

درسنامه + آزمون‌های مبحثی و جامع + پاسخ‌های تشریحی

موج آزمون تثبیمے دوازدهم + آزمون‌های جامع کنکور نظام جدید

مسعود جعفری، امیرحسین معروفی

Alessandro Volta



Henry Louis Le Châtelier



انتشرالگو

ویژه
نظام جدید
آموزشی

مقدمه مؤلفان

در کنکورهای سراسری چند سال اخیر، درس شیمی و سبک جدید سؤالات آن به چالشی برای شرکت کنندگان تبدیل شده است. سؤالاتی که دیگر ساده نیستند و نمی‌توان به راحتی درصد حتی بالاتر از ۵۰ را در آن‌ها کسب کرد. به طور کلی می‌توان سؤالات کنکور سراسری را به دو دسته تقسیم کرد.

۱ سؤالات محاسباتی که در آن‌ها باید برای حل سؤال، یک مرحله و در اکثر موارد، بیش از یک مرحله محاسبه انجام داد تا به گزینه درست رسید.

۲ سؤالات مفهومی که در آن‌ها به صورت ترکیبی، یک یا چند موضوع مورد پرسش قرار می‌گیرند. در کنکور سال ۹۴، در این نوع سؤالات، سؤالاتی که شمارشی هم قرار گرفت و این موضوع باعث شد دانش‌آموزان برای حل سؤالات، کمی دچار مشکل شوند. شاید پرسید که اکنون راه حل چیست؟ در پاسخ باید گفت: با توجه به این که سطح علمی سؤالات کنکور بالا رفته است، در اولین قدم، باید سعی کنید که مباحث شیمی سه سال کنکور را به صورت عمقی فرا بگیرید. پیشنهاد ما این است که از دو مرحله زیر استفاده کنید:

۱ در هر فصل از کتاب‌های شیمی ۱۰، شیمی ۱۱ و شیمی ۱۲، هدف شما این باشد که هر زیر فصل را به خوبی یاد بگیرید و مفاهیم مربوط به آن فصل را کاملاً درک کنید.

۲ تعداد زیادی سؤال در سطح‌های مختلف حل کنید، این کار به شما کمک می‌کند که همه ایده‌های ممکن برای طرح سؤال را ببینید. بعد از حل هر سؤال، پاسخ تشریحی آن را به خوبی مطالعه کنید و اگر سؤالی دارای نکته جدید بود، علاوه بر خواندن پاسخ تشریحی، سعی کنید که از مراجع مختلف، درباره آن موضوع، اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کنید.

ما در این کتاب، سعی کردیم که در انجام هر چه بهتر و با کیفیت‌تر مرحله دوم به شما کمک کنیم. در آزمون‌های جلد دوم موج آزمون، تلاش ما این بوده است که در هر فصل، همه ایده‌های ممکن آورده شود و سطح دشواری‌های مختلف هم در سؤالات، لحاظ شود.

در ابتدای هر فصل و قبل از شروع آزمون‌ها، تعدادی عبارت درست و نادرست قرار داده شده است که دارای سطح دشواری ساده یا متوسط هستند. با این عبارات می‌توانید مباحث اصلی فصل مورد نظر را دوره کنید.

در آزمون‌های ابتدای هر فصل شیمی ۱۲، نکات مهم فصل، دوره شده است و شما می‌توانید نکاتی را که هنوز در آن‌ها مشکل دارید، متوجه شوید.

پس از این که رفع اشکال آزمون‌های ابتدای فصل را به خوبی انجام دادید، سعی کنید آزمون‌های جامع فصل را به صورت آزمون و در زمان مشخص حل کنید و سپس با دقت، سؤالات را رفع اشکال کرده و نکات آن‌ها را یادداشت کنید. پیش‌بینی ما این است که بعد از آزمون‌های جامع، تسلط کافی را روی مباحث آن فصل، پیدا می‌کنید. اگر تمایل داشتید که یک آزمون با سطح دشواری بالاتر را ببینید، می‌توانید آزمون آخر فصل را هم حل کنید. در این آزمون تلاش ما این بوده است که سؤالات به صورت ترکیبی از چند نکته و یا دارای ایده جدید باشند تا شما با حل آن‌ها، اعتماد به نفس لازم را در فصل مورد نظر، کسب کنید.

بعد از آزمون‌هایی که به صورت فصل به فصل، طراحی شده‌اند، تعدادی آزمون‌های جامع از نیم سال اول، نیم سال دوم و کل کتاب شیمی ۱۲ طراحی کرده‌ایم تا شما بتوانید تسلط خود را روی همهٔ مباحث کتاب شیمی دوازدهم، بیش‌تر کنید و مهارت کافی را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی پیدا کنید.

در فصل اول شیمی دوازدهم، بعد از آزمون‌های جامع فصل، یک آزمون مسأله هم قرار داده شده است. در این آزمون، با هدف افزایش اعتماد به نفس شما روی حل سؤال‌های محاسباتی فصل مورد نظر، ۲۰ تست مسأله با ایده‌های مختلف را طراحی کردیم. برای این که به شما کمک کنیم که مطالب اصلی فصل را سریع دوره کنید، در هر فصل، بین ۱۵ تا ۲۰ موضوع را انتخاب کردیم و برای این موضوعات، در پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های ابتدای هر فصل، کلاس‌های نکته را قرار دادیم. می‌توانید حین مطالعهٔ پاسخ‌های تشریحی سؤال‌ها، این کلاس‌های نکته را هم بررسی کنید تا هم نکات برای شما مرور شوند و هم نکتهٔ جدید یاد بگیرید. در پایان لازم می‌دانم تا به رسم ادب، از دوستان و همکارانی که در آماده‌سازی این کتاب به بنده کمک کردند، تشکر کنم:

۱- تشکر ویژه از همکاران گرامی آقایان مصطفی رستم آبادی، روح اله علیزاده، مسعود علوی امامی، محمد جواد صادقی، سعید نوری و محمد عظیمیان زواره که زحمت ویراستاری علمی کتاب را تقبل کردند.

۳- از دانشجویان پرتلاش و با دقت، خانم‌ها محبوبه بیک محمدی و آقایان ایمان حسین نژاد، علی علمداری، ساجد شیری، محمد رضا یوسفی، عرفان شهبازی، میلاد شیخ الاسلامی خیابوی و محمد وزیری که فرایند نمونه خوانی و ویراستاری کتاب را انجام دادند، سپاس فراوان دارم.

۴- از واحد حروف چینی و ویراستاری نشر الگو، به سرپرستی سرکار خانم سکینه مختار، قدردانی ویژه‌ای دارم که با کار حرفه‌ای، برنامه‌ریزی و تلاش بی وقفهٔ این عزیزان، تألیف این کتاب به انجام رسید.

سربلند و اثرگذار باشید

مسعود جعفری، امیرحسین معروفی

فهرست

● فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

عبارت‌های درست و نادرست	۲
آزمون ۱	۴
آزمون ۲	۷
آزمون ۳	۱۰
آزمون ۴	۱۲
آزمون ۵	۱۶
آزمون ۶	۱۸
آزمون ۷	۲۰
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۲۳
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۲۵

● فصل چهارم: شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

عبارت‌های درست و نادرست	۱۵۶
آزمون ۱۸	۱۵۸
آزمون ۱۹	۱۶۰
آزمون ۲۰	۱۶۴
آزمون ۲۱	۱۶۷
آزمون ۲۲	۱۷۰
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۱۷۳
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۱۷۵

● فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

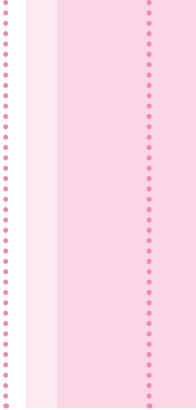
عبارت‌های درست و نادرست	۶۶
آزمون ۸	۶۸
آزمون ۹	۷۱
آزمون ۱۰	۷۳
آزمون ۱۱	۷۷
آزمون ۱۲	۸۰
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۸۴
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۸۵

● فصل پنجم: شیمی راهی به سوی آینده روشن‌تر

عبارت‌های درست و نادرست	۲۱۰
آزمون ۲۳	۲۱۲
آزمون ۲۴	۲۱۵
آزمون ۲۵	۲۱۸
آزمون ۲۶	۲۲۱
آزمون ۲۷	۲۲۴
آزمون ۲۸	۲۲۷
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۲۳۱
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۲۳۳

● فصل سوم: جامع فصل‌های اول و دوم شیمی دوازدهم

آزمون ۱۳	۱۱۸
آزمون ۱۴	۱۲۰
آزمون ۱۵	۱۲۳



● فصل ششم: جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی دوازدهم ● فصل نهم: آزمون‌های جامع کنکور

آزمون ۲۹	۲۷۰	آزمون ۴۴	۳۸۴
آزمون ۳۰	۲۷۳	آزمون ۴۵	۳۸۸
آزمون ۳۱	۲۷۶	آزمون ۴۶	۳۹۳
آزمون ۳۲	۲۷۹	آزمون ۴۷	۳۹۸
آزمون ۳۳	۲۸۲	آزمون ۴۸	۴۰۳
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۲۸۵	آزمون ۴۹	۴۰۸
		آزمون ۵۰	۴۱۳
		پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۴۱۸

● فصل هفتم: جامع شیمی دوازدهم

● پاسخنامه کلیدی ۴۶۹

آزمون ۳۴	۳۰۸
آزمون ۳۵	۳۱۱
آزمون ۳۶	۳۱۳
آزمون ۳۷	۳۱۶
آزمون ۳۸	۳۱۹
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۳۲۳

● فصل هشتم: آزمون‌های ترکیبی

آزمون ۳۹	۳۵۰
آزمون ۴۰	۳۵۲
آزمون ۴۱	۳۵۵
آزمون ۴۲	۳۵۸
آزمون ۴۳	۳۶۱
پاسخ تشریحی آزمون‌ها	۳۶۴

فصل اول

مولکول‌ها
در خدمت
تندرستی



تعداد آزمون‌های فصل:

هفت آزمون

مبحث آزمون	شماره آزمون
از صفحه ۱ تا صفحه ۱۳ کتاب درسی	۱
از صفحه ۱۳ تا صفحه ۲۳ کتاب درسی	۲
از صفحه ۲۳ تا صفحه ۳۲ کتاب درسی	۳
جامع فصل اول شیمی دوازدهم	۴
جامع فصل اول شیمی دوازدهم	۵
جامع فصل اول شیمی دوازدهم - فقط مسأله	۶
جامع فصل اول شیمی دوازدهم - سطح دوم	۷

با استفاده از عبارت‌هایی که در این قسمت ملاحظه می‌کنید، می‌توانید قبل از حل آزمون‌های تستی این فصل، نکات اصلی را دوره کنید و برای آزمون‌ها آماده شوید. برای مطالعه سریع نکات، می‌توانید از خلاصه نکات ابتدای فصل اول جلد اول کتاب تست شیمی دوازدهم نشر الگو استفاده کنید.

قسمت اول (از صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۱)

- ۱- شاخص امید به زندگی که نشان می‌دهد انسان‌ها با توجه به خطراتی که با آن‌ها مواجه هستند، به طور میانگین چند سال عمر می‌کنند، در کشورهای گوناگون یکسان است.
- ۲- عسل، حاوی مولکول‌های قطبی است که به دلیل قطبی بودن در آب به خوبی حل می‌شوند، ولی توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با آب ندارند.
- ۳- وازلین با فرمول شیمیایی $(C_{27}H_{54}O_2)$ برخلاف روغن زیتون با فرمول شیمیایی $(C_{28}H_{56})$ ترکیبی محلول در آب است.
- ۴- مواد قطبی مانند اتیلن گلیکول و اوره، در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی مانند چربی‌ها و بنزین، در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.
- ۵- فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت $R-C(=O)-OH$ است که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ۶- در ساختار لوویس اوره با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ تعداد الکترون‌های پیوندی دو برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی است.
- ۷- استرهای بلند زنجیر، دارای دو بخش قطبی و ناقطبی‌اند ولی به دلیل غلبه بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی، در کل ناقطبی هستند.
- ۸- صابون‌های مایع، نمک سدیم $(RCOONa)$ و صابون‌های جامد، نمک پتاسیم $(RCOOK)$ یا آمونیوم $(RCOONH_4)$ اسیدهای چرب هستند.
- ۹- کلوئیدها مخلوط‌هایی همگن بوده و ذره‌های سازنده آن‌ها از ذره‌های سازنده محلول‌ها درشت‌تر و از ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌تر هستند.
- ۱۰- محلول‌ها برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، نور را عبور می‌دهند، پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند.
- ۱۱- بخشی از ساختار آنیون تشکیل‌دهنده صابون، قطبی و آب‌گریز و بخشی دیگر از آن، ناقطبی و آب‌دوست است.
- ۱۲- در واکنش صابون با یون‌های موجود در آب‌های سخت، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب برابر با ۵ می‌باشد.
- ۱۳- افزودن آنزیم و افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد، اما نوع پارچه تأثیری بر میزان پاک‌کنندگی صابون ندارد.
- ۱۴- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
- ۱۵- تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی که زنجیر هیدروکربنی آن‌ها دارای ۶ اتم کربن است، برابر ۶ می‌باشد.
- ۱۶- پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای یک بخش قطبی $(-SO_3^-)$ و یک بخش ناقطبی (R) می‌باشند. در نتیجه می‌توانند سبب پخش شدن چربی‌ها در آب شوند.
- ۱۷- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت، رسوب‌های $(RC_6H_4SO_3)_2Mg$ و $(RC_6H_4SO_3)_2Ca$ را تشکیل می‌دهند.
- ۱۸- صابون کلردار برای از بین بردن جوش صورت و صابون فسفات‌دار، برای جلوگیری از تشکیل رسوب در آب سخت مناسب هستند.
- ۱۹- فرآورده گازی تولید شده در اثر واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب را می‌توان از واکنش فلزهای فعال با آب نیز به دست آورد.
- ۲۰- $HCl(aq)$ ، $NaOH(aq)$ و سفیدکننده‌ها، از جمله موادی هستند که از نظر شیمیایی فعال بوده و خاصیت خوردندگی دارند و نباید با پوست تماس داشته باشند.

قسمت دوم (از صفحه ۱۳ تا ۲۳ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۲)

- ۲۱- در اثر واکنش صابون‌های جامد با آب، باز قوی سدیم هیدروکسید و یک اسید ضعیف تولید می‌گردد، پس محلول حاصل pH کوچک‌تر از ۷ دارد.
- ۲۲- رنگ کاغذ pH در محلول‌های استیک اسید، کلسیم اکسید و گوگرد تری‌اکسید، سرخ و در محلول‌های آمونیاک، سدیم هیدروکسید و پتاسیم اکسید، آبی است.
- ۲۳- گاز هیدروژن کلرید و همچنین آهک که در اثر انحلال در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید آرنیوس نامیده می‌شوند.
- ۲۴- $N_2O_5(s)$ ، هیدروکسیدها و اکسیدهای فلزی محلول در آب، نمونه‌ای از بازهای آرنیوس می‌باشند، زیرا در اثر انحلال در آب غلظت یون OH^- را افزایش می‌دهند.
- ۲۵- آرنیوس که بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌ها کار می‌کرد، توانست علاوه بر توصیف اسیدها و بازها بر یک مبنای علمی، میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها را نیز مقایسه کند.
- ۲۶- اگر محلول‌های کنترل‌ت در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، به دلیل وجود یون‌ها و حرکت آن‌ها به سوی قطب‌های هم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

- ۲۷- در غلظت‌های یکسان از محلول‌های هیدرو فلئوریک اسید، سدیم فسفات و آمونیوم کلرید، بیشترین رسانایی الکتریکی مربوط به آمونیوم کلرید است.
- ۲۸- یونش اسیدهای قوی در آب به صورت کامل و یک‌طرفه است، در حالی که یونش اسیدهای ضعیف در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
- ۲۹- برای محاسبهٔ درجهٔ یونش اسیدهای تک پروتون‌دار می‌توان نسبت غلظت مولار یون هیدرونیوم تولید شده به غلظت مولار اسید را حساب کرد.
- ۳۰- اسیدهای HCl و HBr برخلاف استیک اسید، در آب انحلال کاملاً یونی داشته و در نتیجه درجهٔ یونش آن‌ها برابر یک است.
- ۳۱- در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند، در نتیجه غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.
- ۳۲- واکنش‌های برگشت‌پذیری که در آن‌ها دو شرط هم‌زمانی و برابری سرعت واکنش‌های رفت و برگشت وجود دارد، واکنش تعادلی هستند.
- ۳۳- اگر در یک واکنش تعادلی در ابتدا فقط واکنش‌دهنده‌ها در ظرف موجود باشند، تا لحظهٔ تعادل، سرعت واکنش رفت، افزایش و سرعت واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.
- ۳۴- در یونش هیدروسیانیک اسید، اگر در ابتدای واکنش فقط مقداری از این اسید را داشته باشیم، غلظت تعادلی کاتیون و آنیون حاصل از یونش برابر است.
- ۳۵- در دمای ثابت، با افزایش غلظت فراورده‌های یک واکنش تعادلی، می‌توان ثابت تعادل واکنش را افزایش داد.
- ۳۶- عبارت ثابت تعادل واکنش تعادلی $2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g)$ همانند واکنش تعادلی تولید آمونیاک در فرایند هابر، شامل سه ماده است.
- ۳۷- برای محاسبهٔ ثابت یونش همهٔ اسیدهای ضعیف و یک ظرفیتی با غلظت اولیهٔ M و درجهٔ یونش α می‌توان از رابطهٔ $K_a = M\alpha^2$ استفاده کرد.
- ۳۸- ثابت یونش هیدروکلریک اسید، سولفوریک اسید و نیترواسید در دمای اتاق بسیار بزرگ است و معادلهٔ یونش این اسیدها در آب یک‌طرفه است.
- ۳۹- در دمای معین هر چه K_a یک اسید بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن اسید بیشتر، $[H_3O^+]$ در محلول آن بیشتر و اسید مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۴۰- در شرایط یکسان، هرچه سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش اسید با یک فلز بیشتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که آن اسید K_a بزرگ‌تری دارد.

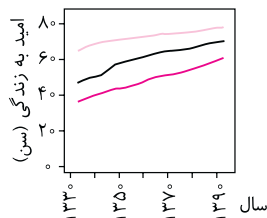
قسمت سوم (از صفحهٔ ۲۳ تا ۳۲ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۳)

- ۴۱- غلظت H^+ بیانگر میزان اسیدی بودن است، اما برای پرهیز از بیان غلظت کم و بسیار کم H^+ می‌توان از کمیت pH که برابر با $\log[H^+]$ است، استفاده کرد.
- ۴۲- غلظت H^+ با میزان اسیدی بودن محلول، رابطهٔ مستقیم و با pH آن رابطهٔ عکس دارد. در نتیجه محلولی که pH آن کمتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.
- ۴۳- به دلیل وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های H^+ و OH^- در آب خالص، رسانایی الکتریکی آب خالص، ناچیز است.
- ۴۴- حاصل‌ضرب $[H^+]$ در $[OH^-]$ در دمای معین همواره عددی ثابت است، در نتیجه تغییرات غلظت یون $H^+(aq)$ و یون $OH^-(aq)$ رابطهٔ عکس دارند.
- ۴۵- در دمای اتاق در محلول‌های بازی، pH کوچک‌تر از ۷ و $[H^+]$ بزرگ‌تر از 10^{-7} مول بر لیتر می‌باشد.
- ۴۶- غلظت یون هیدروکسید با pH محلول بازها رابطهٔ مستقیم دارد. در نتیجه هر چه $[OH^-]$ در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن‌ها به ۱۴ نزدیک‌تر است.
- ۴۷- بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند. شیشه پاک‌کن، محلول حاوی سدیم هیدروکسید و لوله بازکن، محلول حاوی آمونیاک است.
- ۴۸- در دمای معین هر چه K_b یک باز بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن باز بیشتر بوده و $[OH^-]$ در محلول آن بیشتر و باز مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۴۹- تمامی هیدروکسیدهای فلزهای گروه اول و دوم، بازهای قوی هستند و معادلهٔ یونش این بازها در آب یک‌طرفه و برگشت‌ناپذیر است.
- ۵۰- آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود و می‌توان برای آن فرمول $NH_4OH(aq)$ را در نظر گرفت.
- ۵۱- در دمای اتاق pH محلولی از سدیم هیدروکسید که $[OH^-]$ در آن $4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است، برابر با ۱۱/۴ می‌باشد.
- ۵۲- در دمای اتاق pH محلول $2/5 \times 10^{-2}$ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۴ برابر pH محلول 8×10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید است.
- ۵۳- در دمای اتاق pH محلول ۰/۰۱ مولار یک باز ضعیف یک ظرفیتی با ثابت یونش $2/5 \times 10^{-5} \text{ mol}^2.L^{-2}$ برابر با ۳/۳ است.
- ۵۴- فراوردهٔ واکنش میان اسیدها و بازها، نمک و آب می‌باشد که کاتیون نمک حاصل، متعلق به اسید و آنیون آن متعلق به باز سازندهٔ آن است.
- ۵۵- واکنش خنثی شدن اسید و باز که معادلهٔ آن به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ می‌باشد، مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
- ۵۶- $RCOONa$ ، فراوردهٔ واکنش $NaOH$ با اسید چرب بوده و ضمن اینکه در آب حل می‌شود، نوعی پاک‌کننده است و می‌تواند چربی‌های اضافی را بزداید.
- ۵۷- در اثر واکنش محلول غلیظ هیدروکلریک اسید با مواد بازی که سبب گرفتگی لوله‌ها و مجاری می‌شوند، فراورده‌های محلول در آب یا جامد تولید می‌شود.
- ۵۸- در زمان استراحت، میزان ترشح شیرهٔ معده کمتر می‌باشد، در نتیجه $[H^+]$ داخل معده، خاصیت اسیدی و pH معده نیز در حالت استراحت کمتر است.
- ۵۹- آسپرین با فرمول شیمیایی $C_9H_8O_4$ از داروهایی است که موجب کاهش pH شیرهٔ معده می‌شود و در ساختار آن گروه‌های عاملی کربوکسیل و اتری وجود دارد.
- ۶۰- مواد مؤثر در ضد اسیدها مانند $NaHCO_3$ ، $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$ همگی خاصیت بازی دارند و استفاده از آن‌ها باعث کاهش $[H^+]$ و افزایش pH می‌شود.

○●○ شماره صفحات پاسخ تشریحی	○●○ توضیح درباره سؤالات آزمون	○●○ زمان پیشنهادی	○●○ مبحث آزمون
صفحة ۲۵ تا ۳۱	در این آزمون، سعی شده است که نکات اصلی، دوره شوند.	۲۰ دقیقه	از صفحه ۱ تا ۱۳ شیمی دوازدهم

۱- با توجه به نمودار زیر که مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کمبرخوردار با میانگین جهانی را نشان می‌دهد، کدام گزینه جاهای خالی جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شیب نمودار امید به زندگی نواحی کمبرخوردار از شیب نمودار نواحی برخوردار است به طوری که در دوره زمانی نشان داده شده، امید به زندگی در نواحی کمبرخوردار حدود سال افزایش یافته است که این موضوع می‌تواند به دلیل باشد.»



- (۱) بیشتر - ۱۵ - توسعه بهداشت
- (۲) کمتر - ۱۰ - پایین بودن سطح بهداشت
- (۳) بیشتر - ۲۰ - توسعه بهداشت
- (۴) کمتر - ۱۵ - پایین بودن سطح بهداشت

۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) حفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

(ب) طرف‌های چرب آغشته به خاکستر، با آب سرد، آسان‌تر از آب گرم تمیز می‌شوند.

(پ) در گذشته به دلیل در دسترس نبودن، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.

(ت) بیماری وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار معین در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

(۲) اسیدهای چرب برخلاف مولکول‌های عسل در ساختار خود، شمار زیادی گروه هیدروکسیل ندارند.

(۳) وازلین و روغن زیتون، از جمله هیدروکربن‌های محلول در هگزان هستند.

(۴) نیروی بین ذره‌ای در نمک خوراکی، مشابه نیروی بین ذره‌ای در اتیلن گلیکول است.

(C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹)

۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) با افزودن مقداری اوره به هگزان، مولکول‌های اوره کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.

(ب) هنگامی که مقداری اتیلن گلیکول وارد اتانول شود، مولکول‌های اتیلن گلیکول در سرتاسر اتانول حل شده و مخلوطی یکنواخت ایجاد می‌کنند.

(پ) گرانروی بنزین بیشتر از آلکانی با ۲۲ پیوند اشتراکی و نقطه جوش آن کمتر از آلکانی با ۸ پیوند (C — C) است.

(ت) جرم مولی وازلین کمتر از سه برابر جرم مولی بنزین است و هر دو ترکیب جزء هیدروکربن‌های سیر شده هستند.

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

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با شکل‌های (۱) و (۲) نادرست است؟

(۱) شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر بلند زنجیر است.

(۲) بخش قطبی در مولکول (۱) گروه (—C—OH) و در مولکول (۲) گروه (—C—O—) است.

(۳) ترکیب (۱) همانند ترکیب (۲) در هگزان محلول است و در هر دو ترکیب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.

(۴) هر دو نوع مولکول، قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود هستند.

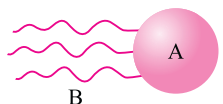
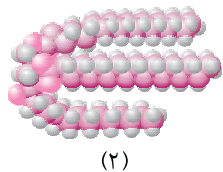
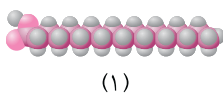
۶- کدام گزینه ویژگی ترکیبی که با الگوی مقابل رسم شده است را به درستی بیان نمی‌کند؟

(۱) در آب نامحلول است.

(۲) قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های ناقطبی و قطبی مولکول را نشان می‌دهند.

(۳) نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالس است.

(۴) جرم مولی زیادی دارد که در روغن‌های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می‌شود.

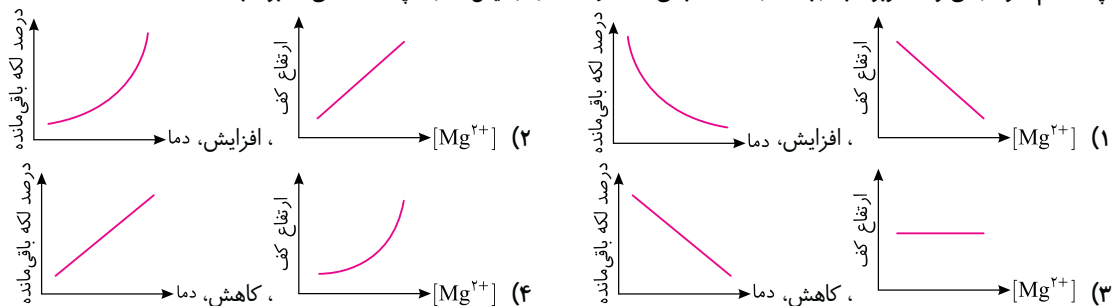


۱۳- پاسخ درست پرسش (ب) و پاسخ نادرست برای کامل کردن عبارتهای (الف) و (پ) در کدام گزینه بیان شده است؟

(الف) کدام نمودار می‌تواند مربوط به تغییرات ارتفاع کف صابون ایجاد شده بر حسب $[Mg^{2+}(aq)]$ در آب باشد؟

(ب) افزودن آیزیم به صابون، چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟

(پ) کدام نمودار می‌تواند مربوط به رابطه درصد لکه باقی‌مانده و دما در آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون باشد؟



۱۴- ۳۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار منیزیم کلرید با ۸۵/۶۸ گرم از یک صابون جامد به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در این صابون نسبت شمار اتم‌های

کربن به اتم‌های اکسیژن کدام است؟

۹ (۴)

۸/۵ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

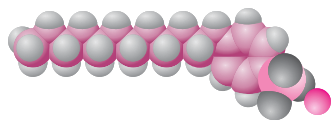
۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره پاک‌کننده‌های غیرصابونی درست است؟

(۱) پاک‌کننده‌های غیرصابونی ترکیب‌هایی آروماتیک هستند و در فرمول ساختاری خود حداقل ۳ پیوند دوگانه ($C=C$) دارند.

(۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم آب‌های سخت وارد واکنش می‌شوند و از خاصیت پاک‌کنندگی آن‌ها کاسته می‌شود.

(۳) شیمی‌دان‌ها پاک‌کننده‌های غیرصابونی را با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی با ساختار و قدرت پاک‌کنندگی مشابه با پاک‌کننده‌های صابونی تولید کردند.

(۴) بخش ناقطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، زنجیر هیدروکربنی و بخش قطبی قسمت $C_6H_4SO_3^-$ است.



۱۶- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در ارتباط با پاک‌کننده غیرصابونی نشان داده شده. در کدام گزینه

بیان شده است؟

(الف) این مولکول از طریق کدام بخش خود با اتم‌های هیدروژن آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند؟

(ب) در ساختار قسمت ناقطبی این مولکول اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن کدام است؟

(پ) در ساختار این پاک‌کننده غیرصابونی نسبت مجموع تعداد اتم‌ها به تعداد عنصرها کدام است؟

۱۰/۴ - ۱۱ - SO_3^- (۴)

۱۰/۸ - ۱۳ - SO_3^- (۳)

۱۰/۴ - ۱۱ - $SO_3^-Na^+$ (۲)

۱۰/۸ - ۱۳ - $SO_3^-Na^+$ (۱)

۱۷- اگر در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با سه

باشد، در ساختار قسمت آنیونی این پاک‌کننده در مجموع چند اتم وجود دارد؟

۳۸ (۴)

۴۴ (۳)

۴۸ (۲)

۵۴ (۱)

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) صابون‌هایی که در آب خاصیت بازی دارند برای موهای خشک مناسب‌تر هستند.

(۲) صابون مراغه دارای نمک فسفات است که موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن در آب سخت می‌شود.

(۳) اضافه کردن نمک‌های مختلف به صابون ضمن افزایش قدرت پاک‌کنندگی، عوارض پوستی آن را نیز کاهش می‌دهد.

(۴) برای درمان جوش‌های پوستی، از صابون دارای دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.

۱۹- همه عبارتهای زیر درست است، به‌جز ...

(۱) همه پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی دارند و از نظر شیمیایی فعال هستند.

(۲) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده، نمی‌توانند رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون را تمیز کنند.

(۳) موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها، رسوب‌ها را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

(۴) پاک‌کننده‌های صابونی، غیرصابونی و خورنده، هر سه براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما فقط پاک‌کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

۲۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد پاک‌کننده‌ای که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، درست می‌باشد؟

(الف) واکنش این مخلوط با آب گرماده است و باعث افزایش دمای محیط واکنش می‌شود.

(ب) مقداری از سدیم هیدروکسید موجود در این مخلوط با رسوب‌ها واکنش می‌دهد و صابون تولید می‌کند.

(پ) گاز هیدروژن حاصل از واکنش این مخلوط با آب، با اعمال فشار مکانیکی، موجب جدا شدن رسوب‌ها از سطح می‌شود.

(ت) رنگ کاغذ pH در محلول این پاک‌کننده، همانند سایر پاک‌کننده‌های خورنده است.

(۴) (پ) و (ت)

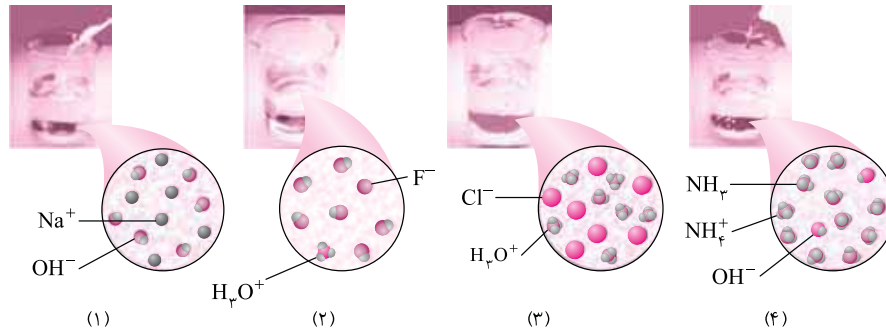
(۳) (ب)، (پ) و (ت)

(۲) (الف)، (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

●●○ شماره صفحات پاسخ تشریحی	●●○ توضیح دربارهٔ سؤالات آزمون	●●○ زمان پیشنهادی	●●○ مبحث آزمون
صفحة ۳۱ تا ۴۰	در این آزمون، سعی شده است که نکات اصلی، دوره شوند.	۲۰ دقیقه	از صفحه ۱۳ تا ۲۳ شیمی دوازدهم

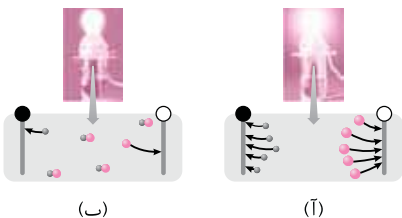
- ۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- ۱) اکسیدهایی که در دسته ترکیب‌های یونی قرار می‌گیرند، در صورت حل شدن در آب موجب افزایش pH می‌شوند.
 - ۲) شیمی‌دان‌ها پس از شناختن ساختار اسیدها و بازها توانستند به ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها پی ببرند.
 - ۳) همهٔ داروها و شوینده‌ها خاصیت اسیدی یا بازی دارند و تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.
 - ۴) اسیدها با همهٔ فلزها وارد واکنش می‌شوند و همانند شوینده‌های خورنده در تماس با پوست، احساس سوزش ایجاد می‌کنند.
- ۲- کدام گزینه دربارهٔ نظریهٔ آرنیوس نادرست است؟
- ۱) آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد و یافته‌های تجربی او نشان می‌دهد که میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها یکسان نیست.
 - ۲) آرنیوس خواص مشترک اسیدها را به وجود یون H^+ و خواص مشترک بازها را به وجود یون OH^- در محلول آبی آن‌ها نسبت داد.
 - ۳) همهٔ اکسیدهای نافلزی با آب واکنش می‌دهند و محلول با خاصیت بازی ایجاد می‌کنند.
 - ۴) در محلول‌های بازی، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است و اگر در یک سامانه، غلظت این دو یون با هم برابر باشد، سامانه حالت خنثی دارد.
- ۳- شکل‌های زیر نمای ذره‌ای از محلول چند ماده در آب با غلظت‌های یکسان را نشان می‌دهند. با توجه به این شکل‌ها، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- الف) رنگ کاغذ pH برای محلول‌های (۱) و (۴) آبی است، اما برای محلول (۴) پررنگ‌تر است.
- ب) محلول (۲) خاصیت اسیدی و محلول (۴) خاصیت بازی دارد و این خاصیت‌ها را در این دو محلول به ترتیب می‌توان به وجود یون‌های H_3O^+ و NH_4^+ نسبت داد.
- پ) اتم مرکزی کاتیون موجود در ظرف (۴) برخلاف اتم مرکزی کاتیون موجود در ظرف (۳)، فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- ت) معادله واکنش انجام شده در ظرف (۴) به صورت $NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ است.
- ۴- در میان چهار ترکیب زیر، الکترولیت قوی وجود دارد و محلول یک مولار نسبت به محلول یک مولار سه ترکیب دیگر رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

الف) گلیسرین	ب) هیدروژن کلرید	پ) منیزیم کلرید	ت) هیدروژن فلئوئورید
۱) ۳- منیزیم کلرید	۲) ۲- هیدروژن کلرید	۳) ۲- منیزیم کلرید	۴) ۳- هیدروژن کلرید

- ۵- شکل‌های زیر مقایسهٔ رسانایی الکتریکی محلول دو اسید با غلظت‌های یکسان را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟
- ۱) حل‌شونده ظرف (ب) در آب بیشتر به صورت مولکولی حل شده است و می‌تواند مولکول HBr باشد.
 - ۲) در ظرف (آ) همهٔ مولکول‌های اسید به یون تبدیل شده‌اند و قطب سمت راست در این شکل، قطب مثبت است.
 - ۳) با افزودن مقداری آب به محلول هر دو ظرف، از روشنایی لامپ ظرف (آ) کاسته شده و لامپ ظرف (ب) خاموش می‌شود.
 - ۴) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس اسید ظرف (آ) را اسید قوی می‌نامند و در این ظرف گوی‌های بزرگ می‌توانند نماد یون فلئوئورید باشند.



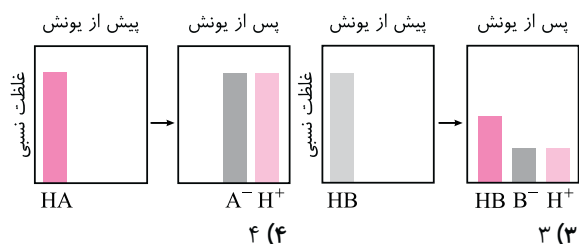
۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.
 (۲) اسیدهای قوی که به‌طور کامل در آب یونش می‌یابند، دارای درجهٔ یونش ۱۰۰ و اسیدهای ضعیف درجهٔ یونش کمتر از ۱۰۰ دارند.

(۳) برای اسیدهای تک پروتون‌دار می‌توان درجهٔ یونش را از رابطهٔ « $\frac{K_A \cdot [A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]}{[H_2O]}$ » محاسبه کرد.
 غلظت مولار اسید باقی مانده

(۴) هر مولکول از یک اسید تک پروتون‌دار، تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم در آب تولید کند.

۷- اگر نمودار مربوط به انحلال دو اسید HA و HB با غلظت اولیهٔ یکسان، مطابق شکل‌های مقابل باشد، چند مورد از مطالب زیر عبارت داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟



«..... اسید HA از اسید HB است.»

(الف) درجه یونش - بیشتر

(ب) سرعت واکنش فلز Al با - کمتر

(پ) تعداد ذراتی که به صورت مولکولی حل شده‌اند در محلول - کمتر

(ت) نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به یونیده نشده - بیشتر

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸- به ازای ۴۵۰ مولکول حل شده از یک اسید ضعیف تک پروتون‌دار، ۹۰ یون در آب تولید شده است. درجهٔ یونش این اسید در آب کدام است؟

(۱) ۰/۲
(۲) ۲۰
(۳) ۰/۱
(۴) ۱۰

۹- درصد یونش اسید ضعیف HA برابر ۴ می‌باشد. اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، اختلاف تعداد مول ذرات حل شده در محلول، قبل و بعد از یونش، برابر 32×10^{-4} mol باشد، غلظت مولی محلول اولیه این اسید کدام است؟

(۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۳

۱۰- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد لحظهٔ تعادل درست است؟

(الف) لحظه‌ای است که سرعت تولید و مصرف یک ماده با هم برابر می‌شود.

(ب) زمانی است که واکنش به سکون می‌رسد و هیچ فرایندی در سطح میکروسکوپی انجام نمی‌شود.

(پ) لحظه‌ای است که در آن غلظت مواد واکنش‌دهنده و فراورده با هم برابر می‌شود.

(ت) در این لحظه، سرعت حرکت مولکول‌های مواد واکنش‌دهنده و فراورده با هم برابر می‌شود.

(۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۱- واکنش تعادلی $(NH_4)_2S(s) \rightleftharpoons H_2S(g) + 2NH_3(g)$ با ۴ مول از آمونیوم سولفید آغاز می‌شود. پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

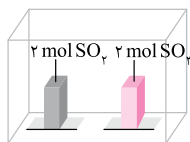
(الف) با گذشت زمان غلظت مولی آمونیوم سولفید چگونه تغییر می‌کند؟

(ب) در لحظهٔ تعادل چه رابطه‌ای بین سرعت تولید گاز H_2S و گاز NH_3 وجود دارد؟

(پ) پس از برقراری تعادل، با گذشت زمان سرعت تولید $H_2S(g)$ چه تغییری می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند - $2\bar{R}_{H_2S} = \bar{R}_{NH_3}$ - ثابت می‌ماند.
 (۲) کاهش می‌یابد - $2\bar{R}_{H_2S} = \bar{R}_{NH_3}$ - کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد - $\bar{R}_{NH_3} = \bar{R}_{H_2S}$ - کاهش می‌یابد.
 (۴) ثابت می‌ماند - $\bar{R}_{NH_3} = \bar{R}_{H_2S}$ - ثابت می‌ماند.



۱۲- مطابق شکل روبه‌رو در دمای معین، گازهای SO_2 و SO_3 در یک ظرف سر بستهٔ یک لیتری قرار داده می‌شود و پس از مدتی تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار می‌شود. کدام مطلب درست است؟

(۱) سرعت واکنش رفت در آغاز زیاد است و آرام آرام کم می‌شود تا به تعادل برسد.

(۲) پس از برقراری تعادل، غلظت SO_2 از غلظت SO_3 کمتر است.

(۳) ابتدا واکنش برگشت انجام می‌شود و غلظت SO_2 در حالت تعادل، از غلظت اولیهٔ آن کمتر است.

(۴) سرعت واکنش برگشت در آغاز برابر صفر است و به تدریج زیاد می‌شود تا واکنش به تعادل برسد.

۱۳- کدام مورد یا موارد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) عبارت ثابت تعادل برای واکنش تعادلی گازی $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ به صورت $K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$ است.

(ب) در یونش اسیدهای تک پروتون‌دار ضعیف، غلظت تعادلی کاتیون و آنیون حاصل از یونش با هم برابر است.

(پ) غلظت‌های تعادلی و ثابت تعادل یک واکنش در دمای مشخص همواره ثابت است.

(ت) برای محاسبهٔ ثابت تعادل واکنش یونش فورمیک اسید، نمی‌توان از مقدار مول مواد در عبارت ثابت تعادل استفاده کرد.

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

۱۴- در تعادل $2NO_p(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_p(g)$ در دمای 300 K ، ثابت تعادل برابر $10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$ است. اگر غلظت تعادلی O_p برابر 25 mol.L^{-1} ، غلظت تعادلی NO برابر 2 mol.L^{-1} و حجم ظرف برابر با $2/4\text{ L}$ باشد، چند گرم NO_p در لحظه تعادل در ظرف وجود دارد؟
($N=14, O=16\text{ g.mol}^{-1}$)

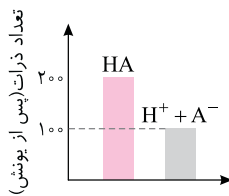
- (۱) ۲۳۰ (۲) ۱۱۰۴ (۳) ۴۶۰ (۴) ۲۴

۱۵- کدامیک از عبارات‌های زیر در بررسی مفهوم ثابت یونش اسید درست است؟

- (۱) با افزایش مقدار آن، انتظار داریم فرایند یونش به میزان بیشتری پیشرفت داشته باشد.
(۲) علاوه بر غلظت اسیدها، به دمای انجام فرایند نیز بستگی دارد.
(۳) برای هر اسید با مقدار K_a بزرگ‌تر، همواره غلظت H^+ در محلول آبی آن بیشتر است.
(۴) بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش در ابتدای واکنش و تا قبل از برقراری تعادل می‌باشد.

۱۶- در محلول ۴ مولار اسید ضعیف HA ، اگر ثابت یونش اسیدی برابر با $8/1 \times 10^{-5}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم برابر با چند مول بر لیتر است؟

- (۱) 3×10^{-3} (۲) $1/8 \times 10^{-2}$ (۳) 3×10^{-2} (۴) $1/8 \times 10^{-3}$



۱۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر درجه یونش اسید HB سه برابر اسید HA و غلظت اسید HA ، $5/0$ برابر غلظت اسید HB باشد، نسبت ثابت یونش اسید HB به ثابت یونش اسید HA کدام است؟

- (۱) $1/360$ (۲) ۳۶۰ (۳) $1/720$ (۴) ۷۲۰

۱۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) میان محلول دو اسید، در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید با K_a بزرگ‌تر، کمتر است.
(ب) در اسیدهای نیتروژن‌دار و در دمای اتاق، با افزایش تعداد اتم اکسیژن، K_a کاهش می‌یابد.
(پ) مقدار K_a برای همهٔ هیدروکسیلیک اسیدها در دمای اتاق، بسیار بزرگ است.
(ت) شمار زیادی از کربوکسیلیک اسیدها در دمای اتاق، دارای K_a بزرگ یا بسیار بزرگ می‌باشد.

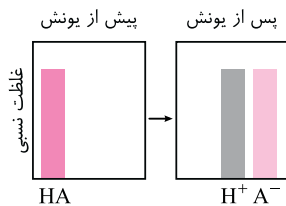
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- اگر K_a اسید HA برابر 10 mol.L^{-1} و K_a اسید HB برابر 1 mol.L^{-1} باشد، کدام مطلب دربارهٔ این دو اسید نادرست است؟

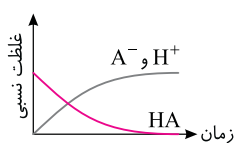
- (۱) قدرت اسیدی HA از قدرت اسیدی HB بیشتر است.
(۲) در غلظت‌های یکسان از دو محلول، خاصیت اسیدی محلول HA از خاصیت اسیدی محلول HB بیشتر است.
(۳) در هر غلظتی از HA ، خاصیت اسیدی محلول HA از خاصیت اسیدی محلول یک مولار HB بیشتر است.
(۴) در هر غلظتی از محلول HA ، غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.

۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

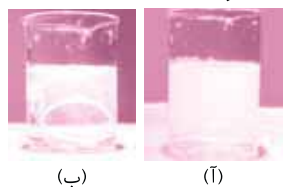
(الف) نمودار روبه‌رو، نشان‌دهندهٔ غلظت نسبی گونه‌ها در یونش اغلب هیدروژن هالیدها در محلول‌های آبی آن‌ها است.



(ب) نمودار روبه‌رو نشان‌دهندهٔ تغییر غلظت گونه‌ها در فرایند یونش فورمیک اسید است که با نمودار تغییر غلظت اسید موجود در ریواس یکسان نمی‌باشد.



(پ) با توجه به شکل‌های (آ) و (ب) که واکنش نوار منیزیم با محلول‌های اسیدی را نشان می‌دهد، کدرتر بودن محلول ظرف (آ) نسبت به محلول ظرف (ب) نشان‌دهندهٔ خاصیت اسیدی بیشتر محلول (آ) است.



(ت) در غلظت یکسان از دو اسید عبارت (پ)، اگر اسید موجود در ظرف (ب)، اسید موجود در باران اسیدی باشد، اسید موجود در ظرف (آ) می‌تواند استیک اسید باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

○●○ شماره صفحات پاسخ تشریحی	○●○ توضیح دربارهٔ سؤالات آزمون	○●○ زمان پیشنهادی	○●○ مبحث آزمون
صفحة ۴۰ تا ۴۸	در این آزمون، سعی شده است که نکات اصلی، دوره شوند.	۲۰ دقیقه	از صفحه ۲۳ تا ۳۲ شیمی دوازدهم

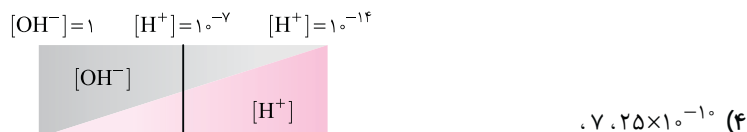
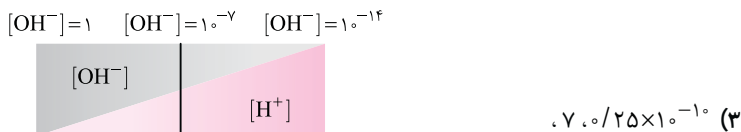
۱- عبارت بیان شده در کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در سامانه‌های خنثی، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر بوده و در دمای 25°C ، pH این محلول‌ها برابر ۷ است.
- (۲) رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می‌گیرد، به‌طور دقیق pH یک محلول را مشخص می‌کند.
- (۳) مقدار pH یک محلول اسیدی برخلاف مقدار ثابت یونش آن، به دما وابسته نیست.
- (۴) برای پرهیز از بیان غلظت‌های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم از کمیت pH استفاده می‌شود و این کمیت برای همهٔ محلول‌ها در دمای اتاق با اعدادی در گسترهٔ ۰ تا ۱۴ بیان می‌شود.

۲- پاسخ درست پرسش (ب) و پاسخ نادرست برای کامل کردن عبارت‌های (الف) و (ب) در کدام گزینه بیان شده است؟

- (الف) اگر غلظت یون هیدروکسید در یک محلول، در دمای اتاق، برابر $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، غلظت یون هیدرونیوم برابر مول بر لیتر است.
- (ب) اگر حاصل ضرب غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید در یک دمای معین برای آب خالص برابر $10^{-14} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$ باشد، pH این نمونه آب کدام است؟

(پ) شکل رابطهٔ غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید را در دمای 25°C نشان می‌دهد.



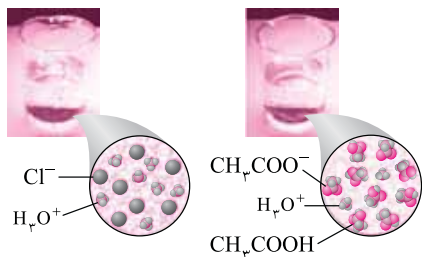
۳- عبارت بیان شده در همهٔ گزینه‌های زیر درست است، به‌جز ...

- (۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و این ویژگی بیان‌گر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است.
- (۲) سامانهٔ آب خالص یک سامانهٔ خنثی است و در دمای اتاق، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در آن برابر با $10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ می‌باشد.
- (۳) ثابت تعادل واکنش یونش آب در دمای اتاق برابر با $10^{-14} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$ است.
- (۴) افزایش غلظت یون هیدروکسید، باعث افزایش مقدار ثابت یونش آب می‌شود.

۴- با توجه به شکل رویه‌رو، کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

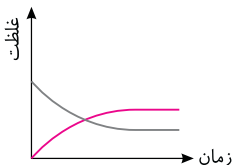
«در دما و غلظت یکسان بیشتر از است.»

- (۱) تعداد مولکول‌های یونیده‌شده در محلول هیدروکلریک اسید - محلول استیک اسید
- (۲) pH محلول استیک اسید - pH محلول هیدروکلریک اسید
- (۳) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید - محلول استیک اسید
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول هیدروکلریک اسید - محلول استیک اسید



۵- چند مورد از مطالب زیر درباره آمونیاک درست است؟

- (الف) در محلول این باز، افزون بر مقدار زیادی از یون‌های آب‌پوشیده، شمار کمی از مولکول‌های آمونیاک هم یافت می‌شود.
 (ب) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب، به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود و می‌توان برای آن فرمول $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ را در نظر گرفت.
 (پ) محلول شیشه پاک‌کن حاوی مقادیری از آمونیاک است و این محلول رسانای ضعیف جریان الکتریسیته است.
 (ت) نمودار روبه‌رو، غلظت نسبی گونه‌های حاصل از انحلال و یونش آمونیاک در آب را نشان می‌دهد.



- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۶- ثابت یونش باز ضعیف BOH که غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار آن در دمای اتاق $10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ می‌باشد، کدام است؟

- ۱) $10^{-3} / 8$ (۲) $10^{-4} / 6$ (۳) $10^{-3} / 6$ (۴) $10^{-4} / 4$

۷- در زمان استراحت، pH معده برابر ۳/۷ است. در این شرایط غلظت یون هیدروکسید چند برابر غلظت یون هیدرونیوم است؟

- ۱) 4×10^{-6} (۲) $2/5 \times 10^7$ (۳) 4×10^6 (۴) $2/5 \times 10^{-7}$

۸- برای تهیه ۱/۵ لیتر محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 1/5$ ، چند گرم N_2O_5 در مقدار کافی آب حل شده است؟

- ($\log 3 = 0/5$)
 ۱) $2/43$ (۲) $4/86$ (۳) $4/32$ (۴) $2/16$
 ($N = 14, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۹- اگر در محلولی از کلسیم هیدروکسید به حجم ۴ لیتر، ۰/۰۱۶ مول یون Ca^{2+} موجود باشد، در دمای اتاق pH این محلول کدام است؟

- ($\log 2 = 0/3$)
 ۱) $12/1$ (۲) $1/9$ (۳) $11/9$ (۴) $2/1$

۱۰- اگر درصد یونش یک باز ضعیف (BOH) در محلولی از آن با $\text{pH} = 10/3$ برابر ۲ باشد، ۵۰۰ میلی‌لیتر از آن، شامل چند مول از این باز است؟

- ($\log 2 = 0/3$)
 ۱) 5×10^{-2} (۲) 5×10^{-3} (۳) 10^{-2} (۴) 5×10^{-5}

۱۱- چند میلی‌لیتر محلول HNO_3 با $\text{pH} = 0$ را به ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول HI با $\text{pH} = 1$ اضافه کنیم تا pH محلول نهایی برابر با ۰/۷ شود؟

- ($\log 2 = 0/3$)
 ۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰

۱۲- pH یک محلول هیدروبرمیک اسید با pH یک محلول اسید HA با $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ، یکسان و برابر ۲/۵ است. مولاریته محلول HA چند برابر مولاریته محلول هیدروبرمیک اسید است؟

- ($\log 3 = 0/5$)
 ۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۰/۳ (۴) ۱۵۰

۱۳- به محلولی از پتاسیم هیدروکسید با pH معین، مقداری آب اضافه کرده و حجم محلول را به ۶۳۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم که در نتیجه آن pH محلول ۰/۵ واحد کاهش می‌یابد. حجم آب اضافه شده چند لیتر بوده است؟

- ($\log 3 = 0/5$)
 ۱) $0/21$ (۲) ۴۲۰ (۳) $0/42$ (۴) ۲۱۰

۱۴- در دمای اتاق، برای تهیه محلولی از پتاس با حجم ۳۰۰ میلی‌لیتر و $\text{pH} = 10$ ، به چند گرم پتاس با خلوص ۸۰ درصد نیاز است؟

- ($\text{KOH} = 56 \text{g.mol}^{-1}$)
 ۱) $2/1 \times 10^{-3}$ (۲) $1/68 \times 10^{-4}$ (۳) $2/1 \times 10^{-1}$ (۴) $1/68 \times 10^{-8}$

۱۵- ۲۵ میلی‌لیتر از یک باز ضعیف یک ظرفیتی دارای $\text{pH} = 12$ و $\alpha = 0/1$ با چند میلی‌لیتر محلول HCl با غلظت $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

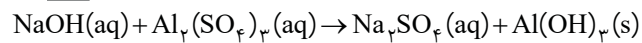
- ۱) ۲۵ (۲) $12/5$ (۳) $1/25$ (۴) $2/5$

۱۶- اگر ۵۶۰ میلی‌گرم KOH را به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با $\text{pH} = 1$ اضافه کنیم، برای خنثی کردن محلول حاصل، چند میلی‌لیتر محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با $\text{pH} = 13$ نیاز داریم؟

- ($\text{KOH} = 56 \text{g.mol}^{-1}$)
 ۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۴۰۰



۱۷- ۳ لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ ، با چند گرم آلومینیم سولفات با درصد خلوص ۵۷، در دمای اتاق براساس معادله موازنه نشده زیر، به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟



($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

۲۵ (۱) ۳۰ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴)

۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش محلول‌های HCl و NaOH درست است؟
الف) فراورده حاصل از واکنش آن‌ها، آب و نمک خوراکی است.

ب) در این واکنش یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با یکدیگر واکنش داده و آب تولید می‌شود.

پ) کاتیون باز و آنیون اسید دست‌نخورده باقی می‌مانند و در واکنش شرکت نمی‌کنند.

ت) این واکنش می‌تواند نمونه‌ای از واکنش خنثی شدن اسید و باز باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) pH اسید معده در حدود $1/7$ است و قدرت این اسید به اندازه‌ای است که می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.

۲) جذب مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم توسط سلول‌های داخلی دیواره معده، سبب نابودی سلول‌های سازنده دیواره معده می‌شود.

۳) در بدن انسان بالغ، روزانه بین دو تا سه لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که استفاده آن در گوارش غذا است.

۴) استفاده از آسپرین اثری همانند ترشح بیش از حد اسید معده داشته و سبب التهاب، درد و گاهی خونریزی می‌شود.

۲۰- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش جوش شیرین با هیدروکلریک اسید با شمار اتم‌های کدام ضد اسید برابر است؟

ب) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اکسیژن در هر مولکول آسپرین با نسبت شمار آنیون به کاتیون در کدام ضد اسید برابر است؟

پ) چرا برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین اضافه می‌کنند؟

۱) منیزیم هیدروکسید - منیزیم هیدروکسید - به دلیل خاصیت بازی

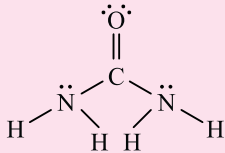

۲) منیزیم هیدروکسید - سدیم هیدروژن کربنات - به دلیل تولید گاز

۳) آلومینیم هیدروکسید - سدیم هیدروژن کربنات - به دلیل خاصیت بازی

۴) آلومینیم هیدروکسید - آلومینیم هیدروکسید - به دلیل تولید گاز



قسمت اول

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۱	✗	شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.	۱۱	✗	بخش قطبی جزء آنیونی صابون، آب‌دوست و بخش ناقطبی آن، آب‌گریز است.
۲	✗	عسل به دلیل داشتن شمار زیادی گروه هیدروکسیل، با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.	۱۲	✓	$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$ $2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$
۳	✗	وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) و روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_2$) ناقطبی بوده و در آب نامحلول‌اند.	۱۳	✗	نوع پارچه نیز یکی از عوامل تأثیرگذار بر میزان پاک‌کنندگی صابون است.
۴	✓		۱۴	✓	
۵	✗	$\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ ، اسید آرنیوس است.	۱۵	✗	تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با گروه R یکسان، برابر ۴ است.
۶	✓	ساختار لوویس اوره: 	۱۶	✗	$\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ بخش قطبی و  R بخش ناقطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی است.
۷	✓		۱۷	✗	پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت رسوب نمی‌دهند.
۸	✗	صابون‌های جامد، نمک سدیم و صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.	۱۸	✗	از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
۹	✗	کلوئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.	۱۹	✓	فرآورده‌گازی تولید شده در هر دو واکنش، گاز هیدروژن است.
۱۰	✗	کلوئیدها نیز همانند محلول‌ها پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند.	۲۰	✓	

قسمت دوم

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۲۱	✗	محلول صابون‌های جامد در آب، بازی بوده و pH آن‌ها بزرگ‌تر از ۷ است.	۳۱	✓	در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر و غلظت گونه‌ها ثابت است.
۲۲	✗	رنگ کاغذ pH در محلول آبی کلسیم اکسید، آبی است.	۳۲	✓	
۲۳	✗	آهک (CaO) اکسید فلزی است و در آب خاصیت بازی داشته و تولید OH^- می‌کند.	۳۳	✗	در چنین سامانه‌ای از ابتدای واکنش تا زمان رسیدن به تعادل، $\text{R}(\text{SiIn})$ کاهش و (برگشت) R افزایش می‌یابد.
۲۴	✓		۳۴	✓	



سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۲۵	✗	بر اساس مدل آرنیوس، نمی‌توان دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.	۳۵	✗	K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است.
۲۶	✗	در محلول‌های الکترولیت با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.	۳۶	✓	
۲۷	✗	محلول سدیم فسفات، الکترولیت قوی بوده و هر مول از آن در آب ۴ مول یون تولید می‌کند، بنابراین بیشترین رسانایی الکتریکی را دارد.	۳۷	✗	اگر مقدار α کمتر از ۰/۰۵ باشد، از رابطهٔ داده شده می‌توان استفاده کرد.
۲۸	✓		۳۸	✗	نیترواسید، یک اسید ضعیف بوده و معادلهٔ یونش آن در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
۲۹	✓		۳۹	✓	
۳۰	✓		۴۰	✓	

قسمت سوم

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۴۱	✗	pH برابر با $-\log[H^+]$ است.	۵۱	✗	$[OH^-] = 4 \times 10^{-2} M \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-2}} = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$ $\Rightarrow pH = -\log(2.5 \times 10^{-13}) = 12.6$
۴۲	✓		۵۲	✓	$[H^+] = \frac{10^{-14}}{2.5 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH_1 = -\log(4 \times 10^{-13}) = 12.6$ $[H^+] = 8 \times 10^{-4} M \Rightarrow pH_2 = -\log(8 \times 10^{-4}) = 3.1$ $\Rightarrow pH_1 = 4 pH_2$
۴۳	✓		۵۳	✗	$K_b < 10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = \sqrt{M \cdot K_b} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $\Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = 3.3 \Rightarrow pH = 14 - 3.3 = 10.7$
۴۴	✓		۵۴	✗	کاتیون نمک حاصل، متعلق به باز و آنیون آن متعلق به اسید سازندهٔ آن است.
۴۵	✗	در دمای اتاق در محلول‌های اسیدی، pH کوچک‌تر از ۷ است.	۵۵	✓	
۴۶	✓	هر چه $[OH^-]$ در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن‌ها نیز بزرگ‌تر است.	۵۶	✓	
۴۷	✗	شیشه پاک‌کن، محلول حاوی آمونیاک و لوله بازکن، محلول حاوی سدیم هیدروکسید است.	۵۷	✗	فرآورده‌های تولید شده، محلول در آب یا گازی می‌باشند.
۴۸	✓	K_b با قدرت بازی بازها رابطهٔ مستقیم دارد.	۵۸	✗	غلظت یون هیدرونیوم داخل معده و خاصیت اسیدی معده در حالت استراحت، کمتر است ولی pH آن بیشتر می‌باشد.
۴۹	✗	هیدروکسیدهای فلزهای گروه اول و دوم به جز $Be(OH)_2$ و $Mg(OH)_2$ بازهایی قوی هستند.	۵۹	✗	در ساختار آسپرین گروه‌های عاملی کربوکسیل ($COOH$) و استری (COO) وجود دارد.
۵۰	✓		۶۰	✓	

پاسخ تشریحی آزمون ۱

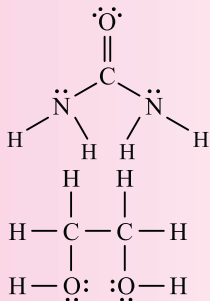
- ۱- گزینه ۳ امید به زندگی، شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها به‌طور میانگین چند سال عمر می‌کنند. شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در یک کشور نیز با یکدیگر تفاوت دارد؛ زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. شیب نمودار امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار بیش از شیب نمودار نواحی برخوردار است و طی سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰، امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار حدود ۲۰ سال افزایش یافته که علت آن توسعه بهداشت در این نواحی است.
- ۲- گزینه ۴ فقط عبارت (ب) نادرست است.
- بررسی عبارت (ب): 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.

۳- گزینه ۲

کلاس نکتۀ ۱

حلال مناسب برای آلاینده‌ها

- آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- برای تشخیص روش مناسب زدودن انواع آلاینده‌ها باید ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده‌ها و مواد شوینده و نیز نیروهای بین مولکولی آن‌ها را بررسی کرد.
- برای پیش‌بینی انحلال‌پذیری مواد می‌توان گفت: «شبیبه، شبیه را در خود حل می‌کند».
- نُتوبه** اگر نوع نیروهای بین مولکولی در دو ماده‌ای که با هم مخلوط می‌شوند یکسان باشد، آن دو ماده به‌طور یکنواخت در یکدیگر حل شده و یک مخلوط همگن را ایجاد می‌کنند. در غیر این صورت مخلوطی ناهمگن تشکیل می‌دهند.
- مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.
- آب یک حلال قطبی و دارای پیوند هیدروژنی است. بنابر این ترکیب‌های یونی مانند نمک خوراکی (NaCl) و نقره نیترات (AgNO_۳) بنا بر این ترکیب‌های محلول در آب عبارت‌اند از:
 - (الف) مولکول‌های قطبی مانند استون (C_۳H_۶O)
 - (ب) اغلب ترکیب‌های یونی مانند نمک خوراکی (NaCl) و نقره نیترات (AgNO_۳)
 - نُتوبه** برخی از نمک‌ها مانند AgCl و BaSO_۴ در آب نامحلول‌اند.
 - (پ) ترکیب‌های دارای پیوند هیدروژنی مانند اتیلن گلیکول (CH_۲OHCH_۲OH)، اوره (CO(NH_۲)_۲) و اتانول (C_۲H_۵OH)
- هگزان یک مولکول ناقطبی است. بنا بر این حلال مناسبی برای مواد ناقطبی مانند بنزین (C_۸H_{۱۸})، روغن زیتون (C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۲) و وازلین (C_{۲۵}H_{۵۲}) است، در واقع این مواد در هگزان محلول هستند.
- به‌طور کلی می‌توان گفت: «در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.»
- در ساختار عسل تعداد زیادی گروه هیدروکسیل (OH) وجود دارد، در نتیجه مولکول‌های آن قطبی بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند. به همین دلیل لکه عسل به راحتی با آب شسته می‌شود.
- گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است. به همین دلیل آلکان‌ها ترکیب‌هایی ناقطبی بوده و در حلال‌های قطبی مانند آب حل نمی‌شوند. ولی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان انحلال‌پذیرند.
- در ساختار لوویس اوره با فرمول مولکولی CO(NH_۲)_۲ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۸ و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.



- در ساختار لوویس اتیلن گلیکول با فرمول مولکولی CH_۲OHCH_۲OH (C_۲H_۶O_۲) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۹ و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.

اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند و برخلاف مولکول‌های عسل در ساختار خود فاقد شمار زیادی گروه هیدروکسیل می‌باشند و فقط گروه کربوکسیل دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
- گزینه (۳): وازلین با فرمول شیمیایی C_{۲۵}H_{۵۲} یک هیدروکربن است؛ زیرا فقط از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده است، اما روغن زیتون با فرمول شیمیایی C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۲ در ساختار خود علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد، از این رو جزء هیدروکربن‌ها به‌شمار نمی‌آید.
- گزینه (۴): اجزای سازنده نمک خوراکی، یون‌ها و اجزای سازنده اتیلن گلیکول، مولکول‌ها هستند. از این رو نیروی بین ذره‌ای در نمک خوراکی از نوع پیوند یونی ولی نیروی بین مولکول‌های اتیلن گلیکول از نوع وان‌دروالسی و هیدروژنی است.

۴- گزینه ۱

فقط عبارت (ت) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): اوره با فرمول شیمیایی $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ، ترکیبی قطبی است و انحلال‌پذیری ناچیزی در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان دارد. پس با افزودن مقداری اوره به هگزان، مولکول‌های اوره در کنار یکدیگر باقی می‌مانند و در هگزان پخش نمی‌شوند.

عبارت (ب): اتیلن گلیکول دارای مولکول‌های دویخشی است که در آن‌ها بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد. از این رو اتیلن گلیکول در حلال‌های قطبی مانند اتانول به خوبی حل می‌شود و مخلوطی یکنواخت ایجاد می‌کند.

عبارت (پ): در هیدروکربن‌ها، با افزایش شماره اتم‌های کربن، گرانی و نقطه جوش افزایش می‌یابد. فرمول شیمیایی بنزین به صورت C_8H_{18} و آلکان‌هایی که دارای ۲۲ پیوند اشتراکی و ۸ پیوند (C—C) هستند به ترتیب C_7H_{16} و C_9H_{20} هستند.

عبارت (ت): وازلین و بنزین هر دو جزء هیدروکربن‌های سیرشده هستند و فرمول شیمیایی آن‌ها به ترتیب $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ و $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ است.

$$\frac{[\text{C}] + 2[\text{H}] + 3[\text{O}]}{12 + 1 + 16} = \frac{(25 \times 12) + (52 \times 1)}{(18 \times 12) + (18 \times 1)} \approx 3/1$$

جرم مولی بنزین

۵- گزینه ۴

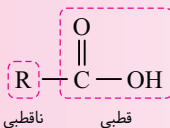
کلاس نکته ۲

چربی‌ها

۱ کربوکسیلیک اسیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار آن‌ها حداقل یک گروه عاملی کربوکسیل (COOH) وجود دارد.

۲ فرمول ساختاری کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی به صورت روبه‌رو است که در آن R، هیدروژن یا زنجیر هیدروکربنی است.

کربوکسیلیک اسیدها دارای یک بخش قطبی (گروه کربوکسیل) و یک بخش ناقطبی (گروه هیدروکربنی) هستند.

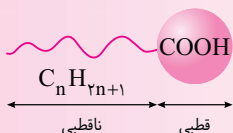


۳ فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای تک عاملی (فقط یک گروه کربوکسیل داشته باشند)، سیرشده (تمام پیوندهای بین کربن‌ها از نوع یگانه باشد) و غیرحلقوی به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ یا $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است.

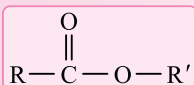
۴ اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند، بنابراین فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت RCOOH می‌باشد که در آن، R یک زنجیر بلند هیدروکربنی است.

• **توجه** فرمول کلی اسیدهای چرب سیرشده زنجیری را به صورت $(\text{CH}_2)_n(\text{CH}_2)_m\text{COOH}$ نیز می‌توان نشان داد.

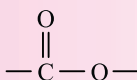
۵ اسیدهای چرب جزء مولکول‌های دویخشی هستند. یعنی در ساختار آن‌ها یک بخش قطبی (گروه کربوکسیل) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) وجود دارد. اما بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی غلبه داشته و به همین دلیل، اسیدهای چرب، ناقطبی محسوب می‌شوند.



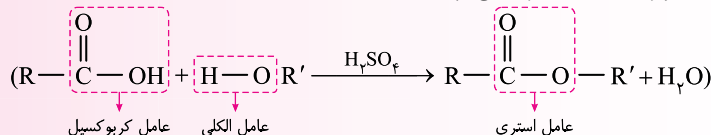
۶ اگر در کربوکسیلیک اسیدها به جای هیدروژن گروه کربوکسیل (COOH) یک گروه هیدروکربنی (R) قرار بگیرد، یک استر تولید می‌شود. در ساختار روبه‌رو R، هیدروژن یا زنجیر هیدروکربنی و R' زنجیر هیدروکربنی است.



• **توجه** فرمول عمومی استرهای یک عاملی غیرحلقوی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است. در ضمن ساختار گروه عاملی استری به صورت روبه‌رو است:

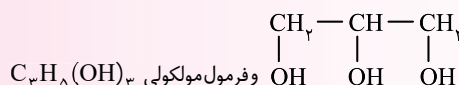
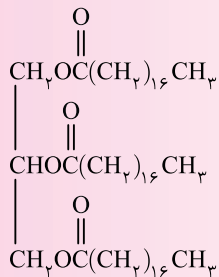


۷ استرها از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید تولید می‌شوند:



(الف) یک استر بلند زنجیر سه عاملی است

(ب) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ است.



روبه‌رو متعلق به یک استر بلند زنجیر با جرم مولی زیاد است که:

(ت) فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ می‌باشد.

(ث) از آب کافت هر مول از استر سه عاملی بالا، در شرایط مناسب یک مول الکل سه عاملی و سه مول اسید یک عاملی به دست می‌آید.

- ۹ استرهای بلند زنجیر مانند استر بالا در ساختار خود بخش قطبی (—C(=O)—O—) و بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) دارند. اما بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی غلبه داشته و به همین دلیل استرهای بلند زنجیر، ناقطبی محسوب شده و نیروی بین مولکولی غالب در این استرها از نوع وان‌دروالسی است.
- ۱۰ چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر ناقطبی بوده و در نتیجه، چربی‌ها نیز که مخلوطی از آن‌ها می‌باشند، ناقطبی هستند.
- ۱۱ چربی‌ها به دلیل ناقطبی بودن، در حلال‌های قطبی مانند آب انحلال ناپذیرند، اما در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.
- ۱۲ نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی است و با افزایش تعداد اتم‌های کربن در چربی‌ها، نیروی بین مولکولی آن‌ها قوی‌تر می‌گردد.

شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر با جرم مولی زیاد است. از آنجا که در استرهای سنگین هیدروژن متصل به اکسیژن وجود ندارد، میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

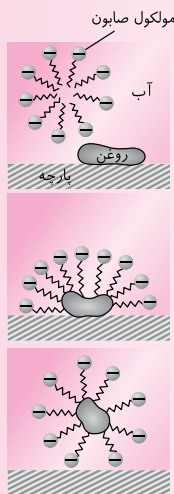
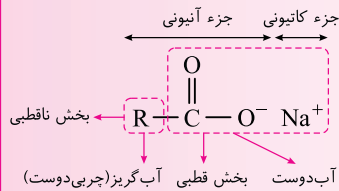
۶- گزینه ۲ الگوی نمایش داده شده مربوط به استر با جرم مولکولی بالا است که بخشی از چربی‌ها را تشکیل می‌دهد و در روغن‌های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می‌شود. در این ترکیب قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های قطبی و ناقطبی را نشان می‌دهند و نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالسی است؛ پس در آب نامحلول هستند.

۷- گزینه ۳

کلاس نلته ۳

صابون و نحوه پاک‌کنندگی آن

- ۱ اگر در ساختار اسیدهای چرب به جای هیدروژن گروه کربوکسیل، کاتیون Na^+ قرار دهیم، صابون جامد به دست می‌آید. در واقع صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. در نتیجه فرمول همگانی این نوع صابون‌ها $\text{RCOO}^- \text{Na}^+$ بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ۲ صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
- ۳ اگر در ساختار اسیدهای چرب به جای هیدروژن گروه کربوکسیل یکی از کاتیون‌های K^+ یا NH_4^+ را قرار دهیم صابون مایع به دست می‌آید. در واقع صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند. در نتیجه فرمول همگانی این نوع صابون‌ها به صورت $\text{RCOO}^- \text{K}^+$ یا $\text{RCOO}^- \text{NH}_4^+$ است.
- ۴ صابون یک مولکول دوبخشی است. یعنی دارای یک بخش قطبی ($\text{COO}^- \text{Na}^+$) می‌باشد که آب دوست (چربی‌گریز) بوده و در آب حل می‌شود. در حالی که بخش ناقطبی آن (زنجیر هیدروکربنی) آب‌گریز (چربی دوست) بوده و در چربی‌ها حل می‌شود.
- ۵ اگر مقداری صابون را در آب ریخته و مخلوط آن را به هم بزیم، مولکول‌های صابون در سرتاسر مخلوط پخش می‌شوند. زیرا بین بخش قطبی صابون ($\text{COO}^- \text{Na}^+$) و آب، جاذبه یون-دوقطبی برقرار می‌شود. بنابراین می‌توان گفت صابون در آب، حل می‌شود.
- ۶ اگر مقداری صابون مایع را در روغن بریزیم و مخلوط آن را به هم بزیم، یک مخلوط همگن به دست می‌آید. زیرا بین بخش ناقطبی صابون (زنجیر هیدروکربنی) و چربی، نیروی وان‌دروالسی برقرار می‌شود. بنابراین می‌توان گفت صابون در چربی هم حل می‌شود.
- ۷ **توپه** صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود. مولکول‌های صابون پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌روند.



مرحله ۱: هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، به کمک سر آب دوست خود در آن حل می‌شود.

مرحله ۲: ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

مرحله ۳: مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب، ذره‌های چربی کم کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند.

مراحل پاک شدن لکه چربی توسط صابون عبارت است از:

۸ هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزداید، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد. در واقع صابون همهٔ لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد و قدرت پاک‌کنندگی آن به عوامل مختلفی وابسته است.

۹ عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون عبارت‌اند از:

(الف) نوع آب (نوع و غلظت یون‌های موجود در آب): صابون در آب سخت که دارای مقدار چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} می‌باشد به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا با یون‌های موجود، رسوب‌های $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ و $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ را تشکیل می‌دهد.

(ب) دمای آب: با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش یافته و درصد لکه چربی باقی‌مانده روی لباس کاهش می‌یابد.

(پ) نوع و مقدار صابون: به عنوان مثال، صابون آنزیم‌دار قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون بی‌آنزیم دارد.

(ت) نوع پارچه: میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های گوناگون متفاوت است. به عنوان مثال، میزان چسبندگی چربی به پارچهٔ پلی‌استری بیشتر از پارچه نخی است. به همین دلیل اگر این دو نوع پارچه را در شرایط یکسان با صابون شستشو دهیم، درصد لکهٔ چربی باقی‌مانده در پارچه پلی‌استری بیشتر می‌باشد. به بیان دیگر قدرت پاک‌کنندگی صابون در پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استری است.

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. فرمول کلی صابون‌های جامد به صورت RCOONa و فرمول کلی صابون‌های مایع به صورت RCOOK یا RCOONH_4 است.

۸- گزینهٔ ۲ فقط عبارت (ت) درست است. مولکول نشان داده شده یک صابون جامد با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2\text{Na}^+$ است. این مولکول از یک بخش آنیونی $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2^-)$ و یک بخش کاتیونی (Na^+) تشکیل شده که بخش آنیونی آن از قسمت آب‌گریز $(-\text{C}_{17}\text{H}_{35}-)$ و آب‌دوست $(-\text{COO}^-)$ تشکیل شده است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): مولکول‌های صابون از سر آب‌دوست و آنیونی خود (یعنی $-\text{COO}^-$) با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب، جاذبه برقرار می‌کنند.

عبارت (ب): مخلوط صابون و آب و همچنین مخلوط صابون و چربی، همانند مخلوط متیل آمین و اتانول، همگن هستند ولی مخلوط آمونیاک که یک مولکول قطبی می‌باشد، در هگزان، ناهمگن است.

عبارت (پ): در صابون، میان بخش آب‌دوست و آب‌گریز، پیوند اشتراکی برقرار است.

۹- گزینهٔ ۴ فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهایی که دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده هستند به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است. از آنجا که در کربوکسیلیک اسید A، شمار اتم‌های کربن ۸ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است، فرمول مولکولی ماده A به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ است.

$\text{A} = 8 \times 12 = 96$ شمار اتم‌های کربن = فرمول شیمیایی $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ = فرمول مولکولی ماده A را محاسبه می‌کنیم:

اکنون با توجه به واکنش مقابل، جرم مورد نیاز از کربوکسیلیک اسید A را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{K} + \text{H}_2\text{O}$$

روش اول (ضریب تبدیل): $g \text{ C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2 = 100 / 8g \text{ KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56g \text{ KOH}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2}{1 \text{ mol KOH}} \times \frac{256g \text{ C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2} = 460 / 8g \text{ C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$

روش دوم (تناسب): $\frac{100}{K \times 8} = \frac{x}{1 \times 256} \Rightarrow x = 460 / 8g$

۱۰- گزینهٔ ۲

کلاس نکتهٔ ۴

مخلوط‌های همگن و ناهمگن

- مواد به طور کلی به دو دستهٔ مواد خالص و ناخالص (مخلوط) تقسیم می‌شوند:

همگن (محلول) (مانند مخلوط سدیم کلرید و آب) ناهمگن (مانند مخلوط بنزین و آب)	مواد ناخالص (مخلوط) عنصر (مانند نیتروژن) ترکیب (مانند آلومینیم اکسید)
---	---
- مخلوط‌ها در زندگی ما نقش چشمگیری دارند به طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سر و کار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. مانند هوا، انواع رنگ‌ها، داروها و ...
- مخلوط‌ها به طور کلی به دو دستهٔ مخلوط همگن (محلول) و مخلوط ناهمگن تقسیم می‌شوند.
- چند ویژگی مهم از محلول‌ها:

(الف) ذره‌های سازندهٔ آن به طور یکنواخت و همگن در هم پخش شده‌اند. به طوری که خواص محلول در تمام نقاط آن یکسان است. (ب) ذره‌های سازندهٔ آن، یون‌ها یا مولکول‌ها هستند و این ذرات به قدری کوچک‌اند که نمی‌توان آن‌ها را با صافی جدا کرد. (پ) ذرات سازندهٔ محلول‌ها نمی‌توانند نور را پخش کنند. در نتیجه محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند. در واقع وقتی نور از آن‌ها عبور می‌کند، مسیر عبور نور مشخص نیست. (ت) محلول‌ها پایدار هستند و با گذشت زمان ذرات سازندهٔ آن‌ها ته‌نشین نمی‌شود. (ث) محلول‌ها ظاهری شفاف دارند. به طوری که ماده حل شده در آن‌ها قابل دیدن نیست.	(ب) ذرات سازندهٔ محلول‌ها مهم از محلول‌ها (مخلوط همگن):
--	--

- ۵ چند ویژگی مهم از سوسپانسیون‌ها:
- (الف) سوسپانسیون نوعی مخلوط ناهمگن جامد در مایع است. مانند خاکشیر در آب.
 - (ب) ذرات سازنده آن ذره‌های ریزماده هستند.
 - (پ) ذرات سازنده سوسپانسیون به قدری درشت هستند که می‌توانند نور را پخش کنند.
 - (ت) ناپایدار هستند و با گذشت زمان ذرات سازنده آن‌ها ته‌نشین می‌شود.
 - (ث) ظاهری کدر یا مات دارند.
- ۶ چند ویژگی مهم از کلوئیدها:
- (الف) مخلوط‌هایی ناهمگن هستند مانند شیر، سس مایونز، رنگ پوششی.
 - (ب) ذره‌های سازنده آن توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است و این ذرات به قدری کوچک هستند که نمی‌توان آن‌ها را با صافی از هم جدا کرد.
 - (پ) کلوئیدها برخلاف محلول‌ها و همانند سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند، اما میزان پخش نور در آن‌ها کمتر از سوسپانسیون‌ها است.
 - (ت) کلوئیدها پایدار هستند و با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند.
- ۷ مقایسه اندازه ذره‌های سازنده:
- ۸ مقایسه میزان پخش کنندگی نور:
- ۹ هرچه اندازه ذرات سازنده مخلوط بزرگ‌تر باشد میزان عبور نور برخلاف پخش نور کاهش می‌یابد.
- مقایسه میزان عبور نور:
- ۱۰ کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت. زیرا در برخی خواص شبیه محلول‌ها و در برخی دیگر، شبیه سوسپانسیون‌ها هستند.
- سوسپانسیون‌ها < کلوئیدها < محلول‌ها
- سوسپانسیون‌ها < کلوئیدها < محلول‌ها
- محلول‌ها < کلوئیدها < سوسپانسیون‌ها

آب گل‌آلود به دلیل داشتن ذره‌های ریزماده، یک سوسپانسیون به شمار می‌آید. سوسپانسیون‌ها نور را از خود عبور نمی‌دهند و به‌طور کامل پخش می‌کنند. **بررسی گزینه (۱):** مخلوط آب و روغن ناپایدار بوده و با اضافه کردن صابون به این مخلوط، یک کلوئید که مخلوطی پایدار است، ایجاد می‌شود. از این رو می‌توان صابون را پایدارکننده مخلوط ناهمگن آب و روغن دانست.

۱۱- گزینه ۱ فقط مورد (پ) برای تکمیل جمله داده شده مناسب است. **بررسی عبارت‌ها:**

مورد (الف): در کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها، مسیر عبور نور مشخص است.

مورد (ب): در مخلوط‌های همگن (محلول‌ها)، برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در همه قسمت‌ها یکسان است.

مورد (پ): ذره‌های سازنده سوسپانسیون ته‌نشین می‌شوند، اما کلویید و محلول پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند.

مورد (ت): محلول‌ها همانند محلول آب و نمک، می‌توانند بی‌رنگ و یا همانند محلول کات کبود در آب، می‌توانند رنگی باشند.

۱۲- گزینه ۲ در اثر حل شدن صابون در آب، مولکول‌های صابون به آنیون و کاتیون تفکیک شده و به کمک بخش قطبی قسمت آنیونی خود ($\text{C}=\text{O}^-$) که

آب دوست است، در آب حل می‌شوند. **بررسی سایر گزینه‌ها:**

گزینه (۱): در فرایند پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون، مولکول‌های صابون همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرد و سبب پخش شدن مولکول‌های چربی در آب می‌شود.

گزینه (۳): بخش هیدروکربنی صابون، بخش ناقطبی آن را تشکیل می‌دهد و همین بخش است که با مولکول‌های چربی نیروی جاذبه بین ذره‌ای از نوع وان‌دروالسی ایجاد می‌کند.

گزینه (۴): صابون‌ها همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برند؛ زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بر قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

۱۳- گزینه ۲

کلاس نکته ۵

آب سخت و پاک‌کننده‌های غیرصابونی

۱ با افزایش جمعیت جهان و افزایش مصرف صابون، برای تولید صابون در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود که تأمین آن چالشی بزرگ است. همچنین صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کرد. در نتیجه شیمی‌دان‌ها در جستجوی موادی بودند که ساختار آن‌ها شبیه صابون باشد، قدرت پاک‌کنندگی زیادی داشته باشند و بتوان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.

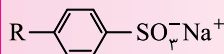
۲ آب سخت آبی است که در آن مقادیر قابل توجهی از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} وجود دارد. آب دریا و آب مناطق کویری که شور هستند، مثال‌هایی از آب سخت هستند. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

۳ در آب سخت تعداد قابل توجهی از مولکول‌های صابون با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} تشکیل رسوب می‌دهند و تعداد مولکول‌های صابون موجود در آب، کاهش می‌یابد. به همین دلیل ارتفاع کف تولید شده و در نتیجه قدرت پاک‌کنندگی صابون در این آب‌ها نسبت به آب معمولی کمتر است.

۴ پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.

۵ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی گروه (SO_3^-) جایگزین گروه (COO^-) در صابون شده است.

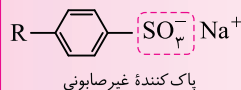
۶ فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ می‌باشد و ساختار کلی آن‌ها به شکل روبه‌رو است:



۷ پاک‌کننده غیرصابونی نیز همانند صابون یک مولکول دوبخشی است. یعنی دارای یک بخش قطبی ($-\text{SO}_3^-Na^+$) جزء کاتیونی و یک بخش ناقطبی ($R-\text{C}_6\text{H}_4-$) جزء آنیونی می‌باشد که آب دوست (چربی‌گریز) بوده و در آب حل می‌شود. در حالی که بخش ناقطبی آن (زنجیر هیدروکربنی) آب‌گریز (چربی دوست) بوده و در چربی‌ها حل می‌شود.

۸ پاک‌کننده غیرصابونی برخلاف صابون، در آب سخت که دارای مقدار چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} می‌باشد، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند. زیرا گروه ($-\text{SO}_3^-$) بر خلاف گروه ($-\text{COO}^-$) با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

۹ پاک‌کننده‌های غیرصابونی } (الف) دارای دو جزء کاتیونی و آنیونی هستند.
همانند پاک‌کننده‌های صابونی: } (ب) در جزء آنیونی، دارای دو بخش آب دوست و آب‌گریز هستند.



۱۰ پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف } (الف) در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.
پاک‌کننده‌های صابونی: } (ب) دارای حلقه بنزن هستند، بنابراین جزء مواد آروماتیک محسوب می‌شوند.
(پ) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تهیه می‌شوند.
☺☺☺ پاک‌کننده‌های صابونی از چربی‌ها (روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری) ساخته می‌شوند.

۱۱ برای تهیه صابون طبیعی معروف به صابون مراغه، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.

☺☺☺ صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۱۲ صابون‌ها و شوینده‌ها افزون بر خاصیت پاک‌کنندگی می‌توانند خواص ویژه‌ای نیز داشته باشند:

صابون فسفات‌دار	صابون کلردار	صابون گوگردار
افزایش قدرت پاک‌کنندگی	افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی	از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی

پاسخ صحیح پرسش‌ها به صورت زیر است:

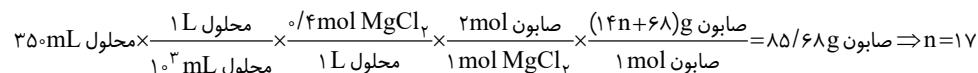
پرسش (الف): غلظت یون Mg^{2+} موجود در محلول با ارتفاع کف ایجاد شده در آن رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش غلظت یون Mg^{2+} ، ارتفاع کف صابون موجود در آن کاهش می‌یابد.

پرسش (ب): افزودن آنزیم به صابون سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.

پرسش (پ): در آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون، درصد لکه باقی‌مانده بر روی یک سطح با دما رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش دما، درصد لکه باقی‌مانده کاهش می‌یابد.

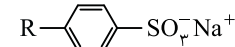
۱۴- گزینه ۴ فرمول کلی صابون‌های جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ است. معادله موازنه شده واکنش صابون جامد

با محلول منیزیم کلرید به صورت روبه‌رو است:



بنابراین فرمول شیمیایی صابون به صورت $C_{17}H_{35}COONa$ است.

۱۵- گزینه ۱ فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت روبه‌رو است، از این رو همه پاک‌کننده‌های غیرصابونی به دلیل داشتن حلقه بنزن، جزء ترکیب‌های آروماتیک هستند و در فرمول ساختاری آن‌ها حداقل ۳ پیوند دوگانه «کربن-کربن» وجود دارد.

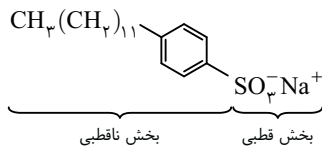


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت که حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم هستند، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؛ زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها واکنش نمی‌دهند.

گزینه (۳): پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند.

گزینه (۴): فرمول کلی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ است که بخش ناقطبی این پاک‌کننده ($-\text{RC}_6H_4-$) و بخش قطبی آن ($-\text{SO}_3^-Na^+$) می‌باشد.



$$\frac{\text{شمار اتم‌های سازنده}}{\text{شمار عنصرهای سازنده}} = \frac{52}{5} = 10.4$$

۱۶- گزینه ۴ فرمول ساختاری پاک‌کننده غیرصابونی به صورت مقابل است: پاسخ پرسش‌ها: پرسش (الف): پاک‌کننده غیرصابونی مقابل از سمت گروه (SO_3^-) بخش آنیونی خود با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب که سر مثبت مولکول‌های آب را تشکیل می‌دهند، نیروی جاذبه «یون - دوقطبی» برقرار می‌کند. پرسش (ب): با توجه به ساختار مقابل، فرمول بخش ناقطی این پاک‌کننده به صورت $(\text{C}_{18}\text{H}_{37})$ و تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در آن برابر ۱۱ است.

پرسش (پ): فرمول شیمیایی پاک‌کننده به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است.

۱۷- گزینه ۱ فرمول همگانی پاک‌کننده‌های غیرصابونی $\text{RC}_n\text{H}_p\text{SO}_3\text{Na}$ است که R، زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده به شمار می‌آید و فرمول آن به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است. در این پاک‌کننده سه اتم اکسیژن وجود دارد که هر یک دارای سه جفت الکترون ناپیوندی است، پس در این پاک‌کننده در مجموع ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. شمار اتم‌های کربن در بخش هیدروکربنی پاک‌کننده برابر است با:

$$\frac{\text{شمار اتم‌های هیدروژن دم هیدروکربنی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2n+1}{9} = 3 \Rightarrow n=13$$

اکنون می‌توان دریافت که فرمول پاک‌کننده غیرصابونی مورد نظر به صورت $\text{C}_{13}\text{H}_{29}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است و شمار اتم‌های سازنده بخش آنیونی آن برابر ۵۴ است.

۱۸- گزینه ۴ امروزه صابون‌ها و شوینده‌هایی تولید می‌شوند که علاوه بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز دارند؛ برای مثال، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی از صابون‌های گوگرددار استفاده می‌شود. گوگرد دومین عنصر از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): برای شست‌وشوی موهای چرب از صابون‌هایی استفاده می‌شود که در آب خاصیت بازی ایجاد می‌کنند.

گزینه (۲): صابون مراغه، فاقد ماده افزودنی است.

گزینه (۳): اگر چه افزودن برخی مواد شیمیایی مانند نمک‌ها به انواع پاک‌کننده‌ها سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی و ایجاد خواص ویژه در آن‌ها می‌شود، ولی احتمال ایجاد عوارض جانبی آن‌ها بر روی بدن افزایش خواهد یافت.

۱۹- گزینه ۱ محلول جوهر نمک و سرکه سفید، نمونه‌هایی از پاک‌کننده‌های خورنده هستند که خاصیت اسیدی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون را نمی‌توان به کمک پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی تمیز کرد؛ زیرا این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده نمی‌توانند با رسوب ایجاد شده واکنش دهند و آن را به مواد محلول در آب تبدیل کنند.

گزینه (۳): پاک‌کننده‌های خورنده، رسوب‌ها را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند. موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید (سودسوزآور) و سفیدکننده‌ها، نمونه‌هایی از این پاک‌کننده‌ها هستند.

گزینه (۴): پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند، اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۲۰- گزینه ۲ عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، نوعی پاک‌کننده خورنده است که واکنش آن با آب گرماده بوده و سبب افزایش دمای محیط و افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.

عبارت (ب): این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده است به کار می‌رود؛ مقداری از سدیم هیدروکسید موجود در این پاک‌کننده می‌تواند با چربی‌ها واکنش دهد و صابون تولید کند.

عبارت (پ): طی واکنش این پاک‌کننده با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود که می‌تواند با اعمال فشار مکانیکی، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی شود.

عبارت (ت): محلول این پاک‌کننده، خاصیت بازی دارد و کاغذ pH در آن به رنگ آبی درمی‌آید، ولی توجه داشته باشید که همه پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی ندارند، برای مثال جوهر نمک و سرکه سفید از جمله پاک‌کننده‌های خورنده هستند که اسیدی بوده و کاغذ pH در آن‌ها به رنگ سرخ درمی‌آید.

پاسخ تشریحی آزمون ۲

۱- گزینه ۱

کلاس نکته ۶

اسیدها و بازها

۱ هر روز در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند. به عنوان مثال اغلب داروها، ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.