



گام آفتاب

## آزمون جبرانی شیمی ۳

سال دوازدهم  
ریاضی



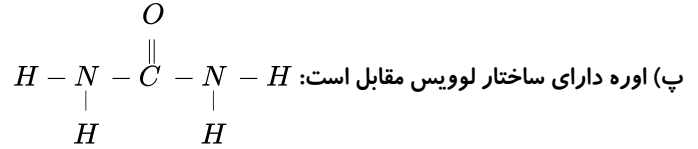
# بہنام خالق دانا سایی





۱) کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

آ) اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی  $C_2H_4O_2$  بوده و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.  
ب) از میان بنزین، روغن زیتون، وازلین و نمک خوراکی، سه گونه در هگزان محلول هستند.



ت) تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در وازلین، نصف تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در روغن زیتون است.

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

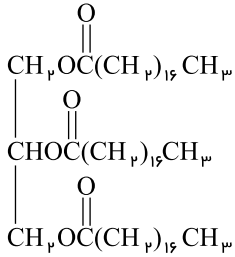
۲) چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول زیر درست است؟

آ) این مولکول می‌تواند بخشی از ترکیب چربی‌ها را تشکیل دهد.

ب) استری سه‌عاملی و بلندزنجیر است.

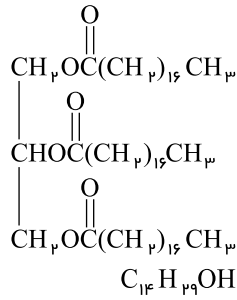
پ) به دلیل غلبهٔ بخش قطبی بر بخش ناقطبی، انحلال‌پذیری آن در آب زیاد است.

ت) فرمول مولکولی آن  $C_{57}H_{110}O_6$  است.

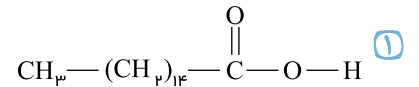


- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳) در کدام گزینه ساختار ماده‌ای آمده است که در چربی‌ها وجود ندارد؟



۲



۱

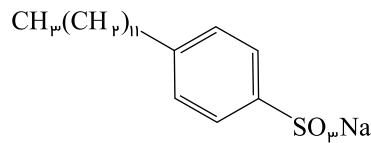


۳

۴) با توجه به ساختار چهار ترکیب داده‌شده، کدام موارد زیر درست است؟

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

ترکیب (۱):  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$       ترکیب (۲):



ترکیب (۳):  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{OC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CHOC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{OC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \end{array}$       ترکیب (۴):  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

الف: قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک‌کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است.

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانوادهٔ آلکین است.

پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است.

ت: از واکنش جداگانهٔ یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می‌شود.

- ۱) «الف» و «ت»      ۲) «الف» و «پ»      ۳) «ب» و «ت»      ۴) «ب» و «پ»

۵ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ پارچه‌های نخی نسبت به پارچه‌های پلی‌استر، چسبندگی کمتری به چربی‌ها دارند.
- ۲ با افزایش دما، راحت‌تر می‌توانیم سطح لباس‌ها را به کمک صابون از چربی‌ها پاک کنیم.
- ۳ وجود کاتیون‌های فلزهای قلیایی در آب سبب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.
- ۴ صابون همانند الکل شش کربنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.

۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌ها است.
- 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 گل آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل‌شده در آن، رسوب می‌کنند.

۱ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

۷ چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- کلوئید، مخلوطی ناهمگن، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
- در آب دریا و آب‌های مناطق کویری، مقادیر اندکی از یون‌های  $Ca^{2+}(aq)$  و  $Mg^{2+}(aq)$  وجود دارد.
- سوسپانسیون‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلوئیدها و محلول‌ها در نظر گرفت.
- صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و پلی‌استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

۱ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

۸ کدام موارد از عبارات‌های زیر درست است؟

- آ) در بخش قطبی قسمت آنیونی پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، همه پیوندها یگانه هستند.
- ب) پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی، در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کنند.
- پ) نحوه عملکرد پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی فقط براساس برهم‌کنش بین ذره‌ای است.
- ت) تنوع عنصرهای سازنده در صابون جامد و پاک‌کننده غیرصابونی سدیم‌دار یکسان است.

۱ آ و ب ۱) ۲ ب و ت ۲) ۳ پ و ت ۳) ۴ آ و پ ۴)

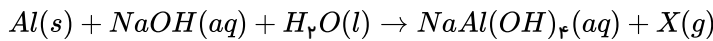
۹ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ یکی از ویژگی‌های مشترک پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، حل شدن در آب و چربی است.
- ۲ پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، از مواد پتروشیمیایی مانند بنزن تهیه می‌شوند.
- ۳ واکنش پاک‌کننده‌های پودری خورنده حاوی آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، یک واکنش گرماگیر بوده و باعث تولید گاز هیدروژن می‌شود.
- ۴ صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب مناسب است.

۱۰ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، افزودن کدام ماده بهتر است؟

۱ سدیم کلرید ۱) ۲ کلسیم فسفات ۲) ۳ سدیم فسفات ۳) ۴ منیزیم نیترات ۴)

۱۱ واکنش زیر مربوط به نوعی پاک‌کننده خورنده است که برای بازکردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



- فرایند پاک‌کنندگی این پاک‌کننده، دو مرحله است.
- یک واکنش به شدت گرماگیر است و همین ویژگی احتمال زدودن آلاینده‌ها را افزایش می‌دهد.
- $X$  یک مولکول دو اتمی است که حباب‌های ریز و پرفشار آن، جدا شدن چربی‌ها و آلاینده‌ها را از سطح تسهیل می‌کند.
- پاک‌کنندگی این پاک‌کننده، هم بر اساس برهم‌کنش و هم بر اساس واکنش با آلاینده‌هاست.
- پس از موازنه معادله واکنش آن با آب، به‌ازای تولید ۲٫۸ لیتر گاز در شرایط  $STP$ ، ۳۷٫۵ گرم آلومینیم با خلوص ۷۵ درصد مصرف می‌شود.

۱ دو      ۲ سه      ۳ چهار      ۴ پنج

۱۲ بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می‌آورند و اسید مربوط به اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟

۱ نیتروژن و گوگرد - گوگرد      ۲ نیتروژن و باریم - باریم      ۳ کربن و کلسیم - کربن      ۴ کربن و فسفر - کربن

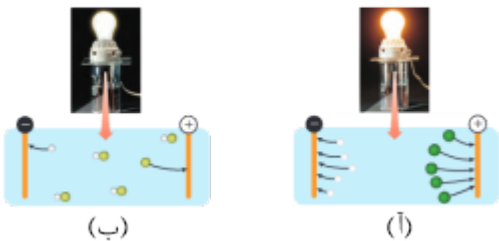
۱۳ چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- آرنیوس مدل خود را بر اساس تغییر غلظت یون‌های  $H^+(aq)$  و  $OH^-(aq)$  ارائه داد.
- شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند.
- هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است.
- در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت،  $pH$  محلول را بیشتر کاهش می‌دهد.
- آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و بر اساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی را بررسی کرد.

۱ ۲      ۲ ۳      ۳ ۴      ۴ ۵

۱۴

با توجه به شکل روبه‌رو، که رسانایی الکتریکی دو محلول هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (دما و غلظت دو اسید برابر است).

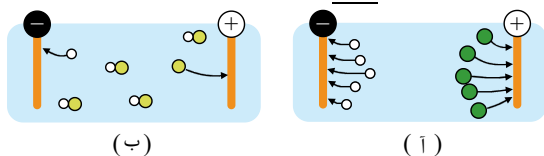


- ۱ در شکل (آ) هیدروکلریک اسید و در شکل (ب) هیدروفلوئوریک اسید قرار گرفته است.
- ۲ اگر به جای اسید شکل (آ)، استیک اسید قرار گیرد، روشنایی لامپ تغییر چندانی نخواهد داشت.
- ۳ تعداد مولکول‌ها در محلول، در ظرف (ب) بیشتر از ظرف (آ) خواهد بود.
- ۴ محلول موجود در شکل (آ) همانند محلول لوله‌بازکن، رسانای قوی جریان الکتریسیته است.

۱۵ کدام عبارت درست است؟

- ۱ اغلب داروها، از نظر اسیدی یا بازی بودن، ترکیب‌های خنثی هستند.
- ۲ زندگی بسیاری از آبزیان به میزان  $pH$  آب بستگی ندارد.
- ۳ محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی بوده و میزان رسانایی برابری دارند.
- ۴ برای کاهش اسیدی بودن خاک، به آن آهک می‌افزایند.

۱۶ با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به محلول اسیدهای تک‌پروتون‌دار می‌باشد، همه گزینه‌ها درست‌اند، به جز .....



۱ در دما و غلظت یکسان، هر دو محلول (آ) و (ب) دارای رسانایی الکتریکی هستند.

۲ در هر محلول، شمار یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است.

۳ یون اطراف قطب مثبت محلول (ب) می‌تواند متعلق به گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد.

۴

با قرار دادن لامپ در مدار الکتریکی، محلول (ب) همانند محلول اتانول در آب، به حالت نیمه‌روشن درخواهد آمد.

۱۷ رسانایی الکتریکی یک لیتر از کدام محلول در دمای  $25^{\circ}C$  بیشتر است؟

۱ محلول یک مولار شکر در آب

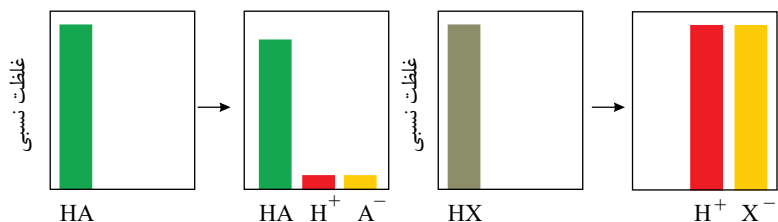
۲ محلول ۰٫۱ مولار استیک‌اسید با درصد یونش  $\alpha = 2\%$

۳ محلول ۰٫۱ مولار هیدروکلریک‌اسید

۴ محلول ۰٫۰۵ مولار سدیم کلرید

۱۸ چند مورد از عبارات داده شده، درباره نمودارهای زیر نادرست‌اند؟ الف)  $HX$  می‌تواند ترکیب هیدروژن‌دار دومین عنصر گروه ۱۷ جدول

دوره‌ای عنصرها باشد.



ب) کربوکسیلیک اسیدها از نظر یونش، ترکیباتی مشابه  $HA$  هستند.

پ) پس از یونش، تعداد کل ذرات موجود در محلول  $HX$ ، ۲ برابر می‌شود.

ت) محلول یک مولار  $HX$ ، همانند محلول یک مولار نمک

خوراکی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

۳ ۴

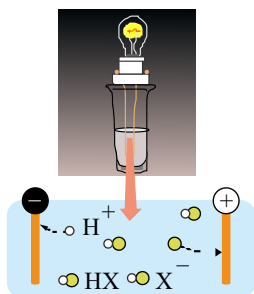
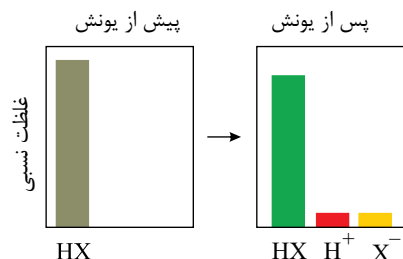
۲ ۳

۱ ۲

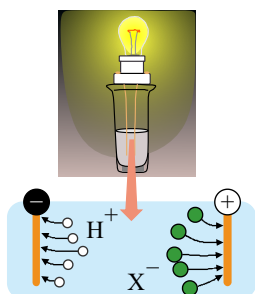
۱ صفر

۱۹ اگر شکل مقابل غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسید  $HX$  را نمایش دهد، کدام شکل رسانایی الکتریکی محلول  $HX$  را به‌درستی

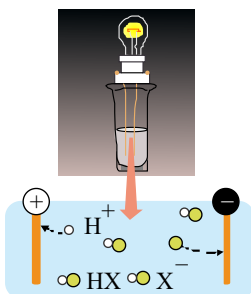
نمایش می‌دهد؟



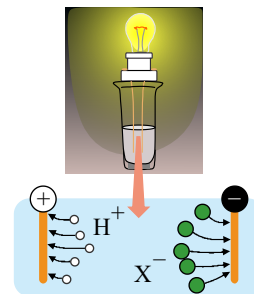
۴



۳



۲



۱

۲۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱ تعداد یون‌های موجود در یک محلول با میزان رسانایی الکتریکی آن محلول رابطه مستقیم دارد.

۲ پس از یونش مقداری منیزیم کلرید در آب تعداد کاتیون‌های منیزیم نصف تعداد آنیون‌های کلرید خواهد بود.

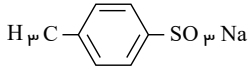
۳ درجه یونش کربوکسیلیک اسیدها همانند سبک‌ترین هیدرید گروه ۱۷، کوچک‌تر از یک می‌باشد.

۴ اگر در یک سامانه، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.



۲۱) کدام عبارت دربارهٔ پاک‌کننده‌ها درست است؟

- ۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.
- ۲) در کلویید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.
- ۳) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه  $CO_2^-$  گروه،  $SO_3^{2-}$  قرار گرفته است.
- ۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.



۲۲) آیا ترکیب زیر را به‌عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟

- ۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
- ۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب کمتر است.
- ۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ بیشتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
- ۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبهٔ کمتری با لکهٔ چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۲۳) فرمول مولکولی یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشدهٔ آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

- ۱)  $C_{14}H_{29}SO_3Na$       ۲)  $C_{14}H_{29}SO_4Na$       ۳)  $C_{20}H_{33}SO_4Na$       ۴)  $C_{20}H_{33}SO_3Na$

۲۴) کدام بیان نادرست است؟

- ۱) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.
- ۲) جوهر نمک و سفیدکننده‌ها مانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، خورنده هستند.
- ۳) یکی از بخش‌های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.
- ۴) هنگام شستن بدن با صابون، کلوئیدی از ذره‌های چربی با آب به وجود می‌آید که صابون آن را پایدار می‌کند.

۲۵) کدام مطلب درست است؟

- ۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیرشده به‌شمار می‌آیند.
- ۲) صابون‌های فسفات‌دار، قدرت ضدعفونی‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.
- ۳) قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد.
- ۴) شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

# پاسخنامه تشریحی

۱) بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست؛ اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی  $C_2H_6O_2$  است.

ب) درست؛ به جز نمک خوراکی بقیه در هگزان حل می‌شود. چون بنزین، وازلین و روغن زیتون همگی غیر قطبی هستند و در حلال غیر قطبی هگزان حل می‌شوند.

پ) نادرست؛ در ساختار لوویس باید جفت الکترون‌های ناپیوندی نیز نمایش داده شود.

N یک جفت و O دو جفت الکترون ناپیوندی دارند.

ت) درست؛ تعداد هیدروژن در وازلین ۵۲ و در روغن زیتون ۱۰۴ است.

۲) فقط مورد «پ» نادرست است.

این مولکول به استری سنگین، با جرم مولی زیاد و با سه زنجیر هیدروکربنی بلند (هریک با ۱۷ کربن) مربوط است. (درستی مورد ب)

چربی‌های طبیعی، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر هستند. (درستی مورد آ)

در این ترکیب گروه‌های قطبی شامل  $(-COO-)$  و گروه‌های ناقطبی بر گروه‌های قطبی در این مولکول، انحلال‌پذیری آن

در آب کم است. (نادرستی مورد پ)

با توجه به ساختار فرمول مولکولی آن  $C_{57}H_{110}O_6$  است. (درستی مورد ت)

۳) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب (گزینه ۱ و ۳) و استرهای با جرم مولی بالا (گزینه ۲) هستند. گزینه ۴ نشان‌دهنده یک الکل است.

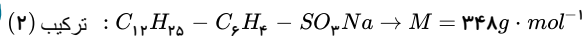
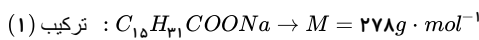
۴) عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

«الف»: ترکیب (۲) یک پاک‌کننده غیرصابونی و ترکیب (۱) یک پاک‌کننده صابونی است.

غیرصابونی < صابونی : قدرت پاک‌کنندگی

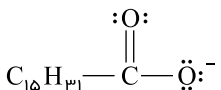
«ب»: حساب می‌کنیم:



$$\Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 348 - 278 = 70g$$

$$C_8H_{17} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 68g \cdot mol^{-1} \Rightarrow \text{چهارمین عضو خانواده آلکین‌ها}$$

«پ»: ساختار آنیون ترکیب (۱) به صورت زیر است:



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = 49 \\ \text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} = 5 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{49}{5} = 9,8$$

«ت»: ترکیب (۳) یک استر سنگین، و سه عاملی است و از واکنش یک مول از آن با مقدار کافی سود، ۳ مول صابون تشکیل می‌شود.

۵) قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های سخت کاهش می‌یابد و آب‌های سخت دارای یون‌های کلسیم و منیزیم است. این یون‌ها مربوط به گروه قلیایی خاکی

هستند نه گروه قلیایی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پارچه‌های نخی نسبت به پارچه‌های پلی‌استر، چسبندگی کمتری به چربی‌ها دارند.

گزینه ۲: افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه ۴: صابون همانند الکل‌ها دارای هر دو بخش قطبی و ناقطبی می‌باشد.

۶) مورد اول: نادرست؛ نور به هنگام عبور از کلوئیدها پخش می‌شود.

مورد دوم: درست؛ کلوئیدها ظاهری همگن دارند.

مورد سوم: درست؛ مقایسه اندازه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت: محلول > کلوئید > سوسپانسیون است.

مورد چهارم: نادرست؛ آب گل‌آلود نمونه‌ای سوسپانسیون بوده که ناپایدار است و ذره‌های تشکیل‌دهنده آن به مرور زمان رسوب می‌کنند. در سوسپانسیون مواد به صورت حل‌شده وجود ندارند.

۷) مورد اول و چهارم درست بیان شده‌اند.

مورد دوم: نادرست. در این نوع آب‌ها مقادیر چشم‌گیری از یون‌های  $Ca^{2+}(aq)$  و  $Mg^{2+}(aq)$  وجود دارد.

مورد سوم: نادرست. کلوئید را می‌توان همانند پلی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

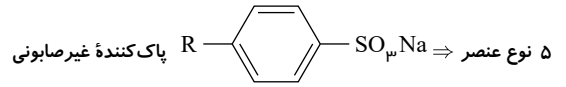
مورد پنجم: نادرست. چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

۸) عبارتهای (آ) و (ب) درست هستند. بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت (پ): نحوه عملکرد هر دو نوع پاک‌کننده فقط براساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای است.

عبارت (ت): تنوع عنصرها در پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر است.

۴ نوع عنصر  $\Rightarrow RCOONa$  پاک‌کننده صابونی جامد



واکنش پاک‌کننده‌های پودری حاوی  $Al$  و  $NaOH$  با آب، یک واکنش گرما ده است و گرمای تولید شده باعث افزایش خاصیت پاک‌کنندگی می‌شود.

برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت

واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

۱۱) عبارتهای اول، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

عبارت اول: علاوه بر واکنش که در آن تولید گاز هیدروژن و گرمای زیاد که آلاینده‌ها را می‌زداید؛ واکنش سود با مولکول‌های چربی منجر به تولید صابون در مقیاس میکروسکوپی می‌شود و

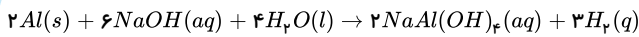
قدرت پاک‌کنندگی آلاینده‌ها را دو چندان می‌کند. پس می‌توان فرایند پاک‌کنندگی این پاک‌کننده را دو مرحله‌ای در نظر گرفت.

عبارت دوم: واکنش به شدت گرما ده است! (نه گرماگیر!)

عبارت سوم:  $X$  مولکول هیدروژن است که حباب‌های ریز و پرفشار آن با وارد کردن ضربات متعدد به آلاینده‌ها، زدودن آنها را از سطح تسهیل می‌کند.

عبارت چهارم: پاک‌کننده‌های خورنده هم براساس برهم‌کنش و هم براساس واکنش شیمیایی با آلاینده‌ها؛ آنها را می‌زدایند.

عبارت پنجم: معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



جرم  $Al$  مصرفی برابر است با:

$$2Al \sim 3H_2 \Rightarrow \frac{\text{جرم} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{V_{gas}(STP)}{\text{ضریب} \times 22,4} \rightarrow \frac{xgAl \times \frac{75}{100}}{2 \times 27} = \frac{2,8}{3 \times 22,4} \rightarrow x = 3,0gAl$$

۱۲) نیتروژن و گوگرد در واکنش با اکسیژن، اکسیدهای  $N_2O_5$  و  $SO_3$  تشکیل می‌دهند که در آب به اسیدهای  $HNO_3$  و  $H_2SO_4$  تبدیل می‌شوند که به ترتیب

یک و دو هیدروژن اسیدی دارند.

۱۳) عبارتهای اول و سوم درست هستند.

بررسی سایر عبارتهای:

عبارت دوم: شیر منیزی یک مخلوط سوسپانسیون است نه محلول!

عبارت چهارم: همه اتم‌های هیدروژن شرکت‌کننده در ساختار مولکول‌های مختلف خصلت اسیدی ندارند.

عبارت پنجم: شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های

آنها نیز آشنا بودند. اما توجه رفتار اسیدها و بازها به یک مبنای علمی نیاز داشت. سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۱۴) در شکل (آ) الکترولیتی قوی و در شکل (ب)، الکترولیتی ضعیف قرار گرفته است.

استیک اسید، الکترولیتی ضعیف بوده و با قرار گرفتن آن در شکل (آ)، روشنایی لامپ کاهش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیدروکلریک اسید، الکترولیت قوی و هیدروفلوئوریک اسید، الکترولیت ضعیف می‌باشد.

گزینه ۳:  $HF$  به‌طور جزئی تفکیک شده و بیشتر به صورت مولکول در ظرف واکنش باقی می‌ماند.

گزینه ۴: لوله‌بازکن همان  $NaOH$  می‌باشد.  $HCl$  و  $NaOH$  هر دو الکترولیت قوی می‌باشند.

۱۵) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اغلب داروها، ترکیباتی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

گزینه ۲: زندگی بسیاری از آبزیان به میزان  $pH$  آب وابسته است.

گزینه ۳: محلول اسیدها و بازها، رسانای جریان الکتریکی هستند؛ هرچند رسانایی آن‌ها با یکدیگر یکسان نیست.

۱۶) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو محلول (آ) و (ب) دارای یون هستند؛ در نتیجه رسانایی الکتریکی دارند.

گزینه ۲: با توجه به اینکه اسیدها تک‌پروتین دار هستند، شمار آنیون‌ها و کاتیون‌های تولید شده برابر خواهد بود.

گزینه ۳: یون اطراف قطب مثبت محلول (ب) می‌تواند از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشد. ( $HF$ )

گزینه ۴: محلول (ب) برخلاف محلول اتانول در آب، با قرار دادن لامپ در مدار آن، به حالت نیمه‌روشن در خواهد آمد. (اتانول کاملاً به شکل مولکولی در آب حل می‌شود و هیچ یونی تولید نمی‌کند، پس محلول اتانول، رسانایی الکتریکی ندارد).

۱۷) در شرایط یکسان هرچه شمار یون‌های موجود در محلول بیشتر باشد، رسانایی آن محلول بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکر در آب یون تولید نمی‌کند، پس این محلول رسانایی ناچیزی دارد.

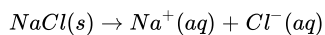
$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow [H^+] = [CH_3COO^-] = 0,002 \frac{mol}{L}$$

شمار یون‌ها =  $0,002 + 0,002 = 0,004 mol$

گزینه ۳: هیدروکلریک اسید، یک اسید قوی بوده و به‌طور کامل یونیده می‌شود.

$$شمار یون‌ها = 2 \times 0,1 = 0,2 mol$$

گزینه ۴: سدیم کلرید ترکیب یونی محلول در آب است.



$$شمار یون‌ها = 2 \times 0,05 = 0,1 mol$$

۱۸ الف - درست.  $HX$  یک اسید قوی است و  $HCl$  که ترکیب هیدروژن‌دار گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است اسیدی قوی است.

ب - درست. مطابق نمودار داده شده  $HA$  کم تفکیک شده و اسیدی ضعیف است. کربوکسیلیک اسیدها نیز همانند  $HA$  اسیدهایی ضعیف هستند.

پ - نادرست. با این‌که اسید  $HX$  کامل یونیزه می‌شود و به  $H^+$  و  $X^-$  تبدیل می‌شود، اما قبل از یونش و بعد از آن تعدادی مولکول آب در ظرف وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم تعداد ذره‌ها دو برابر شده است.

ت - درست. از انحلال یک مول  $HX$  همانند  $HCl$  دو مول یون حاصل می‌شود. پس هر دو الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

۱۹ الف - درست. چون پس از یونش اسید  $HX$ ، شمار بسیار زیادی از مولکول‌های اسید، یونیده نشده باقی مانده‌اند، می‌توان دریافت که اسید مربوطه ضعیف است و بنابراین

گزینه‌های ۱ و ۳ که در آنها اسید  $HX$  به‌طور کامل یونش یافته است، رد می‌شوند. هنگام برقراری جریان الکتریکی در محلول‌های الکترولیت، یون‌ها به سمت قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح خواهد بود؛ زیرا در گزینه ۲، یون‌ها به سمت قطب هم‌نام حرکت کرده‌اند.

۲۰ الف - درست. به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.  $MgCl_2$  یک ترکیب یونی است و قبل از ورود به آب هم از یون‌ها تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با افزایش تعداد یون‌ها در یک محلول، رسانایی آن محلول افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: کربوکسیلیک اسیدها همانند  $HF$ ، اسیدهایی ضعیف هستند و درجه یونش کوچک‌تر از یک دارند.

گزینه ۴: جمله درستی است.

۲۱ الف - درست. صابون‌های مایع نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

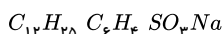
گزینه ۲: سر ناقطبی مولکول‌های صابون در چربی نفوذ می‌کند.

گزینه ۳: گروه سولفونات،  $SO_3^-$  است.

گزینه ۴: زنجیر آلکیل بخش ناقطبی پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد.

۲۲ الف - درست. در بخش ناقطبی، زنجیره کربنی این ترکیب بسیار کوچک است؛ در نتیجه نمی‌تواند با چربی‌ها جاذبه وان‌دروالس برقرار کند و نسبت به سایر شوینده‌ها جاذبه کمتری با لکه‌های چربی ایجاد می‌کند.

۲۳ الف - درست. نمونه‌ای از پاک‌کننده غیر صابونی با زنجیر سیرشده آلکیل به‌صورت زیر است:



حال اگر به جای  $C_{12}H_{25}$  - گروه آلکیل قرار گیرد، فرمول آن به صورت  $C_{14}H_{29} C_6H_5 SO_3Na$  است، و به‌طور کامل و مرتب شده خواهیم داشت:  $C_{20}H_{33}SO_3Na$  حلقه بنزنی

۲۴ الف - درست. جوهر نمک و سفید کننده برخلاف پاک‌کننده‌های غیر صابونی خورنده هستند.

گزینه ۳- جزء آنیونی صابون دو بخش دارد، یک بخش زنجیر هیدروکربنی که ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شود و بخش دیگر قطبی است و در آب حل می‌شود.

۲۵ الف - درست. غیر صابونی‌ها بنزن دارند و سیر نشده هستند.

- صابون فسفات‌دار قدرت پاک‌کنندگی بیشتر دارد نه ضد عفونی‌کنندگی

- صابون اصلاً با آلاینده واکنش نمی‌دهد.

- درست بیان شده.

# 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



گام آفتاب