

راهنمای استفاده از کتاب

برای کسب بهترین نتیجه در امتحانات مدرسه و کنکور گام‌های زیر را به ترتیب برای هر فصل طی کنید.

ویژگی‌های فیلم آموزشی

گام ۱

فیلم

۱. هر فصل به تعدادی جلسه تقسیم شده است.

۲. برای استفاده از فیلم‌های آموزشی هر جلسه QR-Code های صفحه بعد را سکن کنید.

۳. در هر جلسه مطالعه کتاب درسی به طور کامل تدریس شده است.

ویژگی‌های درسنامه آموزشی

گام ۲

درس نامه

۱. هر فصل به تعدادی درس نامه تقسیم شده است.
۲. در هر درس نامه آموزش کاملی به همراه مثال و تست ارائه شده است.
۳. سطح تست‌ها عموماً کمی بالاتر از مثال‌ها است. اگر دانش‌آموز وقت کافی ندارد یا می‌خواهد فقط در سطح امتحانات مدرسه درس بخواند، می‌تواند بدون این‌که مطلبی را لذت دست دهد از تست‌ها عبور کند.
۴. «جمع‌بندی توب» که در پایان هر درس نامه آورده شده است را مطالعه کرده، سپس کل مطالعه هر درس نامه را در ذهن تان مروز سریع کنید.
۵. «عبرت و عبارت»‌های پایان هر درس نامه را از نظر درستی یا نادرستی بررسی کنید، این عبارت‌ها دانش‌آموز را به چالش می‌کشانند.
۶. «تعبیرکده»‌های پایانی هر فصل را بعد از خواندن دقیق مسأله‌ها و مفاهیم آن فصل پاسخ دهید.

آزمون‌های فصلی و جامع

گام ۳

آزمون

۱. در این قسمت برای هر فصل چند آزمون جامع آورده شده است.
۲. کنکورهای ۱۴۰۱ داخل و خارج از کشور در قالب ۴ آزمون جامع در این قسمت آمده است.
۳. همه آزمون‌های دارای پاسخ‌های تشریحی هستند.

به جای آن‌که چندین کتاب بخوانید، کتاب‌های گاج را چندین بار بخوانید

فهرست

FILM	آموزش
500 min	۷
450 min	۹۱
350 min	۱۶۷
400 min	۲۲۵

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

فصل چهارم: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

آزمون‌های فصلی و جامع

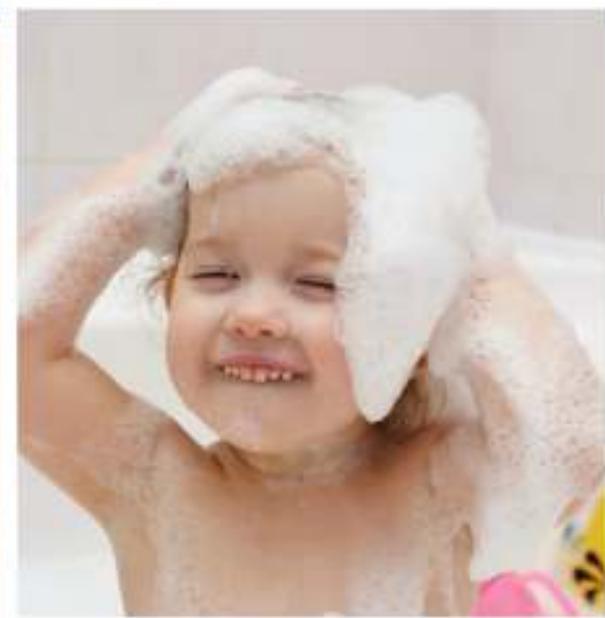


۳۴۷	آزمون ۹: فصل سوم	۳۰۱	آزمون ۱: فصل اول
۳۴۰	آزمون ۱۰: فصل سوم	۳۰۴	آزمون ۲: فصل اول
۳۴۳	آزمون ۱۱: فصل چهارم	۳۰۷	آزمون ۳: فصل اول
۳۴۷	آزمون ۱۲: فصل چهارم	۳۱۰	آزمون ۴: فصل اول
۳۴۰	آزمون ۱۳: کنکور داخل تجربی ۱۴۵	۳۱۲	آزمون ۵: فصل دوم
۳۴۲	آزمون ۱۴: کنکور خارج تجربی ۱۴۵	۳۱۶	آزمون ۶: فصل دوم
۳۴۴	آزمون ۱۵: کنکور داخل ریاضی ۱۴۵	۳۲۰	آزمون ۷: فصل دوم
۳۴۶	آزمون ۱۶: کنکور خارج ریاضی ۱۴۵	۳۲۴	آزمون ۸: فصل دوم

شیمی دوازدھم

Chemistry 12

فصل ۱



مولکول‌ها در خدمت تندرستی

مولکول‌ها در خدمت تندرستی [۱]

فصل

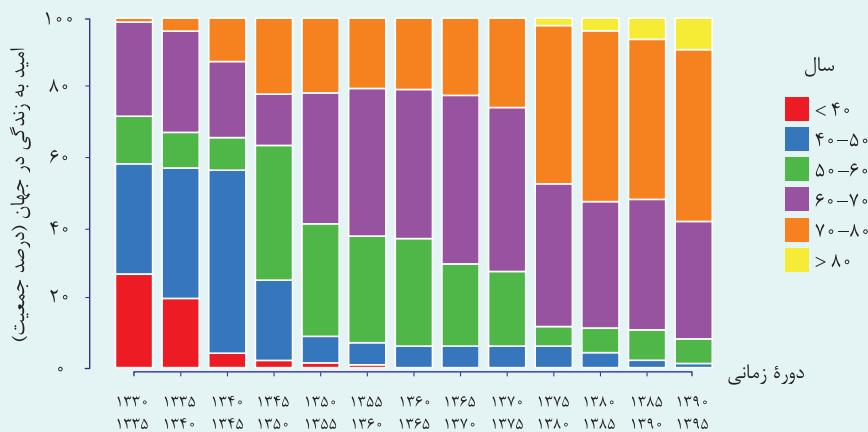
۱



مقدمه



- 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 بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند. از این‌رو آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند ما را در تهیه و استفاده بهینه از شوینده‌ها یاری کند.
- ۲ حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که انسان‌ها چند هزار سال پیش از میلاد به همراه آب از موادی شبیه به صابون‌های امروزی برای نظافت و تمیزی بهره می‌بردند.
- ۳ نیکان مانیز به تجربه‌پی بردن که اگر ظرف‌های چرب را به **حاکستر** آغشته کنند و سپس با **آب گرم** شست و شود هنند، آسان‌تر تتمیز می‌شوند.
- ۴ با گذشت زمان، **استفاده از صابون** و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گسترش یافته و سبب شد تا میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی **کاهش** یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یابد. وبا، یک بیماری **وگیردار** است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. و با در طول تاریخ چندین بار در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها انسان را گرفته و هنوز می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.
- ۵ **با افزایش** سطح تدرستی و بهداشت فردی و همگانی، **شاخص امید به زندگی** نیز در جهان **افزایش** یافته است. شاخصی که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین **چند سال** در این جهان زندگی می‌کنند. نمودار زیر توزیع جمعیت **جهان** را بر اساس **امید به زندگی** آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد:



نکات

- ۱ طبق نمودار بدیهی است که با گذشت زمان میزان امید به زندگی افزایش یافته و مرگ‌ومیر در سنین زیر ۴۰ و ۶۰ سال بسیار پایین آمده است، هم‌چنین شاخص امید به زندگی بین ۷۰ تا ۸۰ سال، به بیش از ۸۰ سال افزایش یافته است که نشان‌دهنده افزایش سطح بهداشت است.
- ۲ در سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۴۵، ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۰ و ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۵ بیشترین شاخص امید به زندگی به ترتیب متعلق به سنین ۴۰ تا ۵۰، ۵۰ تا ۶۰، ۶۰ تا ۷۰ و ۷۰ تا ۸۰ سال بوده است.
- ۳ در دوره زمانی ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۵ شاخص امید به زندگی حدود ۳۰ درصد از مردم جهان بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است.
- ۴ در دوره زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۸ شاخص امید به زندگی بیشتر مردم دنیا در حدود ۶۰ تا ۷۰ سال بوده است.

۵) جدول زیر درصد جمعیت افراد ۴۰ تا ۵۰ سال را در بازه زمانی داده شده برای شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد:

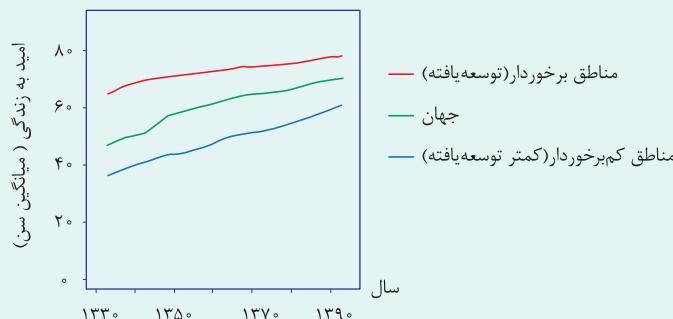
دوره زمانی	درصد جمعیت	حدود ۳۰ درصد	کمتر از ۱۰ درصد	۱۳۹۰ - ۱۳۹۵
دو روزه	امید به زندگی	۱۳۶۵ - ۱۳۷۰	۱۳۳۰ - ۱۳۳۵	کمتر از ۱۰ درصد

۶) تا سال ۱۳۷۵ شاخص امید به زندگی برای افراد بالای ۸۰ سال بسیار ناجیز بود و بعد از سال ۱۳۷۵ این شاخص (برای این سنین) روند افزایشی داشته است.

۷) امروزه شاخص امید به زندگی بیشتر مردم جهان بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

۸) **امید به زندگی** شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم **تفاوت** دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. نمودار زیر نشان می‌دهد که در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار، امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار (کمتر توسعه‌یافته) بیشتر است. مقایسه امید به زندگی به صورت زیر است:

مناطق کم‌برخوردار (کمتر توسعه‌یافته) > جهان > مناطق برخوردار (توسعه‌یافته)



نکات

۱) مشاهده می‌شود که با گذشت زمان، امید به زندگی در **تمام نواحی افزایش** یافته است، اما در کشورهای پیشرفته امید به زندگی بیشتر از میانگین جهان و در کشورهای محروم طبیعتاً کمتر از میانگین جهان است.

۲) نمودار نشان می‌دهد که با گذشت زمان و پیشرفت جوامع محروم، میانگین امید به زندگی در این نواحی، در حال نزدیک شدن به جوامع پیشرفته است.

۳) شب نمودار نشان دهنده میزان رشد امید به زندگی در جوامع است؛ بنابراین میزان رشد (شب نمودار) شاخص امید به زندگی در جوامع کم‌برخوردار بیشتر از جوامع برخوردار است.

۴) سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای ارتقای آن، پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند.

جمع‌بندی توب

شاخص امید به زندگی

میزان رشد امید به زندگی

در نواحی کمتر توسعه‌یافته

بیشتر از
نواحی توسعه‌یافته است.

این شاخص

در کشورهای برخوردار

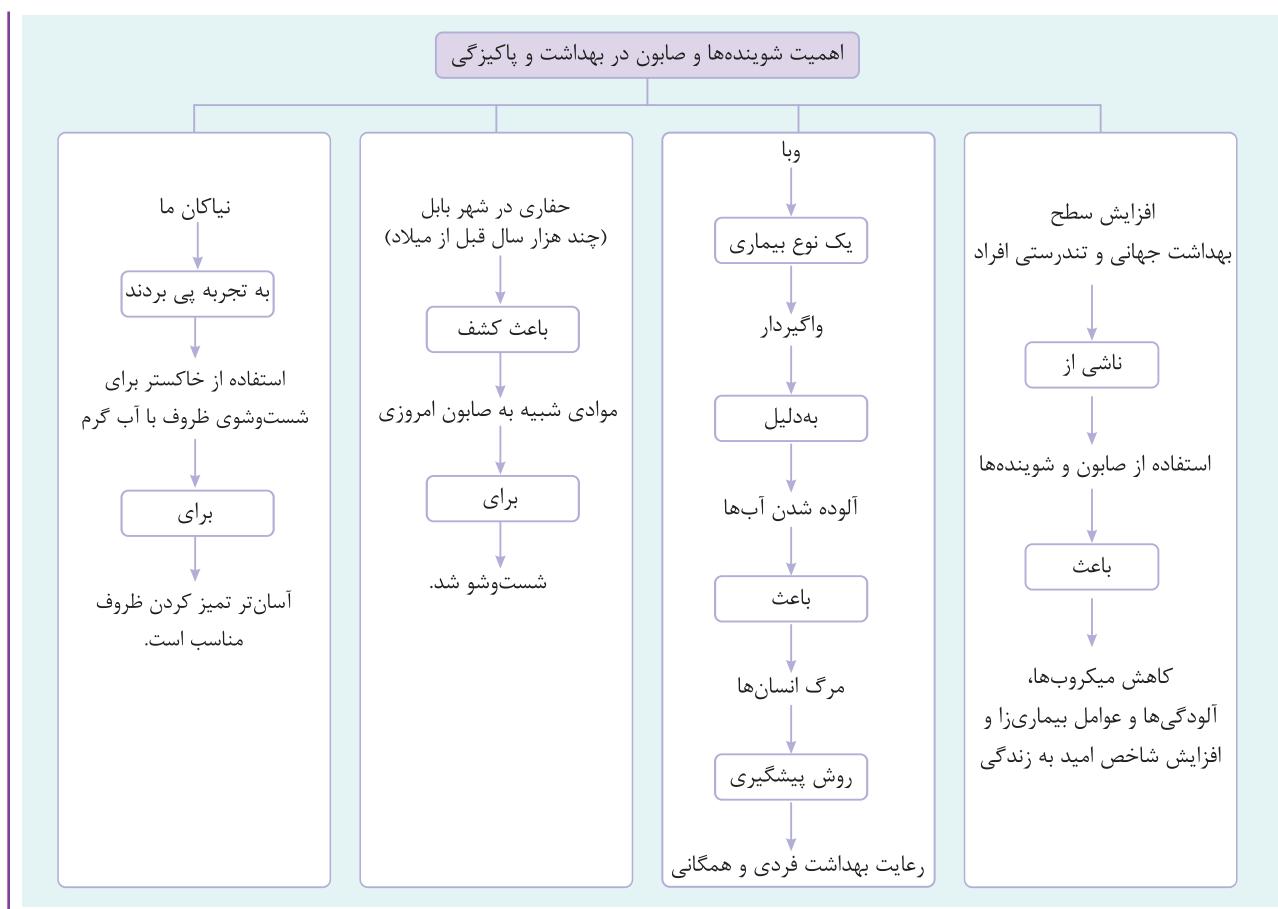
بیشتر از کشورهای
کم‌برخوردار است.

این شاخص

نشان دهنده

میانگین طول عمر انسان
با توجه به

خطراتی است که
انسان را تهدید می‌کنند.



عبرت و عبارت



عبارت‌های زیر را از نظر درستی یا نادرستی با با مشخص کنید.

- ۱- شوینده‌ها بر اساس خاصیت اسیدی‌شان، در زدودن آلودگی‌ها نقشی حیاتی دارند.
- ۲- به علت نبود امکانات در گذشته، ظرف‌های چرب را با آب گرم می‌شستند تا چربی‌ها راحت‌تر زدوده شود.
- ۳- شاخص امید به زندگی به علت وقوع بیماری‌ها و حوادث، در سال‌های اخیر کاهش یافته است.
- ۴- امروزه شاخص امید به زندگی بیشتر مردم جهان بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.
- ۵- شاخص امید به زندگی می‌تواند از شهری به شهر دیگر تفاوت داشته باشد.
- ۶- بعد از سال ۱۳۷۵ شاخص امید به زندگی برای سینین بالای ۸۰ سال روند افزایشی داشته است.
- ۷- در سال‌های اخیر در کشورهای محروم امید به زندگی کاهش یافته است.

خاصیت اسیدی ویانی - - - - - ۱

ظرف‌های چرب را به فاسیت‌رکننده‌ی لزند، سپس با آب ^{لز} شستند - - - - - ۲

شاخص اسیدی به زندگی به علت رعایت بهداشت افزایش یافته است - - - - - ۳

- - - - - ۴

- - - - - ۵

- - - - - ۶

افزایش را ستد نمی‌ست - - - - - ۷



۱. تیست‌گده

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) در یک جامعه، امید به زندگی با سطح سلامت و بهداشت رابطهٔ وارون دارد.
- ب) رشد شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار بیشتر از نواحی برخوردار است.
- پ) تا سال ۱۳۷۵ شاخص امید به زندگی برای افراد بالای ۸۰ سال پایین بود.
- ت) نمودار شاخص امید به زندگی برای نواحی برخوردار همانند نواحی کم‌برخوردار روند صعودی داشته است.
- ث) شوینده‌ها بر اساس خاصیت اسیدی‌شان، در زدودن آلودگی‌ها نقش حیاتی ایفا می‌کنند.

۴(۴)

۲(۳)

۱(۲)

۳(۱)

گزینه ۱. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» نادرست: شاخص امید به زندگی با سطح سلامت و بهداشت رابطهٔ مستقیم دارد.

عبارت «ب» درست: میزان رشد این شاخص در نواحی کم‌برخوردار بیشتر است.

عبارت «پ» نادرست: تا سال ۱۳۷۵ شاخص امید به زندگی برای افراد بالای ۸۰ سال در نمودار وجود نداشت.

عبارت «ت» درست: به طور کلی شاخص امید به زندگی در تمام نواحی روند صعودی داشته است.

عبارت «ث» نادرست: شوینده‌ها بر اساس خاصیت اسیدی و بازی خود نقش شویندگی دارند.

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) افزایش آلودگی‌های زیست محیطی به دلیل صنعتی شدن جوامع، سبب بروز بیماری‌های مزمن مانند سرطان و در نتیجه، کاهش طول عمر متوسط در سالیان اخیر شده است.

- ب) به طور کلی می‌توان شوینده‌ها را یکی از عوامل افزایش طول عمر بشمردانست.
- پ) اسیدها و بازها موادی به شدت خطرناک برای پوست هستند، از این رو استفاده از این مواد در ساخت شوینده‌ها ممنوع است.
- ت) شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، کلید ساخت شوینده‌های جدید است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

گزینه ۲. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» نادرست: در سالیان اخیر شاخص امید به زندگی افزایش داشته است.

عبارت «ب» درست: شوینده‌ها در افزایش طول عمر انسان (افزایش بهداشت فردی) نقش بسزایی دارند.

عبارت «پ» نادرست: شوینده‌ها بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند (از موادی با خصلت اسیدی یا بازی تشکیل شده‌اند) و استفاده از این مواد در ساخت شوینده‌ها مجاز است.

عبارت «ت» درست: شناخت ساختار مولکول‌ها منجر به شناخت واکنش‌های بین مولکول‌ها می‌شود که این امر باعث پیشرفت در انواع صنایع (از جمله صنایع شوینده) شده است.

۲. پاکیزگی محیط با مولکول‌ها



۱. آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن نمونه‌هایی از انواع آن‌ها هستند.

نکته:

بسیاری از آلاینده‌های طبیعی در محیط حضور دارند، اما وقتی باعث آلودگی می‌شوند که بیش از مقدار طبیعی و مجاز خود در محیط باشند. مانند CO_2 که به طور طبیعی در محیط وجود داشته و لازمهٔ رشد گیاهان است، اما اگر بیش از اندازه در هوای کره باشد، باعث آلودگی می‌شود.

۲. مواد قطبی در حل‌های قطبی و مواد ناقطبی در حل‌های ناقطبی

در واقع در فرایند اتحاد، اگر ذره‌های سازندهٔ حل شونده با مولکول‌های حل جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حل حل می‌شود و در غیر این صورت، ذره‌های حل شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حل پخش نمی‌شوند. برای نمونه، دلیل این‌که لکه عسل به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود این است که، عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) دارد. هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازندهٔ آن در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند و با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. به این ترتیب، آب پاک‌کنندهٔ مناسب برای لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین نیز است.

نام ماده	فرمول شیمیایی	ترکیب یونی، قطبی یا ناقطبی بودن	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$	قطبی	✓	✗
نمک خوارکی	NaCl	یونی	✓	✗
بنزین	C_8H_{18}	ناقطبی	✗	✓
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	قطبی	✓	✗
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	ناقطبی	✗	✓
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	ناقطبی	✗	✓

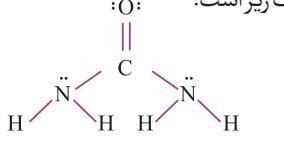
۱. نکات.

(۱) اتیلن گلیکول (ضدیخ) یک **الکل دو عاملی** ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}-\text{OH}$) بوده و ماده‌ای **قطبی** است، بنابراین در آب حل می‌شود، زیرا به دلیل داشتن گروه عاملی هیدروکسیل ($-\text{OH}$) توانایی تشکیل **پیوند هیدروژنی** با مولکول‌های آب را دارد.

(۲) نمک خوارکی (NaCl) یک **ترکیب یونی** بوده و در حللاهای قطبی مانند آب حل می‌شود. **اغلب** ترکیب‌های یونی در آب و حللاهای قطبی حل می‌شوند، اما برخی ترکیب‌های یونی نیز مانند Fe(OH)_3 ، AgCl ، $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ، BaSO_4 و ... در آب نامحلول‌اند. (به مقدار بسیار ناچیزی در آب حل می‌شوند که قابل چشم‌پوشی است).

(۳) **بنزین** مخلوطی از چند هیدروکربن مختلف بوده که بین ۵ تا ۱۲ کربن دارند و فرمول مولکولی آن (به طور میانگین) C_8H_{18} است. از آن جاکه بنزین **ناقطبی** است، در حللاهای ناقطبی مانند **هگزان** حل می‌شود.

(۴) اوره با فرمول مولکولی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ، **قطبی** بوده و در حللاهای قطبی مانند آب حل می‌شود و دارای نکات زیر است:



ب) **اوره** دارای ۸ پیوند کووالانسی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است.

پ) اوره به دلیل داشتن H متصل به N، توانایی تشکیل **پیوند هیدروژنی** را با مولکول‌های آب دارد، بنابراین به خوبی در آب حل می‌شود.

(۵) **روغن زیتون** با فرمول مولکولی $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است اما به دلیل داشتن تعداد کربن زیاد، بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن (گروه‌های کربن متصل به اکسیژن) غلبه کرده و در مجموع یک مولکول **ناقطبی** محسوب می‌شود و در حللا ناقطبی **هگزان** حل می‌گردد.

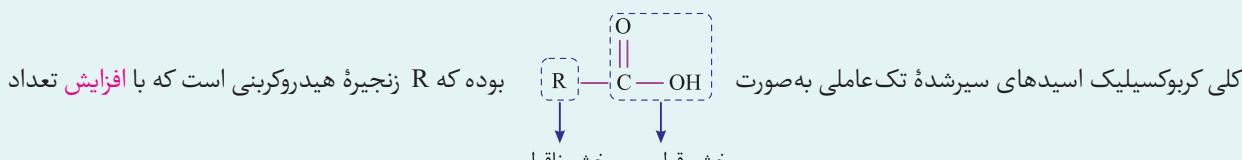
(۶) **وازلین** با فرمول مولکولی $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ به همراه گریس ($\text{C}_{18}\text{H}_{38}$) جزو **آلکان‌ها** بوده و هر دو **ناقطبی** هستند و در حللاهای ناقطبی مانند **هگزان** حل می‌شوند. از آن جاکه جرم مولی و تعداد کربن وازلین بیشتر از گریس است، بنابراین **نیروی بین مولکولی و گران روی وازلین** بیشتر از گریس بوده و در نتیجه **چسبنده‌تر** است، به همین دلیل پاک کردن لکه وازلین از روی لباس دشوارتر از پاک کردن لکه گریس است.

۲. اسیدهای چرب و استرهای چرب.

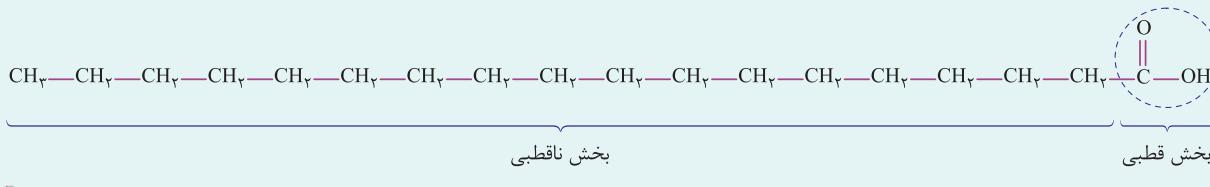
۱- چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنگیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

۲- اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با **زنگیر کربنی بلند** هستند.

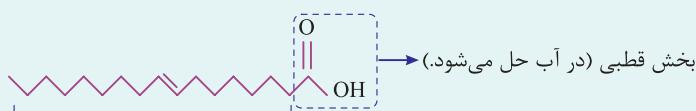
۳- کربوکسیلیک اسیدها، دسته‌ای از ترکیب‌های آلی و دارای حداقل یک گروه عاملی کربوکسیل (COOH یا —COOH) هستند و فرمول



۴) کربوکسیلیک اسیدهای با تعداد کربن زیاد را اسید چرب می‌گویند (زیرا با بزرگتر شدن بخش ناقطبی در آب حل نمی‌شوند). زنجیره کربنی اسیدهای چرب شامل ۱۶ تا ۱۸ کربن بوده که ممکن است سیر شده یا سیرنشده باشد. شکل زیر ساختار یک اسید چرب سیر شده با فرمول $C_{17}H_{35}COOH$ را نشان می‌دهد:

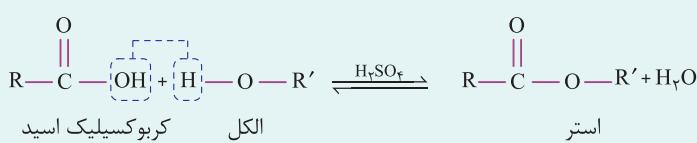


۵ اسیدهای چرب سیرشده، ترکیباتی هستند که در زنجیرهٔ هیدروکربنی آن‌ها، همهٔ پیوندهای کربن - کربن از نوع کووالانسی (اشتراکی) یگانه است (مانند شکل بالا). در حالی که اگر در زنجیرهٔ هیدروکربنی اسید چرب پیوند دوگانه یا سه‌گانه کربن - کربن وجود داشته باشد، به آن اسید چرب سرنشده گویند، مانند اسید چرب سی نشده زیر:

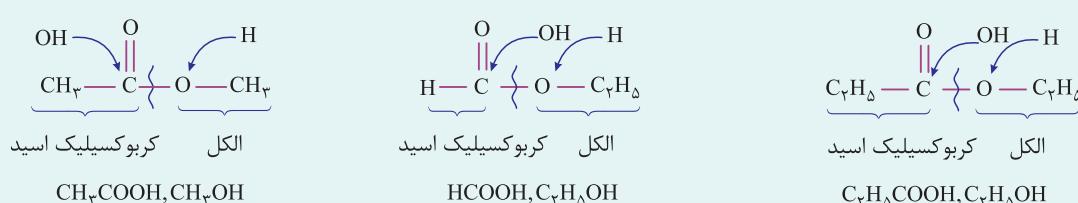


بخش ناقطبی (در چربی حل می‌شود).

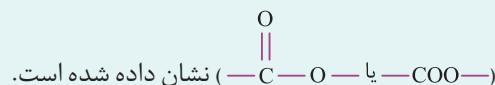
۶) از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با الکل‌ها در شرایط مناسب استر ایجاد می‌شود.



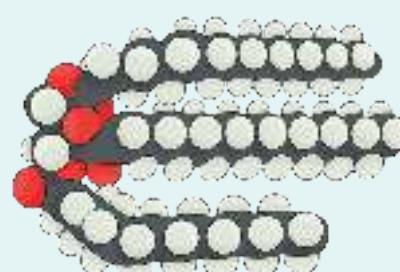
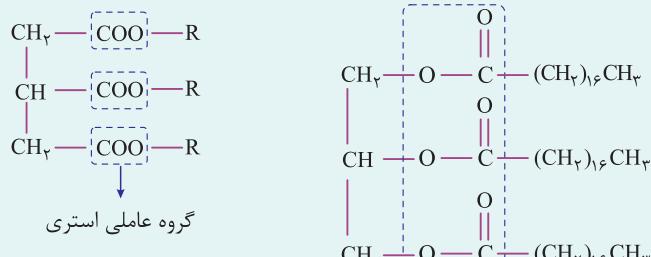
برای شناسایی الكل و اسید چرب سازنده استر (بر اثر آبکافت)، پیوند کووالانسی یگانه بین C و O در گروه عاملی استری ($\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$) را شکسته و به اکسیژن H اضافه می‌کنیم تا الكل اولیه ایجاد شود و به گروه عاملی کربونیل OH اضافه می‌کنیم تا اسید اولیه به دست آید.



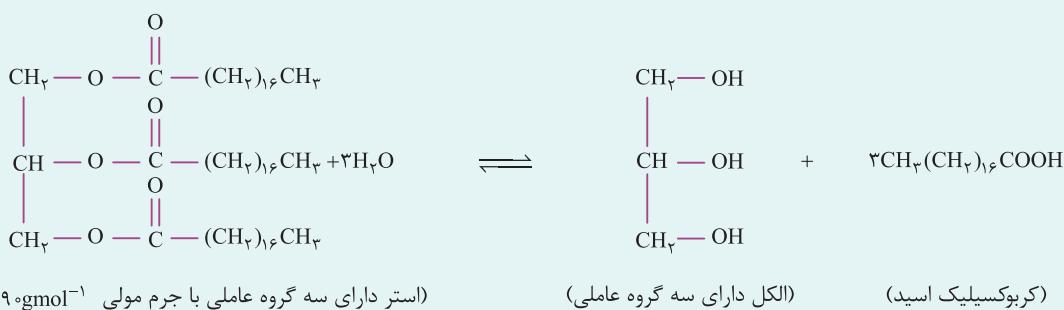
۷) ساختار کلی استرهای بلندزنگیر که دارای سه گروه عاملی استری هستند، به صورت زیر است که در آن گروههای عاملی استری



چیزی (دازای گروه عامل استری)



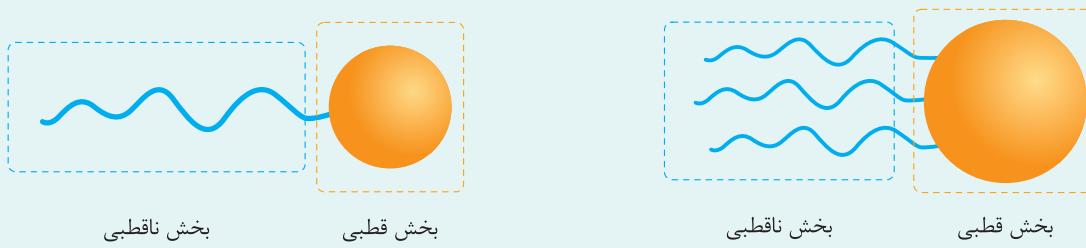
۸ از آنکه استر زیر، کربوکسیلیک اسید و الکل دارای سه گروه عاملی به دست می‌آید که معادله آن به صورت زیر است:



۱۶



۹ در اسیدهای چرب و استرها، **زنگیر هیدروکربنی**، بخش ناقطبی مولکول را تشکیل می‌دهد و گروههای عاملی استری ($\text{COO}-$) و کربوکسیل (COOH) به ترتیب بخش‌های قطبی، استرها و کربوکسیلیک اسیدها را تشکیل می‌دهند.



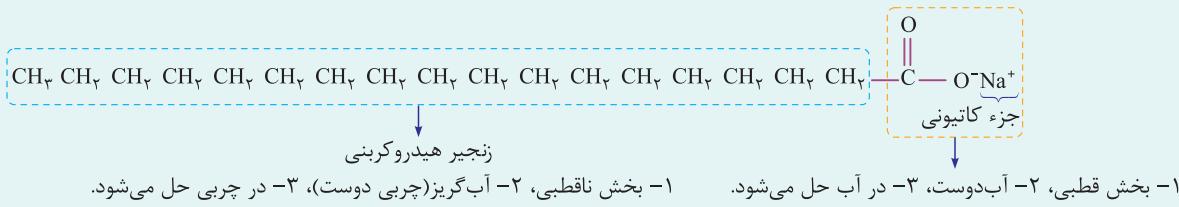
فصل اول (مولکوں کا در خدمت تدرستی) آموزش |

۱۵ در کربوکسیلیک اسیدها و استرها، هر چه تعداد کربن زنجیره هیدروکربنی (بخش ناقطبی مولکول) بیشتر باشد، بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی مولکول (گروه کربوکسیل و استری) بیشتر غلبه کرده و مولکول ناقطبی تر می شود.

۱۱) صابون **حامد** را از گرم کردن مخلوط روغن های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با **سدیم هیدروکسید** (NaOH) تهیه می کنند. صابون های **مایع**، **نمک پتاسیم** یا **آمونیوم اسیدهای چرب** هستند. صابون در چربی و در آب حل می شود.

۱۱) صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. فرمول همگانی این نوع صابون‌های جامد، RCOONa بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی، بلند است.

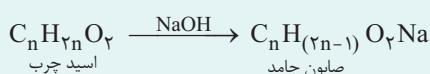
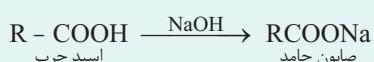
جزء انتیونی



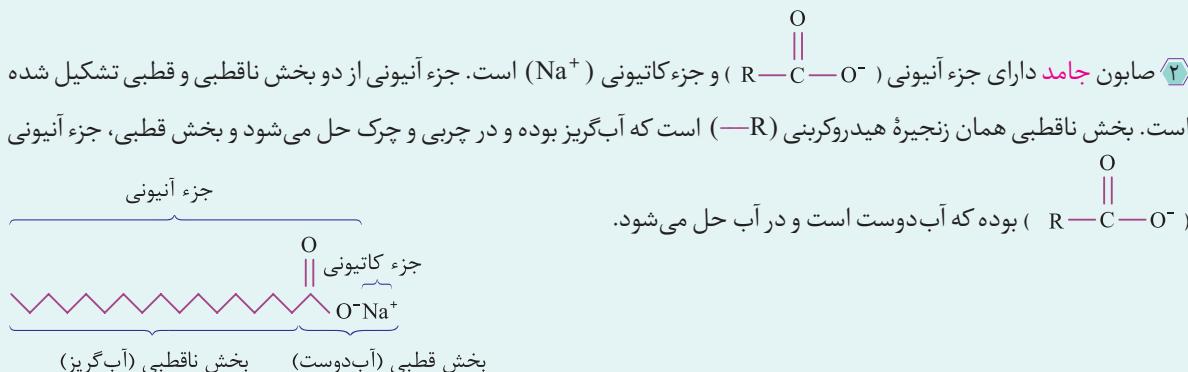
دید مفهومی

نکات مربوط به صایون‌ها

۱ فرمول عمومی اسیدهای چرب به صورت $C_nH_{2n}O$ است. از آن جاکه نمک اسیدهای چرب را صابون گویند، فرمول عمومی صابون حامد به صورت زیر است:



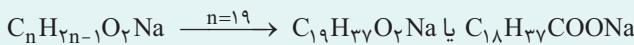
«گروه R را الکیل گویند که فرمول عمومی الکیل‌ها، C_nH_{2n+1} است و n تعداد کربن الکیل است.»



۳ هرگاه تعداد کربن‌های صابون را دادند و فرمول شیمیایی آن را خواستند، به جای n در فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}_2\text{Na}$ ، تعداد کربن را قرار داده و فرمول را به دست می‌آوریم ولی اگر تعداد کربن زنجیره هیدروکربنی را دادند و فرمول صابون جامد را خواستند، به جای n در فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$ ، تعداد کربن زنجیره هیدروکربنی را قرار داده و فرمول کلی صابون را به صورت $\text{COONa} - \text{R}$ می‌نویسیم. برای نمونه، فرمول صابون جامدی که زنجیره هیدروکربنی آن سیرشده است و ۱۷ کربن دارد، به صورت زیر است:



و فرمول صابون جامد ۱۹ کربنی به صورت زیر است:

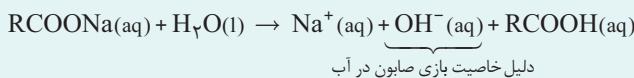


۴ در چربی‌ها، نیروی جاذبه بین مولکولی زنجیره‌های هیدروکربنی از نوع **جادهه وان دروالسی** (نیروی جاذبه بین مولکولی غالب) است که بین مولکول‌های **ناقطبی** برقرار می‌شود. صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود، زیرا بخش ناقطبی صابون (آب‌گریز) به مولکول‌های ناقطبی چربی چسبیده که نیروی بین مولکولی آن از نوع جاذبه وان دروالسی است، همچنین بخش قطبی (آب‌دوست) صابون در آب حل می‌شود و **نیروی جاذبه یون - دوقطبی** بین سرآب‌دوست صابون و مولکول‌های آب برقرار می‌شود.



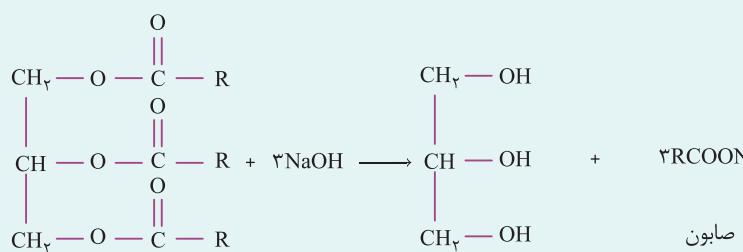
برای نمونه، اگر مقداری صابون مایع را در روغن برشیم، مخلوط صابون مایع و روغن به دست می‌آید که **پایدار** است، مانند شکل رو به رو:

۵ صابون‌های جامد (RCOONa) در آب خاصیت **بازی** (pH آب شده و شناساگر رنگی (کاغذ pH)) را به رنگ آبی می‌آورند. واکنش صابون‌های جامد با آب به صورت زیر است:



۶ از واکنش چربی یا روغن با **سود سوزاژور** (NaOH) می‌توان صابون **طبیعی** تولید کرد.

صابون + گلیسرول (الکل دارای سه گروه عاملی) \rightarrow سود سوزاژور + چربی یا روغن



(نمک سدیم اسیدهای چرب) گلیسرین (گلیسرول)



عبرت و عبارت

عبارت‌های زیر را از نظر درستی یا نادرستی با یا مشخص کنید.

- ۸- حتی مقدار بسیار کمی از یک ماده آلینده، باعث آلودگی محیط می‌شود.
- ۹- آلینده‌ها شامل مواد شیمیایی هستند که برای سلامتی انسان خطرناک‌اند.
- ۱۰- رکن مهم فرایند انحلال، جاذب مناسب بین حلال و حل شونده است.
- ۱۱- دلیل انحلال سخت عسل در آب این است که عسل نوعی قند خاص است و تمایل چندانی به انحلال در آب ندارد.
- ۱۲- عسل می‌تواند با آب پیوندهای کوالانسی تشکیل دهد.
- ۱۳- برای پاک کردن آلودگی شیرینی‌ها نیازی به شوینده‌ها نیست و آب کفایت می‌کند.
- ۱۴- اوره به دلیل دارا بودن عامل قطبی OH در آب حل می‌شود و می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- ۱۵- واژین می‌تواند در بنزین حل شود.
- ۱۶- جرم مولی چربی‌ها زیاد است.
- ۱۷- اسیدهای چرب دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی هستند.
- ۱۸- صابون جامد را می‌توان از گرم کردن و مخلوط کردن روغن‌های گیاهی و هیدروکسیدهای گروه اول تهیه کرد.
- ۱۹- آمونیوم و اسیدهای چرب از مواد اولیه تولید صابون مایع هستند.

-۸- چربی‌زی بیش از مقدار طبی باعث آلودگی شود.

-۹- هر چیز آلوده‌ترند مانند غذای روی لباس نیز آنکه از هست.

-۱۰-

-۱۱- عسل قطبی است و در آب به قطبی حل می‌شود.

-۱۲- عسل با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

-۱۳-

-۱۴- اوره عامل NH₄ درست.

-۱۵-

-۱۶-

-۱۷-

-۱۸- صابون) چامدرانی تولان) از گیوب روغن‌های یا چانوری با سیده هیدروسیده تولید کرد، اما گیوب چربی‌ها با بتاسیده هیدروسیده، صابون) مایع می‌شود.

-۱۹-

تست‌گده

۳ چند مورد از عبارت‌های زیر **نادرست** است؟

- (آ) مواد مفید نیز اگریش از مقدار طبیعی در محیطی حضور داشته باشند، می‌توانند نوعی آلینده باشند.
- (ب) عسل با این که قطبی است، اما به دلیل چسبندگی زیاد بین مولکول‌هاییش، در آب به سختی حل می‌شود.
- (پ) وقتی یک حل شونده در آب حل می‌شود که بتواند جاذب مناسبی با آب برقرار کند، مانند عسل که با آب نیروی بین مولکولی دوقطبی - دوقطبی برقرار می‌کند.
- (ت) به طور کلی مواد خوراکی شیرین به خوبی در آب حل می‌شوند.

گزینه ۲. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» درست؛ آلایندگی به مقدار ماده موجود در محیط بستگی دارد.

عبارت «ب» نادرست؛ عسل به آسانی در آب حل می‌شود.

عبارت «پ» نادرست؛ نیروی بین مولکولی عسل با آب از نوع پیوند هیدروژنی است.

عبارت «ت» درست؛ زیرا نیروهای بین مولکولی آن‌ها مشابه است.

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ۴

۱۷

مهم‌ترین مفاهیم شیمی ابتدایی

آ) چربی‌ها موادی هستند که دارای عوامل اکسیژن‌دار در ساختار خود می‌باشند.

ب) برخی از مولکول‌های چربی دارای ۳ زنجیره هیدروکربنی بلند کاملاً ناقطبی هستند که با سرقطبی به یکدیگر متصل شده‌اند.

پ) آمونیوم کاتیونی با بار مثبت است که در صنعت صابون‌سازی کاربردهای فراوان دارد.

ت) در حقیقت صابون نوعی نمک است که از ترکیب فلزات و آلکان‌هایی با زنجیره بلند درست شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» درست؛ به توضیحات درسنامه مراجعه شود.

عبارت «ب» درست؛ به توضیحات درسنامه مراجعه شود.

عبارت «پ» درست؛ در صابون‌سازی به جای K^+ می‌توانیم از NH_4^+ استفاده کنیم.

عبارت «ت» نادرست؛ صابون نمکی است که از ترکیب کاتیون فلزات و آنیون اسیدهای چرب تولید می‌شود.

کدام مطلب، درست است؟ ۵

(تهریبی رافل ۹۸)

(۱) آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متابول کمتر است.

(۲) در C_7H_7OH ، پیوند هیدروژنی بر جاذبه واندروالسی غلبه دارد.

(۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

(۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_7H_7OH ، کمتر است.

گزینه ۲. C_7H_7OH محلول در آب می‌باشد بنابراین بخش قطبی (گروه عاملی) بر بخش ناقطبی آن (زنگیر هیدروکربنی) غلبه می‌کند. به بیان دیگر پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آن بر نیروی واندروالسی غلبه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست؛ $C_6H_{13}OH$ به دلیل داشتن تعداد کربن بیشتر نسبت به متانول (CH_3OH) دارای خاصیت آب‌گریزی بیشتری است.

گزینه «۳» نادرست؛ در مولکول $C_5H_{11}OH$ بخش قطبی مولکول (گروه عاملی) بر بخش ناقطبی آن غلبه کرده است.

گزینه «۴» نادرست؛ C_4H_9OH به دلیل داشتن کربن بیشتر نسبت به C_7H_7OH در ساختار خود، انحلال‌پذیری بیشتری در چربی دارد.

(ریاضی فارج ۹۸)

چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟ ۶

آ) به یک استر مربوط است.

ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.

پ) در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.

ت) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

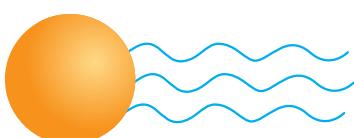
۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳. سه مورد «آ، پ و ت» از مطالب بیان شده درست است.

ساختار مولکول نمایش داده شده مربوط به یک استر سه ظرفیتی می‌باشد. در این استر بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند به همین

دلیل در بنزین (حلال ناقطبی) حل می‌شود در حالی که در آب (حلال قطبی) نامحلول می‌باشد.

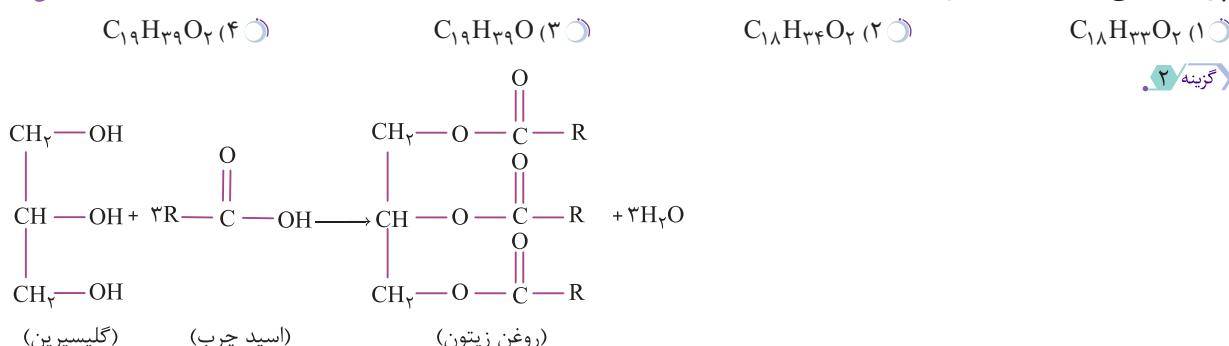


روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_2$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری‌گلیسریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

(تهریجی فارج ۹۱)

۱۸

آموزش | محلول‌ها در حدود تدریستی



(تعداد کربن یک مولکول اسید چرب) $\times 3 +$ تعداد کربن یک مولکول گلیسیرین = تعداد کربن هر مولکول روغن زیتون

$$57 = \text{تعداد کربن یک مولکول اسید چرب} \Rightarrow (\text{تعداد کربن یک مولکول اسید چرب}) = 3 + 3 \times 3$$

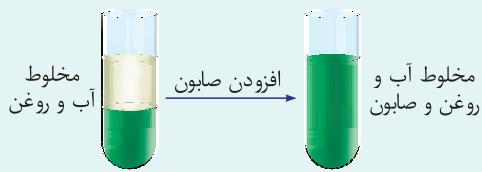
اسید چرب سازنده آن ۱۸ کربن در ساختار خود دارد بنابراین مولکول با فرمول $C_{18}H_{34}O_2$ اسید چرب (کربوکسیلیک اسید دراز زنجیر) سازنده این روغن زیتون می‌باشد. (لازم به ذکر است اسید چرب فوق سیر نشده است.)

۲ گزینه

۳ مخلوط‌ها

۱ مخلوط‌ها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند به طوری که **اغلب** موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

۲ آب دریا، هوای نوشیدنی‌ها، انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، شوینده‌ها و داروها همگی مخلوط هستند. برای نمونه، محلول کاتکبود در آب (محلولی آبی رنگ)، مخلوطی **همگن** است که نور را عبور می‌دهد. در حالی که شربت معده یک **سوسپانسیون** است، مخلوطی **ناهمگن** که **تهنشین** می‌شود و باید پیش از مصرف، آن را تکان داد.



کلوئید پایدارشده آب و روغن با استفاده از صابون (البته برای نمایش بهتر به آب دو قطره رنگ افزوده شده است).

۳ مخلوط آب و روغن نیز **نایپایدار** است، زیرا به **محض این‌که** هم‌زدن را متوقف کنید، آب و روغن از هم **جدا شده** و دو لایه **مجزا** تشکیل می‌دهند، اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه کنید و آن را به هم بزنید، یک مخلوط **پایدار** ایجاد می‌شود که به **ظاهر همگن** است (در واقع همگن نیست).



مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید. ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول‌اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.



رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک کلوئید است.

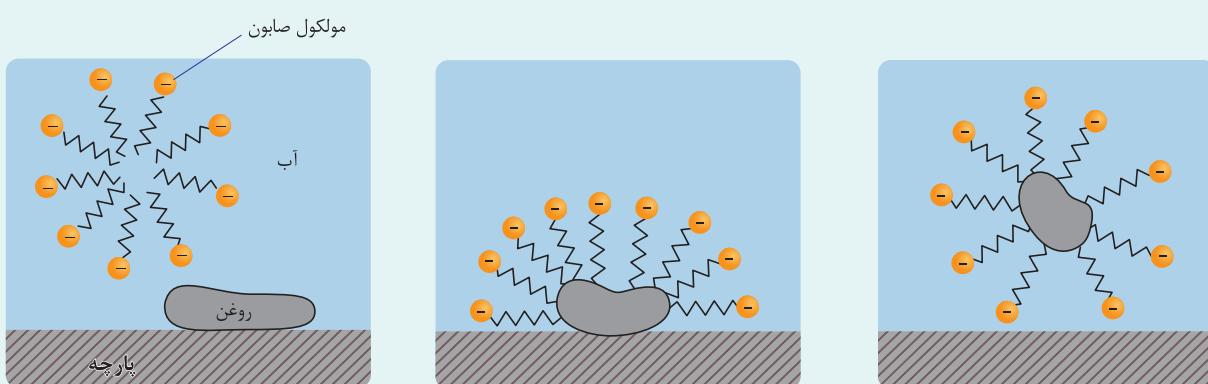
۴ شکل سمت چپ، رفتار یک مخلوط را نشان می‌دهد که **همگن نبوده** و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های **متفاوت** است. این نوع مخلوط‌ها، **کلوئید** نامیده می‌شوند. نور در محلول و کلوئید رفتار متفاوتی دارد. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئید هستند.

۵ کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت. در واقع رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

محلول‌ها	کلوئیدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی
نور را عبور می‌دهند.	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش می‌کنند.	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن
پایدار	پایدار است/ تهشین نمی‌شود.	ناپایدار	پایداری
یون و مولکول‌های مجزای ماده	توده‌های مولکولی و یونی با اندازه متفاوت	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده

۶ دریافتید که مولکول‌های صابون **دو بخش قطبی** و **ناقطبی** دارند. بخش **قطبی** صابون، **آب‌دost** است درحالی‌که بخش **ناقطبی** آن **چربی‌dost** بوده و **آب‌گیر** است. با این توصیف هنگام شستشوی یک لکه چربی با آب و صابون، مولکول‌های صابون، لکه چربی را زدوده و پاک می‌کنند. درواقع مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌روند.

۷ هنگامی‌که صابون وارد آب می‌شود، به‌کمک **سر آب‌dost** خود در آن حل می‌شود. از سوی دیگر، ذره‌های صابون با بخش **چربی‌dost** خود با **مولکول‌های چربی** جاذبه برقار می‌کنند، گویی مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به‌این‌ترتیب، ذره‌های چربی کم از سطح پارچه جدا شده و در آب پخش می‌شوند. با ادامه این فرایند، همه لکه‌های چربی از روی لباس پاک می‌شوند.



(۱)

(۲)

(۳)

(مراحل پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون)

۸ باید توجه داشت که قدرت پاک‌کننده‌گی صابون به **عوامل گوناگونی** بستگی دارد.

هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزداید، قدرت پاک‌کننده‌گی **بیشتری** دارد. درواقع، صابون **همه لکه‌ها** را به یک اندازه از بین نمی‌برد. زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب، نوع و مقدار صابون نیز بر روی قدرت پاک‌کننده‌گی آن تأثیر دارد.

۹ آب دریا و آب‌های مناطق کویری که **شور** هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های **کلسیم و منیزیم** (Mg^{2+} , Ca^{2+}) دارند. چنین آب‌هایی به آب **سخت** معروف‌اند. صابون در این آب‌ها به **خوبی کف نمی‌کند** و قدرت پاک‌کننده‌گی آن **کاهش** می‌یابد، زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌مانند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی است که حاوی یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} هستند.



۱۰ به علت کاربرد صابون‌ها، امروزه تولید صابون به یک صنعت بزرگ در دنیا تبدیل شده است، صنعتی که نقش چشمگیری در **کاهش بیماری‌های گوناگون** داشته و سطح بهداشت را در جهان **افزایش** داده است.

بدیهی است که برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود و این خود چالشی بزرگ بود! از این روتامین صابون موردنیاز جهان به روش‌های سنتی **تقیب‌ناممکن** شد. هم‌چنین صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کرد، زیرا استفاده از آن در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور، پاسخگوی نیاز انسان نبود. نگرانی‌هایی از این دست، شیمی دانه‌های ابری شناسایی و تولید دیگر پاک‌کننده‌های تغییر کرد.

دیده‌مفهومی



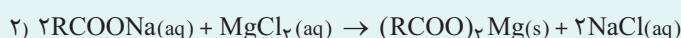
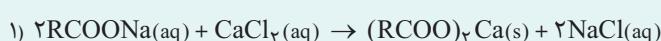
پاک‌کنندگی صابون در آب‌های گوناگون و تأثیر دما و آنزیم بر قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها

سه بشر ۱۰۰ میلی‌لیتری تهیه کرده و آن‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم، سپس در هر یک از بشرها، ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر و یک قاشق صابون رنده‌شده می‌ریزیم و به بشر شماره^(۲) مقداری منیزیم کلرید ($MgCl_2$) و به بشر شماره^(۳) مقداری کلسیم کلرید ($CaCl_2$) می‌افزاییم و با سرعت برابر محتویات هر سه بشر را به مدت ۳۰ ثانیه هم می‌زنیم، به نتایج زیر می‌رسیم:

آ) از نظر مقایسه ارتفاع کف ایجاد شده بر حسب سانتی‌متر مشاهده می‌کنیم که بیشترین و کمترین ارتفاع کف به ترتیب مربوط به ظرف شماره^(۱)، یعنی بشر محتوی آب مقطر و صابون رنده‌شده و ظرف شماره^(۲)، یعنی بشر محتوی آب مقطر، صابون و $MgCl_2$ است. پس داریم:

ب) هر چه ارتفاع کف ایجاد شده کمتر باشد، قدرت پاک‌کنندگی صابون کمتر است، زیرا تعداد مولکول‌های صابون باقی‌مانده در واکنش

صابون با $CaCl_2$ بیشتر از واکنش صابون با $MgCl_2$ است، یعنی تعداد بیشتری از مولکول‌های صابون در واکنش با $MgCl_2$ به رسوب $(RCOO)_2Mg(s)$ تبدیل می‌شود، به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب محتوی $CaCl_2$ بیشتر از آب حاوی $MgCl_2$ است.



پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمی یکسان نیست، زیرا آب دریا حاوی بیون‌های مختلف از جمله Ca^{2+} و Mg^{2+} بوده و به آب سخت معروف است که صابون در آن خوب کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی ندارد در حالی که در آب چشمی پاک‌کنندگی خوبی دارد.

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

نکات

۱) بیشترین قدرت پاک‌کنندگی مربوط به صابون آنزیم‌دار در دمای $40^{\circ}C$ از روی پارچه‌های نخی است. زیرا:

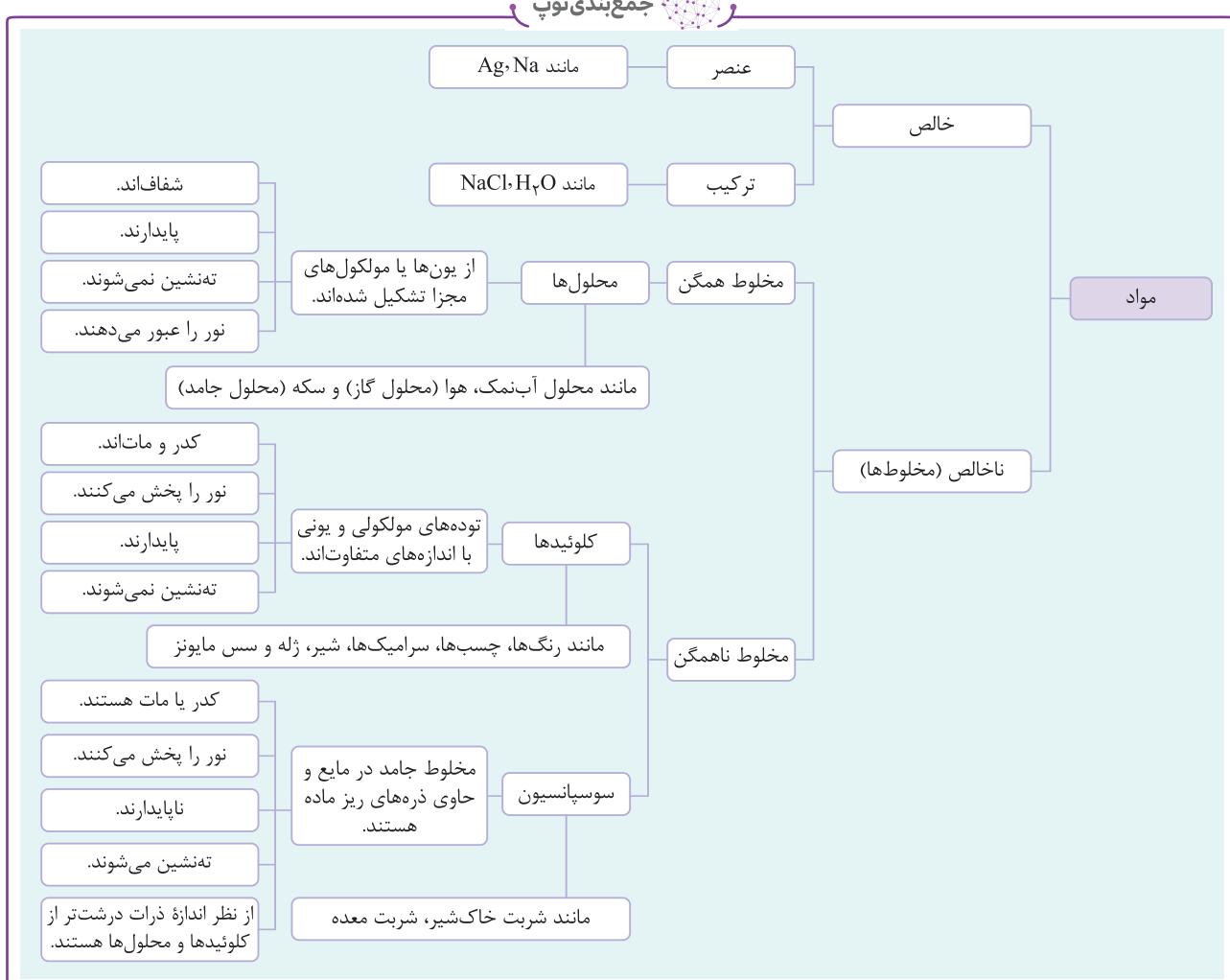
- افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد. در واقع افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی (واکنش بین بخش قطبی صابون با آب و بخش ناقطبی صابون با چربی و چرک) می‌شود که موجب پاک‌کنندگی راحت‌تر و سریع‌تر چربی‌ها توسط صابون می‌شود.

- با افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد، زیرا ارتباط بین بخش‌های مختلف صابون با آب و چربی راحت‌تر و بهتر انجام می‌شود.

۲) پارچه‌های نخی از الیاف سلولی تشکیل شده‌اند در حالی که پارچه‌های پلی‌استری از الیاف مصنوعی ساخته شده‌اند که این تفاوت در نوع پارچه بر روی نیروی بین مولکولی و چسبندگی لکه به پارچه تأثیر به سزایی داشته و بر روی پاک‌کنندگی صابون اثرگذار است.

۳) کمترین قدرت پاک‌کنندگی مربوط به صابون بدون آنزیم در دمای $30^{\circ}C$ بر روی پارچه‌های نخی است، در همین شرایط با افزایش دما به $40^{\circ}C$ ، قدرت پاک‌کنندگی ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

۴) قدرت پاک‌کنندگی صابون بدون آنزیم در دمای $40^{\circ}C$ بر روی پارچه‌های نخی برابر با قدرت پاک‌کنندگی صابون آنزیم‌دار در همین دما بر روی پارچه‌های پلی‌استری است.



عبارت‌های زیر را از نظر درستی یا نادرستی با یا مشخص کنید.

- ۲۰- همه موادی که در زندگی با آن‌ها سروکار داریم، حتی آب آشامیدنی، به‌دلیل وجود مقدار کمی ناخالصی، همگی مخلوط دو یا چند ماده‌اند.
- ۲۱- سرامیک‌ها از جمله مواد جامدی هستند که از مولکول شیمیایی واحدی تشکیل شده‌اند.
- ۲۲- اگر شربت معده در مدت زمان طولانی ساکن بماند، می‌تواند مانند کات کبود نور را از خود عبور دهد.
- ۲۳- با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، دیگر لازم به‌هم زدن این مخلوط نیست و مخلوط همگن می‌شود.
- ۲۴- با ترکیب کردن کات کبود و آب، مخلوطی به‌دست می‌آید که مانند کلوریدها توانایی پخش نور را دارد.
- ۲۵- اگر هم‌زدن مخلوط آب و روغن را متوقف کنیم، با گذشت زمان، مخلوط آب و روغن از هم جدا می‌شود.
- ۲۶- رنگ پوششی مانند شربت معده، نور را پخش می‌کند.
- ۲۷- وجود بخش‌های قطبی و ناقطبی در صابون، سبب کلورید شدن مخلوط ناپایدار آب و روغن بر اثر افزودن صابون می‌شود.
- ۲۸- صابون بدون آب توانایی پاک کردن چربی‌ها را ندارد.
- ۲۹- صابون می‌تواند مانند پلی بین آب و هگزان عمل کند.
- ۳۰- فرایند جداسازی چربی از روی سطح لباس با استفاده از شوینده‌ها، فرایندی زمان بر است.
- ۳۱- قدرت یک صابون را می‌توان با قدرت زدودن چربی‌ها اندازه‌گرفت.
- ۳۲- آب مناطق کویری به‌دلیل وجود مقادیر زیاد نمک طعام، شور و سخت است.

- ۳۳- امروزه تولید سنتی صابون جواب‌گوی نیاز بازار است، اما از پاک‌کننده‌های صنعتی استقبال بیشتری می‌شود.
- ۳۴- صابون سنتی در آب دریا عملکرد پاک‌کنندگی خوبی ندارد.
- ۳۵- (غلب موادی به درزهای باکتری‌ها بر وظایف را پردازند) خلوط رویا خنث مادرانه ... -۲۰
- ۳۶- سرمه‌ها موادی خلوط هستند ... -۲۱
- ۳۷- زیر مواد محلق در آن نه نسین می‌شوند ... -۲۲
- ۳۸- خلوط به ظاهر محلق می‌شود فی محلق نیست ... -۲۳
- ۳۹- حات بیور در آب محلول است و نور را غیرجی (هد) ... -۲۴
- ۴۰- به محض این که هم‌زدن را متوقف نمی‌نمایی، خلوط آب و روغن از هم جدا شود ... -۲۵
- ۴۱- -۲۶
- ۴۲- -۲۷
- ۴۳- صابون برعون آب نزدیک تولید چیزی هارا در فرد می‌رود و آن ها برای نمایندگان ... -۲۸
- ۴۴- -۲۹
- ۴۵- -۳۰
- ۴۶- -۳۱
- ۴۷- و صور مقادیر زیاد بیرون طسمی و منیزم سبب بخی آب می‌شود ... -۳۲
- ۴۸- تائین صابون بروئین سنتی با توجه به وسیعیت بازار تغاضاً تعیین‌نامه محلن است و یا به بروئین صنعتی رویی آورده ... -۳۳
- ۴۹- -۳۴

 تست‌کده

۸

چند مورد از عبارت‌های زیر **نادرست** است؟

- آ) مخلوط آب و روغن مخلوطی ناپایدار است، زیرا با توقف هم‌زدن به تدریج آب و روغن از هم جدا می‌شوند.
- ب) شربت خاکشیر نوعی کلوئید خوارکی است.
- پ) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه کنیم، یک محلول پایدار همگن به دست می‌آید.
- ت) صابون‌ها برای ایجاد پاکیزگی، بالاودگی واکنش شیمیایی می‌دهند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

گزینه ۴. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» **نادرست**: به محض توقف هم‌زدن، مخلوط آب و روغن از هم جدا می‌شوند.عبارت «ب» **نادرست**: خاکشیر نوعی سوسپانسیون است.عبارت «پ» **نادرست**: مخلوط آب و روغن به همراه صابون یک مخلوط به ظاهر همگن است.عبارت «ت» **نادرست**: صابون‌ها با الاینده‌ها واکنش شیمیایی نمی‌دهند بلکه با آن‌ها برهم‌کنش بین مولکولی ایجاد کرده و آن‌ها را در خود حل می‌کنند.چند مورد از عبارت‌های زیر **نادرست** است؟ ۹

- آ) کلوئیدها مخلوط‌هایی هستند که در آن‌ها مواد دارای اندازه‌های متفاوت هستند.
- ب) یکی از تفاوت‌های مهم کلوئیدها و مخلوط‌های همگن در پخش نور است. به طور مثال محلول ژله نور را از خود عبور می‌دهد، اما در کلوئید رونق و آب و صابون، نور پخش می‌شود.
- پ) تنها عامل مؤثر در میزان پاک شدن لکه‌ها، قدرت پاک‌کنندگی صابون است.
- ت) لکه‌های سفید به جا مانده بر روی لباس به این علت است که صابون در آب به خوبی حل نشده است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

گزینه ۳ برسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» درست: اندازه ذره‌های کلوئیدها متفاوت است.

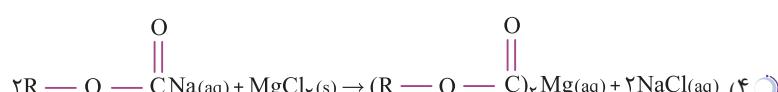
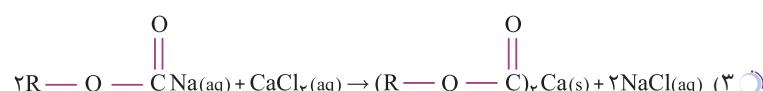
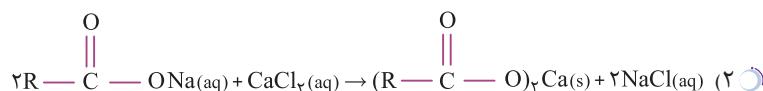
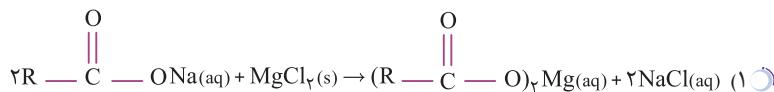
عبارت «ب» نادرست: ژله نوعی کلوئید است و نور در آن پخش می‌شود.

عبارت «پ» نادرست: عوامل مختلفی در میزان پاک شدن آلاینده‌ها تأثیر دارند از جمله دمای آب.

عبارت «ت» نادرست: صابون با Mg^{2+} و Ca^{2+} رسوب داده و این لکه‌های مرمره ایجاد رسوب یون‌های کلسیم و منیزیم با صابون است.

کدامیک از واکنش‌های زیر واکنش صابون با آب سخت را به درستی نشان می‌دهد؟

۲۳



گزینه ۲ برسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست: زیرا $(R-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{O})_{(\text{aq})}\text{Mg}_{(\text{aq})}$ ، رسوب است نه محلول و همچنین $\text{MgCl}_{(\text{s})}$ محلول است.

گزینه «۳» نادرست: زیرا فرمول صابون به صورت $R-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{ONa}$ است.

گزینه «۴» نادرست: زیرا فرمول صابون به صورت $R-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{ONa}$ و $\text{MgCl}_{(\text{s})}$ محلول است.

کدام موارد از مطالبات زیر، درست است؟

آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند.

ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود.

پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و تنه‌نشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها، به شمار می‌آید.

ت) ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

(۴) ب، پ، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ب، پ

(۱) آ، ب

گزینه ۳ برسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» نادرست: شیر نوعی کلوئید است ولی شربت معده سوسپانسیون و ناهمگن است.

عبارت «ب» درست: مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود.

عبارت «پ» نادرست: کلوئیدها همانند محلول‌ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها تنه‌نشین نمی‌شوند.

عبارت «ت» درست: یون‌ها و مولکول‌ها ذرات سازنده محلول‌ها بوده درحالی‌که ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی و ذرات سازنده سوسپانسیون‌ذرات ریز ماده هستند.

چند مورد از مطالبات زیر، درست است؟

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

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

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

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

(۴) ب

(۳) ب

(۲) آ

(۱) آ

گزینه ۲. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ» نادرست: نور هنگام عبور از کلوئید پخش می‌شود در حالی که از محلول عبور می‌کند.

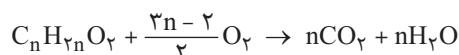
عبارت «ب» درست: کلوئیدها ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.

عبارت «پ» درست: مقایسه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت زیر است:

محلول > کلوئید > سوسپانسیون

عبارت «ت» نادرست: آب گل آلود نمونه‌ای از سوسپانسیون بوده و ناپایدار است و ذره‌های تشکیل دهنده آن به مرور زمان رسوب می‌کند.

تیپ ۱ اسیدهای چرب **سیرشده یک عاملی** (کربوکسیلیک اسیدهایی که شامل زنجیرهای هیدروکربنی ۱۴ تا ۱۸ کربنی هستند) در واکنش سوختن **کامل**، کربن دی اکسید و آب تولید می‌کنند و واکنش کلی سوختن کامل آن‌ها به صورت زیر است:



در این واکنش می‌توانند مقدار هر یک از مواد واکنش دهنده را بدene و مقدار یکی از فراورده‌ها را بخواهند.

۱۳ ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب یک عاملی را می‌سوزانیم. از سوختن کامل آن مقدار ۱۵۸/۴ گرم کربن دی اکسید تولید شده است. درصد جرمی

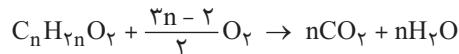
زنگیره هیدروکربنی آن به تقریب بوده و فرمول شیمیایی صابون مایع حاصل از این اسید چرب در شرایط مناسب، است.

(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g mol^{-۱})

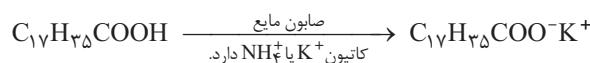


گزینه ۴. ابتدا واکنش سوختن کامل اسید چرب یک عاملی را می‌نویسیم سپس با استفاده از روابط استوکیومتری تعداد کربن اسید چرب را محاسبه می‌کنیم و در نهایت برای به دست آوردن صابون مایع در شرایط مناسب، به جای هیدروژن گروه عاملی کربوکسیل، کاتیون K⁺ یا NH₄⁺ قرار می‌دهیم.

روش اول: محاسبه n به روش کسر تبدیل

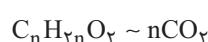


$$\frac{56/8g}{158/4g} C_nH_{2n}O_2 \times \frac{1\ mol\ C_nH_{2n}O_2}{14n+32g\ C_nH_{2n}O_2} \times \frac{n\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_nH_{2n}O_2} \times \frac{44g\ CO_2}{1\ mol\ CO_2} = \frac{158/4\ g\ CO_2}{158/4\ g\ CO_2} \Rightarrow n = 18$$



$$\frac{(—C_{17}H_{35})}{\text{جرم کل اسید چرب}} = \frac{\text{جرم زنجیره هیدروکربنی (}—C_{17}H_{35}\text{)}}{\text{درصد جرمی زنجیره هیدروکربنی}} = \frac{17 \times 12 + 35 \times 1}{284} \times 100 = \frac{239}{284} \times 100 \approx 84/1\%.$$

روش دوم: محاسبه n به روش تناسب



$$\frac{\text{جرم (گرم)}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم (گرم)}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{56/8}{(14n+32) \times 1} = \frac{158/4}{44 \times n} \Rightarrow n = 18$$

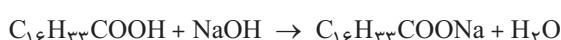
ادامه روش حل مسئله تفاوتی با روش قبل ندارد.

تیپ ۲ هرگاه تعداد کربن زنجیره هیدروکربنی (گروه آلکیل) یک اسید چرب یا صابون را دادند و **فرمول مولکولی** آن‌ها را خواستند، ابتدا تعداد کربن را

در فرمول C_nH_{2n+1} به جای n قرار داده سپس می‌توانیم فرمول مولکولی اسید چرب (R — COOH) یا صابون جامد (R — COO⁻Na⁺) یا

صابون مایع (R — COO⁻K⁺ یا R — COO⁻NH₄⁺) را بنویسیم. (R همان C_nH_{2n+1} است).

گزینه ۱. از ۱۷ کربن اسید چرب، ۱۶ کربن متعلق به زنجیر هیدروکربنی (آلکیل) و یک کربن به گروه کربوکسیل (COOH) تعلق دارد.



بنابراین واکنش آن با سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:

$$= ۱۷(۱۲) + ۳۳(۱) + ۲(۱۶) + ۲۳ = ۲۹۲ \text{ g mol}^{-1}$$

$$(H_2\text{O}) = ۲(۱) + ۱۶ = ۱۸ \text{ g mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{جرم مولی صابون}}{\text{جرم مولی فراوردها}} = \frac{۲۹۲}{۲۹۲+۱۸} \times ۱۰۰ = ۹۴/۲\%$$

در کارخانه‌های تولید ورق گالوانیزه قبل از آنکه ورقه‌های فولادی را با فلز روی پوشش دهنند، آن‌ها را با پاک‌کننده‌ها شست و شو

می‌دهند. اگر برای پاک کردن $۲۰۴/۸$ کیلوگرم اسید چرب موجود بر روی ورقه‌های فولادی به ۴۰ کیلوگرم سدیم هیدروکسید ۸۰ درصد

خالص نیاز باشد، تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی اسید چرب برابر بوده و مقدار کیلوگرم صابون تولید می‌شود.

$$(\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g mol}^{-1})$$

۲۲۲/۴، ۱۶ (۴)

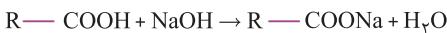
۲۲۴/۴، ۱۵ (۳)

۲۲۲/۴، ۱۵ (۲)

۲۲۴/۴، ۱۶ (۱)

گزینه ۲. از آن جا که تعداد کربن زنجیر هیدروکربنی اسید چرب مشخص نیست، بنابراین جرم مولی اسید چرب را x در نظر می‌گیریم و با دو روش متفاوت آن را بدست می‌آوریم.

روش اول: محاسبه جرم مولی (x) صابون به روش کسر تبدیل



$$\frac{۴۰ \text{ kg NaOH}}{\cancel{۴ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g NaOH}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۸ \text{ g NaOH}}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۱ \text{ mol NaOH}}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۱ \text{ mol RCOOH}}}{\cancel{۱ \text{ mol NaOH}}} \times \frac{x \text{ g RCOOH}}{\cancel{۱ \text{ mol RCOOH}}}$$

$$= ۲۰۴/۸ \text{ kg RCOOH} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g RCOOH}}{\cancel{۱ \text{ kg RCOOH}}} \Rightarrow x = ۲۵۶ \text{ g mol}^{-1}$$

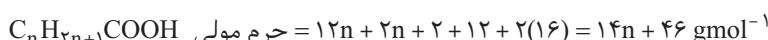


روش دوم: محاسبه جرم مولی (x) صابون به روش تناسب

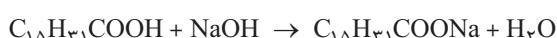
$$\frac{m(g) \times \frac{P}{100}}{\text{ضریب} \times \text{جمله مولی}} = \frac{m(g)}{\text{ضریب} \times \text{جمله مولی}}$$

$$\frac{۴۰ \text{ kg} \times \frac{۱۰}{۱۰۰}}{\cancel{۴ \text{ kg}}} = \frac{۲۰۴/۸ \text{ kg}}{x \times ۱} \Rightarrow x = ۲۵۶ \text{ g mol}^{-1}$$

در ادامه حل سؤال، پس از به دست آوردن جرم مولی صابون، تعداد کربن‌های زنجیر کربنی مولکول صابون را بایابیم:



$$۱۴n + ۴۶ = ۲۵۶ \Rightarrow n = ۱۵$$



حال به دو روش می‌توانیم مقدار صابون را بایابیم:

روش اول: کسر تبدیل

$$\frac{? \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}}{\cancel{? \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}}} = \frac{۴ \text{ kg NaOH}}{\cancel{۴ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g NaOH}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۸ \text{ g NaOH}}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۱ \text{ mol NaOH}}}{\cancel{۱ \text{ kg NaOH}}} \times \frac{\cancel{۱ \text{ mol C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}}}{\cancel{۱ \text{ mol NaOH}}}$$

$$\times \frac{۲۷۸ \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}}{\cancel{۱ \text{ mol C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}}} = ۲۲۲۴۰ \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa} = ۲۲۲/۴ \text{ kg}$$



روش دوم: تناسب

$$\frac{m(g) \times \frac{P}{100}}{\text{ضریب} \times \text{جمله مولی}} = \frac{m(g)}{\text{ضریب} \times \text{جمله مولی}}$$

$$\frac{۴۰ \times ۱۰^۳ \text{ g} \times \frac{۱۰}{۱۰۰}}{\cancel{۴ \text{ kg}}} = \frac{m(g)}{۲۷۸ \times ۱} \Rightarrow m(g) = ۲۲۲۴۰ \text{ g C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa} = ۲۲۲/۴ \text{ kg}$$

برای تهیه صابون ویژه، نخست استئاریک اسید با فرمول شیمیایی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ و جرم مولی 284 g mol^{-1} را با سدیم هیدروکسید خشی کرده و سپس 10 درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای $1/42$ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟ (۱) $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g mol}^{-1})$

۲۲۰ (۴)

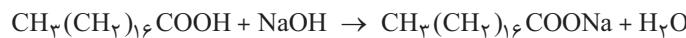
۴۴۰ (۳)

۱۴۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

گزینه ۴. ابتدا معادله واکنش اسید چرب داده شده (استئاریک اسید) را با سدیم هیدروکسید می‌نویسیم، سپس با استفاده از روابط استوکیومتری جرم NaOH مصرفی را محاسبه کرده و در پایان جرم 10 درصد سود را اضافه می‌کنیم.

۲۷

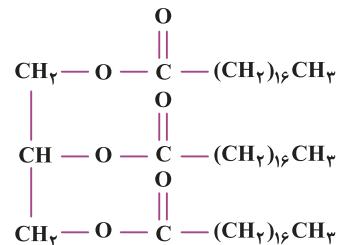
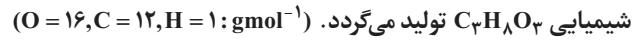


$$\text{?g NaOH} = \frac{1}{42} \text{ kg C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{284 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 200 \text{ g NaOH}$$

$$\text{جرم } 10 \text{ درصد سدیم هیدروکسید اضافی} = 200 \times \frac{10}{100} = 20 \text{ g}$$

$$\text{جرم سدیم هیدروکسید موردنیاز} = 200 + 20 = 220 \text{ g NaOH}$$

از استر روبه رو آبکافت می‌کنیم، اگر بازده واکنش 75 درصد باشد، گرم اسید چرب و مولکول الكل با فرمول



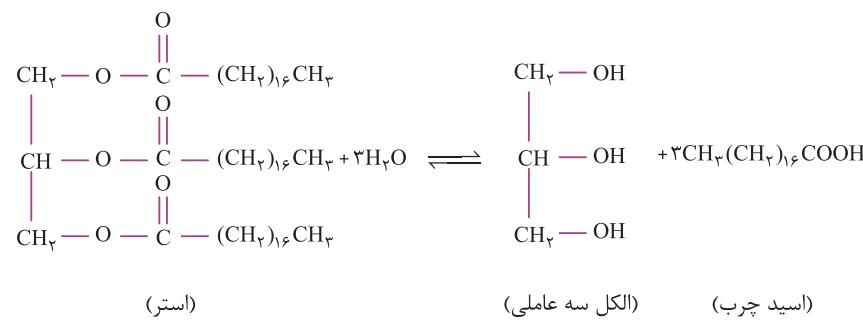
۳/۶۱۲×۱۰۲۴, ۵۱۱۲ (۱)

۳/۶۱۲×۱۰۲۳, ۱۰۲۲۴ (۲)

۱/۸۰۶×۱۰۲۵, ۲۵۵۶ (۳)

۳/۶۱۲×۱۰۲۲, ۵۱۱۲ (۴)

گزینه ۱. ابتدا معادله آبکافت استر فوق را نوشته، سپس می‌توانیم با استفاده از روابط استوکیومتری، جرم اسید چرب و تعداد مولکول الكل را به دست آوریم. (می‌دانیم که از آبکافت استر، کربوکسیلیک اسید و الكل به دست می‌آید).



(استر)

(الكل سه عاملی)

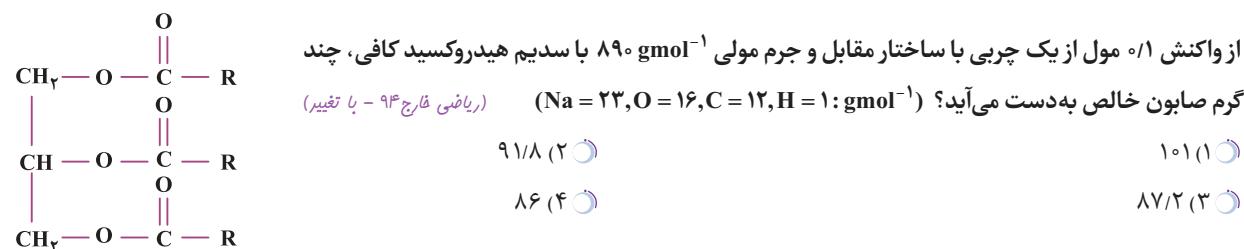
(اسید چرب)

$$\text{جرم مولی استر} = 890 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{اسید چرب g} = \frac{1000 \text{ g}}{712 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{890 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{284 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{75}{100} = 5112 \text{ g}$$

$$\text{مولکول الكل} = \frac{10^3 \text{ g}}{712 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol}}{890 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{602 \times 10^{23} \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{75}{100} = 3612 \times 10^{23} = 3/612 \times 10^{24}$$

از واکنش 10 مول از یک چربی با ساختار مقابل و جرم مولی 890 g mol^{-1} با سدیم هیدروکسید کافی، چند گرم صابون خالص به دست می‌آید؟ (۱) $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g mol}^{-1})$



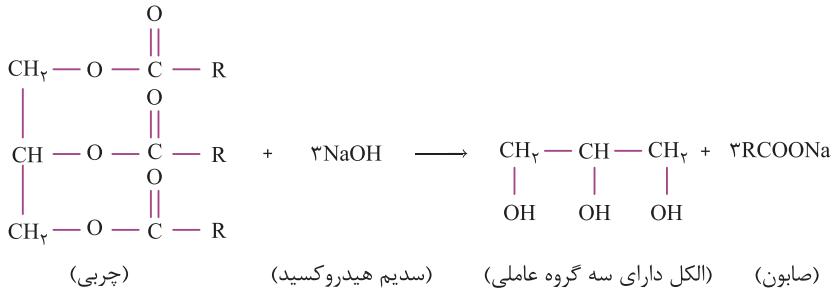
۹۱۸ (۲)

۸۶ (۴)

۱۰۱ (۱)

۸۷/۲ (۳)

گزینه ۲: چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر با جرم مولی زیاد هستند. چربی‌ها می‌توانند با سدیم هیدروکسید واکنش دهند و تولید صابون کنند. استر داده شده دارای سه گروه عاملی استری است، بنابراین در این واکنش یک الکل دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل و سه مول صابون تولید می‌گردد:



با توجه به جرم مولی استرداده شده می‌توانیم جرم مولی R را محاسبه کنیم:

$$\text{جرم مولی استر} = 6(12) + 6(16) + 5(1) + 3(R) = 89 \Rightarrow R = 239 \text{ gmol}^{-1}$$

$$(RCOO\text{Na}) = 239 + 12 + 2(16) + 23 = 306 \text{ gmol}^{-1}$$

روش اول: محاسبه جرم صابون به روش کسر تبدیل

$$\text{صابون} = \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{91.8 \text{ g}}{90.6 \text{ g}} = 91.8 \text{ g}$$

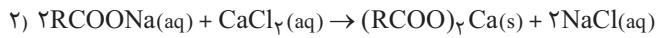
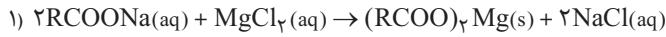
روش دوم: محاسبه جرم صابون به روش تناسب

چربی ~ RCOO^-

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{m(g)}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}$$

$$\frac{٥/١}{١} = \frac{m(g)}{٣٠٦ \times ٣} \Rightarrow m(g) = ٩٦/٨ g$$

تیپ ۴ در این تیپ از مسائل، پاک کنندگی صابون در آب دریا (آب سخت) بررسی می‌شود. با توجه به این‌که در کتاب درسی واکنش صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم آمده است، بنابراین می‌توان تست‌های محاسباتی از آن‌ها طرح کرد، یعنی با توجه به مقدار صابون، مقدار رسوب و یا شمار یون‌های موجود در محلول را خواست.

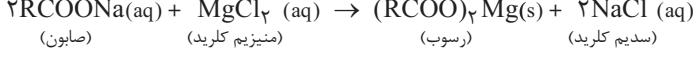


۲۲ از واکنش $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ کیلوگرم صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن ۱۶ کربن دارد با محلول منیزیم کلرید، به طوری که تمام مواد واکنش دهنده مصرف شوند، مقدار گرم رسب و به تعداد بون تولید می‌شود. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24 : \text{gmol}^{-1}$)

۳- گزینه هایی که زنجیر هیدروکربنی، آن ۱۶ کربن دارد ($C_{16}H_{34}$) ، دارای فرمول ششم

دعا، ایضاً، کس قدر

روش اول: کسر تبدیل



$$? g(C_{16}H_{33}COO)_2 Mg(s) = \frac{562 g}{1 mol} \times \frac{1 mol}{2 mol} \times \frac{1 mol}{2 mol} \times \frac{1 mol}{2 mol} \times \frac{1 mol}{2 mol} \times \frac{562 g}{1 mol}$$

= 562 g (C₁₆H₃₃COO)₂Mg(s)

$$\text{يون}^{24} \times 10^{23} \text{ يون} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{292 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 584 \text{ صابون} = \text{تعداد صابون}$$

روش دوم: تناسب

$$2C_{16}H_{33}COONa \sim (C_{16}H_{33}COO)_2Mg \Rightarrow \frac{m(g)}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{m(g)}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{584g}{292 \times 2} = \frac{m(g)}{562 \times 1} \Rightarrow m(g) = 562g$$

$$2RCOONa \sim 2NaCl \sim 4(Na^+, Cl^-) \Rightarrow \frac{m(g)}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد یون}}{6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow \frac{584}{292 \times 2} = \frac{m(g)}{6/02 \times 10^{23} \times 4}$$

تعداد یون
ضریب × جرم مولی

$\Rightarrow \text{تعداد یون} = 2/4 \times 10^{24}$

از واکنش صابون جامد به مقدار کافی با ۲ لیتر محلول ۱٪ مولار کلسیم کلرید، ۱۲۶/۸ گرم ماده جامد تولید می‌شود. نسبت شمار هیدروژن به کربن زنجیرهیدروکربنی این صابون، بوده و مقدار مول یون تولید می‌شود. ($C = 12, H = 1, Ca = 40 : \text{gmol}^{-1}$)

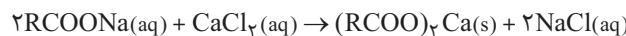
$$0/8, \frac{37}{18}, (4)$$

$$0/8, \frac{35}{17}, (3)$$

$$0/4, \frac{37}{18}, (2)$$

$$0/4, \frac{35}{17}, (1)$$

گزینه ۳. ابتدا معادله واکنش را نوشته سپس با استفاده از آن جرم مولی ماده فراورده جامد را محاسبه کرده و در پایان تعداد کربن صابون را به دست می‌آوریم. لازم به ذکر است که به جای گروه آکیل (R) می‌توانیم C_nH_{2n+1} قرار دهیم.



روش اول: کسر تبدیل

$$(C_nH_{2n+1}COO)_2Ca = 2[12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)] + 40 = 28n + 130 \text{ gmol}^{-1}$$

$$\text{? g}(RCOO)_2Ca = \frac{0/1 \text{ mol } CaCl_2}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol } (RCOO)_2Ca}{1 \text{ mol } CaCl_2} \times \frac{(28n + 130) \text{ g } (RCOO)_2Ca}{1 \text{ mol } (RCOO)_2Ca} = 126/8 \text{ g } (RCOO)_2Ca$$

$$\Rightarrow n = 18$$

از ۱۸ کربن صابون، ۱۷ کربن متعلق به زنجیرهیدروکربنی (C_nH_{2n+1}) بوده و یک کربن مربوط به گروه COO^- است. بنابراین فرمول زنجیرهیدروکربنی آن $C_{17}H_{35}$ بوده و نسبت شمار هیدروژن به شمار کربن در زنجیرهیدروکربنی برابر $\frac{35}{17}$ است.

$$\text{? mol } NaCl = \frac{0/1 \text{ mol } CaCl_2}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol } NaCl}{1 \text{ mol } CaCl_2} \times \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ mol } NaCl} = 0/8 \text{ mol } (Na^+, Cl^-)$$

روش دوم: تناسب

$$CaCl_2 \sim (RCOO)_2Ca \Rightarrow \frac{M \times V(L)}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{m(g)}{1} \Rightarrow \frac{0/1 \frac{\text{mol}}{L} \times 2L}{1} = \frac{126/8}{(28n + 130) \times 1} \Rightarrow n = 18$$

$$CaCl_2 \sim 2NaCl \sim 4(Na^+, Cl^-) \Rightarrow \frac{M \times V(L)}{\text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0/1 \times 2}{1} = \frac{\text{مول}}{4} \Rightarrow \frac{\text{مول}}{4} = \frac{0/8 \text{ mol}}{1}$$

مولاریته
↑
حجم محلول (L)

در ۵ مترمکعب محلول حاوی منیزیم کلرید با چگالی 1 gmL^{-1} مقداری صابون جامد حل می‌کنیم. اگر پس از گذشت مدت زمانی، ۳۵۱ گرم نمک طعام تولید شود، غلظت منیزیم کلرید در محلول اولیه بر حسب ppm کدام است؟ ($Cl = 35/5, Mg = 24, Na = 23 : \text{gmol}^{-1}$)

$$57 (4)$$

$$14/25 (3)$$

$$28/5 (2)$$

$$114 (1)$$

گزینه ۴. ابتدا واکنش صابون جامد (RCOONa) با محلول منیزیم کلرید را نوشته و مقدار گرم منیزیم کلرید را به دست می‌آوریم و در نهایت غلظت آن را بر حسب ppm محاسبه می‌کنیم:

$$\text{? g } MgCl_2 = 351 \text{ g } NaCl \times \frac{1 \text{ mol } NaCl}{58/5 \text{ g } NaCl} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{2 \text{ mol } NaCl} \times \frac{95 \text{ g } MgCl_2}{1 \text{ mol } MgCl_2} = 285 \text{ g } MgCl_2$$

$$ppm = \frac{(g) \text{ جرم حل شونده}}{(g) \text{ جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{285 \text{ g}}{5m^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1m^3} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}}} \times 10^6 = 57 \text{ ppm}$$

به ۲۰۰mL آب سخت (d = 1g mL⁻¹) که دارای یون های Ca²⁺ با غلظت ۲۰۰۰ppm است، ۴/۷۲ گرم از صابون با جرم مولی ۲۳۶gmol⁻¹ اضافه شده است.

با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن به صورت رسوب، درآمده است؟ (Ca = ۴۰، Na = ۲۳ : gmol⁻¹)



(ریاضی دافل) ۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

گزینه ۴. ابتدا شمار مول های یون کلسیم (Ca²⁺) را بدست آورده و سپس مول CaCl₂ را تعیین می کنیم.

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 2000 = \frac{\text{Ca}^{2+}}{0/2}$$

$$\text{Ca}^{2+} \Rightarrow \text{Ca}^{2+} \text{ میلی گرم} = 0/4 \text{ g}$$

$$? \text{ mol CaCl}_2 = 0/4 \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{4.0 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 0/01 \text{ mol CaCl}_2$$

با توجه به معادله موازن شده بررسی می کنیم که به ازای مصرف ۱٪ مول CaCl₂ چند گرم صابون مصرف می شود.



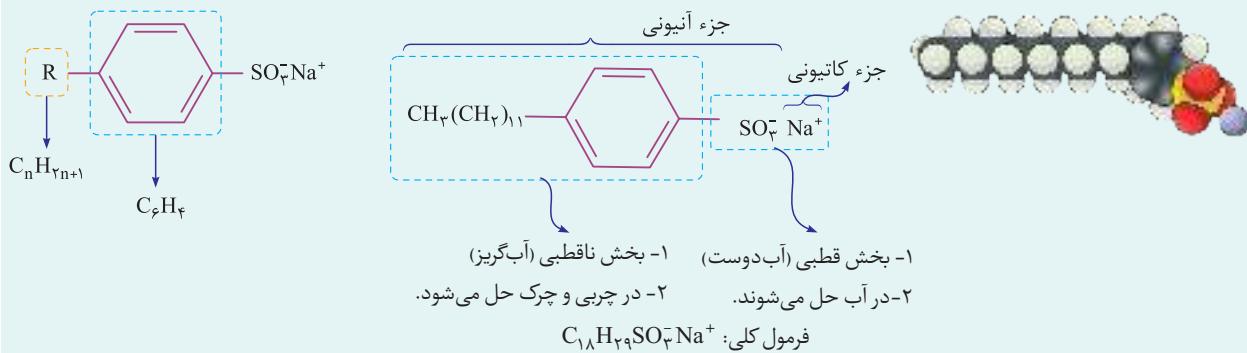
$$? \text{ mol CaCl}_2 = \frac{2 \text{ mol صابون}}{2\text{mol CaCl}_2} \times \frac{236 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 4/72 \text{ g صابون} = 0/01 \text{ mol صابون g}$$

با توجه به این که تمام صابون داده شده (4/72g) با ۱٪ مول CaCl₂ به طور کامل واکنش داده، می توان اظهار داشت که ۱۰٪ صابون در این واکنش مصرف و به رسوب Ca(ROCO)₂ تبدیل گردیده است.

۴ در جستجوی پاک کننده های جدید

۱ شیمی دان ها در جستجوی موادی بودند که قدرت پاک کننده زیادی داشته باشند تا بتوان آن ها را به میزان ابیوه و با قیمت مناسب تولید کرد.

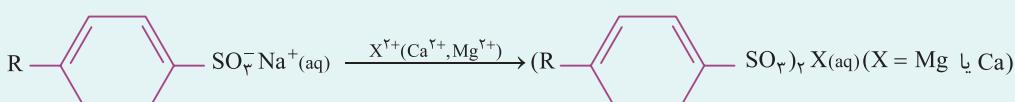
۲ با توجه به رابطه بین ساختار و رفتار یک ماده، شیمی دان ها بدبیال تولید موادی بودند که ساختار آن ها شبیه صابون باشد. آن ها توانستند از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک کننده ای با فرمول همگانی زیر تولید کنند. موادی که به پاک کننده های غیر صابونی مشهورند.



۳ RCOONa همانند RCOO⁻H_nSO₃⁻Na⁺ هستند. این تفاوت که از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود. این مواد قدرت پاک کننده بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب های سخت نیز خاصیت پاک کننده خود را حفظ می کنند. زیرا با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهند.

۴ پاک کننده های غیر صابونی در بخش هیدروکربنی خود دارای حلقة بنزن هستند در صورتی که پاک کننده های صابونی حلقة بنزن ندارند.

۵ پاک کننده های صابونی (RCOONa) برخلاف پاک کننده های غیر صابونی (RCOOC_nH_nSO₃⁻Na⁺) در آب سخت خاصیت پاک کننده خود را از دست می دهند و به خوبی کف نمی کنند؛ در حالی که پاک کننده های غیر صابونی در آب های سخت که حاوی یون های Ca²⁺ و Mg²⁺ است پاک کننده خود را حفظ می کنند و رسوب تشکیل نمی دهند؛ زیرا گروه سولفونات (SO₃⁻) با یون های Mg²⁺ و Ca²⁺ ترکیب های محلول در آب تشکیل می دهد.





زمان
پیشنهادی

تعداد سوال:
۲۵

مبحث آزمون:
فصل اول | پایه دوازدهم

۱

از

۳۰۱

۱ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ﴿ منظور از اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدی است که شمار زیادی گروه عاملی کربوکسیل دارد.
- ﴿ هرگاه مخلوط مقداری از نمک سدیم اسید چرب و آب را به هم بزنید، ذرهای نمک در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند.
- ﴿ آب گل آسود همانند شربت معده یک سوسپانسیون است.
- ﴿ نقطه انجام آب بالاتر از نقطه انجام اتیلن گلیکول است.

۴۴

۳۳

۲۲

۱۱

۲ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با اوره درست است؟ ($C=12, H=1, O=16, N=14: g/mol^{-1}$)

- ﴿ جرم مولی آن برابر با جرم مولی اسید است.
- ﴿ میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- ﴿ دارای گروه عاملی آمیدی است.

﴿ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول آن و مولکول اتیلن گلیکول یکسان است.

۴۴

۳۳

۲۲

۱۱

۳ از سوختن کامل هر مول روغن زیتون به ترتیب چند مول کربن دی‌اسید و چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟ ($H=1, O=16: g/mol^{-1}$)

۹۹۰ و ۵۴ (۴) ۹۳۶ و ۵۴ (۳) ۹۹۰ و ۵۷ (۲) ۹۳۶ و ۵۷ (۱)

۴ کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- آ) صابون مایع، نمک پتاسیم یا آلومنینیم اسیدهای چرب هستند.
- ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارد.
- پ) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی با سدیم اسید تهیه می‌کنند.
- ت) صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

۴) «ب»، «پ»، «ت»

۳) «ب»، «ت»

۲) «آ»، «پ»

۱) «آ»، «ب»، «ت»

۵ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای خشک استفاده می‌شود.
- ۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی بایون‌های موجود در آب‌های سخت رسوب می‌دهند.
- ۳) در ساختار هر کدام از پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چندین شاخهٔ فرعی وجود دارد.
- ۴) شیر، ژله، رنگ‌های بوششی و سُس مایونز نمونه‌هایی از کلورئیدها هستند.

۶ صابون دار برای از بین بدن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. برای افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروبکشی صابون‌ها به آن‌ها مادهٔ شیمیایی دار اضافه می‌کنند و برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های می‌افزایند.

(۱) گوگرد - فلور - فسفات (۲) گوگرد - کلر - سولفات (۳) فسفر - فلور - سولفات (۴) فسفر - کلر - سولفات

۷ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) پاک‌کننده‌های خورنده مانند محلول جوهرنمک به جای این‌که براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل کنند، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
- ۲) برای زدودن رسوب‌های تشکیل شده بر روی دیوارهٔ دیگ‌های بخار، پاک‌کننده‌های غیرصابونی مناسب‌تر از صابون است.
- ۳) کاغذ pH بر روی صابون به رنگ آبی در می‌آید.
- ۴) پاک‌کننده‌های صابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

۸ در نمونه‌ای از یک صابون مایع، درصد جرمی نیتروژن برابر با ۴/۶۸ است. درصد جرمی هیدروژن در این صابون به تقریب کدام است؟ (زنگیر

هیدروکربنی در صابون تنها یک پیوند دوگانه دارد و سایر پیوندها یگانه است.) ($C=12, H=1, N=14, O=16: g/mol^{-1}$)

۱۵/۰۲ (۴)

۱۳/۹۶ (۳)

۱۲/۳۷ (۲)

۱۱/۰۳ (۱)

۹ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- « دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.
- « سوانح آرنسیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را شناخت و نشان داد که با هم واکنش می‌دهند.
- « در اغلب میوه‌ها غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است.
- « در گرافیت همانند فلزهای سرب، مس و قلع، رسانایی جریان برق به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود.

۱(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۱۰ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) درجه یونش اسید نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به شمار کل مول‌های حل شده اسید را نشان می‌دهد.
- (۲) به کمک مدل آرنیوس می‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.
- (۳) ثابت یونش یک اسید، بیانی از مدت زمان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.
- (۴) در محلول فورمیک اسید، در هر گستره زمانی معین، شمار مولکول‌های HCOOH که یونیده می‌شود با شمار مولکول‌های HCOOH که از پیوستن یون‌های H^+ و $HCOO^-$ به یکدیگر پدید می‌آیند، برابر است.

۱۱ کدام مطالب زیر درباره اکسیدهای O_2 , Li_2O , BaO , SO_4^- و N_2O_5 درست است؟

- (آ) نیمی از آن‌ها در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند.
- (ب) هر چهار اکسید با آب واکنش می‌دهند.
- (پ) اگریک مول از هر کدام از آن‌ها در مقدار کافی آب حل شوند، رسانایی الکتریکی محلول‌های حاصل از N_2O_5 و Li_2O با هم برابر خواهد بود.
- (ت) محلول نیمی از آن‌ها کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۲ مجموع غلظت گونه‌های یونی و مولکولی در محلولی از هیدروسیانیک اسید با درصد یونش ۲ برابر 255‰ مولار است. غلظت مولی محلول هیدروسیانیک اسید کدام است؟

۰/۲۲(۴)

۰/۲۴(۳)

۰/۲۵(۲)

۰/۲۰(۱)

۱۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- « به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون تولید کند، اسید تک پروتون دار می‌گویند.
- « محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون‌های سدیم و کلرید است که با جنبش‌های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده‌اند.
- « محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید همانند محلول آبی هیدروکلریک اسید، الکترولیت محسوب می‌شود.
- « در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های سیتریک اسید یونیده نشده حضور دارند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۴ چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره ثابت یونش اسید NO_3^- درست است؟

- « مقدار آن در شرایط معین مربوط به معادله $NO_3^-(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$ است.
- « با تغییر دما و تغییر غلظت اسید می‌توان مقدار آن را کاهش یا افزایش داد.
- « مقدار آن، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یوهای NO_3^- و H^+ را به غلظت اولیه NO_3^- نشان می‌دهد.
- « در شرایط یکسان مقدار آن بزرگ تراز ثابت یونش کربنیک اسید است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۵ چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با باران معمولی و باران اسیدی درست است؟

- « باران اسیدی حاوی نوع اسید قوی است در حالی که باران معمولی حاوی یک اسید ضعیف است.
- « در باران معمولی آنیون چند اتمی هیدروژن دار وجود دارد.
- « از بین سه اسید موجود در باران‌های معمولی و اسیدی، تنها یکی از اسیدها تک پروتون دار است.
- « در ساختار آنیون‌های اسیدهای موجود در باران اسیدی با فرمول XO_n^{q-} ، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های ناپیوندی برابر با $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{2}$ است.

۱(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۱۶ رسانایی الکتریکی چه تعداد از گونه‌های زیر به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود؟

Mg(I) « گرافیت

KNO_۳(I) « C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}(aq) «

۴(۴) ۲(۳) ۲(۲) ۱(۱)

۱۷ چه تعدادی از مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

خوردن غذا سبب می‌شود که غده‌های موجود در دیواره معده، کلریک اسید ترشح کنند. در بدن انسان بالغ روزانه بین دو تا سه لیتر شیرهٔ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود 3 mol.L^{-1} است. در واقع درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز مس را در خود حل کند. دیوارهٔ داخلی معده به طور طبیعی مقدار زیادی از یون‌های هیدرونیوم را دوباره جذب می‌کند. این جذب سبب نابودی سلول‌های سازنده دیوارهٔ معده می‌شود.

۲(۴) ۳(۳) ۴(۲) ۵(۱)

۱۸ ۷۲ میلی‌گرم اسید را در ۵ لیتر آب حل می‌کنیم. درجهٔ یونش اسید کدام است؟

(C=۱۲, H=۱, O=۱۶:g.mol^{-۱}, K_a=۲×۱۰^{-۵})

۰/۳۶(۴) ۰/۲۸(۳) ۰/۳۳(۲) ۰/۲۵(۱)

۱۹ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) پتانس سوزاًور یک باز قوی است و جزو مواد خورنده به شمار می‌آید.

(۲) pH محلول مولار بازه‌ای قوی در دمای اتاق برابر با ۱۴ است.

(۳) از محلول آمونیاک می‌توان به عنوان شیشه پاک کن استفاده کرد که pH آن در حدود ۱۰/۷ است.

(۴) از محلول غلیظ سود سوزاًور با pH تقریبی ۱۳/۴ می‌توان به عنوان لوله بازن استفاده کرد.

۲۰/۴ مول فورمیک اسید در ۴ لیتر محلول آبی وجود دارد. اگر مجموع غلظت مولی ذره‌های حل شده در این محلول برابر ۷۵٪ باشد، درصد یونش اسید کدام است؟

۵۰(۴) ۴۰(۳) ۲۵(۲) ۲۰(۱)

۲۱ کاپروپیک اسید با فرمول شیمیایی C_۵H_{۱۱}COOH به مقدار کمی در روغن پالم وجود دارد. غلظت محلولی از این اسید برابر ۱۴/۵g.L^{-۱} و pH آن برابر ۲/۴ است. K_a این اسید کدام است؟ (C=۱۲, H=۱, O=۱۶:g.mol^{-۱})

۳/۲×۱۰^{-۵}(۴) ۳/۲×۱۰^{-۴}(۳) ۱/۲۸×۱۰^{-۵}(۲) ۱/۲۸×۱۰^{-۴}(۱)

۲۲ غلظت پتانس در نمونه‌ای آب برابر ۱۱/۲ppm است. برای خنثی کردن پتانس موجود در ۸ گن از این آب به چند کیلوگرم محلول هیدروبرمیک اسید با pH=۲/۴ و چگالی ۱/۰۵g.mL^{-۱} نیاز است؟ (K=۳۹, O=۱۶, H=۱:g.mol^{-۱})

۳۸(۴) ۴۲(۳) ۳۸۰(۲) ۴۲۰(۱)

۲۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

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

« محلول هر کدام از اسیدهای آلی در آب، نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی هستند.

« نام علمی جوش‌شیرین، سدیم هیدروژن کربنات است که به تنهایی می‌تواند به عنوان ماده مؤثر در ضد اسیدها مورد استفاده قرار گیرد.

« قدرت پاک‌کنندگی صابون‌های پتانسیم بیشتر از صابون‌های جامد است، زیرا پتانسیم در مقایسه با سدیم، خصلت فلزی بیشتری دارد.

۱(۴) ۲(۳) ۳(۲) ۴(۱)

۲۴ برای مصرف کامل ۲۲ گرم محلول سود سوزاًور با $13/3 = 1/1\text{ g.mL}^{-1}$ pH و چگالی ۱/۱g.mL^{-۱}، چند میلی‌گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید لازم است؟ (N=۱۴, O=۱۶:g.mol^{-۱})

۲۱۶(۴) ۲۱۶(۳) ۴۲۲(۲) ۴۳/۲(۱)

۲۵ غلظت یون هیدرونیوم در محلولی به حجم ۲/۵ لیتر از اسید ضعیف HA برابر با $5/4 \times 10^{-۵}$ مول بر لیتر است. برای خنثی کردن کامل این مقدار اسید به چند گرم پتانسیم هیدروکسید نیاز است؟ (K_a(HA)=۱/۸×۱۰^{-۲}, K=۳۹, O=۱۶, H=۱:g.mol^{-۱})

۲۱(۴) ۴۲(۳) ۳۰/۲۴(۲) ۱۵/۱۲(۱)



زمان
پیشنهادی

تعداد سؤال:

۲۵

مبحث آزمون:

فصل اول اپایه دوازدهم

آزمون

۲

اطلاعات موجود در چه تعداد از ردیف‌های چهارگانه به طور کامل درست است؟

ردیف	ویرگی	نوع مخلوط	محلول	سوسپانسیون	کلودید
۱	رفتار در برابر نور	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند
۲	پایداری	پایدار	پایدار	ناپایدار	ناپایدار
۳	همگن بودن	همگن	همگن	ناهمگن	ناهمگن
۴	ذره‌های سازنده	بیون‌ها یا مولکول‌ها	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان	توده‌های مولکولی

۴) صفر

۱۳)

۲۲)

۱)

چه تعداد از ترکیب‌های مولکولی زیردرآب و چه تعداد از ترکیب‌های مولکولی زیردرهگزان حل می‌شوند؟

﴿اَتِيلِنْ گُلِيكُول﴾، ﴿نِمَكْ خُورَاكِي﴾، ﴿بِنْزِين﴾، ﴿رُوغُنْ زِيتُون﴾، ﴿اوْرَه﴾، ﴿وازْلين﴾

۳، ۳ (۴)

۴، ۲ (۳)

۳، ۲ (۲)

۴، ۱ (۱)

اگر در یک صابون مایع، بخش آب گریز دارای ۱۶ اتم کربن باشد، حداکثر شمار اتم‌های موجود در هر واحد فرمولی از این صابون کدام عدد می‌تواند باشد؟

۵۷ (۴)

۵۳ (۳)

۵۹ (۲)

۵۵ (۱)

اگر نسبت جرم کربن موجود در یک پاک‌کننده غیرصابونی به جرم هیدروژن موجود در آن برابر $\frac{7}{2}$ باشد، چند درصد این پاک‌کننده را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$) (زنگیر هیدروکربنی در پاک‌کننده، سیر شده است).

۱۶/۱ (۴)

۱۴/۲ (۳)

۱۲/۳ (۲)

۱۱/۱ (۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

﴿مِيزَانْ چَسْبَنْدِي﴾ لکه‌های چربی روی پارچه‌های نخی کمتر از پارچه‌های پلی استری است.

﴿نُوعْ آبْ وْ مُقدارْ صابونْ بِرْرُويْ مِيزَانْ پاک‌کننده‌ی مؤثر هستند.﴾

﴿در صابون همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، شمار کاتیون‌ها برابر با شمار آنیون‌ها است.﴾

﴿قدرت پاک‌کننده‌ی صابون با افزودن آنزیم‌ها افزایش می‌یابد.﴾

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۱) ۲۵ گرم از یک صابون جامد با مقدار کافی محلول کلسیم کلرید واکنش داده و در نتیجه 20% مول رسب تشکیل شده است. کدام ایک از گزینه‌های زیر می‌تواند درصد خلوص صابون و بازده درصدی واکنش را نشان دهد؟ (زنگیر هیدروکربنی در صابون سیر شده و دارای 35 اتم هیدروژن $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1})$ ، $\text{Na} = 23$)

۷۳، ۹۰ (۴)

۶۱/۲، ۸۰ (۳)

۵۴، ۸۵ (۲)

۶۲/۵، ۷۵ (۱)

۳۲) داده‌های جدول زیر نتایج آزمایشی است که از دو نوع صابون برای پاک کردن لکه چربی یکسان از روی دو نوع پارچه استفاده شده است. کدام مقایسه میان d, e, b, a و c نادرست است؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	a
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	b
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	c
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	d
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	e

 $b = e > d$ (۴) $e > c > d$ (۳) $e > a > c$ (۲) $a > b > c$ (۱)

زنگیرهای هیدروکربنی در صابون جامد A و پاک‌کننده غیرصابونی B، سیرشده هستند. اگر شمار اتم‌های هیدروژن این دو پاک‌کننده با هم برابر باشد، تفاوت شمار اتم‌های کربن آن‌ها کدام است؟

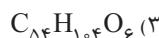
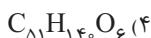
۲(۴)

۴(۳)

۵(۲)

۳(۱)

۱۶۹/۶ گرم از یک استر بلند زنگیر سه عاملی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد با $6\text{ لیتر محلول دسی مولار سدیم هیدروکسید}$ واکنش داده و طی آن، صابون تولید می‌شود. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به استرنسبت داد؟ (زنگیر هیدروکربنی صابون سیرشده است.)
 $(C=12, H=1, O=16: g/mol^{-1})$



ثابت یونش اسید A در محلول $2\text{ مولار آن} / ۰$ برابر 1 ام است. مجموع غلظت مولی یون‌های حاصل از یونش این اسید کدام است؟

۰/۳(۴)

۰/۲(۳)

۰/۱۵(۲)

۰/۱(۱)

رسانایی الکتریکی محلول آبی چه تعداد از ترکیب‌های زیر، بیشتر از آب خالص است؟

﴿ اووه ﴾

﴿ شکر ﴾

﴿ اتیلن گلیکول ﴾

﴿ استئیک اسید ﴾

﴿ آمونیوم کلرید ﴾

۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

اگر یک مول از هر کدام از اسیدهای CH_3COOH , HNO_2 و HF را در 10 لیتر آب حل کنیم، مقایسه غلظت آنیون‌های حاصل از آن‌ها به کدام صورت درست است؟



چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش میان مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم با آب درست است؟ (در این واکنش یک گاز و ترکیب یونی $NaAl(OH)_4$ تولید می‌شود).

﴿ در معادله موازنده شده، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، دو برابر مجموع ضرایب فراورده‌هاست. ﴾

﴿ در این واکنش، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر از سطح انرژی فراورده‌هاست. ﴾

﴿ از این مخلوط جامد برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند. ﴾

﴿ این مخلوط پودری شکل جزو پاک‌کننده‌های خورنده طبقه‌بندی می‌شود. ﴾

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

به دو دسی لیتر محلول پتاں با غلظت مولی M، سه دسی لیتر آب خالص اضافه می‌کنیم. سپس سه دسی لیتر از این محلول را برداشته و به آن دو دسی لیتر هیدروبرمیک اسید با $pH = ۲$ اضافه می‌کنیم. اگر محلول نهایی $12/۷$ باشد، M کدام است؟

۰/۱۳۵(۴)

۰/۲۲۵(۳)

۰/۰۵۶۰(۲)

۰/۰۳۶(۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سواننت آرنسیوس و نظریه آرنسیوس درباره اسیدها و بازها درست است؟

﴿ سواننت آرنسیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را توصیف کرد. ﴾

﴿ محلول آبی سدیم هیدروکسید باز آرنسیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنسیوس در نظر گرفت. ﴾

﴿ در نظریه آرنسیوس فقط آب به عنوان حلال مطرح شده است. ﴾

﴿ ترکیب هیدروژن دار عنصرهای با عدد اتمی ۱۷ و ۷ به ترتیب یک اسید آرنسیوس و یک باز آرنسیوس به شمار می‌رود. ﴾

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

pH محلول $۰/۰۲$ مولار HF با درصد یونش $۲/۴$ کدام است و دو دسی لیتر از این محلول در واکنش با مقدار کافی بازیم هیدروکسید، چند میلی‌گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ ($Ba = ۱۳۷, O = 16, H = 1, F = 19: g/mol^{-1}$) ($\log ۲ = ۰/۳, \log ۳ = ۰/۵$)

۷۰۰, ۳/۳(۴)

۳۵۰, ۳/۳(۳)

۷۰۰, ۳/۶(۲)

۳۵۰, ۳/۶(۱)

در ۴٪ لیتر از محلول سود در دمای اتاق، $1/25 \times 10^{-3}$ مول یون هیدرونیوم وجود دارد، محلول این باز چند مولار است و غلظت یون هیدروکسید در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار است؟

$$\begin{array}{ll} ۱) ۱/۵۶۲ \times 10^{-3}, ۳/۱۲۵ \times 10^{-3} & ۲) ۶/۵ \times 10^{-3}, ۳/۱۲۵ \times 10^{-3} \\ ۳) ۶/۴ \times 10^{-4}, ۳/۲ \times 10^{-4} & ۴) ۱/۶ \times 10^{-4}, ۳/۲ \times 10^{-4} \end{array}$$

برای چه تعداد از موارد زیر، رابطه $[H_3O^+] > [OH^-]$ برقرار است؟

- » محلول جوش شیرین در آب
- » خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ آبی شکوفا می‌شود.
- » محتویات روده کوچک انسان
- » خون انسان
- » محلول صابون در آب
- » محلول جوه نمک

$$1) ۱/۴ \quad 2) ۲/۳ \quad 3) ۳/۲ \quad 4) ۴/۱$$

مقداری از یک اسید چرب به طور کامل می‌سوزد. اگر نسبت مولی اکسیژن مصرف شده به آب تولید شده در این واکنش برابر با $\frac{13}{9}$ باشد، جرم مولی صابون جامد تهیه شده از این اسید چرب کدام است؟ (اسید چرب یک گروه عاملی کربوکسیل دارد و زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است.)

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

$$3) ۳/۰۶ \quad 4) ۲/۹۲ \quad ۱) ۴/۳۰ \quad ۳) ۲/۹۴$$

غلظت هیدروکلریک اسید در اسید معدّه فردی تقریباً $0.2 mol \cdot L^{-1}$ است. یک قرص ضد اسید به جرم تقریبی ۴۰۰mg دارای $\frac{1}{43}/5$ سدیم هیدروژن کربنات و 25% سدیم کلرید است. این قرص با چند لیتر از اسید معدّه به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(Mg=24, H=1, O=16, Na=23, C=12: g/mol^{-1})$$

$$۱) ۰/۱۵۰ \quad ۲) ۰/۲۲۵ \quad ۳) ۰/۳۷۵ \quad ۴) ۰/۴۵۰$$

اگر محلول ۱٪ مولار هیدروسیانیک اسید را با افزودن آب مقطر تا ۱۰۰ مرتبه ریقیق کنیم، pH آن چند واحد تغییر می‌کند؟ ($K_a \approx 4 \times 10^{-10}$)

- ۱) دو واحد کاهش می‌یابد.
- ۲) دو واحد افزایش می‌یابد.
- ۳) یک واحد کاهش می‌یابد.
- ۴) یک واحد افزایش می‌یابد.

۶ دسی لیتر محلول هیدرویدیک اسید با $pH = 1/3$ را به ۴ دسی لیتر محلول سود سوزاًور با $pH = 12/4$ اضافه می‌کنیم. اگر برای ختنی کردن محلول حاصل به $2/5$ دسی لیتر محلول باریم هیدروکسید نیاز باشد، غلظت مولی محلول باریم هیدروکسید کدام است؟

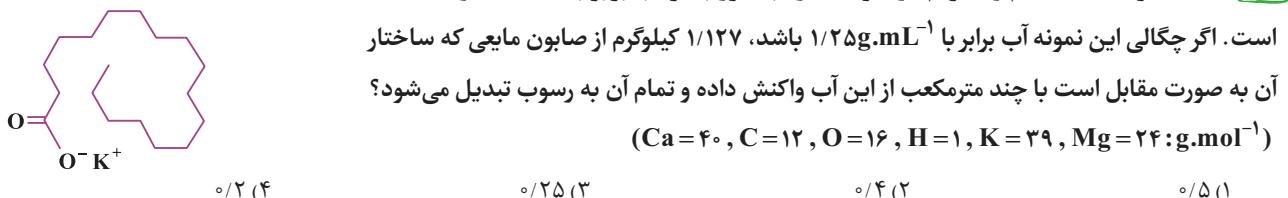
$$۱) ۰/۰۲ \quad ۲) ۰/۰۴ \quad ۳) ۰/۰۸ \quad ۴) ۰/۱۶$$

غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم در نمونه‌ای از آب سور به ترتیب برابر با $12.0 ppm$ و $9.6 ppm$ است.

اگر چگالی این نمونه آب برابر با $1/25 g \cdot mL^{-1}$ باشد، $1/127$ کیلوگرم از صابون مایعی که ساختار

آن به صورت مقابل است با چند مترمکعب از این آب واکنش داده و تمام آن به رسوب تبدیل می‌شود؟

$$(Ca=40, C=12, O=16, H=1, K=39, Mg=24: g/mol^{-1})$$



چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

» در اثر انحلال یک مول از هر کدام از ترکیب‌های BaO و CO_2 در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.

» برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها ترکیب‌های آلی فسفدار اضافه می‌کنند.

» از واکنش نوار منیزیم با هیدروکلریک اسید، همانند واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

» کاغذ pH در خاکی که گل ادریسی در آن به رنگ سرخ شکوفا می‌شود، به رنگ آبی درمی‌آید.

$$۱) ۱/۱ \quad ۲) ۲/۲ \quad ۳) ۳/۳ \quad ۴) ۴/۴$$

در محلول نیم مولار اسید HX ، شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید، ۳۶ برابر شمار یون‌های موجود در محلول است. درصد بیونش اسید به تقریب کدام است؟

$$۱) ۱/۳۷ \quad ۲) ۱/۴۱ \quad ۳) ۲/۸۵ \quad ۴) ۲/۷۰$$