



فازآمونه

# شیمی دوازدهم

مهندس علیرضا علمداری  
مهندس عبدالحمید امینی  
محمدرسول یزدیان  
امید قیسوندی

سرشناسه: علمداری، علیرضا، ۱۳۵۰-  
عنوان و نام پدیدآور: فارآزمون شیمی دوازدهم  
علیرضا علمداری - عبدالحمید امینی  
محمدرسول یزدیان - امید قیسوندی  
مشخصات نشر: تهران: انتشارات علمی فار، ۱۳۹۹.  
مشخصات ظاهری: ۲۹×۲۲ س.م.  
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۲۶-۵۰-۵  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا مختصر  
شناسه افزوده: امینی، عبدالحمید، ۱۳۵۲-  
شماره کتابشناسی ملی: ۵۲۶۰۳۱۳

● **عنوان کتاب:** فارآزمون شیمی دوازدهم

● **مؤلفان:** مهندس علیرضا علمداری - مهندس عبدالحمید امینی

محمدرسول یزدیان - امید قیسوندی

● **ناشر:** انتشارات علمی فار

● **مدیر مسئول:** علی امین صادقیه

● **طراح جلد:** ایمان خاکسار

● **حروفچین و صفحه آرا:** فرناز صفی

● **آماده‌سازی تصاویر متن:** ندا صداقت، زهرا امین صادقیه، محمد یوسفی


● **ناظر چاپ:** سعید حیدری

● **چاپ:** پنجم (ویرایش جدید)، ۱۴۰۰

● **شمارگان:** ۲۵۰۰ نسخه

● **قیمت:** ۲۵۰۰۰۰ تومان

 [www.PharePub.com](http://www.PharePub.com)

 [info@pharepub.com](mailto:info@pharepub.com)

 [telegram.me/pharepub](https://t.me/pharepub)

روابط عمومی: ۰۳۹۲-۶۶۹۵ - ۰۶۲۴-۶۶۹۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب برای انتشارات علمی فار و پدیدآوردگان آن محفوظ است.

# مقدمه

تقدیم به همسر و پسر آریان

دو روز مانده به جهان، تازه فهمید که هیچ زندگی نکرده است. تقویمش پر شده بود و تنها دو روز خط نخورده باقی بود. پریشان شد و آشفته و عصبانی. نزد خدا رفت تا روزهای پیش‌تری از خدا بگیرد. داد زد و بد و بی‌راه گفت. خدا سکوت کرد. جیغ زد و جار و جنجال به راه انداخت، خدا سکوت کرد. آسمان و زمین را به هم ریخت، خدا سکوت کرد. به پر و پای فرشته و انسان پیچید، خدا سکوت کرد. کفر گفت و سجاده دور انداخت، خدا سکوت کرد. دلش گرفت و گریست و به سجده افتاد. خدا سکوتش را شکست. و گفت: عزیزم، تمام روز را به بد و بی‌راه و جار و جنجال از دست دادی. تنها یک روز دیگر باقی است. بیا و لااقل این یک روز را زندگی کن. ولی او لابه‌لای حق هقش گفت: اما با یک روز... با یک روز چه کار می‌توان کرد!

خدا گفت: آن کس که لذت یک روز زیستن را تجربه کند، گویی هزار سال زیسته است و آن که امروزش را در نمی‌یابد، هزار سال هم به کارش نمی‌آید. و آن‌گاه سهم یک روز زندگی را در دستانش ریخت و گفت: حالا برو زندگی کن. او مات و مبهوت به زندگی نگاه می‌کرد که در گودی دستانش می‌درخشید. اما می‌ترسید حرکت کند، می‌ترسید راه برود، می‌ترسید زندگی از لای انگشتانش بریزد قدری ایستاد... بعد با خودش گفت: وقتی فردایی ندارم، نگه داشتن این زندگی چه فایده‌ای دارد، بگذار این یک مشت زندگی را مصرف کنم. آن وقت شروع به دویدن کرد. زندگی را به سر و رویش پاشید، زندگی را نوشید و زندگی را بوید. و چنان به وجد آمد که دید می‌تواند تا ته دنیا بدود، می‌تواند بال بزند، می‌تواند پا روی خورشید بگذارد، می‌تواند... او در آن یک روز آسمان خراشی بنا نکرد. زمینی را مالک نشد. مقامی به دست نیاورد اما... اما در همان یک روز دست بر پوست درخت کشید. روی چمن خوابید. کفش‌دوزکی را تماشا کرد. سرش را بالا گرفت و ابرها را دید و به آن‌هایی که نمی‌شناختند، سلام کرد و برای همه آن‌ها که دوستش نداشتند از ته دل دعا کرد. او در همان یک روز آشتی کرد و خندید و سبک شد، لذت برد و سرشار شد و بخشید، عاشق شد و عبور کرد و تمام شد.

او در همان یک روز زندگی کرد؛ اما فرشته‌ها در تقویم خدا نوشتند، امروز او در گذشت، کسی که هزار سال زیسته بود!

تالیف اثر پیش روی شما، نتیجه یک کار گروهی واقعی است! و به همین دلیل لازم می‌دانم سپاس ویژه داشته باشم از:

- همکار عالم و خردمند؛ جناب آقای مهندس عبدالحمید امینی و نخبگان گروه پيله؛ محمد رسول یزدیان عزیز و امید قیسوندی دوست داشتنی
- مدیر محترم گروه نخبگان پيله؛ جناب آقای یونس حمه‌صادقی که بزرگوارانه زمینه همکاری ارزشمند رتبه‌های برتر کنکور در تالیف این کتاب را فراهم آوردند.
- مدیر محترم واحد تایپ و صفحه‌آرایی انتشارات فار؛ جناب آقای حسین نوری که بدون مهارت و درایت ایشان تولید این کتاب به سرانجام نمی‌رسید.
- سرکار خانم فرناز صفی که دلسوزانه و با وسواس زیاد زحمت تایپ و صفحه‌آرایی کتاب را بر عهده داشتند.
- از آقایان سعید حیدری و سید عباس حجازی برای تلاش دلسوزانه‌شان در این فانوس دریایی.
- مدیر مسئول محترم انتشارات فار، جناب آقای علی امین صادقیه که بزرگوارانه زمینه چاپ این کتاب ارزشمند را فراهم آوردند.

علیرضا علمداری

خدایا کیست که طعم محبت را چشید و جز تو کسی را آرزو کرد؟

کیست که به نزدیک تو مقام گرفت و لحظه‌ای روی گرداندن توانست؟

خدایا ما را از کسانی قرار ده که به دوستی خود برگزیده‌ای و به عشق و محبت خود خالصشان کرده‌ای و مشتاق دیدارشان ساخته‌ای و به خواست خود خشنودشان نموده‌ای.... و نعمت دیدار عطاشان کرده‌ای.

در مقام رضایتشان نشانده‌ای و در غربت و تنهایی در پناهشان گرفته‌ای و در جوار خود به عالم راستی و حقیقت جایگاهشان بخشیده‌ای و به شناخت خود معرفتشان داده‌ای و سزاوار پرستششان کرده‌ای.

دل‌باخته محبت و برگزیده شناختشان ساخته‌ای و به یک‌باره رویشان را به سوی خود آورده‌ای و قلبشان را از هر چه غیر دوستی توست خالی کرده‌ای.... و به آن‌چه که در نزد توست اشتیاق بخشیده‌ای.

تقدیم به روح پاک مادرم

عبدالحمید امینی

## به نام یگانه کیمیاگر هستی

چه کسی می‌داند، که تو در پيله تنهایی خود تنهایی؟

چه کسی می‌داند، که تو در حسرت یک روزنه در فردایی؟

پيلهات را بگشا، تو به اندازه پروانه شدن زیبایی

خیلی خوشحالم که افتخار مشارکت در تألیف کتابی وزین و همه چیز تمام در درس شیمی را در انتشارات علمی و ارزشمندی همچون فار، و آن هم در کنار بزرگانی همچون مهندس عملداری عزیز، که الحق و الانصاف در تدریس شیمی کنکور بی‌مانند هستند و نیز جناب مهندس امینی گرامی، و برادر عزیزم امید قیسوندی، پیدا کردم. بنده در کنار تدریس درس شیمی به مشاوره نیز مشغول هستم و دوستان می‌دانند که در امر انتخاب منابع کمک درسی، طبع سخت‌گیر و دقیقی دارم؛ اما انصافاً کتاب حاضر را چه از نظر چند و چون درسنامه‌ها، و چه از نظر کیفیت و تناسب بی‌نظیر سطح تست‌ها با تست‌های کنکور سراسری و از همه مهم‌تر، ساختار و چینش تست‌های کتاب (تست‌های آموزشی، آزمون‌های مروری، آزمون‌های جامع فصل، آزمون‌های ترکیبی و آزمون‌های جامع کل کتاب)، کتابی فوق‌العاده و بسیار مفید می‌دانم. دانش‌آموزان عزیزم، امیدوارم از کتاب حاضر به خوبی استفاده کنید و درس شیمی را در امتحانات نهایی و کنکور سراسری، به بهترین نحو پاسخگو باشید. البته که هیچ کتابی خالی از اشکال نیست، به همین جهت از دانش‌آموزان و اساتید محترم خواهشمندم که نظرات، انتقادات و پیشنهادات ارزنده خود را در کنار سایر راه‌های ارتباطی، به دایرکت صفحه اینستاگرامی بنده (@yazdianchemistry) نیز ارسال کنند. از جناب مهندس علی امین صادقیه، مدیر مسئول محترم انتشارات فار، جناب مهندس یونس حمه‌صادقی، مدیر دوست داشتنی گروه خوبان، گروه پيله (که برای نخستین بار ایده تألیف یک کتاب کنکور را به صورت مشترک بین استادان با سابقه و رتبه‌های برتر کنکور، عملی کردند) و سرکار خانم فرناز صفی (تایپیست و صفحه‌آرای مهربانمان) و سایر همکاران عزیز، صمیمانه تشکر می‌کنم. در انتهای کلام، این کتاب را به دو فرشته زمینی تقدیم می‌کنم که هر چه دارم از برکت وجود آن‌هاست: پدر مهربان و مادر عزیزتر از جانم.

محمد رسول یزدیان

## به نام یگانه بی‌همتا

به نام پروردگاری که خرد و علم اندوزی را در ذات انسان نهاد که در جهت تغییر و به سوی اوج گام نهادن. از آن بهره جوید و چونان تشنه ای باشد که برای جستن آب گوارای دانش، از هر تلاش ممکن و هوشمندانه دست بر نداشته و همواره به سوی موقعیت و موفقیتی بهتر و ارزشمندتر در حال گام برداشتن باشد. نخبه و اندیشمند کسی است که برای تغییر دادن پابر عرصه گذاشته است؛ هدف وی چیزی به مراتب والاتر از بیان سخنانی خاصه پسند است. او آمده است که دانش و آگاهی‌اش را به عرصه عمل و کار گذاشته و سعی کند چیزی نادرست اگر هست را با اعمال یا حتی گاهی سخنانش، به سوی درستی تغییر دهد. نخبه‌ای حقیقی، به معنای واقعی، دغدغه تغییر و تحول را در خود می‌بیند و تلاشی هدفمند در جهت بهتر زندگی کردن اطرافیان و مردمش انجام می‌دهد. غیر از این اگر باشد، به جد، شایسته نیست نام بزرگ و معنادار نخبه را بر او نهاد.

گروه ارزشمند "پيله" را نخبگانی پایه‌گذاری کردند که ذهنشان فراتر از یک هدف محدود - که نامش کنکور است - را دنبال می‌کند. آن‌ها، واقعیتی از کنکور و هر آنچه که اطرافش می‌گذرد را به طریقی منطقی، علمی و صادقانه بیان می‌کنند تا باشد که فرزندان این سرزمین، به بی‌راهه‌ای باتلاق مانند، که هرزه‌آموزان صرفاً برای پرکردن جیب‌هایشان از ثروت بنا نهاده‌اند، قدم نگذارند و کنکور را - که فرایندی است که نتیجه‌اش جز براساس تلاش خود فرد نیست - با آگاهی و به نحوی سالم و برنامه ریزی شده طی کنند. پروژه تألیف و تغییر این کتاب ارزشمند شیمی را همراه با اساتید بزرگوار و دوستان عزیزم در پيله به اتمام رساندیم. خداوند متعال را شکر می‌کنم که مرا یاری داد که از داشته‌ها و توانایی‌های خویش بهره جویم و در کنار بزرگوارانی چون استاد علیرضا علمداری، عبدالحمید امینی و محمد رسول یزدیان عزیز و دوست داشتنی، کتابی به زیبایی نام شیمی و درخور دانش‌آموزان عزیز برای پیشرفتی علمی و صد البته سالم، تألیف کنیم.

خود را موظف می‌دانم از تمام عزیزانی که در این عرصه مرا یاری رساندند و نفس‌هایشان در سطرهای این کتاب همراه بود، تشکری ویژه داشته باشم. پدر و مادر عزیزتر از جانم که به جد، هر آنچه که دارم را جز متعلق به آن‌ها نمی‌بینم، برادر عزیزم که همیشه برایم یک حامی به تمام معنا بوده است، دکتر هامون سبطی که همچون پدری دلسوز، هیچگاه ما را از حمایت‌های بی‌دریغ محروم نکردند، مهندس علی امین صادقیه، مدیر انتشارات فار که ما را در این مجموعه با مهربانی همراهی کردند، سرکار خانم فرناز صفی بزرگوار تایپیست و صفحه‌آرای کار درست و صبورمان که با حوصله تمام ما را همراهی کردند و مهندس یونس حمه صادقی بزرگوار، مدیر گروه پيله، که این زمینه را برای نخبگان کنکور فراهم کرده‌اند که درست اندیشیدن و عمل کردن را به فرزندان این سرزمین بیاموزند. در پایان می‌خواهم تلاش‌هایم در نوشتن این کتاب ارزشمند را به روح پاک نخبه‌ای تقدیم کنم که از او بسیار درس زندگی و اخلاق آموختم، داغ رفتنش بر دل‌ها ماندگار می‌ماند.

تقدیم به روح پاک خواهر عزیزم دکتر "شیوا فریدی"

امید قیسوندی

## نحوه مطالعه درس شیمی

این درس در درون خود به دو گروه کاملاً مجزا تقسیم می‌شود که بخشی از آن حفظی و بخش دیگر استنتاجی است. لذا برای آموختن هر قسمت باید با شرایط آن قسمت عمل نماییم. ابتدا لازم است بدانید که مطالب استنتاجی بر پایهٔ حفظیات بنا شده است و بدون دانستن آن‌ها حل مسائل برایتان میسر نخواهد بود. پس ابتدا باید آموختن را در حفظیات آغاز کنید یا ضعف‌های احتمالی‌تان را برطرف نمایید. برای یادگیری قسمت‌های حفظی این درس مانند هر درس حفظی دیگر نیاز به تمرین و تکرار دارید اما در این درس بطور خاص برای ماندگاری حفظیات توجه به ۲ نکته اساسی الزامی است. اول این که حتماً از تکنیک‌های خلاصه‌نویسی استفاده نمایید و برای خودتان خلاصه‌های مناسبی تهیه کنید که بتوان آن‌ها را بارها و بارها تکرار کرد تا در ذهن بماند. برای آموختن این تکنیک‌ها نیز می‌توانید به سایت، کانال و اینستاگرامی فار مراجعه نمایید و تکنیک‌های خلاصه‌نویسی را به قلم استادان این رشته در آنجا بخوانید و بیاموزید. و دوم آن که ماندگاری مطالب در ذهن شما نیاز به مثال‌های متعدد دارد پس صرفاً به حفظ کردن و تکرار بسنده نکنید. اما برای قسمت یادگیری باید توجه داشته باشید که در این قسمت روش‌های مشخصی برای حل وجود دارند که باید آن‌ها را بیاموزید و بارها تمرین کنید. این قسمت در ابتدای تدریس در کلاس به سادگی انجام می‌پذیرد و مشکل از آنجایی آغاز می‌شود که شما تصمیم می‌گیرید مسائل ترکیبی را حل کنید. در حل مسائل ترکیبی مسلماً در شروع کار دچار اشکال خواهید شد پس ناامید نشوید و بدانید که همهٔ ما از همین مسیر عبور کرده‌ایم. برای رفع مشکل از تکنیک تحلیل مفهومی استفاده نمایید. در این تکنیک تعدادی مسئله ترکیبی را بدون زمان و با حل تشریحی مثل یک امتحان بر روی کاغذ بنویسید و سپس با توجه به حل صحیح، اشکالات خود را پیدا کنید، یادداشت نمایید و رفع کنید. این کار را چندین بار تکرار کنید و پس از آن وارد مرحلهٔ آزمون گرفتن از خودتان شوید. همان‌طور که در کتاب خواهید دید ما نیز برای هر موضوع چندین آزمون طراحی کرده‌ایم تا انجام این مهم برای شما آسان‌تر شود.

## نحوه استفاده از این کتاب

هر فصل این کتاب دارای ۴ بخش است:

- ۱ درسنامه:** درس‌نامه‌های این کتاب که به‌طور کامل با نکات لازم و مثال‌های متنوع همراه شده است. پس از مطالعهٔ کتاب درسی، به درسنامه‌های جامع این کتاب مراجعه کنید تا مفاهیم را کامل‌تر یاد بگیرید و برای پاسخ‌گویی به سؤالات آموزشی آمادگی لازم را کسب کنید.
- ۲ تست‌های آموزشی:** پس از مطالعهٔ درسنامه‌های هر بخش، به سؤالات آموزشی رجوع کنید. در پاسخ‌گویی به سؤالات این نکته را مدنظر داشت باشید که هدف از طرح سؤالات آموزشی تکمیل فرایند یادگیری و آشنایی با انواع تیپ سؤالات است. پس بدون در نظر گرفتن زمان به این سؤالات پاسخ دهید.
- ۳ آزمون‌های مروری:** در بخش تست‌های مروری سؤالات به‌گونه‌ای انتخاب شده است که بتوانید از هر آزمون برای سنجش آموخته‌هایتان استفاده کنید و در عین حال همهٔ نکات آن بخش از کتاب را به‌صورت سیستماتیک مرور کرده باشید.
- ۴ آزمون‌های جامع فصل:** در این آزمون‌ها همهٔ نکات و مفاهیم فصل در قالب سؤالات هم‌سنگ کنکور مطرح شده‌اند. سعی کنید سؤالات این بخش را در زمان پیشنهاد شده حل نمایید.
- ۵ آزمون‌های جامع کتاب:** بعد از اتمام کتاب درسی و پاسخ به سؤالات آموزشی، آزمون‌های مروری و آزمون‌های جامع هر سه فصل، وارد آزمون‌های جامع کتاب شوید و با در نظر گرفتن وقت پیشنهادی به سؤالات پاسخ دهید تا هم مهارت پاسخ‌گویی در زمان استاندارد را تمرین کرده باشید، هم تمامی نکات و مفاهیم کتاب برایتان مرور شود.

## ویژگی‌های این کتاب

- ۱ پوشش کامل کتاب درسی:** تمام مباحث شیمی دوازدهم به همراه فعالیت‌ها و تمرین‌های کتاب درسی و تست‌های به‌روزرسانی شدهٔ کنکورهای سراسری سال‌های گذشته پوشش داده شده‌اند.
- ۲ تست‌های همانندسازی شده با کتاب درسی:** تمام سؤالات تألیفی براساس استاندارد کنکور سراسری و اهداف کتب درسی نوشته شده‌اند.
- ۳ طرح سوالات با مدل‌های مختلف:** برای آن که دانش‌آموزان با شکل‌های مختلف سؤال آشنا شوند، تست‌ها متنوعی طراحی شده است به‌ویژه تست‌ها که شامل تصاویرها و نمودارها هستند.
- ۴ طرح تست‌های پیشرو:** تست‌هایی که در آزمون‌های کنکور سال‌های گذشته مطرح نشده‌اند اما با توجه به محتوای کتاب درسی، امکان طرح در کنکور نظام جدید را دارند.

### جمع‌بندی راهنما استفاده از کتاب به قرار زیر است:

- ۱ مطالعه دقیق و عمیق درس‌نامه‌های هر فصل
- ۲ حل سؤالات آموزشی و تکمیل فرایند یادگیری با بررسی دقیق پاسخ‌های تشریحی
- ۳ پاسخ دادن به سؤالات آزمون‌های مروری
- ۴ خلاصه‌نویسی نکات و مفاهیم گنجانده شده در تست‌ها
- ۵ پاسخ دادن به سؤالات آزمون‌های پایان فصل
- ۶ تکرار آزمون‌ها در فواصل مناسب و تحلیل مجدد سؤالات
- ۷ پاسخ به سؤالات آزمون‌های جامع کتاب

آدرس کانال تلگرام مهندس علیرضا علمداری: [@Alamdari / chemistry](https://t.me/Alamdari_chemistry)

دانش‌آموزان عزیز؛ با مراجعه به کانال شیمی مهندس علمداری ضمن ارتباط مستقیم با استاد، می‌توانید از آموزش‌های رایگان استفاده نمایید و اشکالات درسی خود را با ایشان در میان بگذارید.

## فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱	درس‌نامه‌های ۱ تا ۳ به همراه تست‌های آموزشی
۲۴	آزمون مروری ۱: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی
۲۷	آزمون مروری ۲: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی
۳۰	درس‌نامه‌های ۴ تا ۱۱ به همراه تست‌های آموزشی
۶۹	آزمون مروری ۳: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۷۲	آزمون مروری ۴: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۷۴	آزمون مروری ۵: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۷۶	آزمون مروری ۶: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۷۹	آزمون جامع ۱: فصل اول
۸۳	آزمون جامع ۲: فصل اول
۸۷	آزمون جامع ۳: فصل اول
۹۱	آزمون جامع ۴: فصل اول

## پاسخ‌نامه سؤالات فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۹۶	پاسخ آزمون مروری ۱: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی
۱۰۸	پاسخ آزمون مروری ۲: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی
۱۱۰	پاسخ آزمون مروری ۳: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۱۴۵	پاسخ آزمون مروری ۴: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۱۴۹	پاسخ آزمون مروری ۵: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۱۵۱	پاسخ آزمون مروری ۶: صفحه ۱۳ تا ۳۶ کتاب درسی
۱۵۵	پاسخ آزمون جامع ۱: فصل اول
۱۵۹	پاسخ آزمون جامع ۲: فصل اول
۱۶۵	پاسخ آزمون جامع ۳: فصل اول
۱۷۱	پاسخ آزمون جامع ۴: فصل اول
۱۷۷	پاسخ آزمون ترکیبی: فصل اول و دوم

## فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱۸۵	درس‌نامه‌های ۱ تا ۶ به همراه تست‌های آموزشی
۲۱۷	آزمون مروری ۱: صفحه ۳۷ تا ۵۴ کتاب درسی
۲۲۰	آزمون مروری ۲: صفحه ۳۷ تا ۵۴ کتاب درسی
۲۲۴	درس‌نامه‌های ۷ تا ۹ به همراه تست‌های آموزشی
۲۴۲	آزمون مروری ۳: صفحه ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی
۲۴۵	آزمون مروری ۴: صفحه ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی
۲۴۷	آزمون جامع ۱: فصل دوم
۲۵۲	آزمون جامع ۲: فصل دوم
۲۵۷	آزمون ترکیبی: فصل اول و دوم

## پاسخ‌نامه سؤالات فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

۲۶۱	پاسخ آزمون مروری ۱: صفحه ۳۷ تا ۵۴ کتاب درسی
۲۹۷	پاسخ آزمون مروری ۲: صفحه ۳۷ تا ۵۴ کتاب درسی
۳۰۲	پاسخ آزمون مروری ۳: صفحه ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی
۳۲۵	پاسخ آزمون مروری ۴: صفحه ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی
۳۲۸	پاسخ آزمون جامع ۱: فصل دوم
۳۳۲	پاسخ آزمون جامع ۲: فصل دوم
۳۳۹	پاسخ آزمون ترکیبی: فصل اول و دوم
۳۴۸	پاسخ آزمون ترکیبی: فصل اول و دوم

### فصل سوم: شیمی جلوه‌های از هنر، زیبایی و ماندگاری

۳۵۳

۳۵۳	درس‌نامه‌های ۱ تا ۴ به همراه تست‌های آموزشی
۳۶۸	آزمون مروری ۱: صفحه ۶۵ تا ۷۵ کتاب درسی
۳۷۱	آزمون مروری ۲: صفحه ۶۵ تا ۷۵ کتاب درسی
۳۷۴	درس‌نامه‌های ۵ تا ۷ به همراه تست‌های آموزشی
۳۹۴	آزمون مروری ۳: صفحه ۷۵ تا ۸۸ کتاب درسی
۳۹۶	آزمون مروری ۴: صفحه ۷۵ تا ۸۸ کتاب درسی
۴۰۰	آزمون جامع ۱: فصل سوم
۴۰۴	آزمون جامع ۲: فصل سوم

۴۰۹

### پاسخ‌نامه سؤالات فصل سوم: شیمی جلوه‌های از هنر، زیبایی و ماندگاری

۴۱۶	پاسخ آزمون مروری ۱: صفحه ۶۵ تا ۷۵ کتاب درسی
۴۱۹	پاسخ آزمون مروری ۲: صفحه ۶۵ تا ۷۵ کتاب درسی
۴۳۵	پاسخ آزمون مروری ۳: صفحه ۷۵ تا ۸۸ کتاب درسی
۴۳۹	پاسخ آزمون مروری ۴: صفحه ۷۵ تا ۸۸ کتاب درسی
۴۴۵	پاسخ آزمون جامع ۱: فصل سوم
۴۵۱	پاسخ آزمون جامع ۲: فصل سوم

۴۵۹

### فصل چهارم: شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر

۴۵۹	درس‌نامه‌های ۱ تا ۲ به همراه تست‌های آموزشی
۴۷۷	آزمون مروری ۱: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ کتاب درسی
۴۸۰	آزمون مروری ۲: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ کتاب درسی
۴۸۴	درس‌نامه‌های ۳ تا ۶ به همراه تست‌های آموزشی
۵۲۱	آزمون مروری ۳: صفحه ۱۰۱ تا ۱۲۱ کتاب درسی
۵۲۴	آزمون مروری ۴: صفحه ۱۰۱ تا ۱۲۱ کتاب درسی
۵۲۷	آزمون جامع ۱: فصل چهارم
۵۳۲	آزمون جامع ۲: فصل چهارم
۵۳۷	آزمون ترکیبی: فصل سوم و چهارم

۵۴۱

### پاسخ‌نامه سؤالات فصل چهارم: شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر

۵۵۱	پاسخ آزمون مروری ۱: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ کتاب درسی
۵۵۴	پاسخ آزمون مروری ۲: صفحه ۸۹ تا ۱۰۰ کتاب درسی
۵۸۵	پاسخ آزمون مروری ۳: صفحه ۱۰۱ تا ۱۲۱ کتاب درسی
۵۸۸	پاسخ آزمون مروری ۴: صفحه ۱۰۱ تا ۱۲۱ کتاب درسی
۵۹۲	پاسخ آزمون جامع ۱: فصل چهارم
۵۹۹	پاسخ آزمون جامع ۲: فصل چهارم
۶۰۷	پاسخ آزمون ترکیبی: فصل سوم و چهارم

۶۱۲

### آزمون‌های جامع: کل کتاب

۶۱۲	آزمون اول: جامع کل کتاب
۶۱۷	آزمون دوم: جامع کل کتاب
۶۲۲	آزمون سوم: جامع کل کتاب
۶۲۷	آزمون چهارم: جامع کل کتاب
۶۳۴	سؤالات کنکور: سال ۹۹

۶۵۶

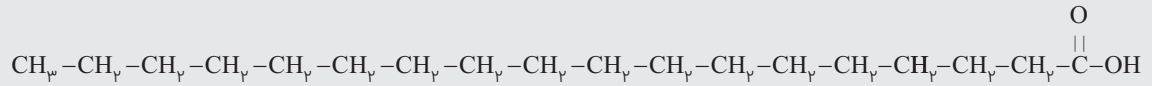
### پاسخ‌نامه آزمون‌های جامع: کل کتاب

۶۵۶	پاسخ آزمون جامع ۱ کل کتاب
۶۶۵	پاسخ آزمون جامع ۲ کل کتاب
۶۷۴	پاسخ آزمون جامع ۳ کل کتاب
۶۸۲	پاسخ آزمون جامع ۴ کل کتاب
۶۹۰	پاسخ سؤالات کنکور: سال ۹۹



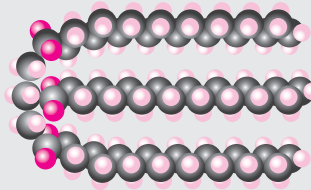
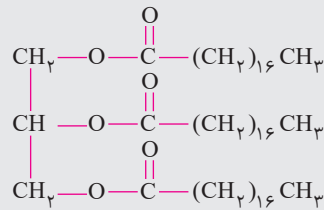
اسید چرب، چربی و صابون

۱ اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند. اسیدهای چرب عموماً بین ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن دارند. مثال:



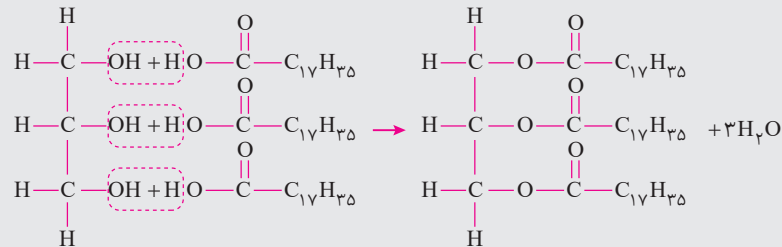
۲ اسیدهای چرب می‌توانند سیرشده (مانند مثال بالا) یا سیرنشده باشند:  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_y\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_y\text{COOH}$  اولئیک اسید

۳ چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

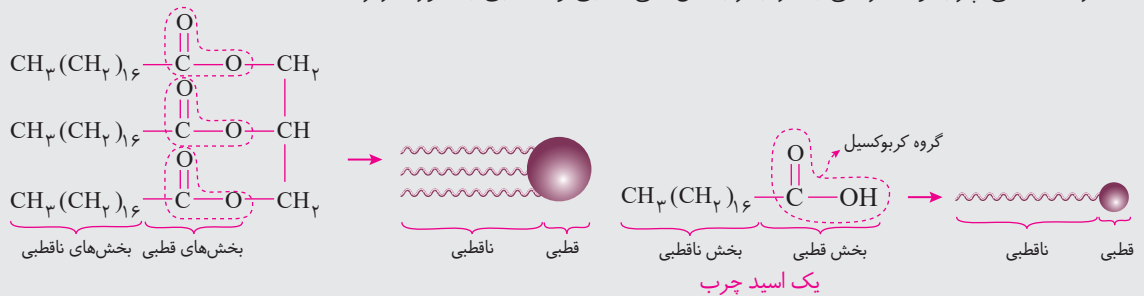


۴ در شیمی یازدهم خواندید که استر از واکنش یک کربوکسیلیک اسید با یک الکل به دست می‌آید. روغن‌ها و چربی‌ها که استرهای طبیعی‌اند از واکنش گلیسرول که یک الکل سه عاملی است با اسیدهای چرب به وجود آمده‌اند. به عنوان مثال

استر نشان داده شده در بالا از واکنش استئاریک اسید (یک اسید چرب) با گلیسرول به دست می‌آید:



۵ در اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر بخش‌های قطبی و ناقطبی به صورت زیر است:



یک استر بلند زنجیر

۶ در اسیدهای چرب و استرهای سنگین بخش عمده مولکول، ناقطبی است، از این رو این مولکول‌ها ناقطبی به شمار می‌آیند و نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب و چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی (و به طور دقیق‌تر از نوع لاندون) است.

۷ اسیدهای چرب و چربی‌ها چون ناقطبی‌اند در آب حل نمی‌شوند.

۸ تفاوت چربی (fat) و روغن (oil) در حالت فیزیکی آن‌هاست. روغن‌ها در دمای اتاق مایع و چربی‌ها جامدند.

۹ صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید

(NaOH) تهیه می‌کنند.



## ب - سوسپانسیون

هرگاه در ظرفی مقداری آب بریزیم، سپس با یک قاشق مقداری خاک به آن اضافه کنیم و خوب هم بزنیم مشاهده خواهیم کرد که مخلوطی همگن، مانند محلول آب نمک به دست نمی‌آید. بلکه مخلوط **ناهمگن** تشکیل می‌شود که در آن ذره‌های جامد در آب معلق هستند. به چنین مخلوط‌هایی **ناهمگن، سوسپانسیون یا تعلیق** گفته می‌شود. برخی از خواص سوسپانسیون‌ها به‌قرار زیر است:

- ۱ سوسپانسیون‌ها دست‌کم از دو جزء (یا دو فاز) تشکیل شده‌اند: فاز پخش‌کننده و فاز پخش‌شونده.
  - ۲ ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها بسیار بزرگ است (**ذره‌های ریزماده**) و به همین دلیل از منافذهای کاغذ صافی **نمی‌گذرند**. بنابراین به کمک کاغذ صافی این ذره‌های معلق را می‌توان جدا کرد.
  - ۳ سوسپانسیون‌ها پایدار **نیستند** و با گذشت زمان، ذره‌های جامد معلق در آن ته‌نشین می‌شوند.
  - ۴ سوسپانسیون‌ها ظاهری **کدر و مات** دارند.
- شیرمیزی (داروی ضداسیدمعده) و مخلوط خاکشیر نمونه‌های دیگری از سوسپانسیون هستند.

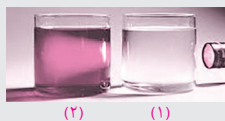
## پ- کلوئیدها

اصطلاح **کلوئید** را نخستین بار در سال ۱۸۶۰ - توماس گراهام، دانشمند انگلیسی برای دسته‌ای از مخلوط‌ها پیشنهاد کرد. وی در بررسی موادی مانند نشاسته، چسب و ژلاتین پی برد که خواص آن‌ها با محلول‌ها تفاوت دارد. او برای توصیف این مواد از واژه کلوئید استفاده کرد. کلوئید از واژه یونانی به معنای چسب گرفته شده است. برخی از خواص کلوئیدها عبارتند از:

- ۱ کلوئیدها، مخلوط‌هایی **ناهمگن** به شمار می‌آیند و برخلاف محلول‌ها که شفاف هستند ظاهری **کدر یا مات** دارند.
- ۲ کلوئیدها همانند سوسپانسیون‌ها دست‌کم از دو جزء (یا دو فاز) تشکیل شده‌اند:

## فاز پخش‌کننده و فاز پخش‌شونده

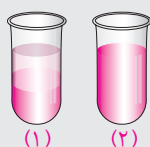
۳ ذره‌های سازنده کلوئیدها، **مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی** هستند. اندازه این ذرات بزرگ‌تر از ذرات سازنده محلول‌ها و کوچک‌تر از اندازه ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها می‌باشد.



مقایسه رفتار نور در یک محلول (۱) و کلوئید (۲). ذره‌های موجود در کلوئید درشت‌تر از محلول‌اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۴ ذره‌های تشکیل‌دهنده کلوئیدها به اندازه کافی درشت هستند که بتوانند نور مرئی را **پخش** کنند به طوری که مسیر عبور نور از میان کلوئیدها، **قابل دیدن** است.

۵ کلوئیدها همانند محلول‌ها **پایدارند** و پس از مدتی ماندگاری ته‌نشین **نمی‌شوند**.



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

مخلوط آب و روغن ناپایدار است زیرا به محض این‌که هم‌زدن را متوقف کنیم، آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. (شکل ۱). اما اگر مقداری صابون به این مخلوط اضافه کنیم و آن را به هم بزنیم یک مخلوط پایدار تشکیل می‌شود که به ظاهر همگن است. (شکل ۲)

۶ ذره‌های سازنده کلوئیدها را مانند محلول‌ها **نمی‌توان** با کاغذ صافی جدا کرد. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.



در جدول زیر به طور خلاصه برخی از ویژگی‌های ذکر شده از کلوئیدها، محلول‌ها و سوسپانسیون ارائه شده است:

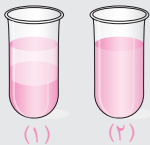
محلول	کلوئیدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط
			ویژگی
نور را پخش نمی‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن یا ناهمگن
پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	پایدار (ته‌نشین نمی‌شود)	ناپایدار (ته‌نشین می‌شود)	پایداری
یون‌ها یا مولکول‌ها	توده‌های مولکولی	ذره‌های ریزماده	ذره‌های سازنده

کلوئیدها را همانند پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

هر یک از مواد زیر چه نوع مخلوطی‌اند؟

- ۱) مخلوط کاتکبود در آب **پاسخ:** (محلول)
- ۲) شربت معده **پاسخ:** (سوسپانسیون)
- ۳) خاکشیر **پاسخ:** (سوسپانسیون)
- ۴) مخلوط آب و روغن **پاسخ:** (سوسپانسیون)
- ۵) مخلوط آب، روغن و صابون **پاسخ:** (کلوئید)
- ۶) شیر **پاسخ:** (کلوئید)
- ۷) ژله **پاسخ:** (کلوئید)
- ۸) سس مایونز **پاسخ:** (کلوئید)
- ۹) رنگ‌ها **پاسخ:** (کلوئید)
- ۱۰) آب‌نمک **پاسخ:** (محلول)

شکل زیر در کتاب درسی برای نمایش چه موردی مطرح شده است؟



**پاسخ:** مخلوط آب و روغن ناپایدار (تشکیل دو لایه مجزا)  
مخلوط آب، روغن و صابون پایدار (کلوئید پایدار شده آب و روغن به کمک صابون)

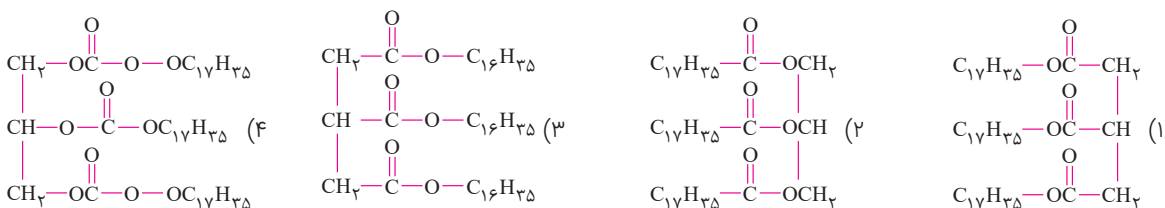
۱۶. با توجه به ساختارهای مقابل چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان نشده‌اند؟
- (آ) در هر سه ساختار بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.  
 (ب) ساختار (۱) یک مولکول اسید چرب است که سر کربوکسیلیک اسید، بخش قطبی و دم هیدروکربنی بخش ناقطبی آن است.  
 (پ) ساختار (۲) یک استر سنگین یا چربی است.  
 (ت) ساختارهای (۱) و (۲) برخلاف ساختار (۳) فقط در چربی حل می‌شوند.  
 (ث) ساختار (۳) هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.  
 (ج) ساختار (۳) همان صابون است که دارای بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز است.
- 
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۱۷. در کدام ستون جدول زیر، ویژگی بیان شده درباره یکی از مخلوط‌ها، نادرست است و این مخلوط از کدام نوع است؟ (ریاضی - ۱۵)

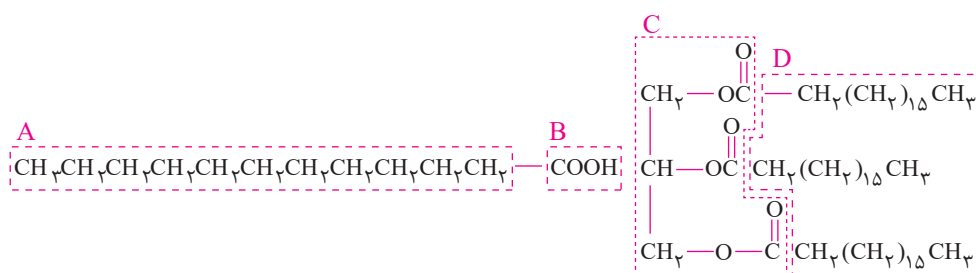
۱	۲	۳	۴	نوع مخلوط
پخش نور	عبور از کاغذ صافی	ته‌نشینی ذره‌ها	اندازه ذره‌ها	مخلول
نمی‌کند	می‌کند	نمی‌شود	کوچک	کلوئید
می‌کند	نمی‌کند	می‌شود	بزرگ	سوسپانسیون
می‌کند	نمی‌کند	می‌شود	بزرگ‌تر	

(۱) ستون ۱، سوسپانسیون      (۲) ستون ۲، کلوئید      (۳) ستون ۳، کلوئید      (۴) ستون ۴، سوسپانسیون

۱۸. استئارات گلیسرین (یک چربی است) استری است که در چربی‌های جانوری یافت می‌شود. فرمول ساختاری این استر کدام است؟ (فرمول شیمیایی استئاریک اسید که اسید سازنده این استر است به صورت  $C_{17}H_{35}COOH$  می‌باشد.)



۱۹. پاسخ درست پرسش‌های «آ» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش‌های «ب» و «ت» در کدام گزینه آمده است؟



(آ) به چه علتی لکه عسل به راحتی با آب شسته می‌شود؟

(ب) پاک‌کننده مناسب برای لکه شیرینی‌های آب‌قند، شربت آلبیمو و چای شیرین چیست؟

(پ) در ساختار اسیدهای چرب و استرهای سنگین بخش غالب قطبی است یا ناقطبی؟

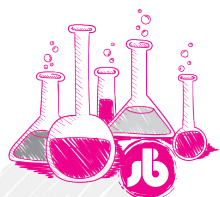
(ت) در ساختارهای فوق بخش‌های قطبی یا ناقطبی کدام قسمت‌اند؟

(۱) وجود گروه‌های آلدیدی و کتونی قطبی در گلوکز و فروکتوز عسل - هگزان - ناقطبی - A و D بخش‌های ناقطبی

(۲) وجود گروه‌های آلدیدی و کتونی در گلوکز و فروکتوز عسل - آب - قطبی - B و C بخش‌های قطبی

(۳) وجود گروه‌های هیدروکسیل زیاد - آب - قطبی - B و C بخش‌های قطبی

(۴) تشکیل پیوند هیدروژنی با گروه‌های هیدروکسیل - هگزان - ناقطبی - A و C بخش‌های ناقطبی





۲۰. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد مخلوط سوسپانسیون درست است؟
- ذره‌های موجود در سوسپانسیون، نور را پخش می‌کنند.
  - مخلوطی ناهمگن است و ذرات آن با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند.
  - مخلوطی پایدار از مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی است.
  - ذره‌های سازنده یک مخلوط سوسپانسیون را می‌توان با کاغذ صافی از هم جدا کرد.
  - سوسپانسیون‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلوئیدها و محلول‌ها را در نظر گرفت.
- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱. جمله ..... جمله ..... نادرست است.

- (آ) مخلوط آب، روغن و صابون، کلوئید پایدار شده آب و روغن به کمک صابون است.  
 (ب) کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن و پایدار به‌شمار می‌آیند، برخلاف محلول‌ها که شفاف هستند، ظاهری کدر یا مات دارند.  
 (پ) اندازه ذرات کلوئید از سوسپانسیون کوچک‌تر و از محلول‌ها بزرگ‌تر است.  
 (ت) سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها و کلوئیدها، ناهمگن، ناپایدار و ذرات آن‌ها با گذشت زمان ته‌نشین شده و از کاغذ صافی عبور نمی‌کنند.

- (۱) «آ» مانند - «ت»  
 (۲) «ب» مانند - «پ»  
 (۳) «پ» برخلاف - «آ»  
 (۴) «ت» برخلاف - «ب»

۲۲. چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرها هستند.
- اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.
- در اسیدهای چرب، بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی آن غلبه دارد.
- شکل روبه‌رو مربوط به یک اسید چرب است که در ساختار خود ۱۶ گروه -CH<sub>۲</sub> دارد.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳. با توجه به فرمول ساختاری زیر، کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

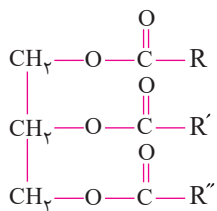


- (آ) در آن نیروی وان‌دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه دارد.  
 (ب) در ساختار آن ۵۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.  
 (پ) ویژگی چربی دوستی آن قوی‌تر از ویژگی آب دوستی آن است.  
 (ت) در شرایط مناسب می‌تواند با اتانول واکنش داده و به ماده‌ای محلول در آب تبدیل شود.

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

۲۴. با توجه به ساختار روبه‌رو که مربوط به یک استر سنگین است می‌توان دریافت که عبارت ..... عبارت ..... است.

(آ) گروه‌های R، R' و R'' زنجیرهای هیدروکربنی هستند که می‌توانند یکسان یا متفاوت و نیز سیر شده یا سیر نشده باشند.

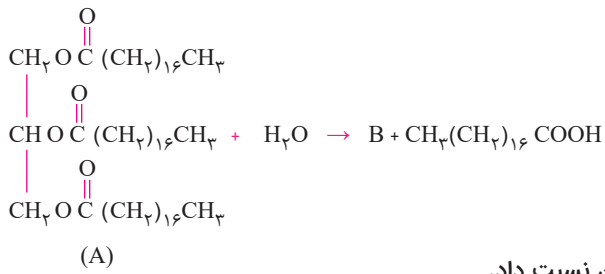


- (ب) دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.  
 (پ) الکل سازنده آن برخلاف اتیلن گلیکول انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.

(ت) همه پیوندهای اشتراکی در ساختار آن ناقطبی‌اند.

- (۱) همانند - (پ) درست (۲) برخلاف - (پ) درست  
 (۳) (آ) برخلاف - (ت) نادرست (۴) همانند - (ت) نادرست

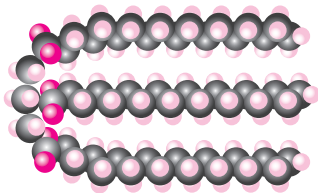
۲۵. با توجه به واکنش موازنه نشده زیر چه تعداد از مطالب ارائه شده درست‌اند؟



- ماده A که یک استر سنگین است را می‌توان به روغن زیتون نسبت داد.
- واکنش فوق، واکنش آبکافت ماده A را نشان می‌دهد.
- ماده B یک الکل سه عاملی است که فرمول مولکولی آن  $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3$  است.
- در معادله موازنه شده واکنش فوق مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش برابر ۸ است.
- کربوکسیلیک اسید حاصل یک اسید چرب سیر نشده است.

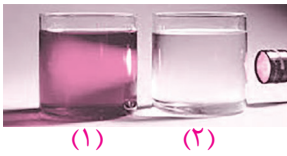
۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۶. کدام گزینه در بازه ترکیب روبه‌رو نادرست است؟



- (۱) مول فضا پُر کن یک استر بلند زنجیر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد.
- (۲) در ساختار آن سه گروه استری وجود دارد.
- (۳) در آب حل نمی‌شود اما با محلول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد.
- (۴) در آن نیروهای وان-دروالسی بر پیوندهای هیدروژنی غلبه دارد.

۲۷. اگر بدانیم مخلوط‌های موجود در ظرف‌های (۱) و (۲) از کاغذ صافی عبور می‌کنند، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها نادرست بیان شده است؟

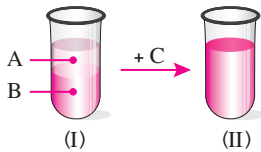


(۱)      (۲)

- (آ) ظرف (۱) محتوی آب خالص و ظرف (۲) محتوی کات کبود در آب است.
- (ب) اگر مخلوط درون این ظرف‌ها را مدتی به حال خود بگذاریم در ظرف (۱) ذره‌ها ته‌نشین می‌شوند.
- (پ) مخلوط ظرف (۲) پایدار اما مخلوط ظرف (۱) ناپایدار است.
- (ت) مخلوط ظرف (۱) ناهمگن و مخلوط ظرف (۲) همگن است.
- (ث) مخلوط ظرف (۲) می‌تواند آب‌نمک و مخلوط ظرف (۱) می‌تواند مخلوطی از آب، روغن و صابون باشد.

۴ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۲۸. با توجه به شکل روبه‌رو چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (با فرض پایدار بودن مخلوط شکل (II))



(I)

(II)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

- (آ) A ، B و C به ترتیب می‌توانند آب، روغن و صابون باشند.
- (ب) اگر مخلوط (I) به شدت هم زده شود پس از مدتی به حالت قبلی خود برمی‌گردد.
- (پ) مخلوط (II) کلئیدی است که توسط C پایدار شده است.
- (ت) ظرف (II) حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

۲۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شربت معده یک سوسپانسیون است که ته‌نشین می‌شود.
- (۲) کلئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.
- (۳) شیر، زله، سس مایونز و رنگ پوششی نمونه‌هایی از کلئیدها هستند.
- (۴) ترتیب: محلول > سوسپانسیون > کلئید، نشان دهنده ترتیب درست اندازه ذرات سازنده این مخلوط‌ها می‌باشد.



۶۵. چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- برای تهیه صابون مراغه، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چند ساعت می‌جوشانند.
- صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت اسیدی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.
- صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- هرچه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر است.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۶۶. به منظور افزایش ..... صابون‌ها به آن‌ها ..... اضافه می‌کنند. در ضمن برای افزایش ..... مواد شوینده، به آن‌ها ..... می‌افزایند، زیرا این ترکیب‌ها با یون‌های موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و .....

- ۱) قدرت پاک‌کنندگی - ترکیب‌های کلردار - خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - نمک‌های فسفات - رسوب تشکیل می‌دهند.  
 ۲) خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - ترکیب‌های کلردار - قدرت پاک‌کنندگی - نمک‌های فسفات - از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند.  
 ۳) خاصیت ضدعفونی و میکروب‌کشی - نمک‌های فسفات - قدرت پاک‌کنندگی - ترکیب‌های کلردار - از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کنند.  
 ۴) قدرت پاک‌کنندگی - نمک‌های فسفات - خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - ترکیب‌های کلردار - رسوب تشکیل می‌دهند

**آزمون مروری ۱: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی**      ۲۰ دقیقه

۶۷. کدام گزینه مطلب نادرستی را ارائه می‌کند؟

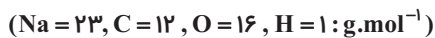
- ۱) پیشرفت نمودار امید به زندگی طی ۲۰ سال اخیر، در مناطق کم‌برخوردار بیش‌تر از مناطق برخوردار است.  
 ۲) شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون متفاوت اما در شهرهای یک کشور یکسان است.  
 ۳) شست‌وشوی ظرف‌های چرب با آب گرم در صورت آغشته کردن آن‌ها به خاکستر ساده‌تر می‌شود.  
 ۴) مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

۶۸. چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

- آ) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.  
 ب) یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رودخانه‌ها، توجه آن‌ها به پاکیزگی و بهداشت بوده است.  
 پ) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که از چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت استفاده می‌کردند.  
 ت) نیاکان ما به تجربه پی‌برده بودند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

۱ (۱)                                  ۲ (۲)                                  ۳ (۳)                                  ۴ (۴)

۶۹. درون یک لوله ۴۲/۶ گرم از یک اسید چرب سیرشده تک‌عاملی زنجیری رسوب کرده است. اگر برای از بین بردن کامل اسید چرب موردنظر، ۱۰ گرم سود ۶۰ درصد خالص نیاز باشد، جرم مولی صابون تولیدشده چند گرم بر مول است؟



۲۷۸ (۱)                                  ۲۹۲ (۲)                                  ۳۰۶ (۳)                                  ۳۲۰ (۴)



۷۰. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{K} = 39, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) اوره همانند عسل و برخلاف بنزین محلول در آب است.

(ب) با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی به دست می‌آید که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است.

(پ) کلوئیدها را می‌توان پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

(ت) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط اتانول در آب، نور را پخش می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۱. چند مورد از ویژگی‌های داده شده در جدول زیر نادرست بیان شده‌اند؟

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	محلول	کلوئید
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند
همگن بودن	ناهمگن	همگن	همگن	ناهمگن
پایداری	ناپایدار	پایدار	پایدار	ناپایدار
ذره‌های سازنده	ذره‌های درشت ماده	یون‌ها	توده‌های مولکولی	توده‌های مولکولی

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۲. در مورد انواع مخلوط‌ها، کدام گزینه درست است؟

(۱) مسیر عبور نور در کلوئیدها بر خلاف محلول‌ها قابل مشاهده نیست.

(۲) ذره‌های سازنده کلوئیدها همانند محلول‌ها با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند پس به آن‌ها مخلوط‌های پایدار می‌گویند.

(۳) شربت معده نوعی مخلوط پایدار و ناهمگن است که ذره‌های ریز ماده آن را تشکیل می‌دهند.

(۴) محلول‌ها را مانند پلی بین کلوئیدها و سوسپانسیون می‌توان در نظر گرفت که در برخی خواص شبیه کلوئیدها و برخی دیگر شبیه سوسپانسیون هستند.

۷۳. تفاوت جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که گروه R در آن ۱۶ اتم کربن دارد با یک صابون ۱۹ کربنی کدام است؟ (کاتیون موجود در هر دو نوع پاک‌کننده  $\text{Na}^+$  است.) ( $\text{S} = 32, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۲ (۲) ۲۸ (۳) ۷۰ (۴) ۸۴

۷۴. جمله ..... جمله ..... نادرست است.

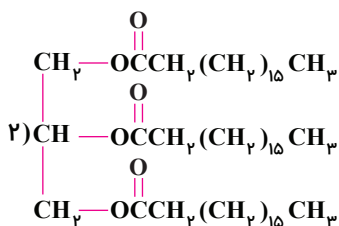
(آ) در ساختار اسید چرب مقابل (۱)، ۳۸ پیوند کووالانسی وجود دارد.



(ب) تعداد ۲۴ جفت الکترون ناپیوندی در استر روبه‌رو وجود دارد.

(پ) در ساختار (۲) جمعاً ۱۵۶ پیوند کووالانسی وجود دارد.

(ت) از واکنش ساختار (۲) با خاکستر چوب صابون به دست می‌آید.



(۱) «آ» برخلاف «ت»

(۲) «ب» مانند «آ»

(۳) «ب» مانند «پ»

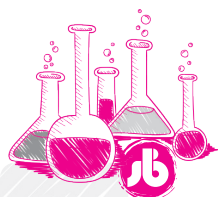
(۴) «پ» مانند «آ»

۷۵. چه تعداد از مخلوط‌های زیر کلویید و چه تعداد سوسپانسیون‌اند؟

مخلوط کات کیود در آب - شربت معده - خاک‌شیر - مخلوط آب و روغن - مخلوط آب، روغن و صابون - شیر - ژله - آب‌نمک -

رنگ‌ها - سس مایونز

(۱) ۲ - ۵ (۲) ۳ - ۶ (۳) ۳ - ۵ (۴) ۲ - ۶





۷۶. به جای A, B, C, D و E به ترتیب چه اعداد و عبارتهایی می‌توان قرار دارد تا جدول زیر به درستی تکمیل شود؟ (از راست به چپ بخوانید.)

درصد لکه باقی‌مانده	دما (°C)	نوع پارچه	نوع صابون
۱۵	۴۰	نخی	صابون بدون آنزیم
۲۵	A	نخی	صابون بدون آنزیم
۱۵	۴۰	B	صابون آنزیم‌دار
C	۴۰	نخی	صابون آنزیم‌دار
E	۳۰	D	صابون آنزیم‌دار

- (۱) ۳۰ - پلی‌استر - ۰ - نخی - ۱۰  
 (۲) ۳۰ - نخی - ۱۰ - پلی‌استر - ۰  
 (۳) ۴۰ - پلی‌استر - ۰ - نخی - ۱۰  
 (۴) ۴۰ - نخی - ۱۰ - پلی‌استر - ۰

۷۷. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

- (آ) همه انواع پاک‌کننده‌ها در آب دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های دوره‌های سوم و چهارم از گروه دوم، به خوبی کف نمی‌کنند.  
 (ب) قدرت قطبی بودن پارچه‌های پلی‌استری بیش‌تر از نخ است از این‌رو صابون‌ها سریع‌تر لکه‌ها را از این پارچه‌ها پاک می‌کنند.  
 (پ) میزان لکه‌ای که صابون بدون آنزیم در دمای ۳۰ درجه بر روی پارچه نخی پاک می‌کند حدود ۲۵ درصد است.  
 (ت) آب چشمه به دلیل داشتن یون‌های فراوان قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های صابونی را کاهش می‌دهد.
- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۱      (۴) ۴

۷۸. کدام موارد به نادرستی بیان شده‌اند؟

- (آ) بیماری وبا واگیردار بوده و به دلیل آلوده‌شدن آب‌ها و نبود بهداشت ایجاد می‌شود.  
 (ب) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی، همواره حلقه بنزنی وجود دارد.  
 (پ) میزان شاخص امید به زندگی ارتباط مستقیم با گسترش استفاده از شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها ندارد.  
 (ت) بالا بردن دمای آب و استفاده از خاکستر در هنگام شست‌وشوی ظروف چرب، دو یافته‌ای بود که انسان باستان برای شست‌وشوی راحت‌تر ظروف به آن پی برده بود.
- (۱) «آ» و «ب»      (۲) فقط «پ»      (۳) «ب» و «پ»      (۴) «آ» و «ت»

۷۹. پاسخ درست پرسش‌های «آ» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش‌های «ب» و «ت» در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد یا کاهش؟  
 (ب) افزودن آنزیم به صابون، چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟  
 (پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی لباس‌های نخی بیش‌تر است یا پلی‌استری؟  
 (ت) با اضافه‌کردن صابون معمولی (ظرف ۱) و صابون دارای آنزیم (ظرف ۲) به دو بشر با محتوی برابر از آب شهری در دمای یکسان ارتفاع کف در کدام بیش‌تر است؟

- (۱) کاهش می‌دهد - کاهش می‌دهد - پلی‌استری - ظرف ۲  
 (۲) کاهش می‌دهد - افزایش می‌دهد - نخی - ظرف ۲  
 (۳) افزایش می‌دهد - کاهش می‌دهد - پلی‌استری - ظرف ۱  
 (۴) افزایش می‌دهد - افزایش می‌دهد - نخی - ظرف ۱

۸۰. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد محلول‌ها درست بیان شده است؟

- (آ) ذره‌های موجود در محلول‌ها نور را پخش نمی‌کنند. (ب) مخلوطی همگن است و ذرات آن با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند.  
 (پ) مخلوطی پایدار از یون‌ها یا مولکول‌های مجزا است. (ت) ذره‌های سازنده محلول را نمی‌توان با کاغذ صافی جدا کرد.  
 (ث) محلول‌ها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون و کلویید در نظر گرفت.

- (۱) ۵      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۲

۸۱. چه تعداد از موارد زیر نادرست‌اند؟

- در بین مولکول‌های تشکیل‌دهنده عسل همانند آب، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
- مولکول‌های سازنده وازلین، همانند روغن زیتون دارای بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز هستند.
- در بین ترکیب‌های اوره، ضدیخ و منیزیم کلرید، فقط یک ترکیب می‌تواند در یک حلال مایع با ۶ اتم کربن و ۱۴ اتم هیدروژن حل شود.

• مولکول‌های آب حلال مناسبی برای نبات داغ، چای شیرین و هگزان هستند.

- ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)      ۴ (۱)



آزمون مروری ۲: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

۸۲. چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) اوره نوعی آمید است که اتم‌های تشکیل‌دهنده آن می‌توانند در ارتباط با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.  
 (ب) فرمول مولکولی چربی موجود در کوهان شتر ۶ اتم هیدروژن کم‌تر از فرمول مولکولی روغن زیتون دارد.  
 (پ) گشتاور دوقطبی وازلین تقریباً صفر است، از این‌رو در ترکیباتی مانند آب و هگزان نامحلول است.  
 (ت) تعداد اتم‌های کربن فرمول مولکولی بنزین، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن سومین آلکن یکسان است.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۸۳. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد که انسان‌ها به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای آن پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پُررنگی ایفا می‌کنند.
- شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد.
- با گذشت زمان، امید به زندگی در کشورهای جهان افزایش یافته است.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۸۴. اگر در واکنش صابون  $C_{14}H_{29}COONH_4$  با نمونه‌ای از آب سخت دارای یون کلسیم،  $26/1$  گرم رسوب تشکیل شده باشد، جرم اولیه صابون چند گرم است؟ (فرض کنید ۲۵ درصد از صابون با آب سخت واکنش داده است.)

( $Ca = 40, N = 14, C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- ۱۰۳/۶ (۱)      ۱۰/۳۶ (۲)      ۲۰۷/۲ (۳)      ۲۰/۷۲ (۴)

۸۵. کدام‌یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

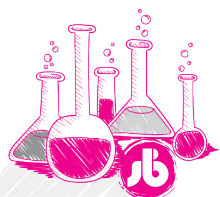
- (آ) وازلین، بنزین و روغن در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.  
 (ب) تعداد اتم‌های هیدروژن روغن زیتون سه برابر تعداد اتم‌های هیدروژن وازلین است.  
 (پ) اوره همانند اتیلن گلیکول قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب است.  
 (ت) از سوختن کامل ۵۷ گرم بنزین ۸۸ گرم کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.

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

۸۶. چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟

- (آ) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها ترکیباتی از هفدهمین عنصر جدول تناوبی به آن‌ها می‌افزایند.  
 (ب) در واکنش موازنه شده مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیوم با آب، مجموع ضرایب اجزای واکنش ۱۲ است.  
 (پ) گاز آزاد شده در واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیوم با آب از طریق گرمای خود قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را می‌افزاید.  
 (ت) پاک‌کننده‌هایی مانند جوهر نمک، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها و واکنش با آلاینده‌ها عمل می‌کنند.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

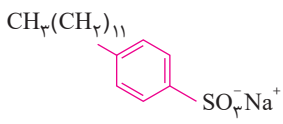


**۱.** چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ترکیب روبه‌رو درست است؟  $(S = ۳۲, Na = ۲۳, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1})$

(آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول  $C_{18}H_{۲۵}SO_3^-Na^+$  است.

(ب) در این مولکول دو اتم کربن می‌توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(پ) این ترکیب در حضور یون‌های منیزیم و کلسیم رسوب سفیدرنگ تشکیل می‌دهد.



(ت) ترتیب درصد جرمی عناصرها در این ترکیب به صورت: سدیم > هیدروژن > اکسیژن > گوگرد

> کربن می‌باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

**۲.** ۱۵ / ۳ گرم صابون جامد ۱۸ کربنه را رنده کرده و وارد ۵ لیتر آب سخت حاوی منیزیم کلرید کرده‌ایم. اگر پس از گذشت زمانی

معین، غلظت نمک خوراکی در این آب به  $۳ \times ۱۰^{-۳}$  مولار برسد، چند درصد صابون در تشکیل لکه‌های سفیدرنگ شرکت نکرده

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

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۷۰

**۳.** چه تعداد از عبارت‌های زیر، مطلب نادرستی را ارائه می‌کنند؟

(آ) بر اثر حل شدن ۱ / ۵ مول اسید HA با  $K_a = ۲$  در ۱ لیتر آب مقطر محلولی با  $pH = ۰$  پدید می‌آید.

(ب) سوسپانسیون‌ها مخلوط‌های ناهمگنی هستند که ذرات سازنده آن یون‌ها و مولکول‌ها هستند که با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند.

(پ) در دما و غلظت یکسان pH محلول استیک اسید بیش‌تر از نیتریک اسید است.

(ت) در واکنش کلی اسیدها و بازها برای خنثی شدن، یک ترکیب مولکولی و یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

**۴.** کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تنوع عناصر تشکیل‌دهنده در روغن زیتون از وازلین بیش‌تر ولی از اوره کمتر است

(۲) با وارد کردن سدیم کلرید در آب، جاذبهٔ ایجادشده میان ذرات این دو ماده بیشتر از میانگین قدرت پیوند یونی در NaCl و

پیوندهای هیدروژنی در آب است.

(۳) مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول اتیلن گلیکول کمتر از مولکول اوره است.

(۴) اسیدهای چرب و استرهای سنگین دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی‌اند.

**۵.** صابون‌ها ..... پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آروماتیک نیستند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ ..... و

با فرض برابر بودن تعداد اتم‌های کربن بخش هیدروکربنی، اختلاف جرم مولی آنها ..... ۲۸ گرم بر مول است. (کاتیون‌های

موجود در ساختار هر دو پاک‌کننده را یکسان در نظر بگیرید.)  $(S = ۳۲, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1})$

(۱) برخلاف - نمی‌کنند - بیشتر از (۲) برخلاف - نمی‌کنند - برابر با

(۳) همانند - می‌کنند - برابر با (۴) همانند - نمی‌کنند - بیشتر از

**۶.** کدام گزینه صحیح است؟

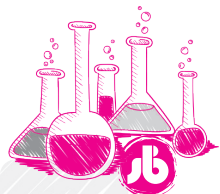
(۱) با انحلال باریم اکسید در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید آب کاهش می‌یابد.

(۲) بر اساس نظریه آرنیوس می‌توان تشخیص داد که از بین دو محلول یک مولار استیک اسید و هیدروکلریک اسید کدام یک

اسیدی‌تر است.

(۳) در فرآیند تولید مواد گوناگون، تعیین و کنترل غلظت یون هیدروکسید نقش مهمی دارد.

(۴) در آنیون حاصل از انحلال ترکیب دی نیتروژن پنتااکسید، دو اتم اکسیژن وجود دارد.





۷. کدام گزینه نادرست است؟

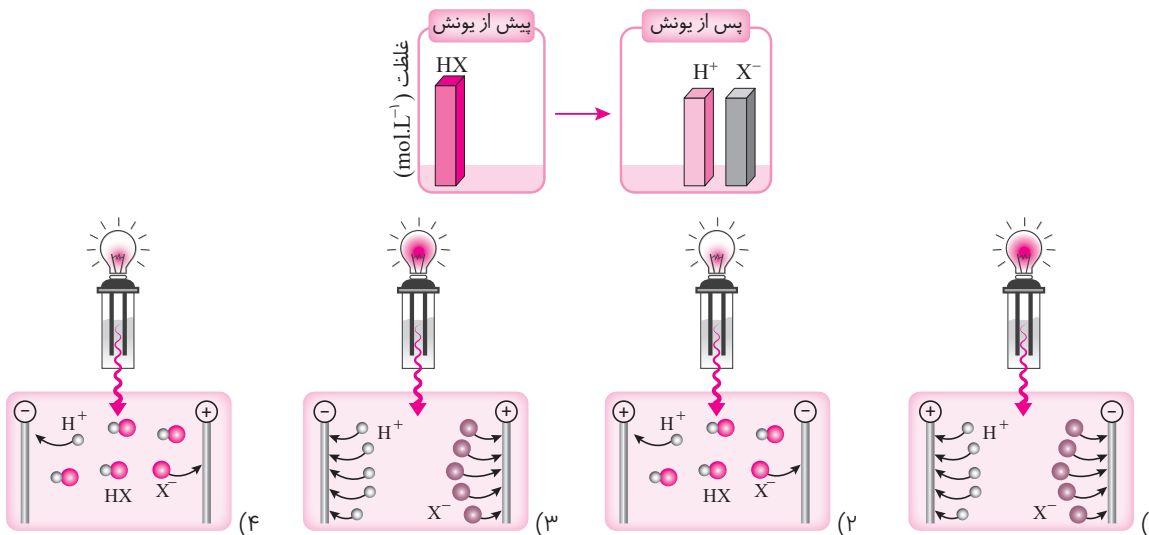
- ۱) پارچه‌های پلی‌استر نسبت به پارچه‌های نخی چسبندگی بیشتری به چربی‌ها دارند.
- ۲) با افزایش دما، راحت‌تر می‌توان سطح لباس‌ها را به کمک صابون از چربی‌ها پاک نمود.
- ۳) صابون‌ها در آب حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم نسبت به آب مقطر کمتر کف کرده ولی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارند.
- ۴) صابون همانند الکل شش کربنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.

۸. چه تعداد از موارد ذکر شده در جدول زیر نادرست است؟

ماده	رفتار در برابر نور	همگن بودن	پایداری	ذره‌های سازنده
شربت معده	نور را پخش می‌کند	ناهمگن	ناپایدار	ذره‌های ریزماده
شیر	نور را پخش می‌کند	همگن	پایدار	توده‌های مولکولی
کاتکبود در آب	مسیر عبور نور مشخص نیست	همگن	پایدار	یون‌ها و مولکول‌ها

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۹. اگر شکل زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسید HX را نمایش دهد، کدام شکل رسانایی الکتریکی محلول HX را به‌درستی نمایش می‌دهد؟



۱۰. چند مورد از مطالب زیر، دارای غلط علمی هستند؟

- آ) به فرآیندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل شوند، یونش می‌گویند.
- ب) در محلولی دارای اسید ضعیف با درجه یونش ۱/۲ درصد، اگر ۵۰۰ مولکول در آب حل شوند، تعداد ذرات ثانویه پس از یونش ۵۱۲ عدد است.
- پ) کربوکسیلیک اسیدها جزو اسیدهای ضعیف به شمار می‌آیند که هیدروژن گروه کربوکسیل به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول می‌شود.
- ت) تمام HX‌های گروه ۱۷ جزو اسیدهای قوی محسوب می‌شوند که به‌طور کامل در آب یونش می‌یابند.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱. در دمای ۲۵°C در محلولی از سدیم هیدروکسید تفاوت pH و pOH برابر ۹/۴ است. غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چند مول بر لیتر است؟

۱)  $5 \times 10^{-12}$       ۲)  $2 \times 10^{-13}$       ۳)  $5 \times 10^{-13}$       ۴)  $2 \times 10^{-12}$

۱۲. با توجه به جدول زیر، کدام موارد درست می‌باشند؟ (داده‌ها در دمای اتاق ثبت شده‌اند). ( $\log 5 = 0.7$ )

[OH <sup>-</sup> ]	[H <sup>+</sup> ]	pH	
-	$3 \times 10^{-11}$		محلول ۱
X	Y	۳/۷	محلول ۲
$2 \times 10^{-4}$	-	-	محلول ۳

(آ) نسبت  $\frac{Y}{X}$  برابر  $4 \times 10^6$  می‌باشد.

(ب) تفاوت pH محلول ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت pH محلول ۲ و ۳ است.

(پ) غلظت یون هیدروکسید در محلول (۱) به تقریب  $6/67 \times 10^5$  برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۳ است.

(ت) تفاوت pH و pOH در محلول (۱) برابر ۸/۵ است.

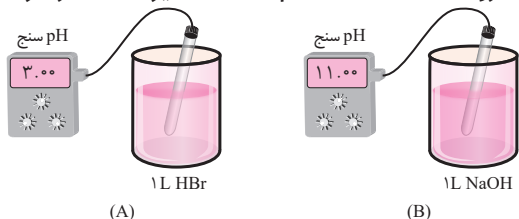
(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

۱۳. ۱۰/۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص، ۱۵۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 1/3$  را به طور کامل خنثی می‌کند. درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات کدام است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند).

( $\log 5 = 0.7$ ,  $O = 16$ ,  $Na = 23$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۴. اگر به هر کدام از محلول‌های A و B ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدرولیک اسید اضافه کنیم، نسبت تغییرات pH در ظرف

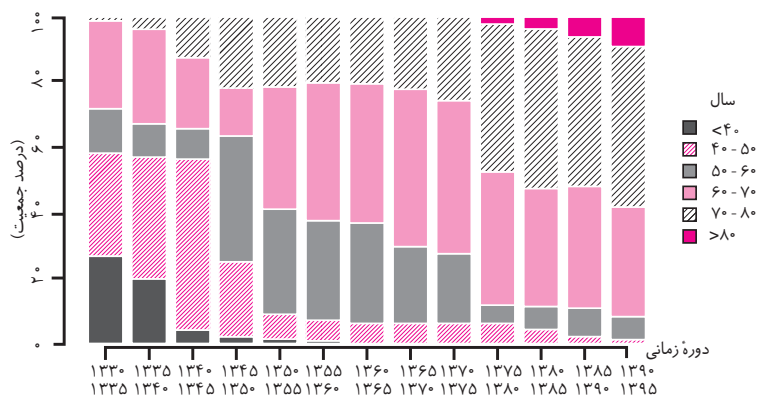


A به تغییرات pH در ظرف B به تقریب کدام است؟

(دمای هر دو محلول برابر است  $25^\circ\text{C}$  است.)

(۱) ۱ (۲) ۰/۲۱۵ (۳) ۰/۰۴۳ (۴) ۰/۰۷۵

۱۵. با توجه به نمودار زیر که توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در دوره‌های زمانی گوناگون نشان می‌دهد، کدام‌یک از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) در دوره زمانی ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۵ امید به زندگی حدود ۲۰ درصد از مردم جهان بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است.

(ب) در دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ امید به زندگی بیش‌تر مردم دنیا حدود ۶۰ تا ۷۰ سال بوده است.

(پ) در نیمه دوم دهه هشتاد در مقایسه با نیمه اول آن، شاخص امید به زندگی بالای ۸۰ سال افزایش اما شاخص ۴۰ تا ۵۰ سال کاهش یافته است.

(ت) درصد جمعیت گستره سنی ۴۰ تا ۵۰ سال در شش دهه اخیر روند نزولی پیوسته‌ای داشته است.

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

۱۶. نسبت عدد X به Y کدام است؟

X ۳ گرم اسید فرضی HA با جرم مولی  $150 \text{ g.mol}^{-1}$  را در دو لیتر آب ۲۵ درجه حل کرده‌ایم، اگر از انحلال هر ۲۰۰ تا مولکول، ۱۴۰ مولکول HA در ظرف باقی بماند، غلظت یون  $A^-$  در محلول بر حسب  $\text{mol.L}^{-1}$  کدام است؟

Y pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA، ۲ واحد کم‌تر از pH محلول ۱ مولار اسید HB است، درجه یونش اسید HA چند برابر درجه یونش اسید HB است؟

(۱) ۳ (۲)  $10^{-6}$  (۳)  $3 \times 10^{-6}$  (۴)  $3 \times 10^{-3}$



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

(ریاضی خارج - ۹۸)



- به یک استر مربوط است.
- به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
- در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.
- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸. با توجه به جدول زیر کدام گزینه در مورد درصد لکه باقی‌مانده درست است؟

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

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

۱۹. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهمکنش میان ذرها عمل می‌کنند.
- (ب) پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون‌ها می‌توانند باعث زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها و ... شوند.
- (پ) موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهرنمک)، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها، جزء پاک‌کننده‌های خورنده به شمار می‌آیند.
- (ت) پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی نیز دارند.

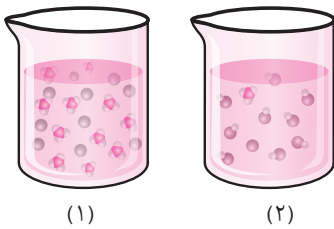
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰. چه تعداد از موارد زیر نادرست‌اند؟

- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
- برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، می‌توان از محلول غلیظ سود استفاده کرد.
- تماس محلول غلیظ سود با بدن و تنفس بخارات آن آسیب جدی به دنبال دارد.
- محلول هیدروکلریک اسید غلیظ یک شوینده خورنده است و در واکنش با رسوب‌ها، فرآورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کند.
- محلول هیدروکلریک اسید می‌تواند موادی که سبب گرفتگی مسیر لوله‌ها نشده‌اند را به نوعی پاک‌کننده تبدیل کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱. با توجه به شکل‌های زیر، کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟



- (هر ذره را معادل ۰/۰۰۱ مول و حجم محلول را ۵۰۰ mL در نظر بگیرید)
- (آ) محلول‌های موجود در ظرف‌های (۱) و (۲) می‌توانند به ترتیب هیدروبرومیک اسید و نیترو اسید باشند.

- (ب) درجه یونش اسید (۱) برابر درجه یونش اسید (۲) است.
- (پ) تفاوت pH دو محلول برابر ۱ است.
- (ت) ثابت یونش اسید (۲) برابر  $1/11 \times 10^{-F} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  می‌باشد.

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

**۲۲. کدام گزینه نادرست است؟**

- ۱) محلول سود همانند صابون کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.
- ۲) جوهر نمک بر خلاف مخلوط پاک‌کننده مجاری لوله کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورد.
- ۳) همه پاک‌کننده‌ها خاصیت بازی دارند.
- ۴) پاک‌کننده‌های خورنده هم براساس برهم‌کنش و هم بر اساس واکنش عمل می‌کنند.

**۲۳. در اثر واکنش فلز منیزیم با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید پس از گذشت ۴۵ ثانیه، pH محلول از ۱ به ۲ افزایش می‌یابد.**

اگر واکنش در ظرفی در بسته به حجم ۱ لیتر انجام شود، سرعت متوسط تولید گاز  $H_2$  در این مدت چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (از حل شدن گاز  $H_2$  در آب و تغییر حجم مولی صرف‌نظر کنید.)

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

۰/۱۵ (۱)      ۰/۲۴ (۲)      ۰/۰۲۴ (۳)      ۰/۰۱۵ (۴)

**۲۴. کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟**

- آ) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نمی‌رسانند.
  - ب) مزه ترش موجود در مواد خوراکی و میوه‌ها ناشی از اسید موجود در آن‌هاست.
  - پ) بازها مزه تلخ دارند و بیش‌تر آن‌ها با فلزها واکنش می‌دهند.
  - ت) رفتارهای بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در بدن بستگی دارد.
  - ث) میوه‌هایی مانند انگور، توت‌فرنگی و پرتقال دارای محتویات اسیدی و شربت معده دارای محتویات بازی است.
- ۱) «ب»، «ث»      ۲) «آ»، «ب» و «ث»      ۳) «آ»، «پ» و «ت»      ۴) «آ» و «پ»

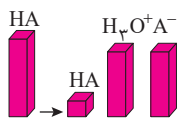
**۲۵. کدام مورد از مطالب زیر درباره اسید  $HA(aq)$  نادرست‌اند؟**



آ) در آن حاصل‌ضرب غلظت یون‌ها کم‌تر از غلظت تعادلی  $HA(aq)$  می‌باشد.

ب) هرگاه در دمای ثابت با افزودن آب مقطر، غلظت آن نصف شود، درجه یونش آن افزایش ولی  $K_a$  آن کاهش می‌یابد.

پ) در اثر حل‌شدن در آب تعداد کمی از مولکول‌های  $HA$  پروتون اسیدی خود را با مولکول‌های آب مبادله می‌کنند.



ت) نمودار ستونی تفکیک آن به صورت روبه‌رو است:

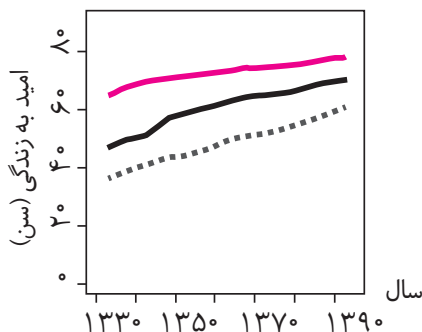
- ۱) «آ» و «ب»
- ۲) «ب» و «ت»
- ۳) «پ» و «ت»
- ۴) «آ» و «پ»

۳۰ دقیقه

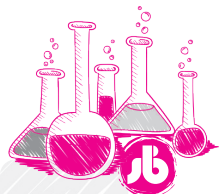
**آزمون جامع ۲: فصل اول**

**۱. با توجه به شکل زیر که مربوط به مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم برخوردار با میانگین جهانی است، کدام**

**مطالب نادرست است؟**



- ۱) نمودارهای بالایی و پایینی به ترتیب مربوط به نواحی برخوردار و نواحی کم‌برخوردار هستند.
- ۲) شیب نمودار نواحی برخوردار کم‌تر از نواحی کم‌برخوردار است.
- ۳) در سال ۱۳۹۰ تفاوت امید به زندگی در نواحی برخوردار و کم‌برخوردار حدود ۱۰ سال بوده است.
- ۴) از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰ میانگین شاخص امید به زندگی در جهان به تقریب ۵۶ درصد افزایش یافته است.





۱۴. عبارت‌های درست و نادرست به قرار زیر هستند.

(آ) درست است.

(ب) درست است. سدیم کلرید (NaCl) که یک ترکیب یونی است در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شود. اما در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان نامحلول است. از سوی دیگر اتیلن گلیکول  $(\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH})$  یک ترکیب قطبی است که در حلال‌های قطبی



(آب) محلول اما در حلال‌های ناقطبی (هگزان) نامحلول است.

(پ) نادرست است. اوره  $(\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2)$  قطبی اما بنزین  $(\text{C}_6\text{H}_6)$  ناقطبی است، بنابراین اوره برخلاف بنزین در هگزان  $(\text{C}_6\text{H}_{14})$  که ناقطبی است حل نمی‌شود و نمی‌تواند با آن یک محلول همگن تشکیل دهد.

(ت) درست است. وازلین  $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$  و بنزین هر دو ناقطبی‌اند اما نیروهای بین مولکولی در وازلین قوی‌تر از بنزین است زیرا مولکول‌های سازنده آن جرم و حجم بیشتری دارند.

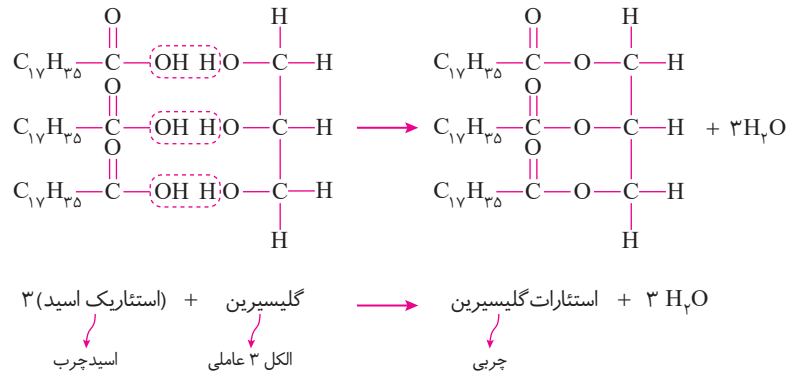
۱۵. روغن زیتون و هگزان هر دو موادی ناقطبی‌اند و انحلال روغن زیتون در هگزان ناشی از برهم‌کنش میان ذره‌های حل‌شونده و حلال است نه واکنش شیمیایی میان آن‌ها!

۱۶. ابتدا به مطالب زیر توجه نمایید:

اگر مطالب درسنامه ۱ را با دقت مطالعه کرده باشید خواهید دید که همه عبارت‌های مطرح شده درست‌اند و عبارت نادرستی وجود ندارد. در مورد عبارت «ت» لازم به توضیح است که ساختارهای (۱) و (۲) (به ترتیب اسید چرب و استر سنگین) چون ناقطبی هستند فقط در مواد ناقطبی (مانند چربی) حل می‌شوند.

۱۷. همان‌طور که در بالا گفته شد **کلوئید** یک مخلوط پایدار است، یعنی ذره‌های سازنده آن ته‌نشین نمی‌شوند.

۱۸. با توجه به ساختار استئاریک اسید  $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}-\text{COOH})$ ، ساختار چربی موردنظر به صورت زیر است:



۱۹. پاسخ پرسش‌های مطرح‌شده به قرار زیر است:

(آ) عسل به‌طور عمده حاوی قندهایی مانند گلوکز، فروکتوز، ساکاروز و مالتوز است که مولکول‌های سازنده این قندها شمار زیادی **گروه هیدروکسیل** دارند که آب با آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(ب) لکه‌های شیرینی آب‌قند، شربت آبلیمو و چای شیرین دارای قند (ساکاروز) هستند که در ساختار خود گروه‌های هیدروکسیل دارند که با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. از این رو **آب**، پاک‌کننده مناسبی برای این لکه‌ها می‌باشد.

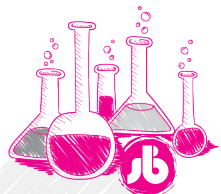
(پ) در ساختار اسیده‌های چرب و استرهای سنگین، بخش غالب مولکول (یعنی زنجیر کربنی) **ناقطبی** است.

(ت) A و D بخش‌های ناقطبی، اما B و C بخش‌های قطبی هستند.

۲۰. عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست، اما عبارت‌های سوم و پنجم نادرست‌اند. (رجوع کنید به درسنامه ۲)

۲۱. عبارت‌های آ، ب و پ درست هستند، اما عبارت (ت) نادرست است. **سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها ناهمگن هستند.**

در ضمن کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار هستند.





۲۲. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**عبارت اول: نادرست است.** جمله مورد نظر دقیق نیست و باید گفته شود: «چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و **استرهای بلند** زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.»

**عبارت دوم: درست است.**

**عبارت سوم: درست است.**

**عبارت چهارم: درست است.** مولکول مورد نظر دارای ۱۶ گروه  $-CH_2-$  و یک گروه  $-CH_3-$  است. (فرمول مولکولی آن  $CH_3(CH_2)_{16}COOH$  است.)، البته در بعضی از گروه‌ها  $-CH_2-$  اتم هیدروژن پشت صفحه قرار گرفته‌اند و دیده نمی‌شوند.

۲۳. عبارتهای درست و نادرست به قرار زیر هستند.

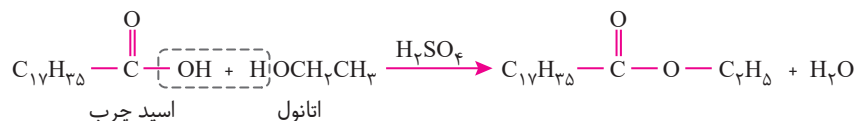
**(آ) درست است.** ترکیب مورد نظر یک اسید چرب است و به علت داشتن گروه هیدروکسیل ( $-OH$ ) می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند اما چون زنجیر هیدروکربنی آن بسیار بزرگ است، بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد. به عبارت دیگر در آن نیروی وان‌دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه دارد.

**(ب) نادرست است.** فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر به صورت  $CH_3(CH_2)_{16}COOH$  یا  $C_{18}H_{36}O_2$  می‌باشد؛ بنابراین شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آن برابر است با:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی} = \frac{4C + 2O + H}{2} = \frac{4(18) + 2(2) + 36}{2} = 56$$

**(پ) درست است.** چون بخش ناقطبی (چربی‌دوست) آن بر بخش قطبی (آب‌دوست) غلبه دارد لذا ویژگی چربی دوستی آن قوی‌تر از ویژگی آب‌دوستی آن است.

**(ت) نادرست است.** کربوکسیلیک اسیدها در شرایط مناسب با الکل‌ها (مانند اتانول  $C_2H_5OH$ ) واکنش داده و استر و آب تولید می‌کنند:



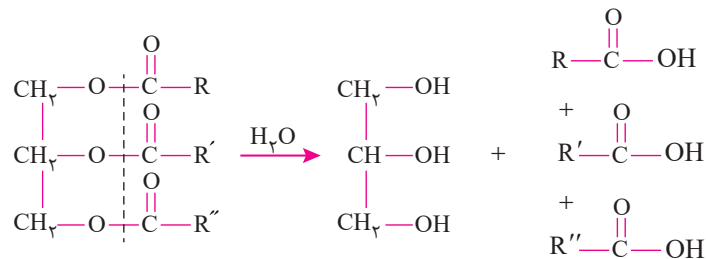
استر حاصل هم ترکیبی است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-O-)$  غلبه دارد، از این رو در آب **نامحلول** است.

۲۴. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**(آ) درست است.**

**(ب) درست است.** استرهای سنگین به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر قطبی، مولکول‌هایی ناقطبی‌اند و در آب **حل نمی‌شوند.**

**(پ) نادرست است.** استرها بر اثر آبکافت به الکل و اسید سازنده تبدیل می‌شوند. استر مورد نظر دارای سه عامل استری است که به صورت زیر آبکافت می‌شود:



یک الکل سه عاملی

الکل حاصل یک الکل سه عاملی است (گلیسرین یا گلیسرول) که به دلیل داشتن سه گروه  $-OH$  به خوبی با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار کرده و همانند اتیلن گلیکول  $\text{CH}_2-\text{OH}$  به خوبی در آب حل می‌شود.



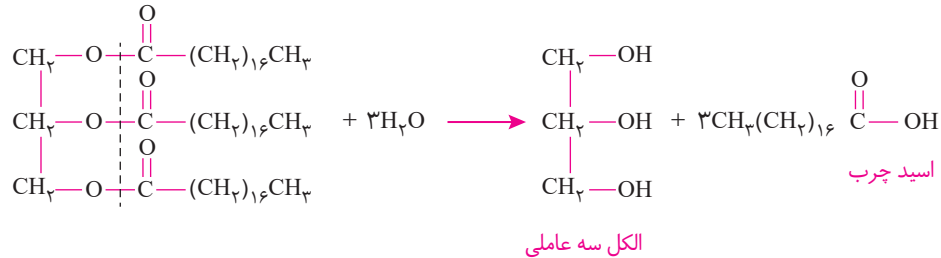
**(ت) نادرست است.** در ساختار استر مورد نظر پیوندهای  $C=O$  و  $C-O$  وجود دارند که قطبی‌اند.

۲۵. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**عبارت اول: نادرست است.** فرمول مولکولی روغن زیتون  $C_{57}H_{104}O_6$  است، در حالی که فرمول مولکولی استر مورد نظر  $C_{57}H_{110}O_6$  می‌باشد.

**عبارت دوم: درست است.**

**عبارت سوم: نادرست است.** فرمول مولکولی الکل سه عاملی مورد نظر  $C_3H_8O_3$  است:



**عبارت چهارم: درست است.**

**عبارت پنجم: نادرست است.** کربوکسیلیک اسید حاصل یک اسید چرب سیر شده است که در ساختار آن پیوند دوگانه یا سه‌گانه (کربن - کربن) وجود ندارد.

۲۶. شکل مورد نظر یک استر بلند زنجیر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد و چون در ساختار آن پیوند  $\text{O}-\text{H}$  وجود ندارد نمی‌تواند پیوند هیدروژنی بین مولکولی برقرار نماید بنابراین این جمله که «در آن نیروهای وان‌دروالسی بر پیوندهای هیدروژنی غلبه دارد» از بیخ غلط است! در ضمن در مورد گزینه (۳) لازم به توضیح است که استر مورد نظر ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود اما با محلول بازها مانند  $\text{NaOH}$  و  $\text{KOH}$  واکنش داده و صابون تولید می‌کند.

۲۷. ظرف (۱) که در آن پخش نور وجود دارد (مسیر نور مشخص است) حاوی کلئوئید و ظرف (۲) که در آن پخش نور وجود ندارد حاوی محلول است. با این توضیحات به سراغ عبارت‌ها می‌رویم:

**(آ) نادرست است.** همان‌طور که گفتیم ظرف (۱) محتوی یک کلئوئید است.

**(ب) نادرست است.** هم محلول ظرف (۲) و هم کلئوئید ظرف (۱) مخلوط‌هایی پایدار هستند یعنی بعد از مدتی ماندگاری، ذره‌های سازنده آن‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

**(پ) نادرست است.** همان‌طور که گفتیم هم محلول و هم کلئوئید هر دو پایدارند.

**(ت) درست است.** محلول ظرف (۲) یک مخلوط همگن و کلئوئید ظرف (۱) یک مخلوط ناهمگن است.

**(ث) درست است.** آب و نمک می‌توانند یک محلول بسازند. از سوی دیگر آب و روغن در یکدیگر حل نمی‌شوند و مخلوط آن‌ها ناپایدار است. اما با افزودن مقداری صابون به این مخلوط و هم‌زدن آن سبب می‌شود که یک مخلوط پایدار ایجاد شود که همان کلئوئید است.

۲۸. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**(آ) نادرست است.** روغن روی آب قرار می‌گیرد، پس A باید روغن و B باید آب باشد.

**(ب) درست است.** مخلوط A و B ناپایدار است و به محض این‌که هم‌زدن را متوقف کنیم به حالت سابق خود یعنی به صورت دولایه مجزا در می‌آید.

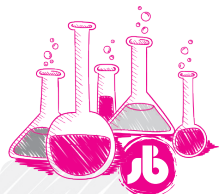
**(پ) درست است.**

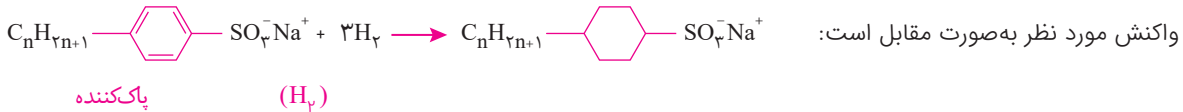
**(ت) درست است.** کلویدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت می‌باشند.

۲۹. ترتیب درست اندازه ذره‌های سازنده مخلوط‌ها به صورت زیر است:

محلول > کلئوئید > سوسپانسیون : اندازه ذرات

پس گزینه (۴) عبارت نادرست است.





$$\left[ \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{\frac{R}{100} \times \text{گرم (g)}} \right] = \left[ \frac{\text{L گاز}}{\frac{22.4}{4} \times \text{ضرب}} \right] \Rightarrow \frac{4 \times \frac{90}{100}}{1 \times (14n + 180)} = \frac{0.672}{3 \times 22.4 / 4} \Rightarrow n = 13$$

پس فرمول شیمیایی پاک‌کننده مورد نظر به صورت  $C_{13}H_{27}-C_6H_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  بوده است که دارای ۳۱ اتم هیدروژن می‌باشد.

۶۵. با توجه به مطالب صفحه‌های ۱۱ و ۱۲، همه عبارت‌های ذکر شده بجز عبارت دوم درست هستند. صابون‌ها (از جمله صابون مراغه) خاصیت بازی دارند نه اسیدی!

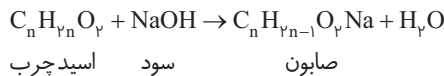
۶۶. با توجه به مطالب بالای صفحه ۱۲ کتاب درسی گزینه (۲) درست است.

### پاسخ آزمون مروری ۱: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

۶۷. شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و در شهرهای متفاوت یک کشور، متفاوت است.

۶۸. با توجه به مطالب صفحه‌های ۱ و ۲ کتاب درسی همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

۶۹. فرمول مولکولی یک اسید چرب سیرشده تک عاملی زنجیری به صورت  $C_nH_{2n}O_2$  می‌باشد. واکنش موردنظر را به این صورت می‌توان نوشت:



ابتدا باید تعیین کنیم در ساختار اسید چرب موردنظر چند اتم کربن وجود دارد:

$$\frac{(\text{NaOH}) \text{ (اسیدچرب)}}{\frac{P}{100} \times \text{گرم (g)}} = \frac{\text{گرم (g)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} \Rightarrow \frac{10 \times \frac{60}{100}}{1 \times 40} = \frac{42/6}{1 \times (14n + 32)}$$

$$\Rightarrow 14n + 32 = \frac{40 \times 42/6}{6} = 284 \Rightarrow n = \frac{284 - 32}{14} = 18$$

پس فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به صورت  $C_{18}H_{35}O_2Na$  می‌باشد که جرم مولی آن برابر است با:

$$18(12) + 35(1) + 2(16) + 23 = 306 \text{ g.mol}^{-1}$$

۷۰. عبارت‌های درست و نادرست به قرار زیر هستند:

(آ) درست است.

(ب) نادرست است. با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن یک مخلوط پایدار (کلوئید) ایجاد می‌شود که همگن نبوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

(پ) درست است.

(ت) درست است. زله و شیر، کلوئید هستند و نور را پخش می‌کنند، اما مخلوط اتانول در آب یک محلول است که نور را پخش نمی‌کند.

۷۱. موارد نادرست عبارتند از:

ردیف اول: کلوئید نور را پخش نمی‌کند  $\Leftarrow$  کلوئید نور را پخش می‌کند.

ردیف سوم: کلوئیدها پایدار هستند نه ناپایدار!

ردیف چهارم: در ردیف چهارم دو مورد اشتباه وجود دارد: اول اینکه ذره‌های سازنده سوسپانسیون ذره‌های درشت ماده نیست بلکه ذره‌های ریز ماده است. در ضمن ذره‌های سازنده محلول منحصر به یون‌ها نیست بلکه مولکول‌ها نیز هستند.

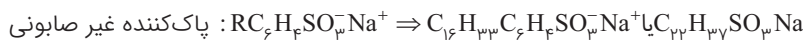
۷۲. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسیر عبور نور در کلوئیدها برخلاف محلول‌ها قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: شربت معده سوسپانسیون است، که مخلوطی ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود.

گزینه «۴»: کلوئیدها پلی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها هستند.

۷۳. با توجه به فرمول شیمیایی این دو پاک‌کننده می‌توان نوشت:



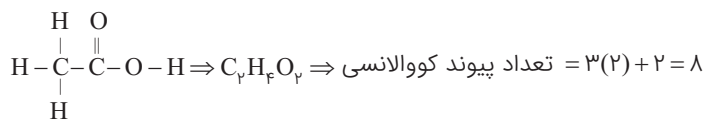
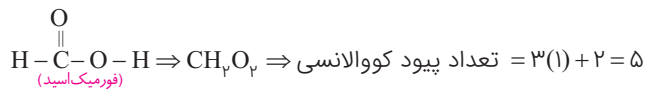
$$\text{جرم مولی صابون} - \text{جرم مولی پاک‌کننده غیر صابونی} = [19C + 37H + S + 3O + Na] - [19C + 37H + 2O + Na] = 3C + S + O = 84$$

۷۴. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ) درست است. اول به نکته زیر توجه نمایید:

فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای زنجیری سیرشده به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  است که تعداد پیوندهای کووالانسی در آن

برابر  $3n + 2$  است. به عنوان مثال به تعداد پیوندهای کووالانسی در فورمیک اسید و استیک اسید توجه نمایید:

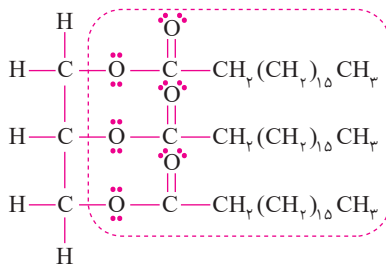


اسید مورد نظر دارای ۱۲ اتم کربن است؛ پس:  $\text{C}_{13}\text{H}_{26}\text{O}_2 \Rightarrow \text{تعداد پیوندهای کووالانسی} = 3(12) + 2 = 38$

(ب) نادرست است. در استر مورد نظر هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است و چون در مجموع، ۶ اتم اکسیژن

وجود دارد تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر  $2 \times 6 = 12$  می‌باشد.

(پ) نادرست است. به ساختار استر سنگین ارائه شده دقت کنید:



قسمت داخل کادر در واقع مشتمل بر سه اسید چرب سیرشده است

که تعداد پیوندهای کووالانسی هر اسید از رابطه  $3n + 2$  قابل

محاسبه است. بنابراین:

(ت) درست است. خاکستر باقی‌مانده از سوختن گیاهان حاوی

ترکیب‌های گروه ۱ (فلزهای قلیایی) است و به همین دلیل خاصیت

قلیایی دارد. بنابراین از واکنش چربی یا روغن (ساختار ۲) با خاکستر، صابون تشکیل می‌شود.

$$\text{پیوند کووالانسی} = 7 + 168 = 175 = 7 + 3[3(18) + 2]$$

۷۵. کلوپیدها و سوسپانسیون‌ها عبارتند از:

- کلوپیدها: مخلوط آب، روغن و صابون - شیر - ژله - رنگ‌ها - سس مایونز - ۵ مورد

- سوسپانسیون‌ها: شربت معده - خاک‌شیر - مخلوط آب و روغن - ۳ مورد

- محلول‌ها: مخلوط کات کیود در آب - آب نمک - ۲ مورد

۷۶. رجوع کنید به جدول صفحه ۹ کتاب درسی.

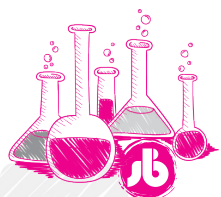
۷۷. هر چهار مورد نادرست هستند!

(آ) پاک‌کننده‌های غیر صابونی، در آب‌های سخت که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  هستند نیز، به خوبی کف می‌کنند.

(ب) قدرت پاک‌کنندگی صابون بر روی پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استری است.

(پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در شرایط ذکر شده، ۷۵ درصد است نه ۲۵ درصد (و میزان لگه‌ای که باقی می‌ماند ۲۵ درصد است!).

(ت) آب دریا و آب‌های کوبیری که شور هستند، چنین ویژگی‌ای دارند، نه آب چشمه.





۷۸. فقط عبارت «پ» نادرست است. در پاراگراف پایانی صفحه ۳ کتاب درسی آمده است که سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد و در راستای ارتقای آن پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها نقش پررنگی ایفا می‌کنند. یعنی شاخص امید به زندگی ارتباط مستقیمی با گسترش استفاده از پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها دارد.

۷۹. به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ می‌دهیم:

(آ) افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را **افزایش** می‌دهد.

(ب) افزودن آنزیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون را **افزایش** می‌دهد.

(پ) چسبندگی لکه‌های چربی بر روی لباس‌های **پلی‌استری** بیشتر است.

(ت) صابون آنزیم‌دار، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد، پس بیشتر کف می‌کند. بنابراین ارتفاع کف در ظرف حاوی **صابون آنزیم‌دار** (ظرف ۲) بیشتر است.

۸۰. همه عبارت‌های مطرح‌شده درست‌اند به‌جز عبارت «ث»: کلونیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

۸۱. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**عبارت اول: درست است.** مولکول‌های سازندهٔ عسل (گلوکز، فروکتوز، مالتوز و ساکاروز) شمار زیادی گروه هیدروکسیل (OH) دارند و می‌توانند با خود پیوندهای هیدروژنی برقرار نمایند.

**عبارت دوم: نادرست است.** وازلین مخلوطی از هیدروکربن‌ها با فرمول مولکولی تقریبی  $C_{25}H_{52}$  است. این مولکول‌ها همگی ناقطبی‌اند و بخش آبدوست ندارند. اما روغن زیتون یک استر سنگین (با فرمول  $C_{57}H_{104}O_6$ ) است که دارای بخش‌های آبدوست و آب‌گریز می‌باشد.

**عبارت سوم: نادرست است.** منظور از حلال مایع با ۶ اتم کربن و ۱۴ اتم هیدروژن، هگزان ( $C_6H_{14}$ ) است که حلال ناقطبی است.

اوره ( $H_2N-C(=O)-NH_2$ )، ضدیخ (اتیلن گلیکول،  $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ ) ترکیب‌هایی قطبی و منیزیم کلرید ( $MgCl_2$ ) نیز یک ترکیب یونی است. هیچ‌کدام از این ترکیب‌ها در هگزان حل نمی‌شوند.

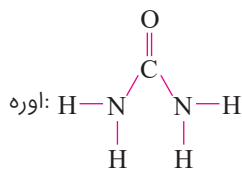
**عبارت چهارم: نادرست است.** هگزان که ترکیبی ناقطبی است در آب حل نمی‌شود.

### پاسخ آزمون مروری ۲: صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی

۸۲. موارد «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

آ - در ساختار اوره گروه عاملی  $-C(=O)-N-$  داریم، بنابراین اوره نوعی آمید است و از آنجا که در ساختار خود  $N-H$  دارد، می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.



ب - فرمول مولکولی چربی کوهان شتر  $C_{57}H_{110}O_6$  و فرمول مولکولی روغن زیتون  $C_{57}H_{104}O_6$  است، بنابراین مولکول چربی کوهان شتر ۶ اتم هیدروژن **بیش‌تر** از مولکول روغن زیتون دارد.

پ - وازلین (ناقطبی) در هگزان (ناقطبی) حل می‌شود.

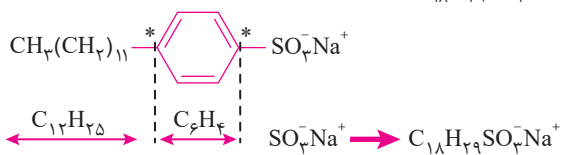
ت - بنزین با فرمول مولکولی میانگین  $C_8H_{18}$ ، ۸ کربن دارد و سومین آلکن نیز با فرمول مولکولی  $C_8H_{18}$ ، ۸ هیدروژن دارد.

۸۳. با توجه به مطالب درس‌نامه ۱ همه عبارت‌های مطرح‌شده درست هستند.

## پاسخ آزمون جامع ۱: فصل اول

۱. عبارتهای درست و نادرست به شرح زیر هستند:

(آ) نادرست است. فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیرصابونی موردنظر  $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$  می‌باشد:



(ب) درست است. اتم‌های کربنی که با علامت \* مشخص شده‌اند به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(پ) نادرست است. ترکیب موردنظر یک پاک‌کننده غیرصابونی است که با یون‌های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  تشکیل رسوب نمی‌دهد.

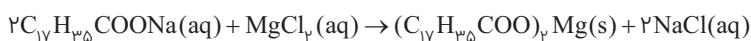
(ت) نادرست است. درصد جرمی عناصرها در ترکیب موردنظر به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع جرم اتم‌های } \bar{X}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \text{درصد جرمی عنصر } \bar{X}$$

با توجه به تعداد اتم‌های هر عنصر و جرم اتمی آن‌ها به ترتیب درصد جرمی آن‌ها به صورت زیر است:

سدیم > هیدروژن > گوگرد > اکسیژن > کربن: درصد جرمی عناصرها در  $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$

۲. فرمول صابون جامد ۱۸ کربنه به صورت  $C_{17}H_{35}COONa$  می‌باشد و واکنش آن با محلول منیزیم کلرید به صورت زیر است:



(صابون)

(رسوب سفید رنگ)

ابتدا باید حساب کنیم چند درصد صابون در تشکیل رسوب شرکت کرده است:

$$\left[ \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \frac{R}{100}} \right] = \left[ \frac{M \times L}{\text{ضریب}} \right] \Rightarrow \frac{15/3 \times \frac{R}{100}}{2 \times 306} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 5}{2} \Rightarrow R = 30 \text{ درصد}$$

پس ۷۰ درصد (۱۰۰ - ۳۰ = ۷۰) صابون در تشکیل رسوب شرکت نکرده است.

۳. به بررسی عبارتهای می‌پردازیم:

(آ) درست است.  $K_a = \frac{M \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} \Rightarrow 2 = \frac{1/5 \alpha^2}{1 - \alpha} \Rightarrow 1/5 \alpha^2 = 2 - 2\alpha \Rightarrow 1/5 \alpha^2 + 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(1/5)(-2)}}{3}$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{3} = \frac{-2 \pm 4}{3} = \begin{cases} \frac{-2}{3} & \text{غ ق ق (غیرقابل قبول)} \\ \frac{2}{3} & \text{ق ق ق (قابل قبول)} \end{cases}$$

$$[H^+] = M \cdot n \cdot \alpha = 1/5 \times 1 \times \frac{2}{3} = 1 \Rightarrow pH = 0$$

(ب) نادرست است. ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.

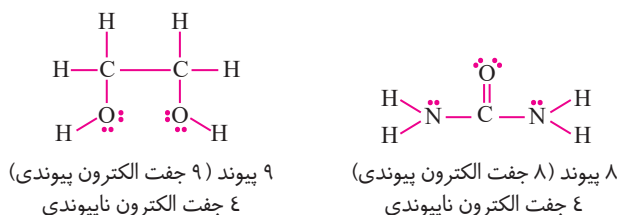
(پ) درست است. استیک اسید ضعیف‌تر است و در دما و غلظت یکسان، pH محلول آن بیش‌تر است.

(ت) درست است.

آب + نمک  $\rightarrow$  باز + اسید: قالب کلی (ترکیب مولکولی) (ترکیب یونی)



۴. ابتدا نگاهی به ساختار اتیلن گلیکول و اوره می‌اندازیم:



۹ پیوند (۹ جفت الکترون پیوندی)  
۴ جفت الکترون ناپیوندی

۸ پیوند (۸ جفت الکترون پیوندی)  
۴ جفت الکترون ناپیوندی



همان‌طور که ملاحظه می‌شود مجموع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در اتیلن گلیکول  $(9 + 4 = 13)$  بیشتر از اوره  $(8 + 4 = 12)$  است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**گزینه «۱»:** با توجه به فرمول مولکولی روغن زیتون  $(C_{57}H_{104}O_2)$ ، وازلین  $(C_{25}H_{52})$  و اوره  $(CO(NH_2)_2)$  می‌توان نوشت:

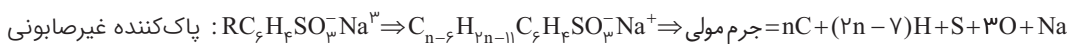
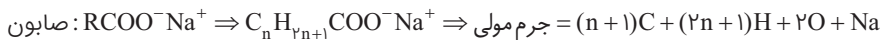
وازلین > روغن زیتون > اوره : تعداد عنصرهای تشکیل‌دهنده  
 ۲ عنصر ۳ عنصر ۴ عنصر

**گزینه «۲»:** سدیم کلرید (NaCl) در آب محلول است بنابراین:

میانگین قدرت پیوند یونی در NaCl و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول

**گزینه «۴»:** اسیدهای چرب و استرهای سنگین (یا استرهای بلند زنجیر) دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی‌اند که البته بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

**۵. صابون‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های غیر صابونی در ساختار خود فاقد حلقه بنزن هستند به همین دلیل ترکیب‌هایی آروماتیک به شمار نمی‌آیند. در ضمن صابون‌ها در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کنند. از سوی دیگر فرض می‌کنیم بخش هیدروکربنی این دو پاک‌کننده دارای n اتم کربن باشد، در این صورت فرمول شیمیایی آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:**



و تفاوت جرم مولی این دو برابر است با:

$$[n\text{C} + (2n-7)\text{H} + \text{S} + 3\text{O} + \text{Na}] - [(n+1)\text{C} + (2n+1)\text{H} + 2\text{O} + \text{Na}]$$

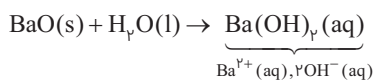
$$= -\text{C} - 8\text{H} + \text{S} + \text{O} = -12 - 8 + 32 + 16 = 28\text{g}$$

**۶.**

در محلول یک مولار هیدروکلریک اسید، غلظت یون هیدرونیوم بالاتر از محلول یک مولار استیک اسید است، بنابراین طبق نظریه آرنیوس، محلول هیدروکلریک اسید، اسیدی‌تر است.

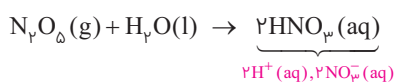
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**گزینه «۱»:** باریم اکسید، اکسیدی فلزی و بازی است و با انحلال آن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم کاهش و هیدروکسید افزایش می‌یابد.



**گزینه «۳»:** یون هیدرونیوم نه هیدروکسید.

**گزینه «۴»:** سه اتم اکسیژن نه دو اتم اکسیژن:



**۷. قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب سخت (آب حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم) کاهش می‌یابد نه افزایش!**

سایر گزینه‌ها همگی درست هستند.

**۸. فقط یک مورد نادرست در جدول مورد نظر وجود دارد: شیر یک کلئید است و مخلوط ناهمگن است نه همگن!**

**۹. شکل مورد نظر نشان‌دهنده یک اسید قوی است و محلول با غلظت مناسب از اسیدهای قوی رسانایی الکتریکی خوبی دارند، ضمناً تفکیک در اسیدهای قوی کامل است (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). در ضمن درون محلول، یون‌های مثبت  $(\text{H}^+)$  به سوی قطب منفی (-) و یون منفی (X) به سوی قطب مثبت (+) جابه‌جا می‌شوند، که این مطلب در شکل گزینه (۳) رعایت شده است.**



۱۰. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**(آ) نادرست است.** به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند. (وگرنه ترکیب یونی که در حالت جامد و بدون آب هم یون‌های مثبت و منفی دارد!)

**(ب) نادرست است.**

$$\text{تعداد مولکول تفکیک شده} = \frac{\text{تعداد کل مولکول‌ها}}{\text{تعداد مولکول‌های تفکیک شده}} \times 100 \Rightarrow 1/2 = \frac{\text{تعداد مولکول‌های تفکیک شده}}{500} \times 100 \Rightarrow \text{تعداد مولکول‌های تفکیک شده} = 6$$



**(ت) نادرست است.** HF اسید ضعیف است و یونش آن در آب جزئی است.

۱۱. با توجه به داده‌های مسأله می‌توان نوشت:

$$\text{pH} - \text{pOH} = 9/4$$

$$-\log[\text{H}^+] + \log[\text{OH}^-] = 9/4$$

$$\log\left(\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]}\right) = 9/4 \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = 10^{9/4} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-9/4} [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-9/4} [\text{OH}^-] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14+9/4} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/3}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2/3}} = 10^{-11/3} = 10^{6/3} \times 10^{-12} = 2 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۲. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**(آ) درست است.** در مورد محلول (۲) می‌توان نوشت:

$$Y = [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} \Rightarrow X = [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3/7}} = 10^{-10/7}$$

$$\frac{Y}{X} = \frac{10^{-3/7}}{10^{-10/7}} = 10^{6/7} = (10^{6/3})^2 \times 10^6 = 2^2 \times 10^6 = 4 \times 10^6$$

پس:

**(ب) درست است.** pH محلول‌های (۱) و (۳) برابر است با:

$$\text{pH (۱)} = -\log[\text{H}^+] = -\log(3 \times 10^{-11}) = -\log 3 + 11 = -0/5 + 11 = 10/5$$

$$\text{pH (۳)} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-9}}\right) = -\log(5 \times 10^{-11}) = -\log 5 + 11 = -0/7 + 11 = 10/3$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5 \times 10^{-11}) = -\log 5 + 11 = -0/7 + 11 = 10/3$$

همان‌طور که دیده می‌شود pH محلول (۱) بیشتر از pH محلول (۳) است، پس تفاوت pH محلول ۱ و ۲ (۱۰/۵ - ۳/۷ = ۶/۸) و ۲ و ۳ (۱۰/۳ - ۳/۷ = ۶/۶) بیشتر از تفاوت pH محلول ۲ و ۳ است.

**(پ) نادرست است.** با توجه به داده‌های جدول می‌توان نوشت:

$$\text{pH (۱)} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-11}}\right) = -\log(5 \times 10^{-11}) = -\log 5 + 11 = 10/3$$

$$\text{pH (۳)} = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-9}}\right) = -\log(5 \times 10^{-11}) = -\log 5 + 11 = 10/3$$

$$\frac{[\text{OH}^-]_{\text{محلول (۱)}}}{[\text{H}^+]_{\text{محلول (۳)}}} = \frac{\frac{1}{3} \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-11}} = \frac{1}{15} \times 10^8 = 6/67 \times 10^6$$

**(ت) نادرست است.** با توجه به مقادیر  $[\text{H}^+]$  و  $[\text{OH}^-]$  در محلول، می‌توان نوشت:

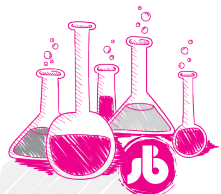
$$[\text{H}^+] = 3 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(3 \times 10^{-11}) = -\log 3 + 11 = -0/5 + 11 = 10/5$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 10/5 = 3/5$$

$$\text{pH} - \text{pOH} = 10/5 - 3/5 = 7$$

۱۳. ابتدا غلظت مولی محلول هیدروکلریک اسید را به دست می‌آوریم:

$$\text{HCl} \Rightarrow 10^{-\text{pH}} = \text{M.n.a} \Rightarrow 10^{-1/3} = \text{M} \times 1 \times 1 \Rightarrow \text{M} = 10^{-3} \times 10^{6/3} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$





(NaHCO<sub>3</sub>)

(HCl)

$$m(g) \times \frac{p}{100} \times n = M \times \frac{V(mL)}{1000} \times n \Rightarrow \frac{10/5 \times p}{100} \times 1 = 0/05 \times \frac{1500}{1000} \times 1 \Rightarrow p = 6 \text{ درصد}$$

و در ادامه می‌توان نوشت:

۱۴. ابتدا غلظت مولی محلول A را به دست می‌آوریم:

$$HBr \Rightarrow 10^{-pH} = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-3} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با افزودن ۱۰ میلی لیتر محلول HCl ۰/۱ مولار، غلظت یون H<sup>+</sup> (aq) در محلول A افزایش می‌یابد. برای تعیین غلظت یون H<sup>+</sup> (aq) در محلول جدید می‌توان نوشت:

$$[H^+] = \frac{M_1 V_1 n_1 + M_2 V_2 n_2}{V_1 + V_2} = \frac{(10^{-3} \times 1000 \times 1) + (0/1 \times 10 \times 1)}{1000 + 10} = \frac{1+1}{1010} \approx 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH_{\text{جدید}} = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = -\log 2 + 3 = -0/3 + 3 = 2/7$$

$$A \text{ محلول} \Rightarrow \Delta pH = 3 - 2/7 = 0/3$$

پس pH محلول A از ۳ به ۲/۷ تغییر می‌کند:

$$M_{OH^-} \Rightarrow pH = 11 \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{در مورد محلول B ابتدا غلظت مولی آن را محاسبه می‌کنیم:}$$

$$[OH^-] = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-3} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس باید مقدار مول OH<sup>-</sup> (aq) را در این محلول به دست آوریم:

$$n_{OH^-} = M.v.n = 10^{-3} \times 1 \times 1 = 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

و با مقدار مول H<sup>+</sup> (aq) موجود در ۱۰ میلی لیتر محلول HCl مقایسه می‌کنیم:

$$HCl \Rightarrow n_{H^+} = M.V.n = 0/1 \times 0/05 \times 1 = 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

همان طور که دیده می‌شود مقدار مول H<sup>+</sup> (aq) با مقدار مول OH<sup>-</sup> (aq) برابر است، پس با افزودن ۱۰ میلی لیتر محلول HCl به ظرف B یک محلول خنثی خواهیم داشت که pH آن برابر ۷ است.

$$pH_{\text{جدید}} = 7 \Rightarrow \Delta pH = 11 - 7 = 4$$

$$\frac{\text{تغییرات pH در ظرف A}}{\text{تغییرات pH در ظرف B}} = \frac{0/3}{4} = 0/075 \quad \text{بنابراین نسبت تغییرات pH در ظرف A به تغییرات pH در ظرف B برابر است با:}$$

۱۵. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ) نادرست است. اگر به اولین ستون (از سمت چپ) دقت کنید می‌بینید که در سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۵ امید به زندگی **حدود ۳۰ درصد** از مردم جهان (نه ۲۰ درصد!) بین ۴۰ تا ۵۰ سال بوده است.

(ب) درست است.

(پ) درست است.

(ت) نادرست است. اگر به نمودار دقت کنید متوجه می‌شوید که گستره سنی ۴۰ تا ۵۰ سال ابتدا افزایش (از ۱۳۳۰ تا ۱۳۴۵) و سپس کاهش یافته است. بنابراین نمی‌توان گفت که درصد جمعیت این گروه سنی در شش دهه اخیر روند نزولی پیوسته‌ای داشته است.

$$X : [HA] = \frac{3gHA \times \frac{1 \text{ mol HA}}{150gHA}}{2L} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HA}$$

۱۶.

$$200 \text{ HA} \left\{ \begin{array}{l} 140 \text{ HA} \\ 60 \text{ H}^+ \\ 60 \text{ A}^- \end{array} \right\} \Rightarrow \alpha = \frac{\text{تعداد H}^+}{\text{تعداد HA اولیه}} = \frac{60}{200} = 0/3$$

$$[H^+] = [A^-] = M.n.\alpha = 0/01 \times 1 \times 0/3 = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = X$$

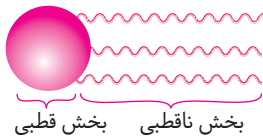
$$Y : \left[ \begin{array}{l} \text{HA محلول pH: } pH_A \\ \text{HB محلول pH: } pH_B \end{array} \right] \Rightarrow pH_B = pH_A + 2 \Rightarrow pH_B - pH_A = 2$$

$$\Rightarrow -\log([H^+]_{HB \text{ در محلول}}) - (-\log([H^+]_{HA \text{ در محلول}})) = 2$$

$$\Rightarrow \log[H^+]_{HA \text{ در محلول}} - \log[H^+]_{HB \text{ در محلول}} = 2 \Rightarrow \log_{10} \frac{[H^+]_{HA \text{ در محلول}}}{[H^+]_{HB \text{ در محلول}}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{[H^+]_{HA \text{ در محلول}}}{[H^+]_{HB \text{ در محلول}}} = 10^2 = 100 \Rightarrow \frac{M_{HA} \cdot n_{HA} \cdot \alpha_{HA}}{M_{HB} \cdot n_{HB} \cdot \alpha_{HB}} = 100 \Rightarrow \frac{0/1 \times 1 \times \alpha_{HA}}{1 \times 1 \times \alpha_{HB}} = 100 \Rightarrow \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = 1000 = Y$$

$$\frac{X}{Y} = \frac{3 \times 10^{-3}}{10^3} = 3 \times 10^{-6}$$



۱۷. شکل مورد نظر مربوط به یک **استر سه عاملی** است که **بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی**

**آن غلبه دارد.** از این رو یک مولکول ناقطبی به شمار می‌آید که **در بنزین** (که یک حلال ناقطبی

است) **حل می‌شود اما در آب** (که یک حلال قطبی است) **حل نمی‌شود.** با این توضیحات از چهار مورد ذکر شده، سه مورد صحیح است.

پس فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به صورت  $C_{17}H_{33}COONH_4$  است که دارای اتم هیدروژن است.

۱۸. با توجه به مطالب درسنامه ۶ ترتیب موارد به صورت زیر است.

$$e < c, e < b, e < a, e < d, d < a, b < c, a < c$$

و در میان گزینه‌های مطرح شده فقط در گزینه (۳) هر دو مورد ذکر شده درست است.

۱۹. با توجه به مطالب درسنامه ۸ فقط عبارت (ب) نادرست است. **صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی** نمی‌توانند رسوب

تشکیل شده بر روی دیوارهٔ کتری، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگ‌های بخار را بزدایند.

۲۰. با توجه به مطالب صفحه ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی همهٔ عبارت‌ها بجز عبارت پنجم درست هستند.

محلول غلیظ سدیم هیدروکسید (نه هیدروکلریک اسید) می‌تواند موادی که سبب گرفتگی مسیر لوله‌ها شده‌اند را به نوعی پاک‌کننده تبدیل کند.

۲۱. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

**(آ) درست است.** در شکل (۱) دیده می‌شود که هیچ مولکول یونیزه نشده‌ای وجود ندارد و این بدین معنی است که اسید موجود در شکل (۱) یک اسید قوی مانند  $HBr(aq)$  است. از سوی دیگر در شکل (۱) مشاهده می‌شود که فقط یک مولکول اسید یونیزه شده است و بقیه یونیده نشده باقی مانده‌اند. این می‌رساند که اسید موجود در شکل (۲) یک اسید ضعیف مانند نیترواسید ( $HNO_3$ ) است.

**(ب) نادرست است.** اسید (۱) را گفتیم که یک اسید قوی است، پس درجهٔ یونش آن برابر یک می‌باشد ( $\alpha_1 = 1$ ). برای محاسبهٔ درجه یونش اسید (۲) به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$(۲) \text{ محلول} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{1}{9+1} = 0/1$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{1}{0/1} = 10$$

پس درجهٔ یونش اسید (۱)، ۱۰ برابر درجهٔ یونش اسید (۲) است:

**(پ) درست است.** ابتدا غلظت یون  $H^+$  و سپس pH محلول را در هر دو شکل به دست می‌آوریم:

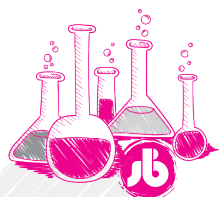
$$(۱) \text{ محلول}: [H^+] = \frac{\text{تعداد مول‌های } H^+}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{(10 \times 0/001) \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 0/02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-2}) = -\log 2 + 2 = -0/3 + 2 = 1/7$$

$$(۲) \text{ محلول}: [H^+] = \frac{\text{تعداد مول‌های } H^+}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{(1 \times 0/001) \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-3}) = -\log 2 + 3 = -0/3 + 3 = 2/7$$

$$\text{تفاوت pH دو محلول} = 2/7 - 1/7 = 1$$





(ت) نادرست است. اگر اسید (۲) را به صورت HB نشان دهیم، آن گاه ثابت یونش آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$K_a = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{\left(\frac{1 \times 10^{-3}}{0.5}\right) \times \left(\frac{1 \times 10^{-3}}{0.5}\right)}{\left(\frac{9 \times 10^{-3}}{0.5}\right)} = \frac{1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-3}} = \frac{1 \times 10^{-3}}{9} \approx 1.1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۲. جوهر نمک (هیدروکلریک اسید: HCl) که یک پاک‌کننده است یک اسید است.

۲۳. مخلوط پاک‌کننده مجاری لوله‌ها (Al + NaOH) به دلیل داشتن سدیم هیدروکسید خاصیت بازی دارد.

۲۴. ابتدا تغییر غلظت محلول HCl را به دست می‌آوریم:

$$pH = 1 \Rightarrow 10^{-pH} = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-1} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M_1 = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$pH = 2 \Rightarrow 10^{-pH} = M.n.\alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M_2 = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Delta M = 0.1 - 0.01 = 0.09 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سپس سرعت متوسط مصرف محلول HCl را برحسب  $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$  به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}(\text{HCl}) = \frac{-\Delta M}{\Delta t} = \frac{0.09}{\frac{45}{60}} = 0.12 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$\bar{R}(\text{HCl}) = 0.12 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times \frac{0.2 \text{ L}}{\text{حجم محلول}} = 0.024 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

و در ادامه سرعت متوسط تولید  $H_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{Mg}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$$

$$\frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{\bar{R}(\text{HCl})} = \frac{1}{2} \Rightarrow \bar{R}(\text{H}_2) = \frac{1}{2} \times 0.024 = 0.012 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گاز  $H_2$  تولیدشده در فضای بالای محلول قرار می‌گیرد که  $0.8$  لیتر ( $1 - 0.2 = 0.8$ ) حجم دارد و سپس برای تبدیل یکای

$$\bar{R}(\text{H}_2) = 0.012 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1}{0.8 \text{ L}} = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

به  $\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$  می‌توان نوشت:

۲۴. به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ) نادرست است. بازها به پوست آسیب می‌رسانند.

(ب) درست است.

(پ) نادرست است. اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند.

(ت) درست است.

(ث) درست است.

۲۵. عبارت‌های درست و نادرست به‌قرار زیر است:

(آ) درست است. با توجه به شکل موردنظر می‌توان دریافت که بیش‌تر مولکول‌های HA یونیده نشده‌اند. این مطلب می‌رساند که

HA(aq) اسید ضعیفی است و به‌طور جزئی تفکیک می‌شود و غلظت یون‌های حاصل نیز کم است. پس:



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} < 1 \rightleftharpoons [H^+][A^-] < [HA]$$

در اسیدها (و بازهای) ضعیف که غلظت فراورده‌ها ( $H^+(aq), A^-(aq)$ ) کم‌تر از واکنش‌دهنده ( $HA(aq)$ ) است، می‌گوییم،

تعداد در سمت واکنش‌دهنده (یا در سمت چپ) است.

(ب) نادرست است. در اسیدهای (و بازهای) ضعیف، درجه یونش ( $\alpha$ ) با غلظت مولی (M) رابطه عکس دارد؛ یعنی اگر در دمای

ثابت غلظت را کاهش دهیم (با افزودن آب مقطر)، درجه یونش ( $\alpha$ ) اندکی افزایش می‌یابد اما چون دما ثابت است ثابت

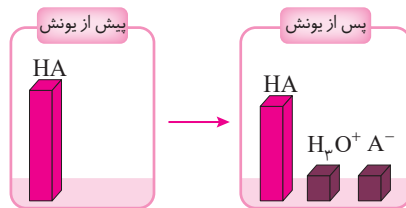
یونش اسیدی ( $K_a$ ) تغییری نمی‌کند:

ثابت است

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \xrightarrow{\text{در اسیدهای ضعیف}} 1 - \alpha \approx 1 \Rightarrow K_a = M\alpha^2 \Rightarrow K_a \approx \downarrow M\alpha^2 \uparrow$$

**(پ) درست است.** در اسیدهای ضعیف (مانند  $HA(aq)$ ) تعداد کمی از مولکول‌های اسید، پروتون اسیدی خود را با مولکول‌های آب، مبادله می‌کنند.

**(ت) نادرست است.** چون  $HA(aq)$  اسیدی ضعیف است، به طور جزئی یونیده می‌شود، پس نمودار ستونی تفکیک آن به صورت زیر است:



## پاسخ آزمون جامع ۲: فصل اول

۱. نمودارهای مورد نظر از بالا به پایین به ترتیب مربوط به نواحی برخوردار، جهان (میانگین جهانی) و نواحی کم برخوردار است. در سال ۱۳۹۰ امید به زندگی در نواحی برخوردار و کم برخوردار به ترتیب حدود ۸۰ و ۶۰ سال بوده است. بنابراین در سال ۱۳۹۰ تفاوت امید به زندگی در این دو ناحیه حدود ۲۰ سال است نه ۱۰ سال!

۲. در مورد گزینه (۴) لازم به توضیح است که افزایش درصد میانگین شاخص امید به زندگی در جهان به صورت زیر تعیین شود:

$$\%56 = \frac{70 - 45}{45} \times 100 = \%55.56 = \frac{(\text{امید به زندگی در } 1330 - \text{امید به زندگی در } 1390)}{\text{امید به زندگی در } 1330} \times 100 = \text{افزایش درصد شاخص امید به زندگی در جهان}$$

۲. عبارتهای درست و نادرست به قرار زیر هستند.

**عبارت اول: درست است.**

**عبارت دوم: نادرست است.** سرامیک‌ها و شیر جزء کلونیدها مخلوطهای ناهمگن هستند.

**عبارتهای سوم: نادرست است.** مخلوطها خواص متفاوتی دارند.

**عبارت چهارم: درست است.**

۳. مسیر نور در یک محلول مشخص نیست اما مسیر نور در یک کلونید قابل تشخیص است.

از این رو ظرف (I) حاوی یک محلول و ظرف (II) حاوی یک کلونید است. کلونیدها مخلوطهایی ناهمگن اما پایدار هستند. پس گزینه (۴) عبارتی نادرست است.

$$\frac{[H^+]_{\text{معدنه}}}{[OH^-]_{\text{دهان}}} = \frac{10^{-pH_{\text{معدنه}}}}{10^{-pOH_{\text{دهان}}}} = \frac{10^{-17}}{10^{-(14-7/1)}} = \frac{10^{-17}}{10^{-6/9}} = 10^{6/9-17} = 10^{5/3} = 10^{1/2} \times 10^4 = (10^{0/3})^4 \times 10^4 = 2^4 \times 10^4 = 16 \times 10^4$$

۵. فرمول کلی پاک‌کننده‌های غیر صابونی به صورت  $R-SO_3^-Na^+$  یا  $C_nH_{2n+1}-C_6H_5-SO_3^-Na^+$  می‌باشد.

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم اکسیژن}} = \frac{4}{25} \Rightarrow \frac{(n+6) \times 12}{3 \times 16} = \frac{4}{25} \Rightarrow n+6 = 17 \Rightarrow n = 11$$

پس می‌توان نوشت:

پس فرمول مولکول پاک‌کننده مورد نظر به صورت  $C_{11}H_{23}-C_6H_5-SO_3^-Na^+$  است که دارای ۲۷ اتم هیدروژن است.



$$\text{جرم مولی اسید چرب} = 12n + (2n + 1) + 12 + 2(16) + 1 = 14n + 46$$

و سپس از تناسب‌های زیر استفاده می‌کنیم:

$$\left[ \frac{\text{گرم (g)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right]_{\text{اسید چرب}} = \left[ \frac{\text{گرم (g)} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \right]_{\text{NaOH}} \Rightarrow \frac{21/3}{1 \times (14n + 46)} = \frac{4 \times \frac{75}{100}}{1 \times 40} \Rightarrow (14n + 46) = \frac{40 \times 21/3}{4 \times 0/75} = 284 \Rightarrow n = \frac{238}{14} = 17$$

پس فرمول شیمیایی اسید چرب مورد نظر به صورت  $C_{17}H_{35}COOH$  است.

