



۲۵ شو

پایه دوازدهم
رشته ریاضی و تجربی

۱۰۰٪
امتحان
نهایی

شیمی ۳

دکتر فرشاد هادیان فرد، دکتر عالیہ میرزایی

درس نامه کامل با بررسی خط به خط کتاب درسی

بانک سؤالات تشریحی به سبک جدید امتحانات نهایی

آزمون های جامع شبیه ساز امتحان نهایی نوبت اول و دوم

پاسخ نامه کاملاً جامع و دقیق جهت یادگیری پاسخ نویسی تشریحی

پادکست جمع بندی خلاصه صوتی کل کتاب



مقدمه ناشر

 π

$$2 + a_n = a_n^2$$

$$a_n^2 - a_n - 2 = 0$$

داستان برمی‌گردد به سال‌ها پیش! همه چیز از اونجا شروع شد که توی دوران کنکور خودم، به هر کی ساعت مطالعه‌ام توی روز رو می‌گفتم، کسی حرفمو باور نمی‌کرد.

توی اون دوران، من واقعاً روزانه ۵ تا ۶ ساعت درس می‌خوندم؛ اما به‌خاطر ترازهای بالایی که توی آزمون‌ها داشتم، کسی باورش نمی‌شد و همه فکر می‌کردن روزی ۱۲ ساعت درس می‌خونم. اون موقع‌ها، خودمو آدم باهوشی تصور نمی‌کردم؛ پس همیشه تصورم این بود که فرق من با بقیه، توی یک چیز دیگه‌ست و اونم نحوه درست درس خوندنه. خیلی از بچه‌ها زیاد درس می‌خونن، اما درست درس نمی‌خونن!

زمان گذشت و گذشت تا با آدمایی مثل خودم آشنا شدم. اونا هم تونسته بودن با ساعت مطالعه معقول، نتایج خیلی خوبی بگیرن! حوالی سال ۹۴ بود، هنوز از کنکورمون اونقدر زیاد نگذشته بود که ماجراهای اون روزا یادمون بره. با توجه به همون روش مطالعه درست، یک کتاب تألیف کردیم؛ ولی نه پول داشتیم و نه مجوز نشر! این شد که توی خیابان انقلاب تهران از یک انتشارات به انتشارات دیگه می‌رفتیم و ارزشون می‌خواستیم کتابمون رو چاپ کنن. اون روزا خیلی سختی کشیدیم؛ اما در آخر، انتشارات گاج، نمونه کتاب ما رو دید، از محتوایش استقبال کرد و نهایتاً کتاب ما توی گاج چاپ شد. قابل باور نبود؛ اما اون کتاب توی همون سال اول چاپ، تبدیل به پرفروش‌ترین کتاب کمک‌آموزشی ایران شد.

حوالی سال ۹۷ بود که مثل بازیکن‌های فوتبال، با یک قرارداد بهتر جابه‌جا شدیم و همکاریمون با انتشارات خیلی‌سبز آغاز شد. اونجا هم تمام کتاب‌هایی که تألیف کردیم، توی زمان خودش، پرچم‌دار بازار آموزش ایران شدن.

تو تمام این سال‌ها روی محصولات آموزشی آنلاین خودمون توی سایت ماز تمرکز کردیم و امروز، دیگه محصولات آموزشی ماز رو همه توی ایران استفاده می‌کنن و با ماز آشنا هستن. توی مسیر آموزش آنلاین، به چیزی که می‌خواستیم رسیدیم و حالا نوبت اینه که تو فضای نشر، اونم توی نشر خودمون به چیزی که می‌خوایم برسیم.

مطمئنم که اهمیت و تأثیر مطالعه کتاب‌های ماز هم دیر یا زود بر همگان معلوم می‌شه و فرق تویی که زودتر از بقیه این کتاب رو می‌خونی، این خواهد بود که می‌تونی توی ماراتون کنکور، به‌خوبی از رقیب‌های خودت جلو بزنی. قدر این کتاب رو بدون و ارزش نهایت استفاده رو ببر که حاصل سال‌ها تجربه و کار در بالاترین سطح فضای آموزش کشور هست.

دکتر سید آرمان موسوی‌زاده

مدیرعامل گروه آموزشی ماز



@biomaze



biomaze



biomaze.ir

مقدمه مؤلف

$$a_n^2 - a_n - 2 = 0$$

سلام به همه بچه‌های گل!

امیدوارم که حالتون خوب باشه! این روزا، شرایط کنکور خیلی خیلی متفاوت‌تر از زمان‌های گذشته شده. هر روز یه قانون جدید و یه موقعیت جدید ایجاد میشه و همین شرایط، برنامه‌ریزی رو برای همه بچه‌ها سخت می‌کنه. قبل از گفتن هر چیزی، باید بهتون خسته نباشید بگم چون شماها، قهرمان‌های واقعی این ماجرا هستین و با وجود این شرایط خاص، باز هم ادامه می‌دین و از جنگیدن خسته نمی‌شین! این حق شماهاست که توی زندگی، به چیزی که می‌خواین، برسین ...

همون‌طور که می‌دونین، در کنکور سال‌های اخیر، امتحانات نهایی نقش خیلی پررنگی پیدا کردن و در این بین، امتحانات نهایی پایه دوازدهم، سهم بیشتری رو به خودشون اختصاص میدن. اول از همه، باید به یه نکته خیلی خیلی مهم اشاره کنم. بچه‌ها، دقت کنین که امتحانات نهایی واقعا از نظر سطح سؤالات، خیلی آسون هستن و قطعاً اگر مهارت درست نوشتن رو در خودتون تقویت کنین، به راحتی میتونین نمره بالای ۱۹ بگیرین. فقط کافیه یاد بگیرین درست و دقیق بنویسین و بی‌دقتی الکی نداشته باشین.

در این کتاب، هر فصل از کتاب درسی رو برای شما به چند بخش کوچک‌تر شکستیم. در ابتدای هر بخش، درس‌نامه اومده و بعد از اون، سؤالات مطرح شدن. تمام نکات کتاب درسی و نکات مهم امتحانات نهایی سال‌های گذشته، در درسنامه‌ها آورده شده و از این نظر خیالتون راحت باشه. سؤالات این کتاب هم، همه تیپ سؤالات امتحان نهایی رو به‌طور کامل پوشش می‌ده و از این نظر هم خیالتون می‌تونه راحت باشه.

در طول متن درسنامه‌های کتاب یا پاسخنامه سؤالات، جاهایی بوده که حس کردیم نیاز به راهنمایی بیشتری دارین. در این مواقع، با آوردن نماد  (درگوشی)، مطالبی رو براتون نوشتیم که به روشن‌تر شدن مطلب کمک می‌کنه. امیدوارم که تمام مطالب این کتاب رو با دقت بخونین و شک ندارم که اگه خوب درس بخونین، با قدرت نمره ۲۰ رو از امتحان نهایی شیمی می‌گیرین. باز هم تأکید می‌کنم که سؤالات امتحان نهایی، هیچ چیز سخت و پیچیده‌ای ندارن و برای گرفتن نمره خوب، فقط کافیه مهارت درست نوشتن رو یاد بگیرین. خوندن پاسخنامه سؤالات این کتاب، به شما در تقویت این مهارت کمک می‌کنه.

بهتون توصیه می‌کنم که در طول سال تحصیلی، به‌طور متوسط روزانه ۲.۵ تا ۳ ساعت رو به مطالعه درس شیمی اختصاص بدین و از این زمان، حدود ۲۰٪ رو برای مطالعه این کتاب جهت آمادگی امتحان نهایی کنار بذارین! سعی کنین حتماً سؤالات مطرح‌شده در این کتاب رو با دقت حل کنین و پاسخنامه هر سؤال رو هم بعد از حل به‌طور کامل بخونین. این کار نه تنها به شما در حل سؤالات امتحان نهایی کمک می‌کنه، بلکه درصد زیادی از مطالب تستی هم براتون مرور می‌شه!

در آخر لازم می‌دونم که از همه عزیزانی که به‌نحوی به آماده شدن کتاب کمک کردن، تشکر کنم:

۱ از دکتر آرمان موسوی‌زاده بابت تلاش‌هایشان در حیطه آموزش ممنونم. ۲ از دکتر رسول خنجری عزیز بابت نظرات سازندشون برای کتاب متشکرم. ۳ از خانم زهره مهدی و آقایان محمدپارسا منصور و محمدحسین طاهر ممنونم که با حضور این عزیزان، کتاب به مرحله چاپ رسید. ۴ در آخر، تشکر می‌کنم از خانم عالیہ میرزایی و آقای فرهنگ امیری که در تألیف این کتاب نقش خیلی پررنگی داشتن و بدون کمک‌های این عزیزان، تألیف این کتاب غیرممکن بود!

موفق باشید و تأثیرگذار

دکتر فرشاد هادیان‌فرد

اردیبهشت‌ماه سال ۱۴۰۴

راه بیست‌شو

راه بیست شدن، با کتاب‌های بیست شو هموارتر است! چطور؟ چون این مجموعه کتاب با هدف بیست شدن شما در امتحانات نهایی نوشته شده‌اند و البته ویژگی‌هایی دارند که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌کنیم:

۱ درس‌نامه‌های جامع، کاربردی و پرنکته: با بیانی ساده، خطبه‌خط کتاب درسی را برایتان موشکافی، بررسی و مطالب را دسته‌بندی می‌کند. ۲ بانک سؤالات تشریحی شما را با انواع سؤالات امتحانی آشنا می‌کند و هیچ سؤالی شما را سر جلسه امتحان غافلگیر نخواهد کرد. ۳ آزمون‌های پایانی نوبت اول و دوم: در این بخش شما با پاسخ دادن به آزمون‌های تألیفی و نهایی برگزار شده دوره‌های قبل، اندوخته‌های ذهن و دانش خودتان را محک می‌زنید و خودتان را برای ۲۰ گرفتن آماده می‌کنید. ۴ پاسخنامه تشریحی: در اینجا پاسخنامه‌ای کامل و جامع ارائه شده است که شما را با نحوه درست پاسخ‌نویسی در امتحانات آشنا می‌کند. ۵ پادکست جمع‌بندی: درضمن با گوش دادن به پادکست جمع‌بندی این درس، می‌توانید راحت و آسوده، مطالب مهم را به ذهن بسپارید.

فهرست

۱ مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱۰

- ۱ پاک‌کننده‌های صابونی
بانک سؤالات ۱۹
- ۲ عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون و ...
بانک سؤالات ۲۶
- ۳ معرفی اسیدها و بازها
بانک سؤالات ۳۹
- ۴ ثابت یونش اسیدها و بازها
بانک سؤالات ۴۷
- ۵ مقایسه pH برای محلول‌های اسیدی و بازی
بانک سؤالات ۵۶
- ۶ شوینده‌های خورنده و داروهای اسیدی
بانک سؤالات ۶۷

۳ شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

۱۲۷

- ۱ دسته‌بندی کلی انواع مواد
بانک سؤالات ۱۳۰
- ۲ مواد کووالانسی
بانک سؤالات ۱۳۴
- ۳ مواد مولکولی
بانک سؤالات ۱۴۳
- ۴ آشنایی با ترکیب‌های یونی
بانک سؤالات ۱۵۰
- ۵ چگالی بار یون‌ها و آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های یونی
بانک سؤالات ۱۵۶
- ۶ آشنایی با فلزها
بانک سؤالات ۱۶۵

۲ آسایش و رفاه در سایه شیمی

۷۱

- ۱ معرفی واکنش‌های اکسایش - کاهش
بانک سؤالات ۷۸
- ۲ سلول‌های گالوانی
بانک سؤالات ۹۰
- ۳ عدد اکسایش و سلول‌های سوختی
بانک سؤالات ۱۰۱
- ۴ سلول‌های الکترولیتی
بانک سؤالات ۱۰۷
- ۵ برقتفتن آب و سلول نورالکتروشیمیایی
بانک سؤالات ۱۱۲
- ۶ خوردگی
بانک سؤالات ۱۱۸
- ۷ آبکاری و فرایند هال
بانک سؤالات ۱۲۴

۴ شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

۱۶۸

- ۱ هوای پاک
بانک سؤالات ۱۷۲
- ۲ انرژی فعالسازی و مبدل‌های کاتالیستی
بانک سؤالات ۱۷۸
- ۳ تعادل‌های شیمیایی
بانک سؤالات ۱۸۶
- ۴ عوامل مؤثر بر تعادل‌ها
بانک سؤالات ۱۹۳
- ۵ فناوری شیمیایی
بانک سؤالات ۲۰۱
- ۶ تولید و بازیافت پلی‌اتیلن‌ترفتالات
بانک سؤالات ۲۰۷

آزمون‌های نوبت اول و دوم

۲۱۲

پاسخنامه تشریحی

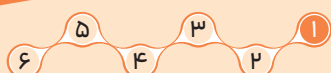
۲۲۱



مبحث اول

پاک‌کننده‌های صابونی

(صفحه ۱ تا ۸ کتاب درسی)



پاکیزگی



اهمیت پاکیزگی: هوا، آب، غذا، پوشاک، بدن و زمین پاک، موهبت‌های الهی هستند که پیوسته باید برای پاکیزه نگه‌داشتن آن‌ها بکوشیم. پاکیزگی، رفتاری شایسته است که بستر مناسبی را برای سلامت و رشد انسان فراهم می‌کند. پاکیزگی و بهداشت، همیشه در زندگی ما انسان‌ها اهمیت زیادی داشته است. مثلاً یکی از دلایل اسکان انسان‌های گذشته در کنار رودها و رودخانه‌ها این بوده است که با دسترسی به آب، بدن خود را بشویند و ابزار، ظروف و محیط زندگی خود را تمیز کنند.

کمک به تمیزکردن وسایل و محیط

دسترسی به آب

اسکان در کنار رودها و رودخانه‌ها

درگوشی: هر چند که از مطالب مقدماتی هر فصل، اغلب توی‌کنکور و امتحان نهایی سوال مطرح نمیشه، اما فوند این مطالب به شما یک دید کلی در رابطه با فصل میده، پس سعی کنید این قسمت‌ها رو هم خیلی دقیق بفونید!

اولین مواد شوینده: انسان با شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راه‌های مختلفی را برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کرده‌است که با استفاده از مواد شوینده هموارتر می‌شود. برای مثال، حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه به صابون‌های امروزی برای نظافت و تمیزی استفاده می‌کردند. نیاکان ما نیز متوجه شده بودند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

نکته: خاکستر، حاوی انواعی از فلزهای قلیایی و ترکیب‌های حاصل از این فلزها بوده و در واکنش با چربی‌ها، صابون تولید می‌کند. صابون تولید شده، کمک می‌کند ظروف راحت‌تر تمیز شوند.

درگوشی: فلزهای قلیایی، فلزهایی هستند که در گروه اول جدول دوره‌ای قرار گرفتن. عناصر لیتیم، سدیم و پتاسیم، نمونه‌هایی از این فلزها هستند.

نکته: شوینده‌ها و پاک‌کننده‌های مختلف، براساس خواص اسیدی و بازی خود عمل می‌کنند. آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند ما را در درک نحوه عملکرد شوینده‌ها و به‌کارگیری آن‌ها برای زندگی سالم‌تر یاری دهد.

استفاده از صابون: در گذشته به دلیل در دسترس نبودن، کمبود و یا عدم استفاده از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود. در آن زمان، بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافت. به عنوان مثال، بیماری وبا که یک بیماری واگیردار است، به دلیل آلوده‌شدن آب‌ها و نبودن بهداشت در جامعه، بارها در جهان همه‌گیر شده است. این بیماری جان میلیون‌ها انسان را گرفته است. در صورت عدم رعایت بهداشت، بیماری وبا هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

درگوشی: دقت کنید که بیماری وبا هنوز ریشه‌کن نشده و همین الان هم ممکنه توی اورژانس بیمارستان، بیمارانی رو ببینید که به وبا مبتلا شدن! رایج‌ترین نشونه این بیماری، اسهال آبکی شدید و کم‌آبی بدن هست!



نکته: در طول زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت در جامعه گسترش یافت و سبب شد تا مقدار آلودگی‌ها، میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یابد و سطح بهداشت جامعه افزایش پیدا کند.

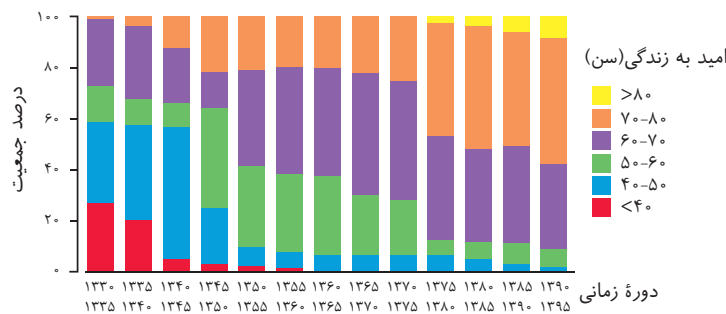
شاخص امید به زندگی



امید به زندگی: امید به زندگی، یک شاخص آماری است که میانگین طول عمر افراد ساکن در یک جامعه، شهر و یا کشور را نشان می‌دهد. شاخص امید به زندگی، به عوامل گوناگونی بستگی دارد و به همین خاطر، مقدار آن در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای مختلف یک کشور، با هم متفاوت است.

درگوشی: دقت کنید که شاخص امید به زندگی، میانگین طول عمر افراد رو نشون میده نه حداقل و یا حداکثر طول عمر رو!

نکته: نمودار زیر، توزیع جمعیت جهان را براساس امید به زندگی آن‌ها در سال‌های اخیر نشان می‌دهد:

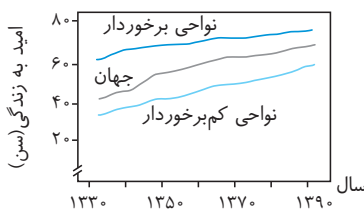


نکته: براساس داده‌های موجود در این نمودار، با افزایش بهداشت فردی و همگانی و افزایش سطح تندرستی مردم جهان، شاخص امید به زندگی نیز در جهان افزایش یافته است.

نکته: در حال حاضر، امید به زندگی بیشتر مردم جهان در بازه بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

روند تغییر شاخص امید به زندگی: نمودار مقابل، روند تغییر میزان شاخص امید به زندگی

در نواحی مختلف جهان را نشان می‌دهد:



همان‌طور که مشخص است، طی ۶۰ سال اخیر میزان امید به زندگی هم برای مناطق برخوردار و هم برای مناطق کم‌برخوردار افزایش یافته است. البته، میزان این افزایش برای مناطق کم‌برخوردار، بیشتر از مناطق برخوردار بوده است، اما هنوز هم میزان امید به زندگی در نواحی برخوردار جهان بیشتر از مناطق کم‌برخوردار است.

نقش شوینده‌ها: شوینده‌های مختلف، خاصیت اسیدی یا بازی داشته و بر اساس همین خواص، عمل می‌کنند. آگاهی بیشتر از علم شیمی به ما کمک می‌کند تا با چگونگی عملکرد شوینده‌ها، ساختار شیمیایی آن‌ها، تأثیر آن‌ها بر محیط زیست و تأثیرهایی که بر روی بدن انسان می‌گذارند، آشنا شویم و شوینده‌هایی را بشناسیم که آسیب کم‌تری به محیط زیست وارد می‌کنند.

آلاینده‌ها و پاک‌کننده‌ها



آلاینده‌ها: آلاینده‌ها، عبارت هستند از موادی که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. همهٔ افراد، طی انجام فعالیت‌های خود در معرض انواع آلاینده‌ها قرار گرفته و بدن، پوشاک و ابزاری که با آن‌ها سروکار دارند، آلوده می‌شود. به عنوان مثال، گل‌ولای موجود در آب، گردوغبار موجود در هوا و لکه‌های چربی موجود بر روی لباس، نمونه‌هایی از آلاینده‌ها هستند. برای داشتن لباس پاکیزه، هوای پاک و محیط بهداشتی، باید به نحوی این آلودگی‌ها را پاک کرد. یکی از روش‌های مناسب برای زدودن برخی از انواع آلودگی‌ها، استفاده از مواد پاک‌کننده است. این مواد، آلودگی‌های موجود را در خود حل کرده و از محیط خارج می‌کنند.



درگوشی

همان‌طور که گفتیم، شوینده‌ها همگی یا فاصیبت اسیدی دارند یا فاصیبت بازی دارند. اصل کارکرد شوینده‌ها، بر مبنای انحلال‌پذیری مواد در یکدیگر است. برای اینکه یک شوینده بتواند یک آلاینده را از محیط پاک کند، باید بتواند آن آلاینده را در خود حل کند. از شیمی دهم به یاد داریم که مواد، به شرطی در یکدیگر حل می‌شوند که از نظر قطبیت مشابه هم باشند. به عبارت دیگر، شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند!

یادآوری

در مولکول‌های قطبی، توزیع بار الکتریکی متقارن نبوده و بر این اساس، یک سمت از این مولکول‌ها دارای بار الکتریکی مثبت و سمت دیگر آن‌ها دارای بار الکتریکی منفی است. در واقع، مولکول‌های سازنده این مواد مثل آهن‌ربا بوده و دارای دو قطب مثبت و منفی هستند. مولکول‌های قطبی، یکی از شرایط زیر را دارند:

● مولکول‌های دارای جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی مانند NH_3 و SO_2

● مولکول‌های دواتمی با دو اتم متفاوت مانند HCl و CO

● مولکول‌های دارای اتم‌های متفاوت پیرامون اتم مرکزی مانند CH_3Cl

در مولکول‌های ناقطبی، توزیع بار الکتریکی کاملاً متقارن بوده و بر این اساس، هیچ سمتی از این مولکول‌ها دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی نیستند. مولکول‌های ناقطبی، یکی از شرایط زیر را دارند:

● مولکول‌های دارای دو اتم یکسان مانند N_2 و F_2

● مولکول‌هایی با اتم‌های مشابه پیرامون اتم مرکزی و فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی مانند CO_2 و CH_4

تمرین گاز کربن دی‌سولفید (CS_2)، از مولکول‌های قطبی ساخته شده است یا ناقطبی؟ دلیل بنویسید.

پاسخ

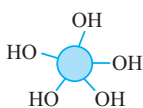
ناقطبی - در ساختار مولکول‌های CS_2 ، اتم مرکزی به دو اتم یکسان متصل بوده و فاقد جفت الکترون ناپیوندی است. بر این اساس، CS_2 از جمله مواد ناقطبی به شمار می‌رود.



انحلال مواد در یکدیگر: اگر نوع نیروهای بین مولکولی در دو ماده‌ای که با هم مخلوط می‌شوند، یکسان باشد، آن دو ماده می‌توانند به صورت یکنواخت در یکدیگر حل شده و یک مخلوط همگن را ایجاد کنند. این در حالی است که اگر نیروهای بین مولکولی در دو ماده‌ای که با هم مخلوط می‌شوند متفاوت باشد، آن دو ماده در یکدیگر حل نشده و مخلوط حاصل از آن‌ها ناهمگن می‌شود. در واقع طی فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود؛ در غیر این صورت، ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند. در این رابطه، داریم:



زدودن آلودگی‌ها از محیط: برای زدودن آلودگی‌های موجود در یک محیط باید از ماده پاک‌کننده‌ای استفاده کنیم که بتواند ذرات سازنده آن آلودگی را در خود حل کند. به عنوان مثال، برای پاک کردن لکه‌های عسل، می‌توانیم از آب به عنوان یک پاک‌کننده مناسب استفاده کنیم چرا که عسل از مولکول‌های قطبی ساخته شده است و در ساختار هر یک از مولکول‌های آن، شمار زیادی گروه هیدروکسیل (گروه عاملی الکلی) وجود دارد. تصویر مقابل، نمای کلی از مولکول‌های سازنده عسل را نشان می‌دهد:



هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آن پخش می‌شوند. به این ترتیب، مولکول‌های آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند، شربت آبلیمو و چای شیرین هستند. همان‌طور که دیدیم، به کمک آب، می‌توان اغلب آلودگی‌هایی که از مولکول‌های قطبی ساخته شده‌اند را پاک کرد، اما برای زدودن آلودگی‌هایی که از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده‌اند، باید از سایر پاک‌کننده‌ها استفاده کنیم.

یادآوری

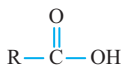
ساختار گروه عاملی الکلی یا همان گروه هیدروکسیل، به صورت مقابل است:



در ساختار ترکیبات دارای این گروه عاملی یک یا چند گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) به یک زنجیره هیدروکربنی (گروه R) متصل شده است. چون در ساختار این گروه عاملی، اتم هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد، مواد دارای این گروه عاملی می‌توانند با سایر مواد، پیوند هیدروژنی برقرار کنند.



درگوشی هتماً یادته که اولین عضو خانواده آلکل ها، متانول و دومین عضو این خانواده هم اتانول هست!



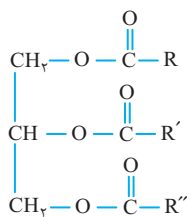
یادآوری ساختار گروه عاملی کربوکسیل به صورت مقابل است:

در این مواد، گروه R که معادل با یک زنجیره هیدروکربنی یا یک اتم هیدروژن است، به گروه کربوکسیل ($-\text{COOH}$) متصل شده است. چون در ساختار این گروه عاملی، اتم هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد، مواد دارای این گروه عاملی می توانند با سایر مواد پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

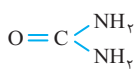
نکته آب، متانول و اتانول، از جمله حلال های قطبی هستند در حالی که هگزان (تینر با فرمول شیمیایی C_6H_{14})، از جمله حلال های ناقطبی است. **نکته** اتیلن گلیکول، عضوی از خانواده آلکل های دو عاملی است. از آنجا که در هر یک از مولکول های این ترکیب، دو اتم هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد، این ماده توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی را دارد. برای مثال، در محلولی از اتیلن گلیکول در آب، بین مولکول های حلال و حل شونده پیوند هیدروژنی برقرار می شود. ساختار این ماده به صورت زیر است:



نکته مولکول های روغن زیتون، در ساختار خود یک بخش قطبی (گروه های استری) و یک بخش ناقطبی (زنجیره های هیدروکربنی) دارند. از آنجا که بخش عمده مولکول های سازنده این ماده از قسمت های ناقطبی تشکیل شده است، بخش ناقطبی این مولکول ها بر بخش قطبی آن ها غلبه کرده و روغن زیتون یک ماده ناقطبی به شمار می رود. بر این اساس، می توان گفت روغن زیتون در آب حل نمی شود در حالی که در حلال های ناقطبی مثل هگزان حل می شود. ساختار این ماده به صورت مقابل است:



نکته اوره، نوعی ترکیب قطبی بوده و چون در ساختار آن اتم هیدروژن متصل به نیتروژن وجود دارد، می تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند. با توجه به توانایی این ماده در برقراری پیوند هیدروژنی، یک نمونه از اوره در آب حل می شود. ساختار ذرات اوره به صورت مقابل است:



نکته اغلب ترکیب های یونی مثل سدیم کلرید، منیزیم کلرید، لیتیم سولفات و ... در آب محلول هستند در حالی که برخی از ترکیب های یونی مثل منیزیم فسفات، کلسیم فسفات، منیزیم هیدروکسید و نقره کلرید، محلول در آب نیستند.

نکته هیدروکربن ها، گروهی از مواد هستند که فقط از اتصال اتم های کربن و هیدروژن به یکدیگر تشکیل شده اند و همگی ناقطبی هستند. گریس ($\text{C}_{18}\text{H}_{38}$)، وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) و سایر هیدروکربن ها، در آب نامحلول بوده و به کمک آب، نمی توان لباس های آغشته شده به این مواد را تمیز کرد. به همین دلیل، برای پاک کردن لباس های آغشته شده به این مواد، باید از صابون ها کمک گرفت.

پیدا کردن حلال مناسب برای یک حل شونده: همان طور که گفتیم، برای حل کردن یک ماده، باید از حلالی استفاده کنیم که نوع نیروی بین ذره های در آن مشابه حل شونده باشد. جدول زیر، حلال مناسب برای انحلال برخی از مواد شیمیایی را نشان می دهد:

نام ماده	فرمول شیمیایی	نوع ماده	حلال مناسب
نمک خوراکی	NaCl	ترکیب یونی	حلال قطبی (آب)
بنزین	C_8H_{18}	مولکول ناقطبی	حلال ناقطبی (هگزان)
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	مولکول قطبی	حلال قطبی (آب)
اتیلن گلیکول	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	مولکول قطبی	حلال قطبی (آب)
استون	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	مولکول قطبی	حلال قطبی (آب)
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$	مولکول ناقطبی	حلال ناقطبی (هگزان)
استیک اسید	CH_3COOH	مولکول قطبی	حلال قطبی (آب)
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	مولکول ناقطبی	حلال ناقطبی (هگزان)

درگوشی جدول بالا، از اون جدول هایی که هم توی امتحان نوایی، هم توی کنکور از شما کلی سؤال طرح میشه! باید از حفظ باشی که کدوم ماده قطبی و کدوم ماده ناقطبی هست و بر این اساس، تشخیص بدی هر ماده در چه حلالی حل میشه!



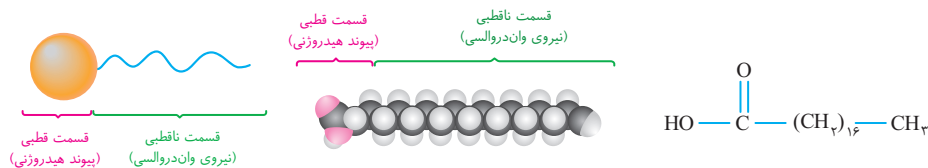
تمرین برای پاک کردن یک نمونهٔ اوره از محیط، باید از کدام ماده (آب یا هگزان) به عنوان پاک‌کننده استفاده کرد؟ دلیل بنویسید.

پاسخ آب - برای پاک کردن یک ماده، باید از پاک‌کننده‌ای استفاده کنیم که بتواند آن ماده را در خود حل کرده و از محیط خارج کند. چون اوره از ذرات قطبی ساخته شده و با آب نیروی بین مولکولی مناسبی برقرار می‌کند، پس برای پاک کردن آن از محیط باید از آب استفاده کرد.

چربی‌ها

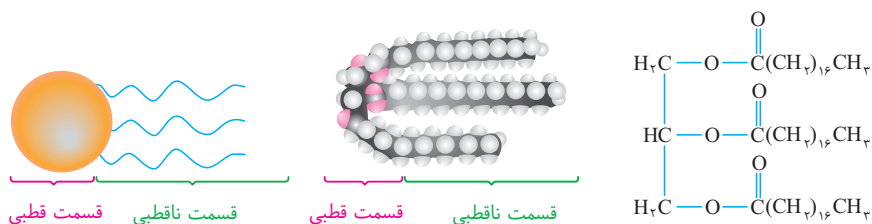


چرک‌های موجود بر روی لباس و پوست بدن، غالباً از جنس چربی‌ها هستند. چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب (کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی و جرم مولکولی زیاد) و استرهای بلند زنجیر (استرهایی با جرم مولی زیاد) هستند. تصویر زیر، ساختار مولکولی اسیدهای چرب را نشان می‌دهد:



درگوشی دقت کنید که در ساختار هر مولکول از یک اسید چرب، ۲ اتم اکسیژن وجود دارد! در ساختار اسیدهای چرب، زنجیرهٔ هیدروکربنی طول بلندی دارد و تعداد اتم‌های کربن توی اون بیشتر از ۱۰ عدد هست!

استرهای سنگین، دومین بخش سازندهٔ چربی‌ها هستند. ساختار استرهای سنگین به صورت زیر است:



درگوشی در ساختار استرهای سنگین، ۶ اتم اکسیژن وجود دارد. هر مولکول از این مواد، دارای ۳ گروه عاملی استری است.

نکته هر یک از مولکول‌های سازندهٔ چربی‌ها، از یک بخش قطبی (آب‌دوست) و یک بخش ناقطبی (چربی‌دوست و یا آب‌گریز) تشکیل شده است. بخش ناقطبی این دو گروه از مواد، از زنجیر هیدروکربنی ساخته شده است.

نکته از آن‌جا که بخش اعظم این مولکول‌ها ناقطبی است، پس بخش ناقطبی مولکول به راحتی بر بخش قطبی آن غلبه کرده و در نتیجه مولکول‌های چربی در مجموع، ناقطبی به حساب می‌آیند و در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شوند.

نکته به خاطر نامحلول بودن چربی‌ها در حلال‌های قطبی، آب به تنهایی نمی‌تواند چربی‌های موجود بر روی پوست و لباس‌ها را پاک کند و به همین دلیل، برای پاک کردن چربی‌ها باید از سایر پاک‌کننده‌ها مثل صابون‌ها کمک بگیریم.

پاک‌کننده‌های صابونی



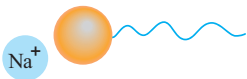
معرفی صابون‌ها: همان‌طور که گفتیم، چربی‌ها به طور مستقیم در آب حل نمی‌شوند در حالی که آب، رایج‌ترین حلال استفاده شده در زندگی روزمرهٔ ما است. برای استفاده از آب جهت پاک کردن چربی‌ها از روی سطوح، باید از موادی کمک بگیریم که مانند یک پل ارتباطی، بین ذرات آب و چربی ارتباط برقرار می‌کنند. صابون، یک نمونه از این مواد است. اگر اتم هیدروژن را از یک اسید چرب را برداشته و به جای آن یک کاتیون مثل کاتیون Na^+ بنشانیم، صابون به دست می‌آید. ساختارهای زیر، نوعی از پاک‌کننده‌های صابونی را نشان می‌دهند:





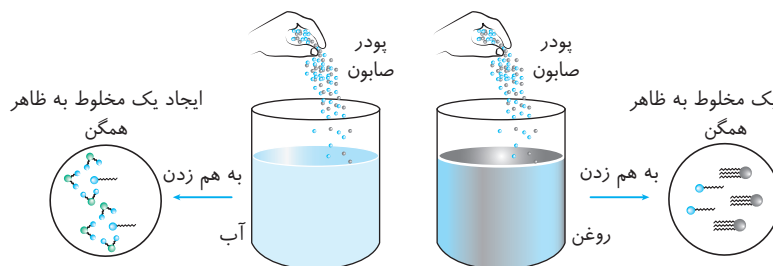
در واقع، به نمک سدیم اسیدهای چرب دراز زنجیر، صابون گفته می‌شود. این نوع از صابون‌ها حالت جامد دارند و فرمول همگانی آن‌ها به صورت RCOONa می‌باشد که بخش R موجود در آن، یک زنجیره هیدروکربنی بلند است.

درگوشی همونطور که گفتیم، صابون‌ها نوعی نمک هستند. پس این مواد از جمله ترکیب‌های یونی به شمار می‌روند! نسبت شمار آنیون به کاتیون در سافتار صابون‌ها برابر با یک هست!



نکته صابون جامد از یک بخش کاتیونی (کاتیون سدیم) و از یک بخش آنیونی (RCOO^-) تشکیل شده است. تصویر مقابل، نمای شماتیک از صابون را نشان می‌دهد:

نکته با دقت در بخش آنیونی صابون، پی می‌بریم که این قسمت از دو بخش آب‌دوست (بخش $-\text{COO}^-$) و چربی‌دوست (زنجیره هیدروکربنی یا همان R) تشکیل شده است. بخش آنیونی صابون، به کمک قسمت آب‌دوست خود می‌تواند با ذرات آب نیروی بین ذره‌ای برقرار کند و به کمک قسمت چربی‌دوست خود نیز می‌تواند با ذرات چربی نیروی بین ذره‌ای برقرار کند. در مولکول‌های صابون هیچ‌کدام از بخش‌های قطبی و ناقطبی بر دیگری غلبه نمی‌کنند، به همین دلیل، صابون هم در حلال‌های قطبی (آب) و هم در حلال‌های ناقطبی (چربی) حل می‌شود. در این رابطه، داریم:



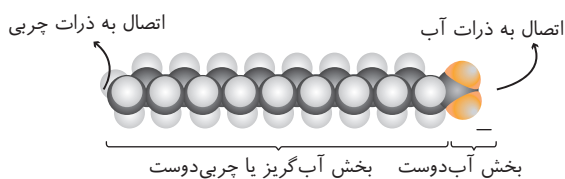
نکته از آنجا که بخش آنیونی صابون، هم در آب و هم در روغن حل می‌شود، از این خاصیت صابون می‌توان برای زدودن لکه‌های چربی و روغن موجود بر روی لباس‌ها و پوست استفاده کرد.

نکته به بخش آنیونی صابون، به اصطلاح، مولکول صابون نیز گفته می‌شود.

تمرین با ریختن یک نمونه صابون در مقداری روغن، کدام بخش (بخش قطبی یا بخش ناقطبی) ذرات صابون با ذرات روغن نیروی بین ذره‌ای برقرار می‌کنند؟ دلیل بنویسید.

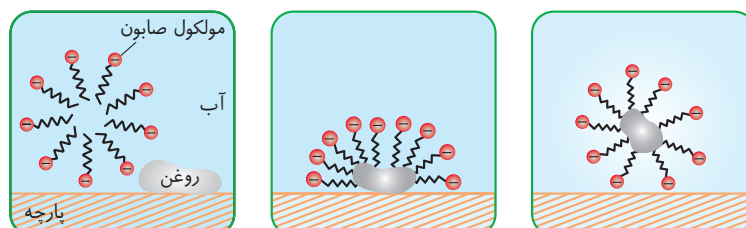
پاسخ بخش ناقطبی - روغن، از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و در صورت ریختن صابون در آن، بخش ناقطبی (دم هیدروکربنی) از ذرات صابون با ذرات سازنده روغن نیروی بین ذره‌ای برقرار می‌کنند.

نحوه عملکرد صابون‌ها: چربی (یک ماده ناقطبی) و آب (یک ماده قطبی)، در حالت عادی در یکدیگر حل نمی‌شوند؛ چرا که نوع نیروهای بین مولکولی در آن‌ها متفاوت از هم است. در چنین شرایطی، برای پخش کردن ذرات چربی در آب باید از صابون‌ها کمک بگیریم. با ورود صابون به آب، ابتدا آنیون و کاتیون صابون از یکدیگر جدا شده و در محلول پخش می‌شوند.



در مرحله بعد، قسمت آب‌دوست از مولکول صابون (بخش $-\text{COO}^-$) با ذرات آب نیروی بین ذره‌ای مناسب برقرار کرده و قسمت چربی‌دوست از مولکول صابون (زنجیر هیدروکربنی) نیز با ذرات چربی نیروی بین ذره‌ای مناسب برقرار می‌کند. در این حالت، صابون همانند پلی بین ذرات آب و چربی قرار می‌گیرد. در این رابطه، داریم:

با انجام این فرایند، ذرات چربی از سطح مورد نظر جدا شده و در آب پخش می‌شوند. همان‌طور که مشخص است، صابون سبب پخش شدن ذرات چربی در آب می‌شود. تصویر زیر، مراحل پاک شدن یک لکه چربی به کمک مخلوط آب و صابون را نشان می‌دهند:





درگوشی بخش COO^- از صابون، توسط یازده یون-دوقطبی به ذرات آب متصل می‌شود و زنجیر هیدروکربنی صابون نیز از طریق نیروی وان‌دروالسی به ذرات چربی متصل می‌شود.

نکته چون ذرات صابون دارای دم هیدروکربنی بزرگی هستند، نوع نیروی بین ذره‌ای غالب میان ذرات سازنده یک نمونه از صابون، از جنس نیروی وان‌دروالسی است.

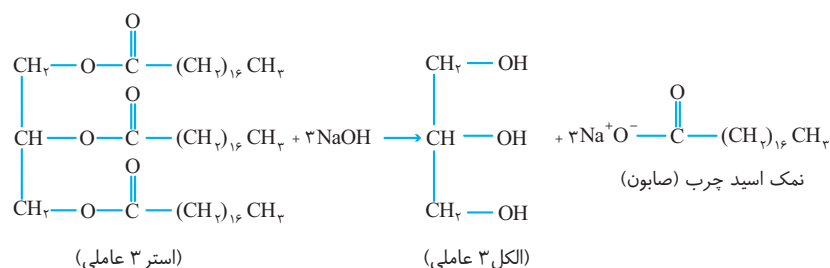
نکته نوع کاتیون موجود در صابون، حالت فیزیکی آن را مشخص می‌کند. صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب و صابون‌های جامد نیز نمک سدیم اسیدهای چرب هستند. فرمول شیمیایی کلی صابون‌های مایع را به صورت زیر می‌توان نشان داد:



نکته جزء کاتیونی صابون (یون سدیم، پتاسیم و یا آمونیوم)، پس از انحلال در آب و جداسازی از بخش آنیونی، به صورت آزاد در محلول باقی می‌ماند و نقشی در اثر پاک‌کنندگی صابون ایفا نمی‌کند.

نکته پاک‌کننده‌های صابونی، خاصیت بازی دارند و به همین خاطر، pH مخلوط آب و صابون بیشتر از ۷ است. مزه تلخ صابون را هم می‌توان به همین خاصیت بازی آن‌ها نسبت داد.

نکته صابون‌ها را بر اثر گرم‌آوردن روغن‌های گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، روغن نارگیل، دنبه و پیه گوسفند در حضور سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. به این فرایند، اصطلاحاً واکنش صابونی شدن گفته می‌شود. واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



نکته اسیدهای چرب نیز با محلول سدیم هیدروکسید واکنش داده و سبب تولید پاک‌کننده‌های صابونی و مولکول‌های آب می‌شوند. معادله واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



نکته اگر بخش هیدروکربنی (گروه R) موجود در ساختار یک ماده با فرمول RCOONa ، خیلی کوتاه باشد، بین بخش‌های قطبی و ناقطبی این ماده تعادل برقرار نشده و این ماده خاصیت پاک‌کنندگی نخواهد داشت. برای مثال، ترکیبی با فرمول CH_3COONa ، خاصیت پاک‌کنندگی ندارد؛ چراکه بخش ناقطبی موجود در آن بسیار کوچک است.

تمرین کدام ماده (پاک‌کننده صابونی یا اسید چرب)، هم می‌تواند در آب حل شود، هم در چربی؟ دلیل بنویسید.

پاسخ پاک‌کننده صابونی - ذرات صابون، از دو بخش قطبی (بخش COO^-) و ناقطبی (زنجیره هیدروکربنی) تشکیل شده‌اند. صابون، به کمک قسمت قطبی خود با ذرات آب نیروی بین ذره‌ای برقرار کرده و به کمک قسمت ناقطبی خود نیز می‌تواند با ذرات چربی نیروی بین ذره‌ای برقرار کند. بر این اساس، صابون هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

نکته نوع نیروی بین ذره‌ای صابون با آب، از جنس یون-دوقطبی است. نوع نیروی بین ذره‌ای صابون با ذرات چربی نیز از جنس وان‌دروالسی است.

درگوشی فب بریم سراغ مراغه، یکی از شهرهایی که توی اون صنعت صابون‌سازی رایج! علاوه بر مراغه، رودبار هم شهر دیگه‌ای هست که توی اون صنعت صابون‌سازی رایج!

صابون مراغه: صابون طبیعی یا همان صابون مراغه، با بیش از ۱۵۰ سال قدمت، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است. برای تهیه این صابون، پیه (چربی) گوسفند و سود سوزآور (سدیم هیدروکسید) را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند. این صابون‌ها فاقد افزودنی‌های شیمیایی هستند و به دلیل خاصیت بازی مناسبی که دارند، از آن‌ها برای شست‌وشوی موهای چرب استفاده می‌شود.

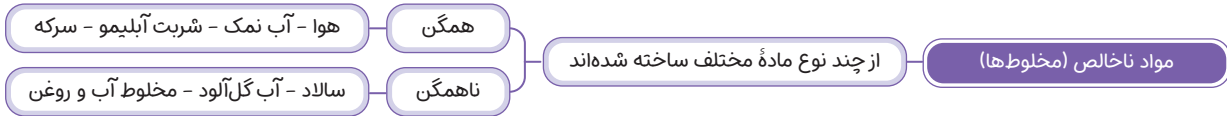
نکته صابون، خاصیت چرب‌کنندگی داشته و باعث می‌شود سطوح مختلف به هم نچسبند. به همین خاطر، از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود تا این سنگ‌ها به سطح نان نچسبند.



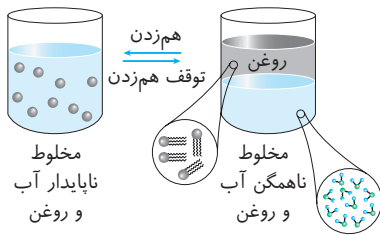
کلوئیدها



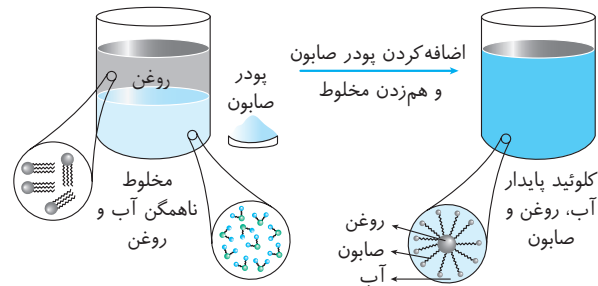
انواع مخلوط‌ها: مخلوط‌ها، موادی هستند که در آن‌ها یک نوع ماده وجود نداشته و از مخلوط شدن چند ماده در یکدیگر به دست می‌آیند. اگر این مواد به صورت همگن (یکدست) در هم حل شوند، یک محلول همگن به دست می‌آید در حالی که اگر این مواد در هم حل نشده و جدا از هم باقی بمانند، یک مخلوط ناهمگن به دست می‌آید. در این رابطه، داریم:



کلوئیدها: کلوئیدها مخلوط‌هایی هستند که در برخی از ویژگی‌ها مشابه به محلول‌های همگن بوده و در برخی از ویژگی‌ها مشابه مخلوط‌های ناهمگن هستند. ذره‌های سازنده کلوئیدها عموماً به صورت مولکول‌های بزرگ و یا توده‌های مولکولی و یونی هستند که اندازه آن‌ها بزرگ‌تر از اندازه حل‌شونده‌های موجود در محلول‌های همگن است. به عنوان مثال، مخلوطی از آب و روغن را در نظر بگیرید. در حالت عادی، آب و روغن با هم مخلوط نمی‌شوند و به صورت دو لایه مجزا در ظرف باقی می‌مانند. حتی اگر این مخلوط را به هم بزنیم، پس از توقف هم‌زدن، آب و روغن مجدداً از هم جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. در این رابطه، داریم:

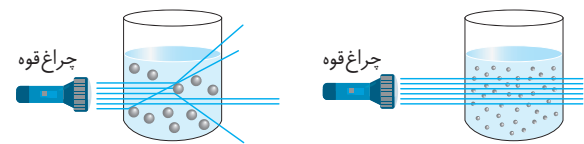


در این شرایط، اگر مقداری صابون را به این مخلوط اضافه کنیم و پس از آن محتویات ظرف را به هم بزنیم، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است و پس از توقف هم‌زدن نیز اجزای آن از هم جدا نمی‌شوند. در این شرایط، مولکول‌های صابون همانند پلی در میان مولکول‌های آب و روغن قرار گرفته و سبب پخش شدن ذرات روغن در آب می‌شوند. در این حالت، توده‌هایی از روغن، در سرتاسر محلول ایجاد می‌شود. از آن‌جا که این مخلوط در برخی از ویژگی‌های خود مشابه محلول‌های همگن و در برخی از ویژگی‌های خود متفاوت با محلول‌های همگن است، پس آن را در دسته کلوئیدها قرار می‌دهیم. در این رابطه، داریم:



نکته: ذرات سازنده محلول‌های همگن بسیار ریز بوده و پرتوهای نوری را از مسیر خود منحرف نمی‌کنند. به همین خاطر است که مسیر حرکت نور در محلول‌های همگن مشخص نیست!

نکته: چون ذرات موجود در کلوئیدها بزرگ‌تر از اندازه ذرات موجود در محلول‌های همگن هستند، اگر پرتوی نوری از درون کلوئیدها بگذرد، توسط ذره‌های سازنده کلوئید از مسیر مستقیم خود منحرف شده و به چشم ما می‌رسد. به همین خاطر است که مسیر عبور نور در کلوئیدها قابل مشاهده است. در این رابطه، داریم:



تصویر مقابل، نمایی از فرایند پخش شدن نور توسط کلوئید و عدم پخش نور توسط محلول‌های همگن را نشان می‌دهد:

نکته: پایداری بودن محلول‌ها و کلوئیدها به این معنی است که با گذشتن زمان و قرار دادن این مواد در یک مکان ثابت، اجزای سازنده این مخلوط‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

درگوشی توی این بخش با ۳ نوع از مفلوط‌ها سروکار داریم! اولین گروه، مفلول‌های همگن هستن. ذرات سازنده مفلول‌های همگن، خیلی کوچیک هستن. دسته دوم، کلوئیدها هستن که ذرات سازنده اون‌ا کمی از مفلول‌های همگن بزرگ‌تر هستن. دسته سوم، سوسپانسیون‌ها هستن که در مقایسه با مفلول‌های همگن و کلوئیدها، ذرات سازنده بزرگ‌تری دارن! توبه داریم که سوسپانسیون‌ها، نمونه‌ای از مفلوط‌های ناهمگن هستن! تصویر مقابل، یک نمونه از این مواد رو نشون می‌ده؛



❖ نکته: چون کلوئیدها در برخی از ویژگی‌ها مشابه محلول‌ها و در برخی ویژگی‌ها مشابه مخلوط‌های ناهمگن (از جمله سوسپانسیون‌ها) هستند، می‌توان آن‌ها را مانند پلی بین مخلوط‌های ناهمگن و محلول‌ها در نظر گرفت.

❖ نکته: همان‌طور که گفتیم، سوسپانسیون‌ها، نوعی از مخلوط‌های ناهمگن به شمار می‌روند. برای مثال، شربت خاک‌شیر نوعی سوسپانسیون است. به عنوان مثال دیگر، شربت معده، یک نوع سوسپانسیون است. این شربت، حاوی قطعاتی از بلور منیزیم هیدروکسید می‌شود که با آب مخلوط شده‌اند. با گذشتن زمان، قطعات بلور منیزیم هیدروکسید ته‌نشین می‌شود و به همین خاطر، این شربت دارویی پیش از مصرف باید تکان داده شود.

❖ نکته: جدول زیر، برخی از ویژگی‌های کلوئیدها و مخلوط‌های همگن و ناهمگن را در مقایسه با یکدیگر نشان می‌دهد.

ویژگی	مخلوط ناهمگن (سوسپانسیون)	کلوئید	محلول همگن
عبور نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را عبور می‌دهد
همگن بودن	ناهمگن است	ناهمگن است	همگن است
پایداری	ناپایدار بوده و ته‌نشین می‌شود	پایدار است	پایدار است
نوع ذره	ذره‌ها و قطعات ریز و مجزای ماده	مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی	یون‌ها یا مولکول‌ها
مثال‌ها	شربت معده - شربت خاکشیر - آب گل‌آلود	مخلوط آب و صابون و روغن - سرامیک‌ها - انواع رنگ‌ها - چسب‌ها - شیر - ژله - مایونز	محلول آب‌نمک - محلول مس (II) سولفات در آب

سؤالات مبحث ۱: پاک‌کننده‌های صابونی



۱. در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

(خرداد ۱۴۰۲)

- الف) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان‌دروالسی / هیدروژنی)
 ب) با قرار دادن یک نمونه شربت معده در یک مکان ثابت، ذرات حل‌شونده آن به مرور ته‌نشین (می‌شوند / نمی‌شوند).
 پ) ذرات عسل، (همانند / برخلاف) ذرات اوره، (می‌توانند / نمی‌توانند) با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
 ت) مخلوط روغن زیتون در هگزان، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) است.
 ث) در حال حاضر، امید به زندگی بیشتر مردم جهان در بازهٔ بین ۷۰ تا ۸۰ سال / ۵۰ تا ۶۰ سال است.

(خرداد ۱۴۰۳)

۲. در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید.

(شهریور ۹۹)

- الف) آب و عسل، یک مخلوط (همگن / ناهمگن) را تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را (دارد / ندارد).
 ب) یک نمونه از (اسیدهای چرب / صابون‌ها)، نوعی نمک به شمار می‌رود.
 پ) نیروی بین‌مولکولی غالب بین ذرات سازندهٔ اسیدهای چرب از نوع (وان‌دروالسی / هیدروژنی) است.
 ت) امید به زندگی، شاخص آماری است که (حداکثر / میانگین) طول عمر افراد ساکن در یک محیط را نشان می‌دهد.
 ث) سطح توده‌های مولکولی ایجاد شده در مخلوط آب، صابون و روغن، دارای بار الکتریکی (منفی / مثبت) است.

۳. با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.

هیدروکربنی - کمتر - همگن - ذره‌های ریز ماده - بیشتر - ناهمگن - باردار - مولکول‌ها و یون‌ها

(شهریور ۱۴۰۰)

- الف) ذره‌های سازندهٔ مخلوط‌های سوسپانسیون، هستند.
 ب) در حال حاضر، مقدار شاخص امید به زندگی در مناطق برخوردار جهان، مناطق کم‌برخوردار است.
 پ) شربت معده یک مخلوط است که نور را پخش می‌کند.
 ت) با ریختن یک نمونهٔ صابون در روغن، ذرات این ماده از سمت بخش خود با ذرات روغن نیروی بین ذره‌ای برقرار می‌کنند.

۴. درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن عبارت را بنویسید.

(دی ۱۴۰۰)

(شهریور ۱۴۰۲)

- الف) محلول آبی مس (II) سولفات، برخلاف رنگ‌های پوششی، قابلیت پخش نور را دارد.
 ب) ذرات سازندهٔ کلوئیدها، توده‌های مولکولی یا یونی هستند.
 پ) هگزان، برخلاف آب، حلال مناسبی برای اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ است.
 ت) یکی از دلایل اسکان انسان گذشته در کنار رودها و رودخانه‌ها این بوده است که به آب دسترسی داشته و بدن خود را بشوید.



۵. درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن عبارت را بنویسید.
 (الف) اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو دهیم، چربی‌ها آسان‌تر تمیز می‌شوند.
 (ب) بیماری وبا که یک بیماری واگیردار است، به دلیل آلوده شدن آب‌ها و نبودن بهداشت، بارها در جهان همه‌گیر شده است.
 (پ) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب نیروی وان‌دروالسی برقرار می‌کنند.
 (ت) در مخلوطی از آب، صابون و روغن، توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان وجود دارد.

۶. درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
 (الف) اتیلن‌گلیکول، نوعی ترکیب الکلی بوده و این ماده در یک نمونه از هگزان، برخلاف یک نمونه از آب، حل می‌شود.
 (ب) چون اندازه ذرات موجود در کلوئید از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگ‌تر است، کلوئیدها نور را پخش می‌کنند.
 (پ) با ریختن آب روی لباس آغشته به عسل، بین گروه‌های هیدروکسیل ذرات عسل و مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
 (ت) هگزان، برخلاف آب، حلال مناسبی برای یک نمونه از بنزین است.

۷. درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن عبارت را بنویسید.
 (الف) مخلوط آب، صابون و روغن، یک کلوئید پایدار را تشکیل می‌دهد.
 (ب) مخلوط اوره در هگزان، همگن است.

(پ) گریس، نوعی ترکیب هیدروکربنی بوده و یک نمونه از آن، محلول در آب است.
 (ت) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

۸. درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن عبارت را بنویسید.
 (الف) نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع وان‌دروالسی است.
 (ب) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلوئید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.
 (پ) با ریختن نقره کلرید در آب، یون‌های سازنده این ماده در محلول پخش شده و یک محلول همگن ایجاد می‌شود.
 (ت) پس از ریختن یک نمونه صابون در آب، یون‌های سازنده این ماده از هم جدا شده و در محلول پخش می‌شوند.

۹. برای هر یک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.

(الف) اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند.

(ب) زله، نور را پخش می‌کند.

(پ) بین بخش هیدروکربنی صابون و ذرات سازنده چربی‌ها، نیروی وان‌دروالسی برقرار می‌شود.

(ت) کلوئیدها را می‌توان مانند پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌های همگن در نظر گرفت.

۱۰. برای هر یک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.

(الف) یک نمونه از آب گل‌آلود، نور را پخش می‌کند.

(ب) استفاده از صابون مراغه، عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.

(پ) یک نمونه از اتیلن‌گلیکول، به راحتی در آب حل می‌شود.

(ت) در مخلوطی از آب، صابون و روغن، توده‌های مولکولی تشکیل می‌شود که در داخل آن‌ها، ذرات روغن قرار گرفته‌اند.

(ث) با ریختن مقداری روغن روی آب، نمونه روغن روی سطح آب قرار می‌گیرد.

۱۱. تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(الف) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

(ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

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

(ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

(خرداد ۹۹)



(خرداد ۹۹)

۱۲. با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلوئید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید.

(الف) کدام ظرف حاوی کلوئید است؟

(ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

(پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

(ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند زله باشد؟

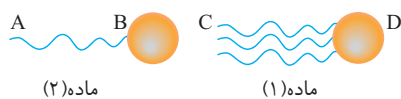


ظرف (۱) ظرف (۲)



۱۳. تصویر زیر، ساختار نمادین دو مورد از مواد موجود در چربی‌ها را نشان می‌دهد. در این رابطه، به پرسش‌ها پاسخ بدهید.

الف) ذرات سازنده این دو ماده، در مجموع از جمله مواد قطبی به شمار رفته یا مواد ناقطبی؟ دلیل بنویسید.



ب) کدام ماده (۱ یا ۲) در ساختار ذره‌ای خود دارای گروه عاملی استری است؟

پ) ذرات سازنده ماده (۲)، از سمت کدام قسمت مولکول خود (A یا B) با ذرات هگزان نیروی بین مولکولی مناسب برقرار می‌کنند؟

۱۴. در رابطه با شاخص امید به زندگی، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.

الف) مقدار این شاخص در مناطق برخوردار جهان، دارای چه روندی (افزایشی / کاهش) است؟

ب) افزایش سطح بهداشت در جهان، چه تأثیری (افزایشی / کاهش) بر شاخص امید به زندگی داشته است؟

پ) اگر حداقل و حداکثر طول عمر افراد در یک روستا به ترتیب برابر با ۵۲ و ۷۹ سال باشد، مقدار شاخص امید به زندگی در این روستا برابر با کدام عدد (۶۸ / ۸۲ / ۴۶) می‌تواند باشد؟ دلیل بنویسید.

۱۵. مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزنیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارت‌های زیر درست است؟

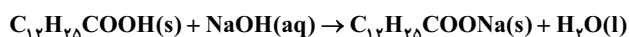
(خرداد ۱۴۰۲)

۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.

۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلوتید باشد.

۳) ماده C می‌تواند در حلال S و هم در حلال A حل شود.

۱۶. از واکنش ۲/۰ مول اسید چرب با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش زیر صابون تولید می‌شود. طی این فرایند چند مول صابون تولید شده است؟



۱۷. مقداری آب و روغن را با یکدیگر مخلوط کرده و پس از افزودن صابون جامد به آن‌ها، مواد را به هم می‌زنیم. در رابطه با ماده ایجاد شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

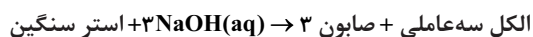
الف) در صورت تاباندن نور به این مخلوط، نور پخش می‌شود؟ برای پاسخ خود دلیل بنویسید.

ب) مخلوط ایجاد شده، از نظر پایداری مشابه کدام ماده (محلول آب نمک / شربت معده) است؟

پ) محلول مورد نظر حاوی کدام کاتیون (کاتیون سدیم / کاتیون پتاسیم) است؟

ت) مخلوط ایجاد شده طی این فرایند در کدام دسته از مخلوط‌ها (همگن / ناهمگن) قرار می‌گیرد؟

۱۸. از واکنش ۱/۰ مول استر سنگین با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، مطابق واکنش زیر صابون تولید می‌شود. طی این فرایند چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف شده است؟ ($40 \text{ g NaOH} = 1 \text{ mol NaOH}$)





شمارهٔ ۱ آزمون	سؤالات شبیه‌ساز امتحان نوبت اول			تألیف
	درس: شیمی دوازدهم	رشته: ریاضی - تجربی	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تاریخ: / /

ردیف	سؤالات	بارم
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی است). بیشتر - منیزیم - کمتر - آندی - غیرصابونی - کاندی - پتاسیم - صابونی الف) کاتیون، از جمله کاتیون‌های موجود در آب سخت است که در واکنش با صابون‌ها، منجر به ایجاد رسوب می‌شود. ب) برای تهیهٔ پاک‌کننده‌های، از واکنش بنزن با سایر مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود. پ) چگالی یک نمونه از فلز آلومینیم مذاب در مقایسه با آلومینیم اکسید مذاب است. ت) در دیوارهٔ متخلخل موجود در سلول هیدروژن-مس، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول حرکت می‌کنند.	۱
۲	در هریک از جمله‌های زیر، واژهٔ درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) نوعی نیروی جاذبهٔ بین‌مولکولی غالب در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی، از جنس (نیروی وان‌دروالسی/جاذبهٔ یونی) است. ب) یک نمونه از اتانول (همانند/برخلاف) یک نمونه از شکر، از جمله مواد (الکترولیت/غیرالکترولیت) به شمار می‌رود. پ) در سلول روی - مس، نیم‌سلول (مس/روی) در نقش کاتد بوده و رنگ محلول موجود در نیم‌سلول مس به مرور (کم‌رنگ‌تر/پررنگ‌تر) می‌شود. ت) در سلول برق‌کافت آب، حجم گاز تولید شده در سمت (آند/کاتد) در مقایسه با حجم گاز تولید شده در قطب دیگر، بیشتر است.	۱/۵
۳	درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. الف) مقداری اوره و اتیلن‌گلیکول، از طریق نیروهای بین‌مولکولی مشابه در یک نمونه از آب حل می‌شوند. ب) از افزودن مواد گوگرددار به پاک‌کننده‌های صابونی، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. پ) قدرت اکسندگی گاز اکسیژن در هوای مرطوب و در یک محیط خنثی، بیشتر از محیط با خاصیت اسیدی است. ت) بازده مصرف گاز هیدروژن در موتورهای درون‌سوز، حدوداً سه برابر بازده اکسایش این گاز در ساختار سلول‌های سوختی است.	۱/۵
۴	نیم‌واکنش‌های کاهشی انجام شده در نوعی باتری، به‌صورت زیر است: ۱) $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq})$ $E^\circ = 0/37\text{V}$ ۲) $\text{PbO}_2(\text{s}) + \dots(\text{a}) \dots \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \dots(\text{b}) \dots \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $E^\circ = 1/68\text{V}$ در رابطه با این باتری، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) ضرایب a و b را در معادلهٔ نیم‌واکنش دوم مشخص کنید. ب) در نیم‌واکنش دوم، عدد اکسایش سرب به اندازهٔ چند واحد تغییر کرده است؟ پ) کدام نیم‌واکنش (۱ یا ۲) در سمت آند این باتری انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید. ت) مقدار emf سلول تشکیل شده را محاسبه کنید.	۲
۵	در رابطه با فرایند استخراج فلز منیزیم از آب دریا، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در مرحله پایانی این فرایند، یک واکنش در کدام جهت (جهت طبیعی یا خلاف جهت طبیعی) در یک سلول الکتروشیمیایی انجام می‌شود؟ ب) برای جداسازی یون منیزیم از میان کاتیون‌های موجود در آب دریا، این یون را با کدام یون وارد واکنش می‌کنند؟ پ) در مرحله نهایی، از فراورده تولید شده در کدام قطب (کاتد یا آند) سلول برای تولید گاز هیدروژن کلرید استفاده می‌شود؟ ت) در انتهای این فرایند، منیزیم کلرید مذاب وارد ساختار سلول الکتروشیمیایی می‌شود یا منیزیم کلرید محلول در آب؟	۱/۵
۶	مقدار ۲ لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۶ مول بر لیتر، با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/5$ به طور کامل واکنش خواهد داد؟ $(\log(3) = 0/5)$	۱
۷	جدول زیر، اطلاعات مربوط به محلول دو اسید با غلظت مولی اولیه یکسان را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کدام اسید دارای K_a بزرگ‌تر است؟ دلیل بنویسید. ب) با افزودن مقداری آب خالص به محلول اسید HA، مقدار pH این محلول چگونه تغییر می‌کند؟ پ) غلظت یون هیدروکسید در محلول کدام اسید بیشتر است؟	۱/۵

اسید	HA	HB
مقدار pH محلول	۱/۳	۱/۷

ردیف	سؤالات	بارم
۸	علت هریک از عبارات‌های زیر را بنویسید. الف) به منظور تولید فلز سدیم در فرایند برقکافت، نمی‌توان محلول آبی سدیم کلرید را برقکافت کرد. ب) برای جلوگیری از خوردگی مخازن آهنی در شهرهای ساحلی، این مخازن را به تیغه‌هایی از فلز منیزیم متصل می‌کنند. پ) برای باز کردن راه لوله‌های مسدود شده توسط اسیدهای چرب، از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود.	۱/۵
۹	محلولی از اسید HA با غلظت اولیه ۰/۲ مول بر لیتر در اختیار داریم که درجه یونش اسید در آن برابر با ۴۰٪ است. در رابطه با این محلول، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. الف) معادله مربوط به یونش این اسید در محلول را بنویسید. ب) غلظت یون هیدروژن در این محلول آبی برابر با چند مول بر لیتر است؟ پ) مقدار ثابت یونش این اسید را پس از نوشتن عبارت مربوط به ثابت یونش آن، محاسبه کنید.	۲
۱۰	تصویر مقابل، نمایی از یک سلول سوختی را نشان می‌دهد. با توجه به این سلول، به پرسش‌ها پاسخ بدهید. الف) واکنش انجام شده در این سلول، در کدام جهت (در جهت طبیعی یا در خلاف جهت طبیعی) به پیش می‌رود؟ ب) کدام قطب (قطب A یا قطب B) از این سلول، در نقش قطب منفی قرار می‌گیرد؟ پ) فرمول شیمیایی فراورده نهایی تولید شده در این سلول سوختی را بنویسید. ت) در نیم‌واکنش موازنه شده کاهش انجام شده در این سلول، چند الکترون مبادله می‌شود؟	۱/۵
۱۱	در محلولی از هیدروفلوئوریک اسید به حجم ۵ لیتر، مقدار ۰/۲ مول یون فلوئورید وجود دارد. الف) معادله یونش این اسید در آب را بنویسید. ب) اگر ثابت یونش این اسید برابر با 8×10^{-4} مول بر لیتر باشد، در محلول مورد نظر چند مول اسید یونیده نشده وجود خواهد داشت؟	۱/۵
۱۲	از سلول مقابل، به منظور آبکاری یک قاشق مسی توسط فلز نقره استفاده می‌شود. در رابطه با این سلول، به پرسش‌ها پاسخ بدهید. الف) به مرور زمان، جرم تیغه نقره‌ای موجود در این سلول کاهش می‌یابد یا افزایش؟ دلیل بنویسید. ب) کدام پیکان (۱ یا ۲)، جهت حرکت کاتیون‌ها در محلول الکترولیت را به درستی نشان می‌دهد؟ پ) محلول الکترولیت، حاوی کدام نمک (نقره نیترات یا مس (II) نیترات) می‌تواند باشد؟ ت) به ازای مبادله ۰/۲ مول الکترون در مدار خارجی این سلول الکترولیتی، جرم قاشق به اندازه چند گرم تغییر خواهد کرد؟ ($108 \text{ g Ag} = 1 \text{ mol Ag}$)	۱/۵
۱۳	تصاویر زیر، غلظت نسبی گونه‌ها در محلول دو ترکیب اسیدی مختلف با غلظت اولیه یکسان را نشان می‌دهد. در این رابطه، به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید. الف) غلظت یون هیدروکسید در محلول کدام اسید (HY / HX) بیشتر است؟ ب) کدام اسید در شرایط مورد نظر ثابت یونش بزرگ‌تری دارد؟ دلیل بنویسید. پ) مقدار pH محلول ۰/۱ مولار از اسید HY چقدر خواهد بود؟ محاسبه کنید.	۲



۱. الف) وان دروالسی ب) می شوند پ) همانند - می توانند ت) همگن

ث) ۷۰ تا ۸۰ سال

۲. الف) همگن - ندارد ب) صابون ها پ) وان دروالسی ت) میانگین

ث) منفی

۳. الف) ذره های ریز ماده ب) بیشتر پ) ناهمگن ت) هیدروکربنی

۴. الف) نادرست - محلول آبی مس (II) سولفات، برخلاف رنگ های پوششی، قابلیت پخش نور را ندارد.

درگوشی) رنگ های پوششی نوعی کلوئید هستند و کلوئیدها برخلاف مخلوط های همگن (محلول ها)، نور رو پخش می کنند.

ب) درست

پ) نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره است.

ت) درست

۵. الف) درست ب) درست

پ) نادرست - هنگامی که عسل وارد آب می شود، مولکول های سازنده آن با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند.

ت) نادرست - در مخلوطی از آب، صابون و روغن، توده های مولکولی با اندازه های مختلف وجود دارد.

درگوشی) وجود توده های مولکولی یا یونی با اندازه های مختلف ویژگی کلوئیدها است و مخلوط آب، صابون و روغن هم نوعی کلوئید حساب می شود.

۶. الف) نادرست - اتیلن گلیکول، نوعی الکل بوده و این ماده در یک نمونه آب، برخلاف یک نمونه هگزان، حل می شود.

ب) درست پ) درست ت) درست

۷. الف) درست

پ) نادرست - مخلوط اوره در هگزان، ناهمگن است.

پ) نادرست - گریس، نوعی ترکیب هیدروکربنی بوده و یک نمونه از آن، نامحلول در آب است.

ت) درست

۸. الف) نادرست - نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع هیدروژنی است.

ب) نادرست - ذره های موجود در کلوئید درشت تر از محلول هستند، به همین دلیل نور را پخش می کنند.

پ) نادرست - با ریختن نقره کلرید در آب، یون های سازنده این ماده در محلول پخش نمی شوند و یک مخلوط ناهمگن ایجاد می شود.

درگوشی) انحلال پذیری نقره کلرید کمتر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، پس این نمک در آب حل نمی شود.

ت) درست

۹. الف) اسیدهای چرب موادی ناقطبی هستند و در حلال های قطبی مثل آب حل نمی شوند.

ب) زله کلوئید است و توده های مولکولی و یونی کلوئیدها پرتو نور را از مسیر خود منحرف می کنند در نتیجه نور هنگام عبور از زله پخش می شود.

پ) بخش هیدروکربنی صابون همان بخش ناقطبی آن است. ذرات چربی نیز موادی ناقطبی هستند. بین دو ماده ناقطبی نیروی وان دروالسی برقرار می شود.

ت) کلوئیدها برخی ویژگی های سوسپانسیون ها مثل ناهمگن بودن و پخش نور و برخی ویژگی های محلول ها مثل پایدار بودن را دارند. پس این مواد پلی میان سوسپانسیون ها و محلول ها هستند.

۱۰. الف) آب گل آلود نوعی سوسپانسیون است. ذرات سوسپانسیون به دلیل اندازه خود پرتو نور را از مسیر خود منحرف می کنند و باعث پخش نور می شوند.

ب) صابون طبیعی مراغه فاقد افزودنی های شیمیایی است و به دلیل خاصیت بازی مناسبی که دارد، از آن برای شست و شوی موهای چرب استفاده می شود.

پ) اتیلن گلیکول یک ماده قطبی است که می تواند با مولکول های قطبی آب پیوند هیدروژنی تشکیل داده و به خوبی حل شود.

درگوشی) اتیلن گلیکول یک الکل سیر شده دوعاملی با دو اتم کربن هست که با مولکول های آب و مولکول های خودش پیوند هیدروژنی برقرار می کند: $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

ت) صابون ها مانند پلی بین ذرات آب و چربی قرار می گیرند و از سمت ناقطبی خود چربی ها را احاطه کرده و باعث پخش شدن آن ها در آب می شوند. در نتیجه ذرات چربی در میان توده تشکیل شده قرار می گیرند.

ث) روغن ماده های ناقطبی و آب ماده ای قطبی است. این دو ماده در هم حل نمی شوند و با افزودن روغن به آب، روغن به دلیل چگالی کمتر روی آب قرار می گیرد.

۱۱. الف) ماده (۱) و (۲)

درگوشی) حتماً حواستون هست که چربی ها مخلوطی از استرهای سنگین و اسیدهای چرب بلند زنجیر هستند.

ب) ماده (۱)

پ) وان دروالسی - استرهای سنگین، در مولکول خود دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش ناقطبی در این مواد بخش عمده مولکول را تشکیل می دهد، پس قسمت ناقطبی بر قسمت قطبی غلبه می کند و مولکول در مجموع ناقطبی است. در مواد ناقطبی نیروی بین مولکولی غالب از نوع وان دروالسی است.

ت) ماده (۳)

۱۲. الف) ظرف (۱)

ب) پرتوهای نور بعد از برخورد به ذرات کلوئیدها (توده های مولکولی و یونی) که درشت تر از ذرات محلول ها هستند، از مسیر خود منحرف می شوند.

پ) ظرف (۲) ت) ظرف (۱)

۱۳. الف) ناقطبی - استرهای سنگین و اسیدهای چرب بلند زنجیر، در مولکول خود دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش ناقطبی در این مواد بخش عمده مولکول را تشکیل می دهد، پس قسمت ناقطبی بر قسمت قطبی غلبه می کند و مولکول در مجموع ناقطبی است.

ب) ماده (۱) پ) قسمت A

۱۴. الف) افزایشی ب) افزایشی

پ) ۶۸ - امید به زندگی، یک شاخص آماری است که میانگین طول عمر افراد را نشان می دهد. میانگین دو عدد ۵۲ و ۷۹ به عدد ۶۸ نزدیک تر است.

۱۵. عبارت های (۱) و (۳)

درگوشی) ماده (C) می تواند صابون باشد که نوعی نمک اسید چرب است. صابون هم در مواد قطبی و هم در مواد ناقطبی حل میشه و میتونه باعث تبدیل مخلوط ناهمگن به کلوئید بشه.

۱۶. برای محاسبه مقدار صابون برحسب مول، با استفاده از کسر تبدیل، از مول اسید چرب به مول صابون تولید شده می رسیم:

$$\begin{aligned} & \text{mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \\ &= \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}} \times \frac{2 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} \\ &= 2 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \end{aligned}$$

درگوشی) در امتحانات نهایی برای محاسبات استوکیومتری باید حتماً از کسرهای تبدیل استفاده کنیم و محاسبات رو به شکل زنجیره ای بنویسیم تا نمره کامل بگیریم. برای هر کسر تبدیل نمره در نظر گرفته شده و اگر فقط جواب نهایی رو بنویسیم تنها بخشی از نمره رو می گیریم!