ گزینه «۴»

هرچه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بزرگ‌تر باشد، آن اسید بیشتر یونیده شده و غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیش‌تر است از این رو محلول الکترولیت قوی‌تری بوده و رسانای الکتریکی آن بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): طبق دیدگاه آرنیوس با حل شدن اسیدها و بازها در آب به ترتیب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید بیشتر می‌شود.

گزینه ۲): رسانایی الکتریکی محلول‌ها به غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌های محلول در آب بستگی دارد. از این رو در اسیدها و بازهای قوی‌تر، رسانایی الکتریکی بیشتر است.

گزینه ۳): در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام لحظه‌ای فرا می‌رسد که غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

نکته

رسانایی الکتریکی یک محلول با هر یک از این موارد رابطه مستقیم دارد:

- غلظت محلول
- درجه یونش
- شمار ذرات حل‌شونده

برای مثال در غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول CaCl_2 (۳ ذره) بیشتر از محلول NaCl (۲ ذره) می‌باشد.

۵۱ گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

عبارت (آ): از آنجایی که ثابت یونش اسید HA بزرگ‌تر از HB است پس غلظت یون‌ها در اسید HB بیشتر است.

عبارت (ب): HA اسید قوی‌تری از HB بوده پس غلظت مولکول‌های یونیده نشده HB بیشتر از HA است.

عبارت (پ): HA اسیدی قوی‌تر بوده پس غلظت یون‌های هیدرونیوم بیشتر بوده و با توجه به رابطه $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ ، pH محلول کوچک‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): هرچه شعاع اتمی هالوژن بزرگ‌تر باشد، ثابت یونش اسید بزرگ‌تر خواهد بود.

$\text{I} > \text{Br} > \text{Cl} > \text{F}$: مقایسه شعاع اتمی

$\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$: مقایسه K_a

گزینه ۲): در کربوکسیلیک اسیدها هر چه تعداد کربن‌ها در زنجیر کربنی بیشتر باشد، قدرت اسیدی و ثابت یونش اسید کوچک‌تر می‌باشد به همین دلیل رسانایی الکتریکی نیز کمتر می‌شود.

گزینه ۴): در ساختار الکل‌ها نیز گروه $(-\text{OH})$ وجود دارد اما خاصیت بازی ندارد.

نکته

عمدتاً هیدروکسیدهای فلزات و هیدروکسید آمونیوم خاصیت بازی داشته و کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورند.

۴۹ گزینه «۲»

محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون‌های $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است که با جنبش‌های آزادانه اما نامنظم در سرتاسر آن پراکنده‌اند. با عبور جریان الکتریکی از این محلول یون‌های Na^+ (شعاع کوچک‌تر) به سوی قطب منفی (کاتد) و یون‌های Cl^- (شعاع بزرگ‌تر) به سوی قطب مثبت (آند) پیش می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی شامل مقادیر متفاوتی از یون‌ها به ویژه یون هیدرونیوم هستند. غلظت این یون بر روی ماندگاری این مواد و در نتیجه سلامتی تأثیر شایان دارد.

گزینه ۳): در محلول اسیدهای ضعیف علاوه بر شمار اندک یون‌های آب پوشیده، مولکول‌های اسید نیز یافت می‌شوند. محلول‌های آبی اسیدهای ضعیف به میزان جزئی یونیده شده و شمار یون‌ها در محلول آن‌ها کم است، به‌طوری که درجه یونش آن در حد فاصل صفر و یک است.

گزینه ۴): واکنش‌های برگشت‌پذیر در سامانه‌های تعادلی به‌طور پیوسته و با سرعت برابر هم‌زمان در هر دو جهت رفت و برگشت انجام می‌شوند تا این‌که سرانجام لحظه‌ای فرا می‌رسد که سرعت واکنش رفت با برگشت برابر می‌شود.