

شیمی 3

فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت تندرستی مقدمه

متوسط - منتهی - ۱۳۹۸

۱) چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- الف) وبا یک بیماری واگیردار است، اما برای جوامع کنونی تهدیدکننده نیست.
 ب) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
 پ) با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است.
 ت) در مناطق توسعه یافته و برخوردار امید به زندگی در مقایسه با مناطق کم برخوردار بیشتر است.

۴) سه

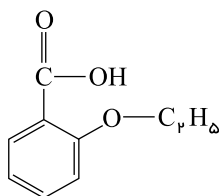
۳) دو

۲) یک

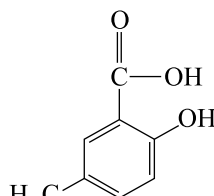
۱) صفر

متوسط - خارج از کشور - ۱۴۰۲

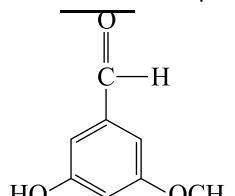
۲) با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، کدام مورد، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



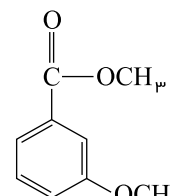
(I)



(II)



(III)



(IV)

۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

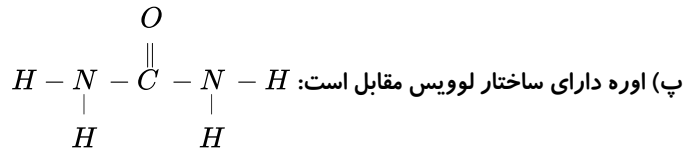
۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر ۲۰ جرم مولی پنتن است.

پاک کننده ها انحلال مواد در یکدیگر

۳ کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده اند؟

آ) اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی $C_2H_4O_2$ بوده و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.

ب) از میان بنزین، روغن زیتون، وازلین و نمک خوراکی، سه گونه در هگزان محلول هستند.



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

۴ آ - پ

۳ ب - ت

۲ پ - ت

۱ آ - ب

متوسط - منتهی - ۱۳۹۸

متوسط - منتهی - ۱۳۹۹

۴ کدام گزینه نادرست است؟

۱) تعداد گروه‌های هیدروکسیل مولکول اتیلن گلیکول، نصف تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره است.

۲) تنوع عناصر تشکیل دهنده در روغن زیتون از وازلین بیشتر است و برخلاف وازلین، در دسته آلکان‌ها قرار نمی‌گیرد.

۳) اوره برخلاف اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود می‌تواند با مولکول‌های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۴) گشتاور دوقطبی وازلین به تقریب با گشتاور دوقطبی بنزین برابر است.

۵) چند مورد، از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- الف) اختلاف تعداد پیوندهای اشتراکی اتیلن گلیکول و اوره، برابر تعداد اتم اکسیژن در اوره است.
 ب) اگر در ساختار استون، گروه‌های متیل را با گروه‌های NH_2 جایگزین کنیم، اوره به دست می‌آید.
 پ) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن، در وازلین بیشتر از همین نسبت در روغن زیتون است.
 ت) اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن در وازلین، برابر مجموع شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده گلوکز است.
 ث) برای سوختن کامل 5.7 گرم بنزین، به 20 گرم گاز اکسیژن نیاز است.

۲ ۴

۴ ۳

۱ ۲

۳ ۱

۶) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.
 ۲) مولکول‌های سازنده قندهای موجود در عسل دارای شمار زیادی گروه هیدروکسیل هستند.
 ۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر مولکول اوره دو برابر این شمار در هر مولکول اتیلن گلیکول است.
 ۴) اوره برخلاف وازلین، یک ماده محلول در آب است.

۷) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره برابر ۴ است.
 ب) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) برابر ۶ گرم بر مول است.
 پ) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی‌شود.
 ت) نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در بنزین به تقریب برابر ۵٫۳ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- * نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در وازلین برابر ۲٫۰۸ است.
 * چربی‌ها مخلوطی از کربوکسیلیک اسیدهای با زنجیر کربنی بلند و استرهای با جرم مولی زیاد هستند.
 * در اسیدهای چرب با زنجیر آلکیلی، نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن، برابر ۶ است.
 * در چربی‌ها همانند مولکول‌های بوتانول نیروی جاذبه بین مولکولی غالب از نوع وان دروالسی است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سخت - ۱۴۰۰ smart-

۹ کدام موارد درست بیان شده‌اند؟

آ) تعداد اتم‌های هیدروژن در روغن زیتون دو برابر این تعداد در وازلین است.

ب) بنزین نسبت به گریس فراریت کمتری دارد.

پ) در واکنش سوختن کامل چربی کوهان شتر پس از موازنه، اختلاف ضرایب فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها برابر ۵۳ می‌باشد.

ت) برای سوزاندن کامل ۶۳٫۵ گرم گریس، به ۱۵۴ لیتر اکسیژن در شرایط STP نیاز داریم.

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

۴ ب - ت

۳ آ - پ

۲ ب - پ

۱ آ - ت

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۲

۱۰ چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

• نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون و یُد در مخلوط آنها، بیشتر از میانگین نیروهای جاذبه در استون خالص و یُد خالص است.

• انحلال یُد در هگزان برخلاف انحلال لیتیم کلرید در آب به خوبی صورت نمی‌گیرد.

• انحلال اتانول در آب با حفظ ساختار مولکول‌ها همراه نخواهد بود.

• تعداد یون‌های موجود در محلول ۰٫۵ مولار آمونیوم کربنات، کمتر از این تعداد در محلول آهن (II) نیترات با غلظت یکسان است.

۴ چهار

۳ سه

۲ دو

۱ یک

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۱

۱۱ کدام عبارت نادرست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ اگر ذرات سازنده ماده‌ای با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، آن ماده در حلال حل می‌شود.

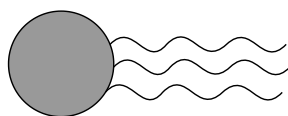
۲ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره با این شمار در اتیلن گلیکول برابر است و درصد جرمی کربن در ساختار اوره برابر ۴۰ درصد است.

۳ شسته شدن عسل با آب نشان می‌دهد که عسل حاوی مولکول‌های قطبی است.

۴ اسیدهای چرب و گریس در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.

چربی‌ها

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



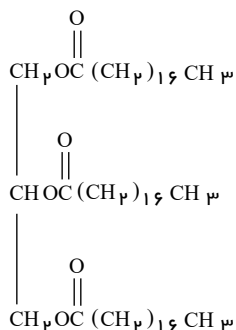
متوسط - خارج از کشور - ۱۳۹۸

- (الف) به یک استر مربوط است. (ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.
(پ) در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است. (ت) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳) از آبکافت ۵٫۳۴ کیلوگرم از استر زیر با بازده ۷۵ درصد، در صورتی که محصول دیگر واکنش ترکیبی با فرمول $C_3H_8O_3$ باشد، چند گرم

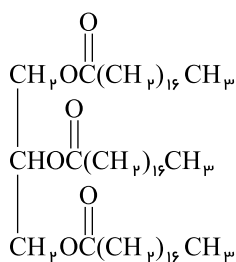
سخت - متنا - ۱۳۹۹

اسید چرب به دست می‌آید؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



- ۵۱۱۲ (۱)
۳۸۳۴ (۲)
۶۸۱۶ (۳)
۱۲۷۸ (۴)

۱۴) چند مورد از مطالب زیر، درباره مولکول زیر درست است؟

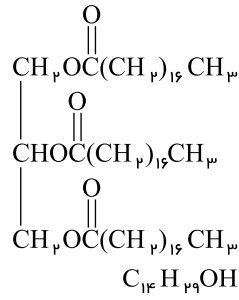


متوسط - متنا - ۱۳۹۸

- (آ) این مولکول می‌تواند بخشی از ترکیب چربی‌ها را تشکیل دهد.
(ب) استری سه‌عاملی و بلندزنجیر است.
(پ) به دلیل غلبه بخش قطبی بر بخش ناقطبی، انحلال‌پذیری آن در آب زیاد است.
(ت) فرمول مولکولی آن $C_{57}H_{110}O_6$ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

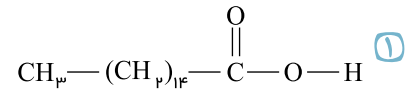
سخت - منتا - ۱۳۹۸

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



۲

۴



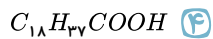
۱



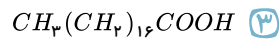
۳

متوسط - منتا - ۱۳۹۹

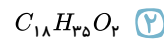
۱۶) فرمول شیمیایی اسیدچرب ۱۸ کربنی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده کدام است؟



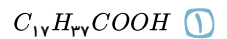
۴



۳



۲



۱

سخت - منتا - ۱۳۹۹

۱۷) کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

الف - در یک اسیدچرب راست‌زنجیر با گروه هیدروکربنی سیرشده، تعداد اتم‌های H دوبرابر تعداد اتم‌های C است.

ب - گریس با فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ نسبت به بنزین کمتر فرار است و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.پ - در واکنش موازنه‌شده سوختن کامل روغن زیتون، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{109}{81}$ است.ت - برای سوختن کامل یک مول وازلین، به $851,2$ لیتر هوا در شرایط STP نیاز است. (درصد حجمی O_2 در هوا ۲۰٪ است.)

الف و ب و ت ۴

الف و پ ۳

ب و پ ۲

الف و پ و ت ۱

متوسط - منتا - ۱۳۹۹

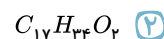
۱۸) فرمول شیمیایی اسیدچرب با زنجیر آلکیل ۱۶ کربنی کدام است؟



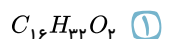
۴



۳



۲

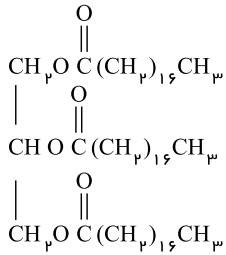


۱

۱۹) ۴٫۴۵ کیلوگرم از استر زیر آبکافت می‌شود. اگر بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، چند گرم کربوکسیلیک اسید به دست می‌آید؟

سخت- ۱۴۰۰-smart

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



۱) ۱۱۳۶

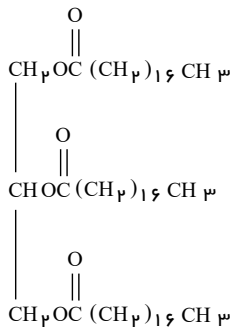
۲) ۳۴۰۸

۳) ۴۲۶۰

۴) ۱۴۲۰

متوسط- ۱۳۹۹-متنا

۲۰) با توجه به ساختار مقابل کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) یکی از اجزاء سازنده چربی را نشان می‌دهد و در آن سه گروه استری وجود دارد.

۲) این ترکیب همانند گریس و برخلاف اوره، در آب نامحلول است.

۳)

اختلاف تعداد مول‌های گاز اکسیژن مصرف شده و تعداد مول‌های کربن دی‌اکسید تولید شده از سوختن کامل ۲۵ گرم مول از این ترکیب، برابر ۸٫۱۲۵ است.

۴) اختلاف جرم مولی این ترکیب با جرم مولی وازلین، برابر ۵۳۸ گرم بر مول است.

۲۱) کدام گزینه درست است؟

۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در استیک اسید است.

۲)

بین مولکول‌های اتیلن گلیکول و مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود که از میانگین پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب و پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های اتیلن گلیکول قوی‌تر است.

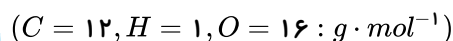
۳) اسیدهای چرب به دلیل داشتن گروه کربوکسیل ($COOH$) با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در آب حل می‌شوند.

۴) مولکول‌های بنزین، به دلیل داشتن جرم مولی زیاد بین مولکول‌های آب پخش نمی‌شوند و در آب نامحلول هستند.

۲۲) یک نمونه چربی حیوانی حاوی ۲۰٪ جرمی اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی ۱۷ کربنی سیرشده و ۸۰٪ جرمی استر با فرمول $C_{57}H_{110}O_6$

است. از واکنش کامل ۴۴۵ گرم از این چربی با مقدار کافی آب در حضور H_2SO_4 (با بازده ۵۰٪)، چند گرم اسید چرب ۱۸ کربنی در انتهای واکنش در ظرف باقی می‌ماند؟

سخت - منتأزمون - ۱۴۰۱



۴۳۲٫۲ (۴)

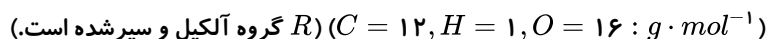
۳۶۱٫۸ (۳)

۳۲۴٫۴ (۲)

۲۵۹٫۴ (۱)

۲۳) جرم مولی استر بلندزنجیر زیر برابر با ۸۹۰ گرم بر مول است. تعداد پیوندهای هر واحد اسید چرب سازنده آن کدام است؟

متوسط - منتأزمون - ۱۴۰۲

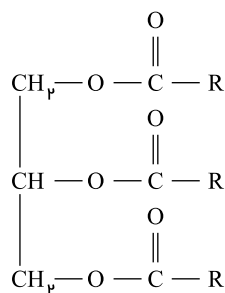


۵۴ (۲)

۵۳ (۱)

۵۸ (۴)

۵۶ (۳)



صابون

۲۴) به 200 mL آب سخت ($d = 1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) که دارای یونهای Ca^{2+} با غلظت 2000 ppm است، 4.72 گرم از صابون با جرم مولی $236\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ (متوسط - سراسری - ۱۳۹۸)

$(\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(معادله موازنه شود. $\text{RCOONa}(aq) + \text{CaCl}_2(aq) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(s) + \text{NaCl}(aq)$)

۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۲۵) 16.7 گرم صابون جامد دارای 20 اتم کربن با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را وارد 4 لیتر آب سخت حاوی منیزیم کلرید کرده‌ایم. در صورتی که پس از مدتی غلظت نمک خوراکی در این آب به 2.5×10^{-3} مولار برسد، چند درصد صابون در تشکیل لکه‌های سفیدرنگ شرکت نکرده است؟ (سخت - منتهی - ۱۳۹۹)

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

۷۰ (۴)

۳۰ (۳)

۸۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۶) 56.8 گرم اسید چرب $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ را با مقدار کافی از یک محلول بازی واکنش می‌دهیم تا صابون جامد حاصل شود. صابون جامد حاصل را در آب سختی که شامل کلسیم کلرید است، قرار می‌دهیم. در صورتی که به‌طور کامل با هم واکنش دهند، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ (سخت - ۱۳۹۸ - smart)

$(\text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۴۰٫۴ (۴)

۲۰٫۲ (۳)

۳۰٫۳ (۲)

۶۰٫۶ (۱)

۲۷ در یک کارخانه صابون سازی اگر روزانه ۲,۸۷۵ کیلوگرم عنصر فلزی در ساختار صابون های جامدی که در آنها تعداد اتم های کربن زنجیره هیدروکربنی برابر ۱۵ است به کار رود و جرم هر قالب صابون ۶۹٫۵ گرم باشد، ماهانه (۳۰ روز) چند قالب صابون تولید می شود؟ (متوسط - متنا - ۱۳۹۸)

$(O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1})$

۱۵۰۰۰ (۴)

۵۰۰۰ (۳)

۱۵۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۸ مقداری صابون جامد را در ۲ مترمکعب محلول حاوی منیزیم کلرید با چگالی $1 g \cdot ml^{-1}$ حل می کنیم. پس از مدتی ۲۹۲٫۵ گرم نمک خوراکی به دست می آید. غلظت منیزیم کلرید در محلول اولیه بر حسب ppm چقدر بوده است؟ (سخت - ۱۳۹۸ - smart)

$(Cl = ۳۵٫۵, Mg = ۲۴, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1})$

۱۱,۸۷۵ (۴)

۲۳,۷۵ (۳)

۱۱۸,۷۵ (۲)

۲۳۷,۵ (۱)

۲۹ درصد جرمی فلز به کار رفته در ساختار صابون مایع حاوی ۱۸ اتم کربن که زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه دارد، به تقریب کدام است؟ (سخت - متنا - ۱۳۹۸)

$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1})$

۷,۵۶ (۴)

۱۱,۶۷ (۳)

۱۲,۱۸ (۲)

۱۲,۷۴ (۱)

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

 ۳۰ کدام گزینه صحیح است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① گرد و غبار هوا برخلاف لکه‌های چربی، جزو آلاینده‌ها به شمار می‌رود.
- ② تعداد مول اتم‌های موجود در یک گرم اتیلن گلیکول، بیشتر از تعداد مول اتم‌های موجود در یک گرم اوره است.
- ③ با شستن عسل توسط آب، آب نقش حلال را داشته و مولکول‌های عسل در آب پخش نمی‌شوند.
- ④ چربی‌ها، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

سخت - منتا - ۱۳۹۹

 ۳۱ کدام گزینه نادرست است؟ (n : تعداد کل کربن‌ها، n' : تعداد کربن‌های زنجیر آلکیل)

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

- ① جرم مولی اسید چرب با زنجیر آلکیلی برابر $14n + 32$ است.
- ② جرم مولی اسید چرب با زنجیر آلکیلی برابر $14n' + 46$ است.
- ③ جرم مولی اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی با یک پیوند دوگانه برابر $(14n + 44)$ است.
- ④ جرم مولی صابون جامد با زنجیر آلکیلی برابر $(14n + 54)$ است.

۳۲ صابون حاصل از واکنش ۲٫۸۴ گرم از یک اسید چرب با زنجیر آلکیلی با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، با مقدار کافی منیزیم کلرید واکنش داده

 و ۰٫۰۰۵ مول رسوب تولید می‌شود. تعداد اتم‌های کربن بخش آلکیل اسید چرب، کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

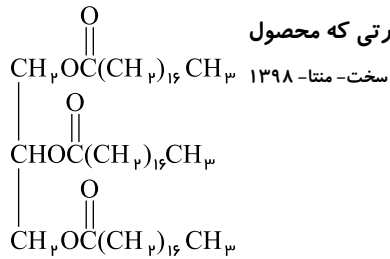
سخت - منتا - ۱۳۹۸

④ ۱۵

③ ۱۶

② ۱۷

① ۱۸



۳۳) از آبکافت ۵٫۳۴ کیلوگرم از استر زیر با بازده ۷۵ درصد، چند گرم اسید چرب به دست می آید، در صورتی که محصول دیگر واکنش ترکیبی با فرمول $C_{17}H_{35}O_2$ باشد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۸۳۴ (۲)

۵۱۱۲ (۱)

۱۲۷۸ (۴)

۶۸۱۶ (۳)

متوسط- ۱۳۹۸- smart

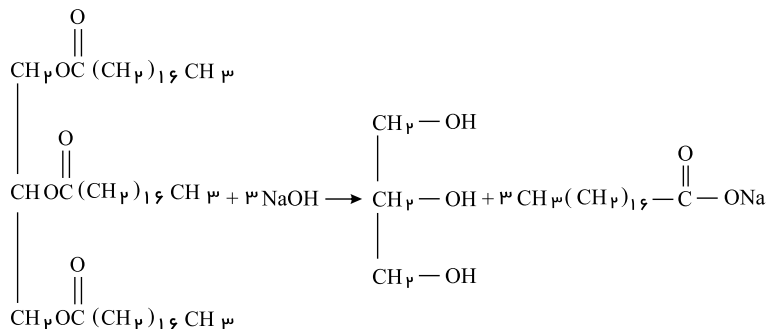
۳۴) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پارچه های نخی نسبت به پارچه های پلی استر، چسبندگی کمتری به چربی ها دارند.
- ۲) با افزایش دما، راحت تر می توانیم سطح لباس ها را به کمک صابون از چربی ها پاک کنیم.
- ۳) وجود کاتیون های فلزهای قلیایی در آب سبب کاهش قدرت پاک کنندگی صابون ها می شود.
- ۴) صابون همانند الکل شش کربنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.

۳۵) ۲۲٫۲۵ کیلوگرم از یک نمونه چربی با جرم مولی $890 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ را طبق واکنش زیر در محلول سدیم هیدروکسید کافی حرارت می‌دهیم. اگر بازده درصدی این واکنش ۴۰٪ باشد، چند کیلوگرم صابون تولید خواهد شد؟

سخت - منتا - ۱۳۹۹

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



۱) ۲۹٫۸۲

۲) ۱۳٫۷۷

۳) ۸٫۵۲

۴) ۹٫۱۸

۳۶) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

آ) کلوئیدها از نظر پایداری همانند محلول‌ها و از نظر خاصیت پخش نور همانند سوسپانسیون‌ها هستند.

ب) اگر مقداری از آب دریا و آب چشمه را در اختیار داشته باشیم و در هر دو به مقدار یکسانی صابون بریزیم و به هم بزنیم، ارتفاع کف ایجاد شده در آب چشمه کم‌تر خواهد بود.

پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس‌ها با صابون بر روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌های RCOONa و RCOOK هستند. (ت) برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی و محلول سود نیاز داریم.

۴) «ب»، «پ» و «ت»

۳) «آ»، «ت» و «د»

۲) «آ»، «پ» و «ت»

۱) «ب» و «ت»

۳۷) کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

سخت - ۱۳۹۸ - smart

آ - وازلین گران‌روی بیش‌تری نسبت به بنزین داشته و هر دو در هگزان محلول هستند.

ب - گریس با فرمول تقریبی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ نسبت به بنزین کم‌تر فرار است و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.

پ - در واکنش موازنه شده سوختن کامل روغن زیتون، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، $\frac{109}{81}$ است.

ت - برای سوختن کامل ۱ مول وازلین، به 851.2 لیتر هوا در شرایط STP نیاز است.

۴) آ و ب و ت

۳) آ و پ

۲) ب و پ

۱) آ و پ و ت

۳۸ درون یک لوله ۷۱ گرم از یک اسید چرب سیرشده تک‌عاملی زنجیری رسوب کرده است. اگر برای از بین بردن کامل اسید چرب مورد نظر، ۱۲٫۵ گرم سود ۸۰ درصد خالص نیاز باشد، جرم مولی صابون تولیدشده برابر با کدام است؟

سخت- ۱۳۹۹- smart

آب + صابون → سود + اسید چرب

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

۳۲۰ (۴)

۲۹۲ (۳)

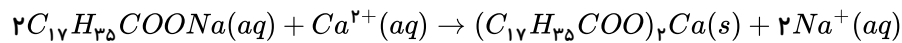
۲۸۴ (۲)

۳۰۶ (۱)

۳۹ غلظت یون کلسیم (Ca^{2+}) در یک نمونه آب برابر $800 ppm$ است. هرگاه به یک لیتر از این آب، $20.4 g$ صابون جامد ($C_{17}H_{35}COONa$) اضافه شود، در پایان چند درصد صابون رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول کلسیم را $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

سخت- متنا- ۱۳۹۹

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)



۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

۴۰ چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

متوسط- متنا- ۱۳۹۹

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

۲ (۴)

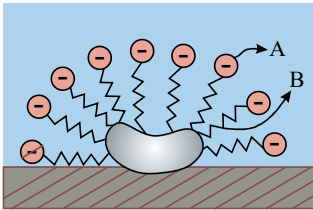
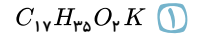
۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

سخت - منتا - ۱۳۹۹

۴۱) فرمول شیمیایی صابون مایع پتاسیم دار با زنجیر آلکیل ۱۷ کربنی سیرنشده با یک پیوند دوگانه، کدام است؟



۴۲) چند مورد از مطالب بیان شده همواره صحیح می باشد؟ الف) مطابق شکل مقابل که یکی از مراحل پاک شدن

لکه چربی با صابون را نشان می دهد، قسمت A آب دوست بوده و قسمت B در چربی حل می شود. متوسط - منتا - ۱۳۹۸

ب) صابون ها در آب حاوی یون های منیزیم و کلسیم، نسبت به آب مقطر کمتر کف کرده ولی قدرت پاک کنندگی بالاتری دارند.

پ) بر اثر افزودن یک مول منیزیم کلرید در محلول آبی صابون، رسوب $RCOOMg$ ایجاد می شود.

ت) قدرت پاک کنندگی یک نوع صابون در دمای $20^{\circ}C$ در آب دریا، بیشتر از دمای $15^{\circ}C$ در آب چشمه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۳) یک پاک کننده غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و یک پاک کننده صابونی که در زنجیر هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه وجود دارد را

در نظر بگیرید. اگر شمار اتم های کربن در پاک کننده غیرصابونی برابر شمار اتم های کربن در پاک کننده صابونی باشد، اختلاف شمار اتم های هیدروژن

سخت - منتا - ۱۴۰۰

در این دو پاک کننده کدام است؟

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

سخت - منتا - ۱۳۹۹

۴۴) جرم یک مول از صابون مایع پتاسیم دار با ۲۰ اتم کربن، از جرم چند مورد از موارد زیر بیشتر است؟

($K = 39, C = 12, N = 14, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

ت) شش مول اوره

ب) یک مول وازلین

ب) یک مول روغن زیتون

الف) سه مول بنزین

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - منتهای - ۱۳۹۸

۴۵ همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- ۱ لکهٔ عسل به راحتی در آب حل و در آن پخش می‌شود، زیرا دارای مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود شمار زیادی گروه عاملی کربوکسیل دارند.
- ۲ بخش چربی دوست صابون‌ها دارای بار است.
- ۳ گرانروی گریس از وازلین کمتر و نقطه جوش آن از بنزین بیشتر است.
- ۴ همه ترکیب‌های یونی به خوبی در آب حل می‌شوند.

۴۶ جرم یک مول از یک نمونه صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، برابر ۲۹۲ گرم است. فرمول مولکولی اسید چرب سازندهٔ این صابون

متوسط - منتهای - ۱۴۰۰

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

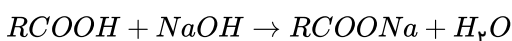
- $C_{17}H_{34}O_2$ (۴) $C_{16}H_{32}O_2$ (۳) $C_{17}H_{33}COOH$ (۲) $C_{16}H_{29}COOH$ (۱)

۴۷ ۱۰۰ گرم سدیم هیدروکسید ۸۰٪ خالص با مقدار کافی اسید چرب که تعداد کربن‌های زنجیرهٔ آلکیل آن برابر ۱۸ است واکنش می‌شود.

اگر حل شدن ۸٫۶۴ گرم سدیم کلرید در آب حاصل، محلول سیرشده ایجاد کند، چند گرم صابون در این واکنش تولید می‌شود و چند گرم سدیم هیدروکسید خالص دست‌نخورده باقی می‌ماند؟ (انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای آزمایش، ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است).

سخت - منتهای - ۱۴۰۰

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



- $40, 480$ (۴) $40, 640$ (۳) $20, 480$ (۲) $20, 640$ (۱)

متوسط - ۱۳۹۸ - smart

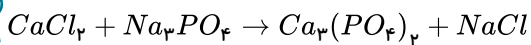
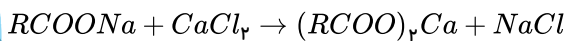
۴۸ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱ تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار اوره برابر با این تعداد در ساختار استیک اسید ($C_2H_4O_2$) است.
- ۲ شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول دو برابر اوره است.
- ۳ صابون جامد از طریق یون سدیم با آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند.
- ۴ وازلین نقطهٔ جوش پایین تری نسبت به بنزین دارد و هر دو ترکیب در هگزان حل می‌شوند.

۴۹) اگر یک نوع صابون جامد با جرم مولی $278 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نمونه یک لیتری از آب چشمه 27.5 گرم رسوب تشکیل دهد، غلظت یون‌های کلسیم موجود در این نمونه آب برحسب ppm چقدر است و برای حذف این یون‌ها به تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به این نمونه آب اضافه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

سخت-متنا-۱۴۰۰

(واکنش‌ها موازنه شوند.) ($d_{\text{آب}} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}, Ca = 40, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۰٫۰۶۶۰۱۰۰۰ (۴)

۰٫۰۶۶۰۲۰۰۰ (۳)

۰٫۰۳۳۰۱۰۰۰ (۲)

۰٫۰۳۳۰۲۰۰۰ (۱)

۵۰) اگر پاک‌کننده صابونی که دارای کاتیون سدیم است دارای 33 اتم هیدروژن باشد، چند گرم از این پاک‌کننده می‌تواند به‌طور کامل با 200 میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید 0.5 مولار به‌طور کامل واکنش دهد؟ (بخش هیدروکربنی صابون را خطی و سیرشده در نظر بگیرید.)

سخت-متنا-۱۳۹۹

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

۶۲٫۶ (۴)

۸۵٫۶ (۳)

۵۸٫۴ (۲)

۳۶٫۲ (۱)

متوسط - ۱۳۹۹ - smart

 ۵۱) کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- الف) در واکنش سوختن کامل ۱۷٫۶ گرم وازلین، ۶۵ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
 ب) وازلین، بنزین و روغن زیتون در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.
 پ) تعداد اتم‌های هیدروژن ضدیخ با تعداد اتم‌های اکسیژن روغن زیتون برابر است.
 ت) اتیلن گلیکول برخلاف اوره قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب نیست.

الف و ت ۴

پ و ت ۳

ب و پ ۲

الف و ب ۱

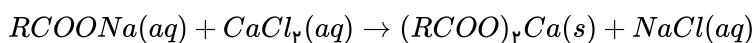
متوسط - متنا - ۱۳۹۸

۵۲) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) تعداد گروه‌های هیدروکسیل مولکول اتیلن گلیکول، نصف تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوره است.
 ۲) تنوع عناصر تشکیل‌دهنده در روغن زیتون از وازلین بیش‌تر است و برخلاف وازلین، جزو دسته آلکان‌ها قرار نمی‌گیرد.
 ۳) اوره برخلاف اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود می‌تواند با مولکول‌های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 ۴) گشتاور دوقطبی وازلین به تقریب با گشتاور دوقطبی ترکیب اصلی سازنده بنزین برابر است.

 ۵۳) اگر از واکنش ۶٫۱۲ گرم صابون جامد با مقدار کافی کلسیم کلرید، ۶٫۰۶ گرم رسوب تولید شود، زنجیر هیدروکربنی سیرشده (R) این صابون

سخت - ۱۳۹۹ - smart

 چند اتم کربن دارد؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1}$) (معادله موازنه شود).


۲۰ ۴

۱۹ ۳

۱۸ ۲

۱۷ ۱

۵۴) برای واکنش کامل ۶۴ گرم اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، به ۲۵ گرم محلول $NaOH$ با درصد جرمی ۴۰٪ نیاز است. جرم مولی صابون تولید شده چند گرم است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت - ۱۴۰۰ - smart

۲۷۸ (۴)

۲۹۲ (۳)

۲۶۴ (۲)

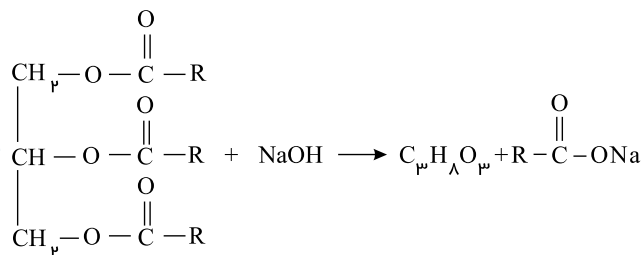
۲۵۰ (۱)

۵۵) ۴٫۲۴ کیلوگرم از استر سنگین زیر را که تعداد اتم‌های کربن به کار رفته در آن ۵٫۴ برابر تعداد اتم‌های موجود در اتیلن گلیکول است، با مقدار

کافی سدیم هیدروکسید وارد واکنش می‌کنیم. چند کیلوگرم صابون جامد با خلوص ۸۰٪ به دست می‌آید؟ (R زنجیره هیدروکربنی سیر شده است.)

سخت - متنا - ۱۴۰۰

(واکنش موازنه شود.) ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۴٫۰۵ (۱)

۵٫۴۷۵ (۲)

۳٫۵۰۴ (۳)

۱٫۳۵ (۴)

۵۶) مقداری صابونی جامد را در ۶ متر مکعب محلول که حاوی کلسیم کلرید است، حل می‌شود. اگر مقدار نمک خوراکی به دست آمده ۳۵۱ گرم

سخت - ۱۴۰۰ - smart

باشد. غلظت کلسیم کلرید در محلول اولیه بر حسب ppm کدام است؟ (چگالی محلول را $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($Na = 23, Ca = 40, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۶۶۶ (۴)

۱۱۱ (۳)

۵۵٫۵ (۲)

۳۳۳ (۱)

۵۷) باتوجه به فرمول کلی صابون‌های جامد، اگر گروه R زنجیر آلکیل با ۲۹ اتم هیدروژن باشد، درصد جرمی فلز به کار رفته در این صابون به تقریب کدام است؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)
متوسط - منتا - ۱۳۹۹

۱۲٫۸ (۴)

۱۲٫۵ (۳)

۷٫۸ (۲)

۸٫۷ (۱)

متوسط - منتا - ۱۳۹۹

۵۸) فرمول شیمیایی صابون جامد با زنجیر آلکیل ۱۶ کربنی کدام است؟

 $C_{17}H_{34}O_2Na$ (۴) $C_{17}H_{33}O_2Na$ (۳) $C_{16}H_{31}O_2Na$ (۲) $C_{16}H_{33}O_2Na$ (۱)

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

۵۹) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم، افزایش می‌یابد.
 (۲) مخلوط صابون مایع و روغن یک مخلوط ناپایدار است.
 (۳) صابون‌ها در آب دریا و آب شور مناطق کویری قدرت پاک‌کنندگی کمتری دارند.
 (۴) نوع پارچه، دمای آب و نوع آب از عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون هستند.

۶۰) مقداری صابون با فرمول شیمیایی $RCOONa$ با ۵۰۰ گرم محلول کلسیم کلرید به‌طور کامل واکنش داده و مقدار ۱۲۱٫۲ گرم رسوب تولید شده است. جرم صابون مصرف‌شده و درصد جرمی محلول کلسیم کلرید به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟
سخت - منتا - ۱۴۰۰

($Na = ۲۳, Ca = ۴۰, Cl = ۳۵٫۵, RCOONa = ۳۰۶ : g \cdot mol^{-1}$)

واکنش موازنه شود. $RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + NaCl(aq)$

۴٫۴۴، ۲۱۶٫۸۸ (۴)

۴٫۴۴، ۱۲۲٫۴ (۳)

۸٫۳۳، ۲۱۶٫۸۸ (۲)

۸٫۳۳، ۱۲۲٫۴ (۱)

۶۱) درصد جرمی فلز به کار رفته در ساختار صابون مایع حاوی ۱۸ اتم کربن که زنجیر هیدروکربنی (R) در آن یک پیوند دوگانه دارد، تقریباً چقدر است؟

smart- ۱۳۹۹ متوسط- ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1}$)

۷,۵۶ (۴)

۱۱,۶۷ (۳)

۱۲,۱۹ (۲)

۱۳,۵۴ (۱)

smart- ۱۳۹۸ متوسط-

۶۲) کدام گزینه نادرست است؟

۱) صابون‌های جامد را نمی‌توان از گرم کردن روغن‌های گوناگون مثل روغنی با فرمول مولکولی $C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶$ با سدیم هیدروکسید تهیه کرد.

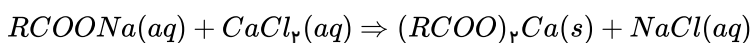
۲) صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی‌ها حل می‌شود.

۳) صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.

۴) لکه‌های حاصل از آب قند را می‌توان هم با آب و هم با صابون شست و لباس‌ها را تمیز کرد.

۶۳) اگر از واکنش ۰,۱ مول صابون جامد با مقدار کافی کلسیم کلرید، ۳,۰۳ گرم رسوب تولید شود، زنجیر هیدروکربنی سیر شده (R) در این صابون چند اتم کربن دارد؟

smart- ۱۴۰۰ سخت-



(واکنش موازنه شود)

($C = ۱۲, Ca = ۴۰, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$)

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)

۶۴) اگر ۱۰ درصد جرمی از ساختار یک صابون مایع پتاسیم‌دار که زنجیر هیدروکربنی در آن یک پیوند دوگانه دارد را اکسیژن تشکیل داده باشد، تعداد اتم هیدروژن در زنجیر کربنی آن کدام است؟

smart- ۱۴۰۰ متوسط-

($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1}$)

۳۹ (۴)

۳۷ (۳)

۳۵ (۲)

۳۳ (۱)

۶۵) صابون مایع (فاقد عنصر فلزی) حاوی ۱۴ اتم کربن با گروه هیدروکربنی آلکیل را وارد نمونه‌ای از آب حاوی یون‌های کلسیم می‌کنیم. اگر ۴۰٪ از صابون وارد واکنش شود، ۲۹٫۶۴ گرم رسوب تشکیل می‌شود. جرم صابون اولیه چند گرم است؟
متوسط - ۱۴۰۰ - smart

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

۱۴٫۷ (۴)

۷۳٫۵ (۳)

۲۹٫۴ (۲)

۳۶٫۷۵ (۱)

۶۶) فرمول شیمیایی صابون جامد ۱۸ کربنی با زنجیر آلکیلی کدام است؟
متوسط - متنا - ۱۳۹۹

$C_{17}H_{34}COONa$ (۴)

$C_{18}H_{35}O_2Na$ (۳)

$C_{17}H_{34}COONa$ (۲)

$C_{18}H_{36}O_2Na$ (۱)

۶۷) هر گاه به ۵ لیتر آب سخت که غلظت یون منیزیم آن ۴۸ ppm است، ۶٫۴ گرم صابون جامد که زنجیره هیدروکربنی سیرشده آن شامل ۱۸ اتم کربن می‌باشد، اضافه کنیم چند درصد صابون رسوب خواهد کرد؟ (چگالی آب سخت را $1 g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید).
سخت - ۱۴۰۰ - smart

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

۱۶ (۴)

۳۲ (۳)

۶۴ (۲)

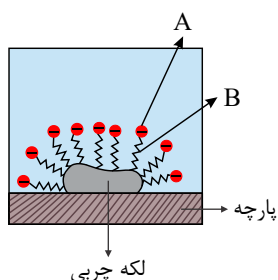
۱۰۰ (۱)

۶۸) همه گزینه‌ها درست می‌باشند، به جز
متوسط - ۱۴۰۰ - smart

- ۱) علت تشکیل پیوند هیدروژنی مولکول‌های سازندهٔ عسل با آب، وجود شمار زیاد گروه عاملی هیدروکسیل در آن‌ها است.
- ۲) بخش آب‌دوست صابون دارای دو بخش آنیونی و کاتیونی است.
- ۳) تنوع اتم‌ها در روغن زیتون نسبت به گریس، بیشتر است.
- ۴) در ساختار گریس ۵۵ الکترون پیوندی وجود دارد.

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

۶۹) کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



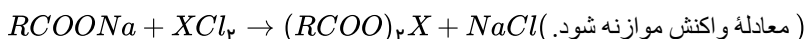
- ۱) در شکل مقابل، بخش آب‌گریز و بخش آب‌دوست صابون را تشکیل می‌دهند.
- ۲) صابون در آب مقطر نسبت به آب سخت کمتر کف می‌کند.
- ۳) تشکیل یک مول رسوب $(RCOO)_2Ca$ نیازمند ترکیب کردن دو مول $CaCl_2$ با یک مول صابون است.
- ۴) در شرایط یکسان، درصد لکهٔ باقی‌مانده بر لباسی از جنس پلی‌استر، بیشتر از لباسی از جنس نخ است.

سخت - منتا - ۱۳۹۸

۷۰ کدام گزینه نادرست است؟

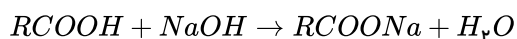
- ۱ مولکول‌های صابون از سر یونی خود با مولکول‌های آب جاذبه برقرار می‌کنند. ۲ سطح ذره چربی پایدار شده با صابون در آب، دارای بار الکتریکی منفی است. ۳ مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. ۴ قدرت پاک‌کنندگی یک صابون برای لکه‌های مختلف، یکسان است.

۷۱ غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم (X^{2+}) در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰.۰۲۵ مولار و $۲۶۴ ppm$ است. اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مولی $۳۰۰ g \cdot mol^{-1}$ به ۲.۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود، چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد و با توجه به اینکه نرم‌کننده‌های آب سخت، این یون‌ها را با یون $Na^+(aq)$ مبادله می‌کنند، به تقریب چند گرم $Na^+(aq)$ در این فرآیند لازم است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب، یک گرم در نظر گرفته شود. $Na = ۲۳, Mg = ۲۴ : g \cdot mol^{-1}$)
سخت - سراسری - ۱۴۰۱



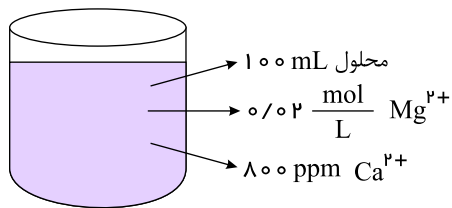
- ۱ $۰.۷۸, ۷۵$ ۲ $۱.۵۵, ۷۵$ ۳ $۱.۵۵, ۲۵$ ۴ $۰.۷۸, ۲۵$

۷۲ ۲۰۰ گرم سدیم هیدروکسید با درصد خلوص ۹۰ با مقدار کافی اسید چرب که تعداد کربن‌های زنجیر آلکیل آن برابر ۱۶ است وارد واکنش می‌شود. اگر حل شدن ۲۸.۸ گرم $NaCl$ در آب به دست آمده از این واکنش بتواند، یک محلول سیر شده ایجاد کند، چند گرم صابون در این واکنش تولید می‌شود و چند گرم سدیم هیدروکسید خالص دست‌نخورده باقی می‌ماند؟ (انحلال‌پذیری $NaCl$ در دمای آزمایش، ۴۰ گرم در ۱۰۰ آب است.)
smart- ۱۴۰۰ سخت- $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1})$



- ۱ $۲۰ - ۱۱۶۸$ ۲ $۲۰ - ۹۹۲$ ۳ $۱۰ - ۱۱۶۸$ ۴ $۱۰ - ۹۹۲$

۷۳) با توجه به شکل زیر و غلظت یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در آن، به آن مقدار $2,336$ گرم صابون جامد ($RCOONa$) اضافه می‌کنیم. اگر تمام یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} و کل صابون اضافه‌شده به صورت رسوب درآیند، جرم مولی صابون کدام است؟ (چگالی محلول را $1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید. R یک گروه آلکیل است، $(C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23, Ca = 40, Mg = 24 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ سخت-منتآزمون-۱۴۰۲



- ۱) ۲۸۴
- ۲) ۲۹۲
- ۳) ۲۵۴
- ۴) ۲۷۶

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

۷۴) کدام گزینه نادرست است؟ ($Na = 23, N = 14, H = 1, K = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) جرم صابون مایع دارای عنصر فلزی از جرم صابون جامد هم کربن با گروه هیدروکربنی خطی و سیرشده بیشتر است.
- ۲) صابون هم محلول در آب و هم محلول در چربی است.
- ۳) از گرم کردن $C_{57}H_{110}O_6$ با سدیم هیدروکسید، صابون به دست می‌آید.
- ۴) برای از بین بردن لکه‌های عسل چسبیده به لباس از صابون نمی‌توان استفاده کرد.

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

۷۵) کدام گزینه درست است؟

- ۱) نمک منیزیم و کلسیم اسیدهای چرب، محلول در آب است.
- ۲) صابون در آب سخت، به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۳) صابون با یون‌های فلوئورید و کلرید موجود در آب رسوب تشکیل می‌دهد.
- ۴) قدرت پاک‌کنندگی یک صابون، در آب دریا و آب چشمه یکسان است.

۷۶

اگر ۲۴۴٫۸ گرم صابون جامد ۱۸ کربنه باز هیدروکربنی سیر شده وارد ۱ kg آب سخت دارای $MgCl$ شود، پس از مدتی غلظت نمک طعام به ۰٫۵ مولار می‌رسد. چند درصد صابون جامد وارد واکنش شده است؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید و چگالی آب را $1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر بگیرید و هر مول C و H و O و Na به ترتیب ۱۲ و ۱ و ۱۶ و ۲۳ گرم جرم دارد.)

سخت - ۱۴۰۰ - smart

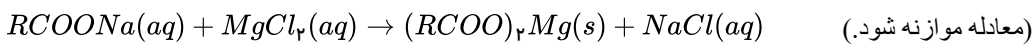
۵۰ (۴)

۶۲٫۵ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

۷۷ با افزودن ۱٫۰ مول از یک صابون به مقدار کافی منیزیم کلرید، 307.9 g رسوب تشکیل می‌شود، فرمول شیمیایی صابون مورد نظر کدام است؟ (بخش هیدروکربنی صابون را خطی و سیر شده در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) سخت - متنازوم - ۱۴۰۱

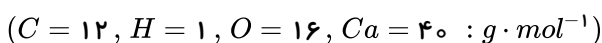
 $C_{15}H_{31}COONa$ (۴) $C_{16}H_{33}COONa$ (۳) $C_{17}H_{35}COONa$ (۲) $C_{18}H_{37}COONa$ (۱)

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

۷۸ کدام گزینه درست است؟

- ۱ لکه چربی برخلاف گل‌ولای، آلاینده محسوب می‌شود.
- ۲ لکه عسل به علت توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب به راحتی با آب شسته و در آن پخش می‌شود.
- ۳ اسیدهای چرب مخلوطی از استرهای بلند زنجیر و چربی‌ها است.
- ۴ با افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن در آب سخت حفظ می‌شود، زیرا از تشکیل رسوب جلوگیری می‌کند.

۷۹ ۱۰۸ گرم اسیدچرب با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{33}COOH$ را با مقدار کافی از محلول سدیم هیدروکسید وارد واکنش می‌کنیم تا صابون جامد تشکیل شود. اگر صابون جامد تولید شده وارد آب سخت حاوی $CaCl_2$ شود تا به صورت کامل با هم واکنش دهند، جرم رسوب تشکیل شده چقدر است؟ سخت - ۱۴۰۰ - smart



۱۲۳٫۶ (۴)

۶۱٫۸ (۳)

۲۳۱٫۲ (۲)

۱۱۵٫۶ (۱)

۸۰) از واکنش ۳٫۵۶ کیلوگرم چربی کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) با مقدار کافی سود سوزآور (سدیم هیدروکسید جامد)، چند قالب مکعب مستطیلی شکل صابون با اضلاع ۹ و ۱۷ و ارتفاع ۵ سانتی متر می توان تهیه کرد؟ (چگالی صابون را برابر $1,25g \cdot cm^{-3}$ در نظر بگیرید).

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۲

۱۸ (۴)

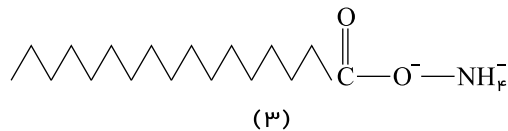
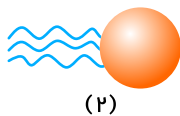
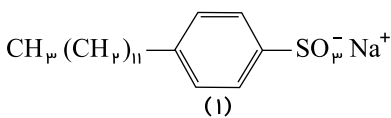
۹ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۸۱) با توجه به شکل های داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۲



- از واکنش یک مول از

- ترکیب (۲) با مقدار کافی سود سوزآور، ۳ مول صابون تشکیل می شود.

- قدرت پاک کنندگی ترکیب (۱) از ترکیب (۳) بیشتر است.

- حالت فیزیکی ترکیب (۳) در دمای اتاق، مایع است.

- ترکیب (۲) و (۳) اجزاء سازنده چربی هستند.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۸۲) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ) بخش داخلی یک قطره روغن که به وسیله صابون، در آب به صورت کلوئید درآمده است، ناقطبی و بخش بیرونی آن دارای بار منفی است.
 ب) شمار اتمهای کربن بخش آب گریز یک مولکول صابون، کمتر از شمار اتمهای کربن بخش آب دوست آن است.
 پ) نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر در فرمول شیمیایی، جزو شباهتهای پاک کنندههای غیر صابونی و صابون است.
 ت) اگر بخش چربی دوست یک صابون مایع دارای ۱۶ اتم کربن باشد، فرمول شیمیایی صابون مورد نظر می تواند به صورت $C_{17}H_{33}O_2K$ باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

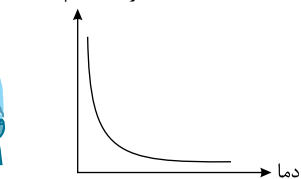
۱ (۱)

متوسط - منتآزمون - ۱۴۰۱

۸۳) کدام موارد از مطالب زیر، نادرست اند؟

- آ) استفاده از آنزیم همانند دمای آب بر میزان پاک کنندگی صابون تأثیر می گذارد.
 ب) لکه های چربی از سطح لباس هایی با جنس پلی استر راحت تر از سطح لباس های نخی پاک می شوند.
 پ) نمودار روبه رو تأثیر دمای آب بر میزان لکه پاک شده از روی لباس نخی را به درستی نشان می دهد.

درصد لکه پاک شده



- ت) درصد لکه باقی مانده هنگام شست و شوی لباس پلی استری با صابون آنزیم دار در دمای $40^{\circ}C$ ، از درصد لکه باقی مانده هنگام شست و شوی لباس نخی با صابون بدون آنزیم در دمای $30^{\circ}C$ کمتر است.

۴ (۴) ب، پ، ت

۳ (۳) ب، ت

۲ (۲) ب، پ

۱ (۱) آ، ب

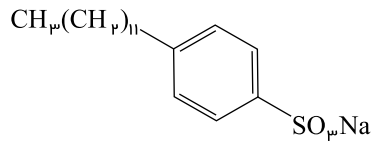
متوسط - smart- ۱۴۰۰

۸۴) کدام مطلب درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

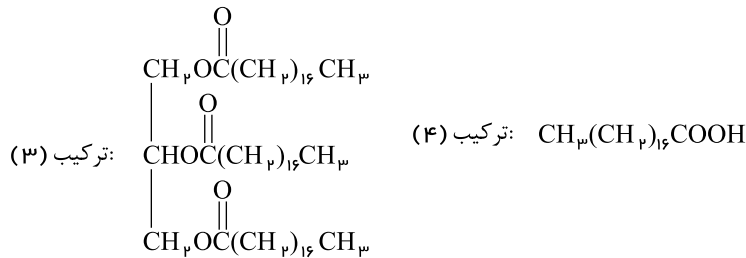
- ۱) تعداد اتمهای هیدروژن، در پاک کننده صابونی مایع و جامد با زنجیر آلکیلی هم کربن، باهم برابر است.
 ۲) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در رسوب حاصل از صابون در آب سخت، برابر ۲ است.
 ۳) قدرت پاک کنندگی صابون در از بین بردن لکه چربی از پارچه پلی استر، بیشتر از پارچه نخی است.
 ۴) جرم مولی صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی سیر شده آن ۱۴ اتم کربن دارد، برابر با ۲۶۸ گرم بر مول است.

۸۵) با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط - سراسری - ۱۴۰۲



ترکیب (۱): $CH_3(CH_2)_{14}COONa$ ترکیب (۲):



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

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

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

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

۴) «ب» و «پ»

۳) «ب» و «ت»

۲) «الف» و «پ»

۱) «الف» و «ت»

۸۶) یک صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی سیر شده که فاقد اتم فلزی بوده و شمار اتم‌های هیدروژن موجود در فرمول شیمیایی آن برابر ۴۱ است را

سخت - متنازوم - ۱۴۰۱

در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۰۲ مولار منیزیم کلرید وارد می‌کنیم. در اثر انجام واکنش چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

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

۴) ۵٫۷۲

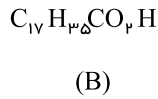
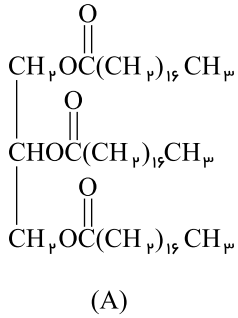
۳) ۲٫۸۶

۲) ۳٫۰۹

۱) ۶٫۱۸

۸۷) کدام موارد زیر درباره دو ترکیب (A) و (B)، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت - خارج از کشور - ۱۴۰۲



الف) از آبکافت ترکیب (A) می‌توان ترکیب (B) را به دست آورد.
 ب) نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (B)، از نوع هیدروژنی است.
 پ) تفاوت جرم مولی ترکیب (B) با جرم مولی الکل سازنده ترکیب (A)، برابر $182 g \cdot mol^{-1}$ است.
 ت) از واکنش ۰٫۴ مول از ترکیب B با مقدار کافی سود سوزآور، $122,4$ گرم صابون جامد تشکیل می‌شود.

۴ «ب» و «ت»

۳ «ب» و «پ»

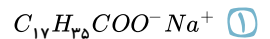
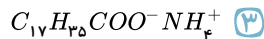
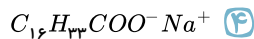
۲ «الف» و «ت»

۱ «الف» و «پ»

۸۸) جرم مولی نوعی پاک‌کننده صابونی ۴۵ واحد بیشتر از جرم مولی اسید چرب دارای ۳۲ اتم هیدروژن با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، است.

فرمول شیمیایی این صابون به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ($K = 39, Na = 23, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۱



انواع مخلوطها

۸۹) چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

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

۲ ۴

۱ ۳

۴ ۲

۳ ۱

متوسط - منتهای ۱۳۹۸

۹۰ چند مورد از ویژگی‌های داده‌شده در جدول زیر نادرست بیان شده‌اند؟

کلوئید	محلول	سوسپانسیون	نوع مخلوط
			ویژگی
نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش می‌کند	رفتار در برابر نور
ناهمگن	همگن	ناهمگن	همگن / ناهمگن
ناپایدار	پایدار	ناپایدار	پایداری
سس مایونز	رنگ	شربت معده	مثال

۲ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط - منتهای ۱۳۹۸

۹۱ چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($K = ۳۹, Na = ۲۳, H = ۱, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1}$)

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

- (ب) در صابون‌ها در صورت برابر بودن تعداد اتم‌های کربن، جرم مولکولی صابون مایع می‌تواند از صابون جامد بیشتر باشد.
- (پ) اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن سبب ایجاد نوعی از مخلوط می‌شود که پلی میان محلول و سوسپانسیون است.
- (ت) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط اتانول در آب، نور را پخش می‌کند.

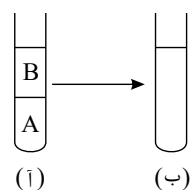
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

متوسط - منتهای ۱۳۹۹



(ا)

(ب)

۹۲ با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) A و B به ترتیب می‌توانند روغن زیتون و هگزان باشند.
- (۲) مخلوط نشان داده شده در شکل (آ) برخلاف کلوئیدها، ناهمگن است.
- (۳) مخلوط نشان داده شده در شکل (ب) پایدار اما ناهمگن است.
- (۴) مخلوط (ب) همانند مخلوط مس (II) سولفات در آب نور را عبور می‌دهد.

۹۳ چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) برای تهیه صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.
- (ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.
- (پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
- (ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های با جرم مولی کم است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط - منتهای ۱۳۹۸

۹۴) چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

- متوسط - منتا - ۱۳۹۹
- (آ) برای تهیهٔ صابون‌های جامد، از هیدروکسید فلزی استفاده می‌کنند که کاتیون آن، کاتیون موجود در نمک خوراکی به‌شمار می‌آید.
- (ب) همواره تعداد اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد حاصل از اسیدهای چرب یکسان، برابر است.
- (پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.
- (ت) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین‌مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

۱ (۱) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۴)

۹۵) چند مورد از اطلاعات داده‌شده در جدول زیر نادرست است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۹

رنگ پوششی	کات کبود در آب	شربت معده	ویژگی / مخلوط	ردیف
همگن	همگن	ناهمگن	همگن بودن	۱
تەنشین می‌شود.	تەنشین نمی‌شود.	تەنشین می‌شود.	پایداری	۲
پخش می‌کند.	پخش می‌کند.	عبور می‌دهد و پخش نمی‌کند.	رفتار در برابر نور	۳

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۹۶) چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- (الف) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.
- (ب) اگر به مخلوط آب و روغن، مقداری صابون اضافه کنیم؛ مخلوطی ناهمگن که حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است؛ تشکیل می‌شود.
- (پ) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ مشابه هم است.
- (ت) محلول‌ها را می‌توان همانند پلی بین کلوئید و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

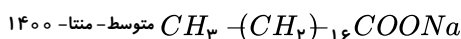
۹۷) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

متوسط - خارج از کشور - ۱۴۰۰

- کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌ها است.
- کلوئیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.
- ذرات سازندهٔ کلوئیدها، از ذرات سازندهٔ محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازندهٔ سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.
- آب گل آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل‌شده در آن، رسوب می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸) با توجه به شکل زیر که ساختار یک نمونه صابون جامد را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارات‌های داده شده درست‌اند؟



الف) زنجیر هیدروکربنی این صابون، سیر شده و بدون شاخه فرعی است.

ب) این صابون در آبی که در آن یون‌های Mg^{2+} وجود دارد، به خوبی کف می‌کند.

پ) هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

ت) مخلوط این صابون با آب و چربی همگن بوده و ته‌نشین نمی‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۹) چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

ب) اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، از این مخلوط یک کلوئید پایدار می‌سازد.

پ) به آب‌هایی که حاوی مقادیر چشمگیری یون‌های کلسیم و منیزیم باشند، آب سخت گفته می‌شود.

ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون در زدودن لکه چربی روی پارچه‌های نخی کمتر از پارچه‌های از جنس پلی‌استر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

۱۰۰) کدام گزینه درست است؟

۱) صابون جامد از گرم کردن روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و بیه با پتاسیم‌هیدروکسید تهیه می‌شود.

۲) مولکول‌های گلوکز با مولکول‌های آب نیروی جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌کنند.

۳) کلوئیدها حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان هستند.

۴) ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند که ته‌نشین می‌شوند.

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

۱۰۱) با توجه به جدول زیر، به جای A ، B و C به ترتیب از راست به چپ، کدام مورد را می‌توان قرار داد؟

محلول	کلوئیدها	سوسپانسیون	نوع مخلوط
			ویژگی
نور را عبور می‌دهد	نور را پخش می‌کند	A	رفتار در برابر نور
همگن	B	ناهمگن	همگن بودن
پایدار	C	ناپایدار	پایداری

۲) نور را پخش می‌کند - ناهمگن - پایدار

۴) نور را عبور می‌دهد - ناهمگن - ناپایدار

۱) نور را پخش می‌کند - همگن - ناپایدار

۳) نور را عبور می‌دهد - همگن - پایدار

۱۰۲) مجموع شمار اتم‌ها در هر مولکول اسید چرب که در زنجیر هیدروکربنی آن دو پیوند دوگانه وجود دارد، برابر با ۴۶ است. از سوختن کامل ۶۳ گرم از این اسید، چند مول فراورده تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
 سخت- منتآزمون- ۱۴۰۱

۹ (۴)

۸٫۵ (۳)

۸ (۲)

۷٫۵ (۱)

متوسط- منتآزمون- ۱۴۰۲

۱۰۳) با توجه به مواد زیر، چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

«اتیلن گلیکول - نمک خوراکی - بنزین - اوره - روغن زیتون - وازلین»

- ۳ ماده محلول در آب و ۳ ماده محلول در هگزان است.
- فقط یکی از مواد با برقراری پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود.
- چهار ماده جزو ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌آیند.
- دو ماده جزو هیدروکربن‌ها هستند.
- عنصرهای تشکیل‌دهنده اتیلن گلیکول و اوره یکسان هستند.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

متوسط- منتآزمون- ۱۴۰۱

۱۰۴) در میان موارد زیر، چند مورد مربوط به شباهت‌ها و چند مورد مربوط به تفاوت‌های کلئیدها و محلول‌ها است؟

- ناخالص بودن
- پخش نور
- پایداری
- همگن بودن
- اندازه ذره‌های سازنده

۴ - ۱ (۴)

۱ - ۴ (۳)

۳ - ۲ (۲)

۲ - ۳ (۱)

۱۰۵) جرم مولی صابون جامد که زنجیر آلکیلی آن حاوی ۱۳ اتم کربن است چند گرم بر مول بوده و چند پیوند کووالانسی در ساختار آن وجود دارد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)
 متوسط- منتآزمون- ۱۴۰۱

۴۳۰٫۲۶۴ (۴)

۴۴۰٫۲۵۰ (۳)

۴۴۰٫۲۶۴ (۲)

۴۳۰٫۲۵۰ (۱)

۱۰۶) چند مورد از مطالب زیر صحیح‌اند؟

- رفتار کلئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.
- آب‌های سخت حاوی مقدار اندکی از یون‌های $Ca^{2+}(aq)$ و $Mg^{2+}(aq)$ می‌باشند.
- تعداد اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول برابر با تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی روغن زیتون است.
- ذره‌های سازنده سوسپانسیون بزرگ‌تر از کلئید بوده و به همین دلیل سوسپانسیون‌ها برخلاف کلئیدها نور را پخش می‌کنند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

۱۰۷) کدام گزینه در ارتباط با شکل روبه‌رو درست است؟



متوسط - متنازوم - ۱۴۰۲

(۱) (۲)

۱) میزان عبور نور در ظرف (۱) بیشتر است.

۲) میزان پخش نور در ظرف (۲) بیشتر است.

۳) ظرف (۱) می‌تواند حاوی $CuSO_4(aq)$ و ظرف (۲) می‌تواند حاوی رنگ پوششی باشد.

۴) رفتار متفاوت ظرف‌ها در مقابل نور، به دلیل متفاوت بودن اندازه ذرات سازنده مایعات درون آنهاست.

۱۰۸) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- کلئیدها همانند محلول‌ها پایدار هستند، اما برخلاف محلول‌ها، مخلوط‌هایی ناهمگن هستند.
- مخلوطی از یک قطره روغن که به وسیله یک پاک‌کننده صابونی در آب احاطه شده است، مانند ژله نور را پخش می‌کند.
- شربت معده مخلوطی ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و برخلاف شیر سازنده آن با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند.
- ذره‌های سازنده کلئید، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند و می‌توان آنها را پلی میان محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

۱) سه

۲) چهار

۳) دو

۴) یک

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۲

۱۰۹) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (ا) سس مایونز و مخلوط آب و روغن، مخلوط‌های ناهمگن از نوع کلئید هستند.
- (ب) محلول‌ها برخلاف کلئیدها، جزو مخلوط‌های پایدار طبقه‌بندی می‌شوند.
- (پ) ذرات موجود در شربت معده، درشت‌تر از ذرات موجود در شیر است.
- (ت) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و ته‌نشین شدن از ویژگی‌های سوسپانسیون‌ها به شمار می‌آید.

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۱

متوسط - متنازوم - ۱۴۰۱

پاک کننده غیرصابونی

۱۱۰ کدام عبارت درباره پاک کننده‌ها درست است؟

متوسط - سراسری - ۱۳۹۰

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

۱۱۱ فرمول مولکولی یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

متوسط - سراسری - ۱۳۹۲

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

۱۱۲ تفاوت جرم مولی یک پاک کننده غیرصابونی که گروه R در آن ۱۴ اتم کربن دارد، با یک پاک کننده صابونی ۱۸ کربنی چند گرم است؟

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

(کاتیون موجود در هر دو نوع پاک کننده Na^+ است، گروه R و بخش هیدروکربنی صابون را سیرشده و خطی در نظر بگیرید.)
 $(H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱) ۶ ۲) ۷۹ ۳) ۴۸ ۴) ۷۰

۱۱۳ در یک پاک کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، درصد جرمی کربن، $\frac{45}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر تعداد اتم‌های

هیدروژن در این پاک کننده برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک کننده غیرصابونی با فرمول $RC_7H_7SO_3Na$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد

سخت - متنا - ۱۳۹۹

در این پاک کننده غیرصابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیر هیدروکربنی سیرشده در نظر بگیرید.)
 $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱) ۸٫۸ ۲) ۹٫۲ ۳) ۱۰٫۲ ۴) ۷٫۶

سخت- منتا- ۱۳۹۸

۱۱۴) چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, : g \cdot mol^{-1}$)

- صابونها در آبهایی که میزان یونهای کلسیم و منیزیم بالایی دارند، به خوبی کف نمیکنند.
- پاککنندههای غیر صابونی قدرت پاککنندگی بیشتری نسبت به پاککنندههای صابونی دارند و در آبهای سخت رسوب تشکیل میدهند.
- معروفترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و $NaOH$ با آب تهیه میشود.
- برای از بین بردن جوشهای صورت صابون گوگرد دار و برای افزایش قدرت ضدعفونی کنندگی صابون حاوی مواد شیمیایی کلردار توصیه میشود..
- به تقریب ۱۰٫۴ درصد جرمی پاککننده صابونی جامدی که ۳۵ اتم هیدروژن در زنجیره آلکیل خود دارد، از اکسیژن تشکیل شده است.

۴ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

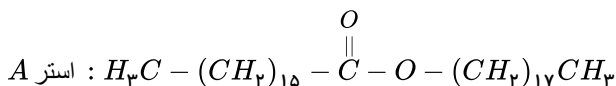
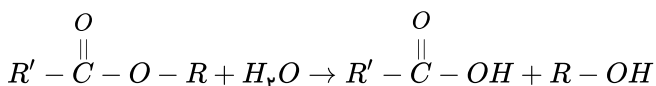
۱ مورد (۱)

۱۱۵) استرها مطابق واکنش زیر به کربوکسیلیک اسیدها و الکلها تبدیل میشوند. اگر تعداد اتمهای کربن زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد

برابر تعداد اتمهای کربن کربوکسیلیک اسید حاصل از استر A و تعداد اتمهای کربن زنجیر هیدروکربنی یک پاککننده غیرصابونی برابر تعداد اتمهای کربن الکل حاصل از استر A باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاککننده چند گرم بر مول است؟ (کاتیون سازنده دو پاککننده را Na^+ در نظر بگیرید.)

سخت- منتا- ۱۳۹۹

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



۱۵۷ (۴)

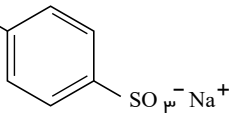
۱۶۱ (۳)

۱۲۲ (۲)

۱۲۶ (۱)

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

$CH_3(CH_2)_{11}$



متوسط - منتا - ۱۳۹۹

آ) این ساختار مربوط به یک پاک کننده غیرصابونی با فرمول $C_{18}H_{35}SO_3^- Na^+$ است. متوسط - منتا - ۱۳۹۹
 ب) در این مولکول سه اتم کربن می توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک کننده، ۱٫۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.
 ت) این ترکیب در حضور یون های منیزیم رسوب تشکیل می دهد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۱۷) اختلاف تعداد اتم های کربن و هیدروژن در یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است، برابر ۱۰ می باشد. اگر تعداد

اتم های کربن این پاک کننده با تعداد اتم های کربن یک پاک کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده برابر باشد، جرم مولی پاک کننده صابونی برابر با چند گرم بر مول است؟

سخت - منتا - ۱۳۹۹

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

۳۳۴ (۴)

۲۹۲ (۳)

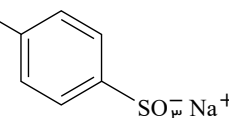
۲۹۴ (۲)

۳۰۶ (۱)

۱۱۸) چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟

سخت - منتا - ۱۳۹۸

$CH_3(CH_2)_{11}$



($S = ۳۲, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

آ) این ساختار مربوط به یک پاک کننده غیرصابونی با فرمول $C_{18}H_{35}SO_3^- Na^+$ است. در این مولکول سه اتم کربن می توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 ب) در این مولکول سه اتم کربن می توان یافت که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
 پ) درصد جرمی اکسیژن در این پاک کننده، ۱٫۵ برابر درصد جرمی گوگرد است.
 ت) این ترکیب در حضور یون های منیزیم رسوب تشکیل می دهد.

۳ مورد (۴)

۲ مورد (۳)

۱ مورد (۲)

صفر (۱)

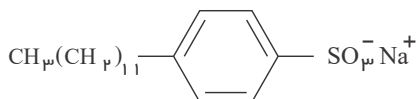
۱۱۹) پاک کننده‌های صابونی پاک کننده‌های غیرصابونی، آروماتیک نیستند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ

..... و با فرض برابر بودن تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی سیر شده، اختلاف جرم مولی آنها ۳۶ گرم بر مول است.

کاتیونهای موجود در ساختار هر دو پاک کننده را یکسان در نظر بگیرید. ($C = 12, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط - منتا - ۱۳۹۸

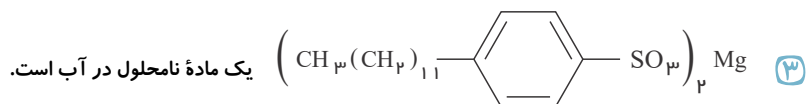
- ۱) برخلاف - نمی‌کند - بیشتر از ۲) برخلاف - نمی‌کند - برابر با ۳) همانند - می‌کند - برابر با ۴) همانند - نمی‌کند - بیشتر از

متوسط - منتا - ۱۳۹۸



۱۲۰) باتوجه به ساختار روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.
۲) این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.



- ۴) بخش هیدروکربنی قسمت آب‌گریز این ترکیب است.

۱۲۱) چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.

ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بیشتر از صابون‌ها است.

پ) اضافه کردن نمک‌های دارای یون PO_4^{3-} به مواد شوینده سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.

ت) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

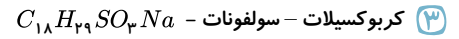
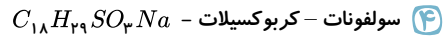
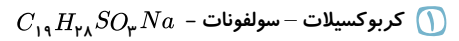
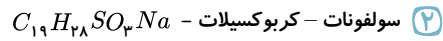
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

متوسط - smart- ۱۳۹۸

۱۲۲) پاک کننده های غیرصابونی، برخلاف پاک کننده های صابونی که دارای گروه هستند، گروه را دارا می باشند. اگر زنجیره

هیدروکربنی سیر شده متصل به حلقه بنزنی در آن ۱۲ اتم کربن داشته باشد، دارای فرمول مولکولی است. (با تغییر)

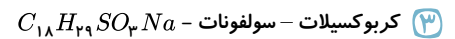
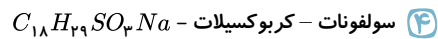
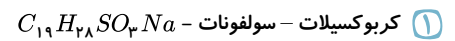
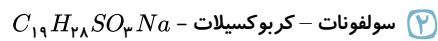
متوسط - منتهی - ۱۳۹۷



۱۲۳) پاک کننده های غیرصابونی، برخلاف پاک کننده های صابونی که دارای گروه هستند، گروه را دارا می باشند. سدیم دو دسیل

بنزن سولفونات نمونه ای از این پاک کننده هاست که دارای فرمول مولکولی است.

متوسط - منتهی - ۱۳۹۷



۱۲۴) در صابون جامدی با جرم مولی $348 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ اگر بخش ناقطبی زنجیر آلکیل، دارای اتم هیدروژن بوده و پاک کننده غیرصابونی

هم جرم آن (با کاتیون سدیم) اتم کربن در ساختار خود دارد. ($C = 12, O = 16, H = 1, Na = 23, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

متوسط - منتهی - ۱۳۹۹

۴) ۱۲, ۴۳

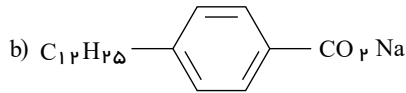
۳) ۱۸, ۴۳

۲) ۱۲, ۴۱

۱) ۱۸, ۴۱

متوسط - منتهای ۱۳۹۹

۱۲۵ با توجه به دو ساختار زیر، کدام گزینه نادرست است؟



①

ترکیب (a) در مقایسه با ترکیب (b) قدرت پاک‌کنندگی کمتری دارد.

② بخش آب‌دوست ترکیب (b) همانند صابون است.

③ چنانچه بخش آب‌گریز ترکیب (b) را به بخش آب‌دوست ترکیب (a) متصل کنیم، قدرت ترکیب پاک‌کننده جدید در آب سخت بیشتر از (a) خواهد بود.

④ تمایل ترکیب (b) برای حل شدن در چربی کمتر از ترکیب (a) است.

متوسط - منتهای ۱۳۹۹

۱۲۶ کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

① قدرت پاک‌کنندگی صابون به توانایی آن در زدودن آلاینده‌ها بستگی دارد.

② همه پاک‌کننده‌ها در آب‌های دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم، به خوبی کف نمی‌کنند.

③ رسوب حاصل از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت، به صورت لکه‌های سفیدی بر روی لباس‌ها برجا می‌ماند.

④ از واکنش یک مول صابون مایع $\text{RCOO}^- \text{NH}_4^+$ با منیزیم کلرید کافی، یک مول آمونیوم کلرید تولید می‌شود.

متوسط - منتهای ۱۳۹۹

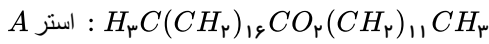
۱۲۷ کدام مطلب درست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

① صابون‌های مایع، نمک پتاسیم با آمونیوم استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

② بار جزء آنیونی صابون‌ها همچون پاک‌کننده غیرصابونی برابر با ۲- است.

③ قدرت پاک‌کنندگی RCOONa بیشتر از قدرت پاک‌کنندگی RCOOK است (با فرض یکسان بودن R).④ فرمول مولکولی صابون مایع که بخش هیدروکربنی آن خطی، سیرشده و دارای n اتم کربن و جزء کاتیونی آن یون آمونیوم باشد، به صورت $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+5}\text{O}_2\text{N}$ است.

۱۲۸) اگر تعداد اتم‌های کربن یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده برابر تعداد اتم‌های کربن کربوکسیلیک اسید سازنده استر A و تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی سیرشده یک پاک‌کننده غیرصابونی با کاتیون سدیم برابر تعداد اتم‌های کربن الکل سازنده استر A باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک‌کننده، چند گرم بر مول است؟



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

۲۴ (۴)

۲۸ (۳)

۴۸ (۲)

۴۲ (۱)

متوسط - متنا - ۱۳۹۸

۱۲۹) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) $RC_6H_5SO_3^- Na^+$ یک پاک‌کننده صابونی است که در آب سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
- ۲) در تهیه پاک‌کننده‌های غیرصابونی، نیازی به چربی نیست.
- ۳) برای تهیه صابون مراغه، پیه گوسفند و سودسوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند.
- ۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۱۳۰) اگر تفاوت جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که شامل ۲۰ اتم کربن است با یک صابون برابر ۷۰ گرم باشد، تعداد کربن گروه آلکیل صابون کدام است؟ (کاتیون موجود در هر دو نوع پاک‌کننده Na^+ است و زنجیر هیدروکربنی هر دو پاک‌کننده را سیر شده در نظر بگیرید.)

سخت - ۱۴۰۰ - smart

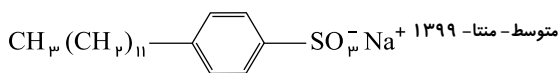
$(C = 12, S = 32, H = 1, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)



۱۳۱) باتوجه به فرمول ساختاری زیر چند مورد از مطالب درست اند؟

- الف) بخش ناقطبی این پاک کننده دارای ۱۲ اتم کربن است.
ب) این پاک کننده از مواد پتروشیمی طی واکنش های پیچیده، در صنعت تولید می شود.
پ) شمار اتم های H در فرمول شیمیایی این پاک کننده برابر ۲۹ است.
ت) قدرت پاک کنندگی آن نسبت به $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COO}^- \text{Na}^+$ در آب سخت بیشتر است.

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۱۳۲) در کدام گزینه، خاصیت ایجاد شده در اثر اضافه شدن گوگرد، کلر و ترکیب های فسفات دار به صابون، به ترتیب، از راست به چپ، به درستی بیان شده است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- ۱) از بین بردن جوش صورت - میکروب کشی - افزایش قدرت پاک کنندگی
۲) افزایش قدرت پاک کنندگی - از بین بردن جوش صورت - میکروب کشی
۳) میکروب کشی - از بین بردن جوش صورت - افزایش قدرت پاک کنندگی
۴) از بین بردن جوش صورت - افزایش قدرت پاک کنندگی - میکروب کشی

۱۳۳) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- الف) در شرایط یکسان، قدرت پاک کنندگی صابون ها بیشتر از پاک کننده های غیرصابونی است.
ب) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ ها استفاده می شود.
پ) بخش قطبی صابون برخلاف پاک کننده های غیرصابونی، دارای بار الکتریکی ۱- است.
ت) پاک کننده های صابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شوند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۳۴) کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- الف) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های فسفات می افزایند.
ب) از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ ها استفاده می شود.
پ) پاک کننده های غیرصابونی همانند پاک کننده های صابونی، در آب سخت، روی پارچه لکه های سفید ایجاد می کنند.
ت) برای تولید پاک کننده های غیرصابونی در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیاد چربی نیاز است.

۴) الف - ب

۳) الف - ت

۲) پ - ت

۱) ب - پ

۱۳۵) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، برخلاف صابون‌ها، بخش ناقطبی است و در بخش قطبی گروه وجود دارد. این پاک‌کننده‌ها با یون‌های موجود در آب سخت رسوب
متوسط - متنا - ۱۳۹۸

- ۱) آروماتیک - SO_3^{2-} - می‌دهند. ۲) راست‌زنجیر - SO_3^{2-} - می‌دهند. ۳) آروماتیک - SO_3^- - نمی‌دهند. ۴) راست‌زنجیر - SO_3^- - نمی‌دهند.

۱۳۶) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

متوسط - متنا - ۱۳۹۹

الف) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
ب) افزودن آنزیم به صابون باعث کاهش درصد لکه چربی باقی‌مانده بعد از شستشو می‌شود.
پ) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه‌هایی از جنس نخ و پلی‌استر یکسان است.
ت) تفاوت در ساختار شیمیایی پاک‌کننده‌های صابونی و پاک‌کننده‌های غیرصابونی فقط در گروه‌های قطبی این پاک‌کننده‌هاست.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۷) چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ساختار روبه‌رو درست است؟

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

الف) $C_{18}H_{29}SO_3^-Na^+$ می‌تواند مربوط به این ساختار باشد.
ب) برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
پ) در واکنش با $CaCl_2$ و $MgCl_2$ فراورده‌ای با حالت رسوب تولید می‌کند.
ت) نسبت بار آنیون به کاتیون در این نوع پاک‌کننده با نسبت بار کاتیون به آنیون در پاک‌کننده‌های صابونی برابر است.



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۸) در یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، درصد جرمی کربن، $\frac{57}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر تعداد اتم‌های هیدروژن

در این صابون برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشد، درصد جرمی گوگرد در پاک‌کننده غیرصابونی به ترتیب کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)
سخت - ۱۴۰۰ - smart

- ۱) ۸٫۹ ۲) ۷٫۹ ۳) ۹٫۲ ۴) ۱۰٫۲

متوسط - ۱۴۰۰ - smart-

۱۳۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- صابون‌ها در آب سخت با آنیون‌ها واکنش داده و به خوبی کف نمی‌کنند.
- جرم مولی پاک‌کننده‌های غیرصابونی نسبت به صابون جامد (با تعداد کربن برابر) بیشتر است.
- صابون مراغه فاقد افزودنی است و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب قابل استفاده است.
- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۰) با افزودن مواد حاوی عنصرهای نافلزی X ، Y و Z به صابون‌ها پاک‌کننده‌هایی ایجاد می‌شوند که دارای ویژگی‌های زیر هستند. چند مورد از

سخت - متنازوم - ۱۴۰۱

مطالب زیر نادرست است؟

ویژگی	صابون
از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی	صابون حاوی X
افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی	صابون حاوی Y
افزایش قدرت پاک‌کنندگی	صابون حاوی Z

- X ، Y و Z سه عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند که مقایسه عدد اتمی آن‌ها به صورت $Z > X > Y$ می‌باشد.
- دو مورد از این عنصرها، در طبیعت به رنگ زرد دیده می‌شوند و هر سه عنصر در دمای اتاق جامدند.
- مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر ۲۰ است.
- صابون حاوی عنصر Z ، در آب سخت رسوب نمی‌کند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۱۴۱) تفاوت جرم مولی یک صابون جامد ۱۶ کربنه که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است، با یک صابون جامد که بخش هیدروکربنی آن یک پیوند دوگانه و ۱۹ اتم کربن دارد، تقریباً چند برابر تعداد هیدروژن‌های یک پاک‌کننده غیرصابونی با مجموع ۲۱ اتم کربن است؟ (زنجیر هیدروکربنی در پاک‌کننده غیرصابونی سیر شده است.) ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت- ۱۴۰۰ smart-

۱٫۶۰ (۴)

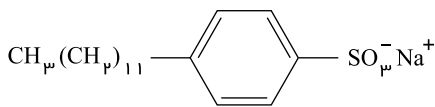
۱٫۵۵ (۳)

۱٫۵۰ (۲)

۱٫۴۵ (۱)

۱۴۲) چه تعداد از مطالب زیر در رابطه با ساختار ترکیب زیر درست است؟

سخت- ۱۴۰۰ smart- ($S = 32, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $C_{18}H_{35}SO_3^- Na^+$ است.

ب) در شرایط مناسب، بخش هیدروکربنی هر مول از این ترکیب در واکنش با سه مول اتم هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

پ) درصد جرمی گوگرد در این پاک‌کننده، کمتر از ۱٫۵ برابر درصد جرمی سدیم است.

ت) می‌توان از این پاک‌کننده در مناطقی که دارای آب شور است، استفاده کرد.

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

صفر (۱)

۱۴۳) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سخت- سراسری- ۱۴۰۲

• اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می‌تواند باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن شود.

• عسل، اوره و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه‌های بین‌مولکولی مشابه، در آب حل می‌شوند.

• «ایجاد کف»، یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک‌کنندگی آلاینده‌های موجود در محیط است.

• مهم‌ترین تفاوت صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل‌دهنده بار منفی در ساختار آنها است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۴) چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

متوسط - متآزمون - ۱۴۰۱

آ) فرمول شیمیایی یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر هیدروکربنی آن دارای یک پیوند دوگانه و ۱۳ اتم کربن است، به صورت $C_{19}H_{29}SO_3Na$ است.

ب) لکه های سفیدرنگی که پس از شستن لباس با صابون بر روی آن برجای می ماند، نمک حاوی فلزهای قلیایی است.

پ) در فرایند پاک کردن لکه چربی با صابون برهم کنش بین مولکولهای صابون و چربی از سمت گروه COO^- است.

ت) صابون مراغه به دلیل نداشتن افزودنی های شیمیایی و داشتن خاصیت اسیدی، برای موهای چرب مناسب است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۵) چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد پاک کننده غیرصابونی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ با ۳۳ اتم هیدروژن و یک پاک کننده صابونی جامد با ۲۰

کربن صحیح است؟ (زنجیر هیدروکربنی در هر دو، سیرشده است.) ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, Na = 23g \cdot mol^{-1}$)

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

الف) جزء کاتیونی هر دو پاک کننده یکسان و Na^+ است.

ب) ارتفاع کف هر دو پاک کننده در آب سخت تقریباً یکسان است.

پ) اختلاف جرم مولی آنها $40g \cdot mol^{-1}$ است.

ت) اختلاف تعداد کربن آنها با اختلاف تعداد اکسیژن آنها برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۶) چند مورد از ویژگی های بیان شده برای پاک کننده های غیرصابونی از پاک کننده های صابونی جامد بیشتر است؟ (بخش هیدروکربنی دو

متوسط - متآزمون - ۱۴۰۱

پاک کننده را خطی و سیرشده در نظر بگیرید) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

«قدرت پاک کنندگی - جرم مولی در شمار اتم های کربن برابر - شمار پیوندهای دوگانه - میزان انحلال در آب سخت - رد پای کربن دی اکسید در

فرایند تولید آنها - شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی»

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

- ① اگر کاتیون Na^+ را در پاک‌کننده‌های غیرصابونی با کاتیونی از دوره سوم که آرایش الکترونی ام آن به $3s^2$ ختم می‌شود جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل نمی‌شود.
- ② یکی از برتری‌های پاک‌کننده‌های غیرصابونی نسبت به صابون، این است که می‌تواند رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری‌ها را بزدايد.
- ③ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون جامد، بار کاتیون برابر با قدرمطلق بار آنیون است.
- ④ فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیرصابونی که متشکل از زنجیر آلکیلی دارای ۱۵ اتم کربن و کاتیون سدیم باشد، به صورت $C_{15}H_{31}SO_3Na$ است.

۱۴۸ جرم مولی نوعی صابون با فرمول RCO_2Na با جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول $R'C_6H_5SO_3Na$ یکسان است. تفاوت شمار اتم‌های کربن در بخش ناقطبی این دو پاک‌کننده برابر و شمار پیوندهای $C-H$ در پاک‌کننده غیرصابونی واحد کمتر از شمار این پیوندها در پاک‌کننده صابونی است. (R و R' گروه آلکیل می‌باشند).

سخت - متنازوم - ۱۴۰۲

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

۱۲,۸ ④

۱۲,۲ ③

۱۶,۸ ②

۱۶,۲ ①

پاک‌کننده خورنده

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

④ منیزیم نیترات

③ سدیم فسفات

② کلسیم فسفات

① سدیم کلرید

۱۵۰ کدام بیان نادرست است؟

- ① صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.
- ② جوهر نمک و سفیدکننده‌ها مانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، خورنده هستند.
- ③ یکی از بخش‌های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.
- ④ هنگام شستن بدن با صابون، کلوتیدی از ذره‌های چربی با آب به وجود می‌آید که صابون آن را پایدار می‌کند.

متوسط - منتهای ۱۳۹۸

۱۵۱ کدام عبارت درست است؟

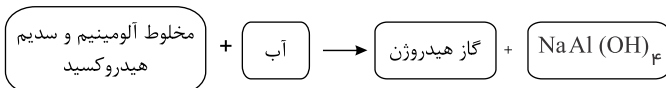
- ۱) پاک کننده های غیرصابونی جهت زدودن آلاینده ها، با آلاینده ها واکنش می دهند.
- ۲) تمام پاک کننده های خورنده جزو مواد بازی هستند.
- ۳) مخلوط پودری سدیم هیدروکسید و آلومینیم برای از بین بردن رسوبات چربی به کار برده می شوند.
- ۴) مولکول های صابون همانند پلی بین مولکول های آب و چربی قرار می گیرند و سبب تشکیل محلول چربی در آب می شوند.

متوسط - منتهای ۱۳۹۷

۱۵۲ کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- ۱) گاز اکسیژن حاصل از واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن می شود.
- ۲) در پاک کننده های غیرصابونی، گروه SO_3^- سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود.
- ۳) بخش داخلی ذره های کلویید حاصل از روغن، صابون و آب، غیرقطبی است و بخش بیرونی آن دارای بار منفی می باشد.
- ۴) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

۱۵۳ با توجه به فرآیند زیر چه تعداد از عبارت ها درست هستند؟



آ) اگر در این واکنش ۳۰ گرم پودر Al با خلوص ۹۰ درصد سخت - منتهای ۱۳۹۹ استفاده شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش ۶۰ باشد، ۱٫۵ لیتر گاز تولید می شود (چگالی گاز H_2 برابر $1.2g \cdot L^{-1}$ است).

- ب) فشار گاز تولید شده در پاک کننده پودری، موجب باز شدن مجاری مسدود شده می شود.
- پ) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده و فراورده ها برابر ۶ است.
- ت) این فرآیند همانند انحلال آمونیوم نیترات در آب، گرماده است.
- ث) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید، یک نوع پاک کننده خورنده به شمار می آید.

۴ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۳ ۱

۱۵۷) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

متوسط - منتهی - ۱۳۹۹

الف) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با استفاده از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
ب) واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب گرماده است که منجر به تولید گاز هیدروژن می‌شود.
پ) روغن زیتون و وازلین ناقطبی بوده و فقط از عنصرهای H و C تشکیل شده‌اند.
ت) افزودن ترکیب‌های گوگردار به صابون‌ها باعث افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی آن‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۵۸) کدام گزینه درست است؟

متوسط - منتهی - ۱۳۹۸

- ۱) پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.
- ۲) رسوب ایجاد شده بر دیوارهٔ کتری‌ها و دیگ‌های بخار با صابون زدوده نمی‌شود و باید از پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده کرد.
- ۳) پاک‌کننده‌های خورنده تنها براساس واکنش با آلاینده‌ها عمل می‌کنند.
- ۴) محلول‌های بازی، کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورند.

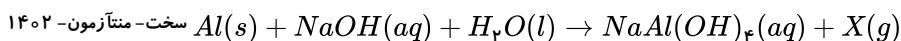
۱۵۹) با توجه به جدول، A ، B ، C و D در کدام گزینه به‌درستی بیان شده‌اند؟

متوسط - منتهی - ۱۳۹۸

ماده	رنگ کاغذ pH
جوهرنمک	A
B	آبی
صابون	C
D	قرمز

- ۱) A : قرمز، B : سرکه سفید، C : آبی، D : محلول سود
- ۲) A : آبی، B : سرکه سفید، C : قرمز، D : محلول سود
- ۳) A : قرمز، B : محلول سود، C : آبی، D : سرکه سفید
- ۴) A : آبی، B : محلول سود، C : آبی، D : سرکه سفید

۱۶۰) واکنش زیر مربوط به نوعی پاک‌کنندهٔ خورنده است که برای بازکردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. چند مورد از مطالب داده‌شده درست است؟



سخت - متنازوم - ۱۴۰۲

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

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

پاسخنامه تشریحی

تنها عبارت «الف» نادرست است. وبا یک بیماری واگیردار است و هنوز هم می تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

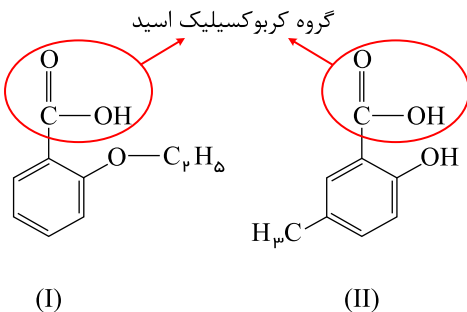
۱ ۲ ۳ ۴ ۱
۱ ۲ ۳ ۴ ۲

ترکیب	I	II	III	IV
فرمول مولکولی	$C_9H_{10}O_3$	$C_8H_8O_3$	$C_8H_8O_3$	$C_9H_{10}O_3$

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی جفت ترکیب های (I و IV) و (II و III) با یکدیگر برابر است، بنابراین همپار یکدیگرند.

گزینه «۲»: ترکیب های I و II، کربوکسیلیک های آروماتیک اند.



گزینه «۳»: ترکیب های III و IV، در یک گروه CH_3 با هم تفاوت دارند و اختلاف جرم آنها برابر ۱۴ گرم است. فرمول مولکولی پنتن به صورت C_5H_{10} و جرم ۰٫۲ مول آن برابر $14 = 10(1) + 5(12) \times 0.2$ گرم است.

گزینه «۴»: حساب می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} (II) \text{ ترکیب } : C_8H_8O_3 \Rightarrow \text{جرم مولی} &= 8(12) + 8(1) + 3(16) = 152g \cdot mol^{-1} \\ \text{استیک اسید } : C_7H_6O_2 \Rightarrow \text{جرم مولی} &= 2(12) + 4(1) + 2(16) = 60g \cdot mol^{-1} \\ \text{هپتین } : C_7H_{14} \Rightarrow \text{جرم مولی} &= 7(12) + 14(1) = 96g \cdot mol^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 92g \cdot mol^{-1}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

بررسی عبارت ها:

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

(ب) درست؛ به جز نمک خوراکی بقیه در هگزان حل می شود. چون بنزین، وازلین و روغن زیتون همگی غیرقطبی هستند و در حلال غیرقطبی هگزان حل می شوند.

(پ) نادرست؛ در ساختار لوویس باید جفت الکترون های ناپیوندی نیز نمایش داده شود.

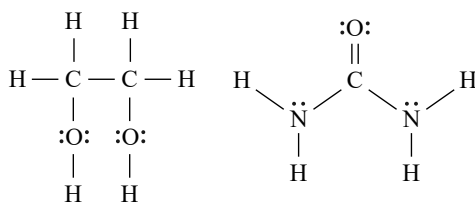
(N) یک جفت و O دو جفت الکترون ناپیوندی دارند.

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

(۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ۴
اتیلن گلیکول به دلیل داشتن پیوند $O - H$ و اوره به دلیل داشتن پیوند $N - H$ می توانند با مولکول های خود و یا با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول دارای دو گروه هیدروکسیل است و اوره چهار جفت الکترون ناپیوندی دارد.

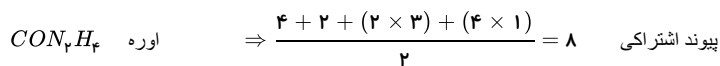
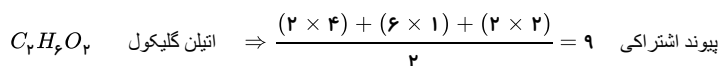


گزینه «۲»: روغن زیتون با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ دارای ۳ نوع عنصر است و وازلین با فرمول مولکولی $C_{25}H_{52}$ دارای ۲ نوع عنصر است و وازلین در دسته آلکان ها طبقه بندی می شود.

فرمول عمومی آلکان ها C_nH_{2n+2} است.

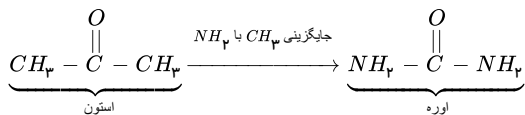
گزینه «۴»: وازلین و بنزین (C_6H_6) هر دو هیدروکربن هستند و گشتاور دوقطبی آنها حدود صفر است.

مورد الف) درست.



تعداد اتم اکسیژن موجود در اوره = اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی $9 - 8 = 1$

مورد ب) درست.



مورد پ) درست.

وازلین $C_{25}H_{52}$ $\Rightarrow \frac{\text{تعداد } H}{\text{تعداد } C} = \frac{52}{25} = 2,08$

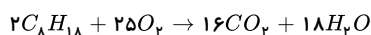
روغن زیتون $C_{57}H_{104}O_6$ $\Rightarrow \frac{\text{تعداد } H}{\text{تعداد } C} = \frac{104}{57} = 1,82$

مورد ت) نادرست.

وازلین $C_{25}H_{52}$ $\Rightarrow 52 - 25 = 27$

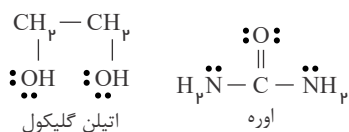
گلوکز $C_6H_{12}O_6$ $\Rightarrow 6 + 12 + 6 = 24$

مورد ث) درست.



$5,7g C_8H_{18} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114g C_8H_{18}} \times \frac{25 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_8H_{18}} \times \frac{32g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 2,0g O_2$

گزینه ۳: شمار جفت الکترونهای پیوندی در اوره با این شمار در اتیلن گلیکول برابر است:

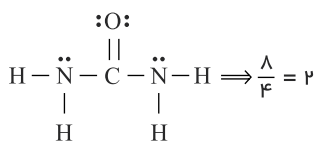


گزینه ۴: اوره یک مولکول قطبی و وازلین یک مولکول ناقطبی است. بنابراین اوره برخلاف وازلین، در آب حل می شود.

۷) موارد ب و ت درست هستند.

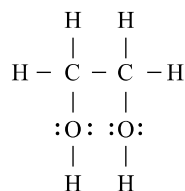
بررسی موارد:

آ) اوره دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین نسبت جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با ۲ است.



ب) فرمول شیمیایی روغن زیتون و چربی ذخیره شده در کوهان شتر به ترتیب به صورت $C_{57}H_{104}O_6$ و $C_{57}H_{110}O_6$ و اختلاف جرم مولی آنها به دلیل اختلاف شمار اتمهای هیدروژن در آنهاست که برابر ۶ گرم بر مول می باشد.

پ) مولکول اتیلن گلیکول دارای ۹ پیوند اشتراکی است.



ت) فرمول شیمیایی بنزین به صورت C_8H_{18} است:

نسبت درصد جرمی ها، برابر با نسبت جرم های آنها در ترکیب مورد نظر است:

$\frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} = \frac{8 \times 12}{18 \times 1} \approx 5,33$

۸) بررسی موارد:

مورد اول: درست است. فرمول شیمیایی وازلین $C_{25}H_{52}$ است، بنابراین:

$$\frac{H \text{ شمار}}{C \text{ شمار}} = \frac{52}{25} = 2,08$$

مورد دوم: درست است. چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب (کربوکسیلیک اسیدهای با زنجیر هیدروکربنی بلند) و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. مورد سوم: درست است. فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر آلکیل سیر شده به صورت $C_n H_{2n} O_2$ است.

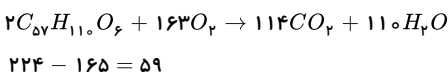
$$\frac{\text{درصد جرمی } C}{\text{درصد جرمی } H} = \frac{\frac{C \text{ جرم}}{\text{جرم کل}} \times 100}{\frac{H \text{ جرم}}{\text{جرم کل}} \times 100} = \frac{C \text{ جرم}}{H \text{ جرم}} = \frac{12 \times n}{1 \times 2n} = 6$$

مورد چهارم: نادرست است. در چربی‌ها نیروی جاذبه بین مولکولی غالب از نوع وان‌دروالس است. درحالی‌که در الکل‌های با یک تا ۵ اتم کربن نیروی جاذبه بین مولکولی غالب از نوع پیوند هیدروژنی است. بوتانول الکل چهار کربنی با فرمول شیمیایی $C_4 H_9 O H$ است و نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

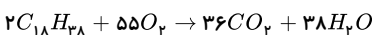
۹) (۱ ۲ ۳ ۴ آ) درست، تعداد هیدروژن در روغن زیتون، ۱۰۴ و در وازلین ۵۲ است که دو برابر آن می‌باشد.

ب) نادرست، فرمول کلی بنزین $C_8 H_{18}$ و فرمول گریس $C_{18} H_{38}$ است که از آن‌جا که تعداد کربن در بنزین کمتر است، فراربت آن نیز بیشتر می‌باشد.

پ) نادرست، واکنش سوختن کامل چربی کوهان شتر به صورت زیر است:



ت) درست: با توجه به واکنش سوختن کامل گریس می‌توان نوشت:



$$63,5g C_{18}H_{38} \times \frac{1 \text{ mol } C_{18}H_{38}}{254g C_{18}H_{38}} \times \frac{55 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_{18}H_{38}} \times \frac{22,4L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 154L O_2$$

۱۰) همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: بُد (ماده ناطقی) و استون (ماده قطبی) در یکدیگر حل نشده و مخلوطی ناهمگن را می‌سازند. بنابراین نیروهای جاذبه بین مولکول‌های آنها در حالت مخلوط، کمتر از حالت خالص آنها خواهد بود.

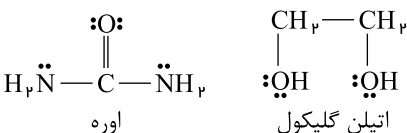
عبارت دوم: بُد (ماده ناطقی) در هگزان (حلال ناطقی) محلول بوده و فرآیند انحلال آن مانند حل شدن لیتیم کلرید (ترکیب یونی) در آب (حلال قطبی) به خوبی صورت می‌گیرد.

عبارت سوم: اتانول با حفظ ساختار خود به صورت مولکولی در آب حل می‌شود.

عبارت چهارم: هر واحد آمونیوم کربنات $(NH_4)_2CO_3$ با حل شدن در آب ۳ یون تولید می‌کند. از طرفی هر واحد آهن (II) نیترات $Fe(NO_3)_2$ نیز همین تعداد یون را در آب تولید خواهد کرد.



۱۱) ساختار لوویس اوره و اتیلن گلیکول به صورت زیر است:



درصد جرمی کربن در اوره برابر است با:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{شمار اتم‌های کربن} \times \text{جرم مولی کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 = \frac{12 \times 1}{60} \times 100 = 20$$

۱۲) عبارت‌های الف، پ و ت درست هستند.

ترکیب داده شده مربوط به یک استر است که به دلیل غلبه بخش ناطقی بر بخش قطبی در آن، در آب نامحلول است و در حلال‌های ناطقی مانند بنزین حل می‌شود.

۱۳) فرمول استر مورد نظر $C_{57}H_{110}O_6$ می‌باشد.

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



جرم مولی اسید چرب و استر داده شده را محاسبه می‌کنیم. جرم مولی اسید چرب، ۲۸۴ گرم بر مول و جرم مولی استر، ۸۹۰ گرم بر مول می‌باشد.

$$\text{اسید چرب} = 3824g = \frac{75}{100} \times \frac{284g \text{ اسید چرب}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{3 \text{ mol اسید چرب}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{3 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{1000g \text{ استر}}{1 \text{ kg استر}} = 5,34kg \text{ اسید چرب}$$

۱۴) فقط مورد پ، نادرست است.

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

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

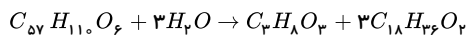
در این ترکیب گروه‌های قطبی شامل $(-COO-)$ و گروه‌های ناطقی شامل زنجیرهای کربنی می‌باشد. در مجموع با غلبه گروه‌های ناطقی بر گروه‌های قطبی در این مولکول، انحلال پذیری آن

در آب کم است. (نادرستی مورد پ)

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

گزینه ۳: در اسیدهای چرب به دلیل وجود زنجیر بلند هیدروکربنی، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است و این مواد در آب حل نمی‌شوند.
گزینه ۴: مولکول‌های بنزین ناقطبی هستند و به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نمی‌شوند.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در این فرایند، فقط استر سنگین با آب واکنش می‌دهد. معادله واکنش به صورت زیر است:



ابتدا جرم اسید آلی ۱۸ کربنی تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?gC_{18}H_{36}O_2 \text{ (تولیدی)} = 445g \text{ چربی} \times \frac{180g \text{ استر}}{100g \text{ چربی}} \times \frac{1mol \text{ استر}}{180g \text{ استر}} \times \frac{3mol C_{18}H_{36}O_2}{1mol \text{ استر}}$$

$$\times \frac{284g C_{18}H_{36}O_2}{1mol C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{50}{100} = 170,4g C_{18}H_{36}O_2 \text{ (تولیدی)}$$

سپس جرم اسید آلی ۱۸ کربنی موجود در نمونه اولیه چربی را به دست می‌آوریم:

$$?gC_{18}H_{36}O_2 \text{ (اولیه)} = 445g \text{ چربی} \times \frac{20g C_{18}H_{36}O_2}{100g \text{ چربی}} = 89g C_{18}H_{36}O_2 \text{ (اولیه)}$$

پس در انتهای واکنش، ۲۵۹,۴g (۸۹ + ۱۷۱,۶) اسید آلی ۱۸ کربنی در ظرف واکنش وجود دارد.

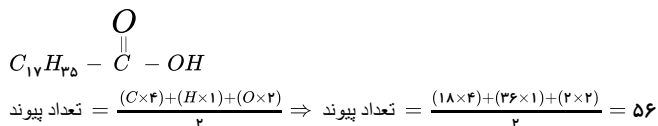
۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا جرم مولی گروه آلکیل و در ادامه شماره اتم‌های کربن آن را به دست می‌آوریم:

$$M(C_nH_{2n}O_2R_p) = 180g \cdot mol^{-1}$$

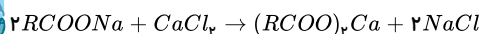
$$6(12) + 5 + 6(16) + 3R = 180 \rightarrow R = 239g \cdot mol^{-1}$$

$$R = C_nH_{2n+1} \Rightarrow \text{جرم مولی آلکیل} = 14n + 1 = 239 \Rightarrow n = 17$$

در ادامه با مشخص شدن فرمول مولکولی اسید چرب، شماره پیوندهای آن را به دست می‌آوریم:



۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ واکنش موازنه شده به صورت روبه‌رو است:

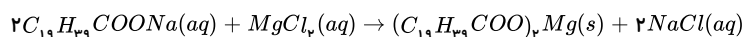


ابتدا، مقدار صابونی که با آب سخت به‌طور کامل واکنش می‌دهد را محاسبه می‌کنیم:

$$200mL \text{ محلول} \times \frac{1g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{2000g Ca^{2+}}{10^6g \text{ محلول}} \times \frac{1mol Ca^{2+}}{40g Ca^{2+}} \times \frac{1mol CaCl_2}{1mol Ca^{2+}} \times \frac{2mol \text{ صابون}}{1mol CaCl_2} \times \frac{236g \text{ صابون}}{1mol \text{ صابون}} = 4,72g \text{ صابون}$$

با توجه به اینکه جرم صابون موردنیاز برابر ۴,۷۲ گرم است، بنابراین تمام صابون اضافه شده (۱۰۰٪) به حالت رسوب در می‌آید.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ فرمول صابون جامد ۲۰ کربنه به صورت $C_{19}H_{39}COO^- Na^+$ می‌باشد و واکنش این صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر است:

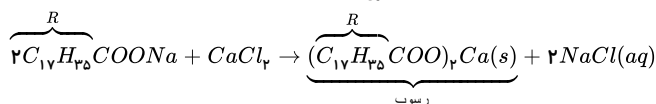
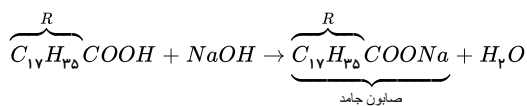


از غلظت نمک خوراکی (NaCl) حاصل به مقدار صابون شرکت کرده در واکنش می‌رسیم:

$$?g \text{ صابون} = 4L \text{ محلول} \times \frac{2,5 \times 10^{-3} mol NaCl}{1L \text{ محلول}} \times \frac{2mol \text{ صابون}}{2mol NaCl} \times \frac{334g \text{ صابون}}{1mol \text{ صابون}} = 3,34g \text{ صابون}$$

$$\text{درصد صابون شرکت کرده در واکنش} = \frac{16,7 - 3,34}{16,7} \times 100 = 80\%$$

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ برای تشکیل صابون جامد، باید اسید چرب داده شده با NaOH واکنش دهد:



جرم مولی $C_{17}H_{35}COOH = 284g \cdot mol^{-1}$ و جرم مولی $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca = 606$ می‌باشد.

$$?g(RCOO)_2Ca = 56,8g RCOOH \times \frac{1mol RCOOH}{284g RCOOH} \times \frac{1mol RCOONa}{1mol RCOOH} \times \frac{1mol (RCOO)_2Ca}{2mol RCOONa}$$

$$\times \frac{606g (RCOO)_2Ca}{1mol (RCOO)_2Ca} = 60,6g (RCOO)_2Ca$$

روش دوم: تناسب

واکنش اول را برای یکسان شدن ضرایب ماده مشترک ($C_{17}H_{35}COONa$) در دو ضرب می‌کنیم:

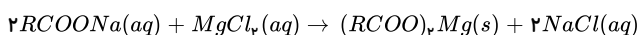
$$\begin{aligned}
 & 56,8g \quad xg \\
 & 2C_{17}H_{35}COOH \sim (C_{17}H_{35}COO)_2Ca \\
 & 2 \times 284 \quad 606 \\
 \Rightarrow & \frac{56,8}{568} = \frac{x}{606} \Rightarrow x = 60,6g
 \end{aligned}$$

27 چون صورت تست از ما خواسته ماهانه چند قالب صابون تولید می شود بنابراین صابون مورد نظر جامد بوده و فرمول آن به صورت $RCOONa$ است. R زنجیره کربنی است و تعداد کربن و هیدروژن آن از فرمول C_nH_{2n+1} به دست می آید. طبق صورت تست $n = 15$ می باشد پس فرمول صابون به صورت $C_{15}H_{31}CO_2Na$ خواهد بود.

$$\text{قالب صابون} = 500 = \frac{\text{قالب}}{\text{صابون}} \times \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}} \times \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}} \times \frac{\text{صابون}}{\text{صابون}} \times \frac{\text{قالب}}{\text{صابون}} = 500$$

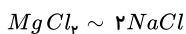
$$\text{تولید صابون در یک ماه} = 500 \times 30 = 15000$$

1 2 3 4 28



$$\begin{aligned}
 ?g MgCl_2 &= 292,5g NaCl \times \frac{1 \text{ mol } NaCl}{58,5g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{2 \text{ mol } NaCl} \\
 &\times \frac{95g MgCl_2}{1 \text{ mol } MgCl_2} = 237,5g MgCl_2
 \end{aligned}$$

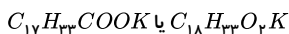
مرحله بالا را می توان به روش تناسب نیز انجام داد:



$$\frac{xg}{1 \times 95} = \frac{292,5g}{2 \times 58,5} \Rightarrow x = 237,5g MgCl_2$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 10^6 = \frac{237,5g MgCl_2}{2m^3 \times \frac{1000L}{1m^3} \times \frac{1000mL}{1L} \times \frac{1g}{1mL}} \times 10^6 = 118,75 ppm$$

29 فرمول عمومی صابون مایع که در آن فلز به کار رفته باشد، به صورت $RCOOK$ خواهد بود. از طرف دیگر، چون زنجیر هیدروکربنی R دارای یک پیوند دوگانه است، پس می توان $R = C_nH_{2n-1}$ در نظر گرفت. همچنین از آنجا که تعداد کل اتم های کربن صابون برابر 18 است، پس n برابر با 17 خواهد بود و فرمول صابون به صورت زیر می باشد:



$$\text{درصد جرمی فلز} = \frac{\text{جرم } K}{\text{جرم صابون}} \times 100 = \frac{39}{320} \times 100 \approx 12,18$$

1 2 3 4 30

فرمول مولکولی اتیلن گلیکول $C_2H_6O_2$

فرمول مولکولی اوره $CO(NH_2)_2$

$$?molatom = 1gC_2H_6O_2 \times \frac{1molC_2H_6O_2}{62gC_2H_6O_2} \times \frac{10molatom}{1molC_2H_6O_2} = \frac{10}{62} = 0,16molatom$$

$$?molatom = 1gCO(NH_2)_2 \times \frac{1molCO(NH_2)_2}{60gCO(NH_2)_2} \times \frac{8molatom}{1molCO(NH_2)_2} = \frac{8}{60} = 0,13molatom$$

تعداد مول اتم های موجود در یک گرم اتیلن گلیکول بیشتر از اوره است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه 1) گرد و غبار هوا و لکه های چربی هر دو نمونه هایی از آلاینده ها هستند.

گزینه 3) با شستن عسل توسط آب، آب نقش حلال را دارد. هنگامی که عسل وارد آب می شود؛ مولکول های سازنده آن با مولکول های آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند و در سرتاسر آن پخش می شوند.

گزینه 4) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند و چربی ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیره هستند.

1 2 3 4 31

گزینه های 1 و 2: فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر آلکیلی به دو صورت زیر است:

$$C_nH_{2n}O_2 \Rightarrow \text{جرم مولی} = (12 \times n) + (1 \times 2n) + (2 \times 16) = 14n + 32$$

$$C_{n'}H_{2n'+1}COOH \Rightarrow \text{جرم مولی} = (12 \times n') + (1 \times (2n' + 1)) + (12 \times 1) + (16 \times 2) + (1 \times 1) = 14n' + 46$$

گزینه 3: چون زنجیر هیدروکربنی دارای یک پیوند دوگانه است، شمار اتم های H در آن 2 واحد کمتر از حالتی است که زنجیر هیدروکربنی خطی و سیر شده باشد:

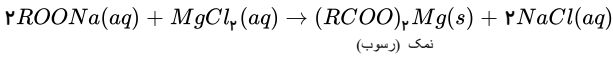
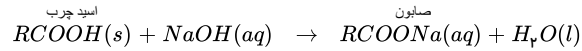
$$C_nH_{2n-2}O_2 \Rightarrow \text{جرم مولی} = 14n + 30$$

$$C_n H_{2n-1} COOH \text{ جرم مولی} = 14n' + 44$$

گزینه ۴: فرمول عمومی صابون جامد به صورت زیر است:

$$C_n H_{2n-1} O_p Na \text{ جرم مولی} = (12 \times n) + (1 \times (2n - 1)) + (16 \times 2) + (23 \times 1) = 14n + 54$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲



اگر جرم مولی اسید چرب را M فرض کنیم:

$$2,84g \text{ اسید چرب} \times \frac{1 \text{ mol اسید چرب}}{M \text{ اسید چرب}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} = 0,05 \text{ رسوب}$$

$$M_{\text{اسید}} = 284$$

$$RCOOH = 284 \rightarrow R + 45 = 284 \Rightarrow R = 239$$

$$C_n H_{2n+1} = 239 \rightarrow 12n + 2n + 1 = 239 \rightarrow n = 17$$

از آبکافت استر، الکل و کربوکسیلیک اسید حاصل می شود. با توجه به ساختار استر داده شده بخش الکی آن دارای ۳ اتم کربن می باشد و مابقی کربن ها مربوط به بخش کربوکسیلیک اسید آن هستند. فرمول استر مورد نظر $C_{20}H_{40}O_2$ می باشد. واکنش آبکافت این استر را نوشته و موازنه می کنیم:



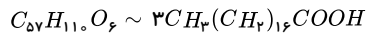
$$\text{جرم مولی استر داده شده} = 284 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی اسید چرب} = 284 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$5,34 \text{ kg استر} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{284 \text{ g استر}} \times \frac{3 \text{ mol اسید چرب}}{1 \text{ mol استر}} = 5,734 \text{ kg اسید چرب}$$

$$\frac{284 \text{ g اسید چرب}}{1 \text{ mol اسید چرب}} \times \frac{75}{100} = 3834 \text{ g اسید چرب}$$

این مرحله را می توان به روش تناسب نیز انجام داد:



$$\frac{5,34 \times 1000 \times 75}{1 \times 284 \times 100} = \frac{x}{3 \times 284} \Rightarrow x = 3834 \text{ g اسید چرب}$$

قدرت پاک کنندگی صابون ها در آب های سخت کاهش می یابد و آب های سخت دارای یون های کلسیم و منیزیم است. این یون ها مربوط به گروه قلیایی خاکی هستند نه گروه قلیایی.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: پارچه های نخی نسبت به پارچه های پلی استر، چسبندگی کمتری به چربی ها دارند.

گزینه ۲: افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون ها را افزایش می دهد.

گزینه ۴: صابون همانند الکل ها دارای هر دو بخش قطبی و ناقطبی می باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵

$$9,18 \text{ kg صابون} = 40 \text{ g عملی} \times \frac{1 \text{ kg صابون}}{10^3 \text{ g صابون}} \times \frac{3 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{306 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol چربی}}{89 \text{ g چربی}} \times \frac{1000 \text{ g چربی}}{1 \text{ kg چربی}} = 22,25 \text{ kg صابون}$$

عبارت های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «آ»: کلوئیدها همانند محلول ها پایدار و همانند سوسپانسیون ها قادر به پخش نور هستند.

عبارت «ب»: آب دریا نسبت به آب چشمه مقدار بیش تری از یون های کلسیم و منیزیم را دارد که صابون با این یون ها تشکیل رسوب می دهد. در نتیجه ارتفاع کف در آب دریا کم تر خواهد بود.

عبارت «پ»: لکه های سفید رسوب $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ هستند.

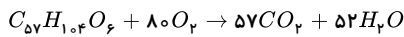
عبارت «ت»: برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار زیادی چربی و سدیم هیدروکسید (سود) به عنوان واکنش دهنده نیاز داریم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶

مورد آ: تعداد کربن های وارلین $(C_{25}H_{52})$ در فرمول مولکولی آن بیش تر از بنزین (C_8H_{18}) است؛ بنابراین گران روی بیش تری داشته و هر دو نیز در هگزان محلول هستند. چون تمام

هیدروکربن ها ناقطبی هستند.

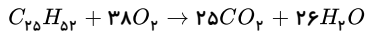
مورد پ:



$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده}} = \frac{109}{81}$$

بررسی موارد نادرست:

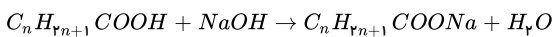
مورد ب: چون تعداد کربن‌ها در یک مولکول گریس ($C_{18}H_{38}$) بیش‌تر از بنزین (C_8H_{18}) است، فرار بودن آن از بنزین کم‌تر است. گریس و روغن زیتون هر دو در آب نامحلول هستند. مورد ت: حجم هوای مورد نیاز برای سوختن ۱ مول وازلین حدود ۵ برابر اکسیژن مورد نیاز آن است. پس جمله نادرست است.



$$1 \text{ mol وازلین} \times \frac{38 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol وازلین}} \times \frac{22,4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 851,2 \text{ LO}_2 \text{ لازم}$$

$$\text{حجم هوای لازم} = 851,2 \text{ L} \times \frac{100}{21}$$

ابتدا با استفاده از معادله موازنه شده واکنش زیر، فرمول مولکولی اسیدچرب را به دست می‌آوریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۳۸)

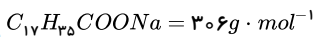


$$71gC_nH_{2n+1}COOH = 12,5gNaOH \text{ ناخالص} \times \frac{40gNaOH}{100gNaOH \text{ ناخالص}} \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} \times \frac{1molC_nH_{2n+1}COOH}{1molNaOH}$$

$$\times \frac{(12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 1)gC_nH_{2n+1}COOH}{1molC_nH_{2n+1}COOH}$$

$$71 = \frac{1}{4} \times (14n + 46) \Rightarrow 284 = 14n + 46 \Rightarrow n = 17$$

اکنون فرمول شیمیایی صابون را نوشته و جرم مولی آن را محاسبه می‌کنیم:



(۱) (۲) (۳) (۴) (۳۹) با توجه به رابطه ppm:

(یک لیتر آب معادل ۱۰۰۰ گرم آب است.)

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 800 = \frac{x}{1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 0,8g \text{ (جرم یون کلسیم در محلول)}$$

جرم صابون رسوب‌شده را با توجه به استوکیومتری واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$0,8gCa^{2+} \times \frac{1molCa^{2+}}{40gCa^{2+}} \times \frac{2molC_{17}H_{35}COONa}{1molCa^{2+}} \times \frac{306gC_{17}H_{35}COONa}{1molC_{17}H_{35}COONa} = 12,24gC_{17}H_{35}COONa$$

در پایان درصد صابون رسوب‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد صابون رسوب شده} = \frac{12,24}{20,4} \times 100 = 60\%$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۰) - درست

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

- نادرست: کلئوئید را می‌توان همانند پلی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

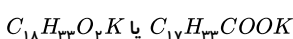
- درست

- نادرست: چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۱) فرمول عمومی صابون مایع پتاسیم‌دار با زنجیر سیرنشده با یک پیوند دوگانه به صورت $C_nH_{2n-3}O_2K$ یا $C_nH_{2n-1}COOK$ می‌باشد (n : تعداد کل

کربن‌های صابون n' : تعداد کربن‌های زنجیر هیدروکربنی)

بنابراین خواهیم داشت:



(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۲) بررسی موارد:

(الف) درست. ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود (بخش ناقطبی) با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند و به کمک بخش آب دوست (بخش قطبی) در آب حل می‌شوند و به این ترتیب ذره‌های چربی کم‌کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند.

(ب) نادرست. صابون‌ها در آب حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم نسبت به آب مقطر کمتر کف کرده و قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها کاهش می‌یابد.

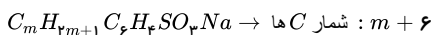
(پ) نادرست. رسوب $Mg(RCOO)_2$ ایجاد می‌شود.

(ت) نادرست. چون شرایط دمایی یکسان نیست و میزان کلسیم و منیزیم درون آب دریا مشخص نیست، نمی‌توان مقایسه دقیق انجام داد.

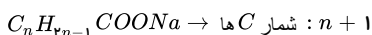
(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۳) فرض می‌کنیم که زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی m و زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی n اتم کربن دارد. به علت وجود یک پیوند دوگانه در

زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده صابونی، از شمار اتم‌های هیدروژن دو واحد کم می‌شود $2n - 1 = 2(n + 1) - 2$.

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی:



فرمول پاک کننده صابونی:



اختلاف H ها = $|(2n - 1) - (2m + 5)|$

$n+1=m+6 \Rightarrow n=m+5$

$\rightarrow 2m + 9 - (2m + 5) = 4$

صابون مورد نظر دارای فرمول شیمیایی $C_{20} H_{39} O_2 K$ بوده و جرم مولی آن نیز برابر ۳۵۰ گرم بر مول است. جرم مواد داده شده برابر است با: **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴**

$3 \times C_{18} H_{35} = 3 \times 257 = 771g$

$1 \times C_{17} H_{33} O_2 = 1 \times 281 = 281g$

$1 \times C_{18} H_{35} = 1 \times 257 = 257g$

$6 \times CO(NH_2)_2 = 6 \times 75 = 450g$

بررسی گزینه‌ها: **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵**

گزینه ۱) عسل دارای شمار زیادی گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) می‌باشد.

گزینه ۲) صابون‌ها دارای دو بخش قطبی (آب دوست) و ناقطبی (چربی دوست) هستند، که بخش ناقطبی آن‌ها از زنجیره هیدروکربنی تشکیل شده است و بخش قطبی صابون دارای دو بخش باردار آنیونی و کاتیونی است.

گزینه ۳) گریس ($C_{18} H_{35}$) گران روی کمتری از وازلین ($C_{25} H_{51}$) داشته و نقطه جوش آن از بنزین ($C_{10} H_{20}$) بیشتر است.

گزینه ۴) اگر ذره‌های سازنده حل شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل شونده در حلال حل می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

$C_n H_{2n+1} - COONa = 292 \Rightarrow 12n + (2n + 1) + 12 + 2 \times 16 + 23 \Rightarrow 14n + 68 = 292 \Rightarrow n = 16$

هر یک از این قسمت‌ها به همراه Na^+ صابون را می‌سازد.

\Rightarrow فرمول اسید چرب : $C_{16} H_{33} COOH$ یا $C_{17} H_{34} O_2$

$\frac{32g NaCl}{100g H_2O} = \frac{1/64g NaCl}{xg H_2O} \Rightarrow x = 27g H_2O$ با توجه به رابطه انحلال پذیری داریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷**

حال مقدار $NaOH$ مورد نیاز (مصرف شده) برای تولید $27g H_2O$ را محاسبه می‌کنیم:

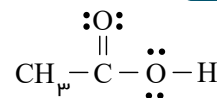
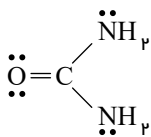
$27g H_2O \times \frac{1mol H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1mol NaOH}{1mol H_2O} \times \frac{40g NaOH}{1mol NaOH} = 60g NaOH$ خالص مصرف می‌شود.

خالص باقی می‌ماند. $20g NaOH$ $\times \frac{80g}{100g} = 16g NaOH$ خالص $\rightarrow NaOH$ ناخالص باقی می‌ماند. $100 - 75 = 25g$

\Leftarrow فرمول صابون : $20g C_{18} H_{33} COONa = (100 \times \frac{80}{100}) - 60 = 20g$ مقدار $NaOH$ خالص مصرف شده - مقدار $NaOH$ خالص اولیه = مقدار $NaOH$ خالص باقی مانده

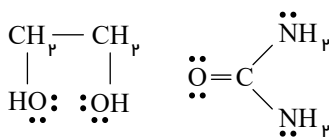
صابون $480g = \frac{320g \text{ صابون}}{1mol \text{ صابون}} \times \frac{1mol \text{ صابون}}{1mol H_2O} \times \frac{1mol H_2O}{18g H_2O} \times 27g H_2O = ?g$ صابون

فرمول ساختاری اوره و استیک اسید به صورت زیر است. در ساختار هر دو ترکیب یک پیوند دوگانه دیده می‌شود: **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸**



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ساختار اتیلن گلیکول و اوره به صورت زیر است.

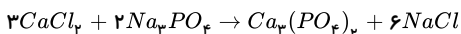
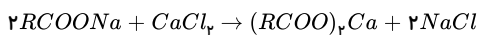


$\frac{4}{4} = 1$ = نسبت خواسته شده

گزینه ۳: صابون از سر قطبی خود (COO^-) با آب برهم کنش دارد.

گزینه ۴: وازلین با فرمول مولکولی $C_{25} H_{51}$ ، نقطه جوش بالاتری نسبت به بنزین با فرمول مولکولی $C_{10} H_{8}$ دارد چون در ترکیب‌های مولکولی، هرچه مولکول بزرگتر و سنگین‌تر باشد نیروی واندروالسی قوی‌تر است و هر دو ترکیب در هگزان حل می‌شوند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹ با توجه به معادله موازنه شده واکنش‌های زیر خواهیم داشت:



$RCOO$ جرم مولی $278 - 23 = 255 g \cdot mol^{-1}$

$(RCOO)_2Ca$ جرم مولی رسوب $(255 \times 2) + 40 = 550 g \cdot mol^{-1}$

$$27.5g(RCOO)_2Ca \times \frac{1 mol(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 molCaCl_2}{1 mol(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 molCa^{2+}}{1 molCaCl_2} \times \frac{40gCa^{2+}}{1 molCa^{2+}} = 2gCa^{2+}$$

$$ppm = \frac{\text{جرم } Ca^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000$$

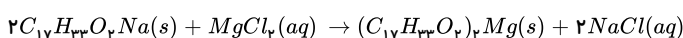
برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$27.5g(RCOO)_2Ca \times \frac{1 mol(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca} \times \frac{1 molCaCl_2}{1 mol(RCOO)_2Ca} \times \frac{2 molNa_3PO_4}{3 molCaCl_2} \approx 0.733 molNa_3PO_4$$

فرمول کلی پاک‌کننده‌های صابونی به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ است، بنابراین می‌توان گفت: **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰**

$$2n - 1 = 33 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{33}O_2Na$$

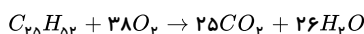
با توجه به واکنش میان پاک‌کننده‌های صابونی و محلول $MgCl_2$ که به صورت زیر است می‌توان نتیجه گرفت:



$$?g \text{ صابون} = 200 mL \text{ محلول} \times \frac{1 L \text{ محلول}}{1000 mL \text{ محلول}} \times \frac{0.5 mol MgCl_2}{1 L MgCl_2 \text{ محلول}} \times \frac{2 mol \text{ صابون}}{1 mol MgCl_2} \times \frac{292g \text{ صابون}}{1 mol \text{ صابون}} = 58.4g \text{ صابون}$$

بررسی موارد: **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۱**

مورد الف) نادرست:



$$?gCO_2 = 17.6gC_{25}H_{52} \times \frac{1 molC_{25}H_{52}}{352gC_{25}H_{52}} \times \frac{25 molCO_2}{1 molC_{25}H_{52}} \times \frac{44gCO_2}{1 molCO_2} = 55gCO_2$$

مورد ب) درست، وازلین، بنزین و روغن زیتون به دلیل ناقطبی بودن در حلال‌های ناقطبی مثل هگزان حل می‌شوند.

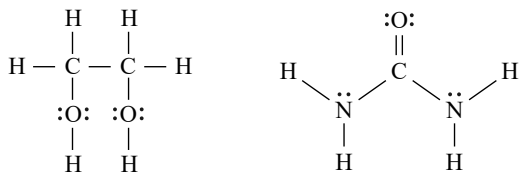
مورد پ) درست، فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول (ضد یخ) $C_2H_6O_2$ و روغن زیتون $C_{25}H_{52}O_2$ است.

مورد ت) نادرست، مولکول‌های اتیلن گلیکول $HO-CH_2-CH_2-OH$ با توجه به داشتن گروه‌های OH قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب هستند.

مورد ث) اتیلن گلیکول به دلیل داشتن پیوند $O-H$ و اوره به دلیل داشتن پیوند $N-H$ می‌توانند با مولکول‌های خود و یا با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲**

بررسی سایر گزینه‌ها:

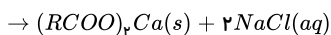
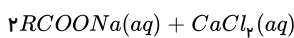
گزینه ۱: اتیلن گلیکول دارای دو گروه هیدروکسیل است و اوره چهار جفت الکترون ناپیوندی دارد.



گزینه ۲: روغن زیتون با فرمول مولکولی $C_{25}H_{52}O_2$ دارای ۳ نوع عنصر و وازلین با فرمول مولکولی $C_{25}H_{52}$ دارای ۲ نوع عنصر است و وازلین برخلاف روغن زیتون در دسته آلکان‌ها طبقه‌بندی می‌شود. فرمول عمومی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است.

گزینه ۴: وازلین و ترکیب اصلی سازنده بنزین (C_8H_{18}) هر دو هیدروکربن هستند و گشتاور دوقطبی آن‌ها حدود صفر است.

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است: **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳**



ابتدا جرم مولی R را تعیین می‌کنیم:

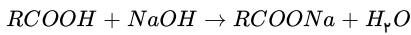
$$67.12g \text{ رسوب} \times \frac{1 mol \text{ صابون}}{(R + 67)g \text{ صابون}} \times \frac{1 mol \text{ رسوب}}{2 mol \text{ صابون}} \times \frac{(2R + 128)g \text{ رسوب}}{1 mol \text{ رسوب}} = 67.06g \text{ رسوب}$$

$$\Rightarrow 306R + 19584 = 303R + 20301 \Rightarrow 239g/mol$$

فرمول R (آلکیل) به صورت C_nH_{2n+1} است. بنابراین:

$$239 = 14n + 1 \Rightarrow n = 17$$

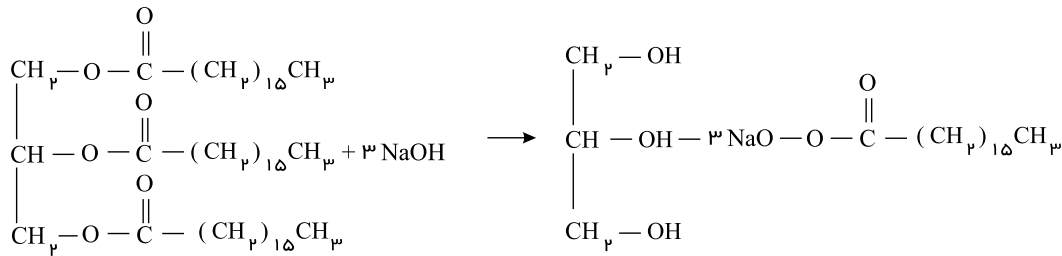
واکنش انجام شده به صورت زیر است. جرم مولی بخش R را x در نظر می گیریم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۴)



$$25g NaOH \times \frac{40}{100} \times \frac{1 mol NaOH}{40g NaOH} \times \frac{1 mol \text{ اسید}}{1 mol NaOH} \times \frac{(x + 45)g \text{ اسید}}{1 mol \text{ اسید}} = 64g \text{ اسید} \Rightarrow x = 211 \rightarrow \text{فرمول صابون} : RCOONa$$

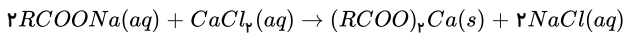
$$\text{جرم مولی صابون} = x + 67 = 211 + 67 = 278$$

فرمول اتیلن گلیکول به صورت $C_p H_q O_r$ می باشد. پس در ساختار این چربی، ۵۴ اتم کربن وجود دارد. $(5,4 \times 10)$ (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۵)



$$\text{صابون ناخالص } 1kg \times \frac{100g \text{ صابون ناخالص}}{80g \text{ صابون خالص}} \times \frac{292g \text{ صابون خالص}}{1 mol \text{ صابون}} \times \frac{3 mol \text{ صابون}}{1 mol \text{ استر سنگین}} \times \frac{1 mol \text{ استر سنگین}}{848g \text{ استر سنگین}} \times 10^3 g \times 4,24 = 4,475kg \text{ صابون ناخالص}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۶)



$$351g NaCl \times \frac{1 mol NaCl}{58,5g NaCl} \times \frac{1 mol CaCl_2}{2 mol NaCl} \times \frac{111g CaCl_2}{1 mol CaCl_2} = 333g CaCl_2$$

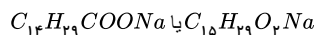
$$ppm = \frac{\text{گرم حلشونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{333g CaCl_2}{6m^3 \times \frac{10^3 L}{1m^3} \times \frac{10^3 mL}{1L} \times \frac{1g}{1mL}} \times 10^6 = 55,5 ppm$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۷)

زنجیر آلکیل با ۲۹ اتم هیدروژن، دارای ۱۴ اتم کربن است:

$$R = C_n H_{2n+1} \Rightarrow \text{شمار } H = 2n + 1 \Rightarrow 29 = 2n + 1 \Rightarrow n = 14$$

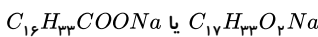
فرمول شیمیایی صابون جامد:



$$\text{درصد جرمی } Na \text{ در صابون} = \frac{\text{جرم } Na \text{ در صابون}}{\text{جرم صابون}} \times 100 = \frac{23}{(15 \times 12) + (29 \times 1) + (16 \times 2) + 23} \times 100 \approx 8,7$$

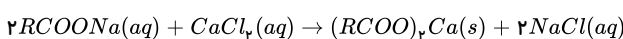
فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر آلکیل به صورت $C_n H_{2n+1} O_2 Na$ یا $C_{n'} H_{2n'+1} COONa$ می باشد (n : کل کربن های صابون n' : کربن های زنجیر آلکیل) (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۸)

پس فرمول شیمیایی صابون ذکر شده به صورت زیر خواهد بود:



گزینه ۲: مولکول های صابون به کمک بخش ناقصی خود (زنجیر کربنی) در روغن حل می شوند و یک مخلوط پایدار تشکیل می دهند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۹)

گزینه ۳: پاک کننده های صابونی در آب های سخت (حاوی یون های Ca^{2+} و Mg^{2+}) کارایی خود را از دست می دهند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۶۰)



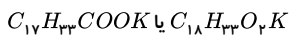
$$RCOONa = 306 : g \cdot mol^{-1} \Rightarrow RCOO = 306 - 23 = 283g \cdot mol^{-1} \Rightarrow (RCOO)_2Ca = (283 \times 2) + 40 = 606g \cdot mol^{-1}$$

$$\text{صابون} = 122,4g = \frac{\text{صابون}}{1 mol \text{ صابون}} \times \frac{2 mol \text{ صابون}}{1 mol \text{ رسوب}} \times \frac{1 mol \text{ رسوب}}{606g \text{ رسوب}} \times 121,2g \text{ رسوب} = 122,4g$$

$$?g CaCl_2 = 121,2g \text{ رسوب} \times \frac{1 mol \text{ رسوب}}{606g \text{ رسوب}} \times \frac{1 mol CaCl_2}{1 mol \text{ رسوب}} \times \frac{111g CaCl_2}{1 mol CaCl_2} = 22,2g CaCl_2$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حلشونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{22,2}{500} \times 100 = 4,44$$

۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴
صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند پس فرمول عمومی صابون مایع که در آن فلز به کار رفته باشد، به صورت $RCOOK$ خواهد بود. از طرف دیگر، چون زنجیر آلکیل R دارای یک پیوند دوگانه است، پس R را به صورت C_nH_{2n-1} می‌توان نوشت. همچنین از آن‌جا که کل اتم‌های کربن صابون برابر ۱۸ است، پس n برابر ۱۷ خواهد بود و فرمول صابون به صورت زیر می‌باشد:



$$\text{جرم مولی } K = \frac{\text{جرم مولی صابون}}{\text{جرم مولی کل صابون}} \times 100 = \frac{39}{320} \times 100 \approx 12.19\%$$

۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴
فرمول مولکولی $C_{57}H_{114}O_6$ مربوط به روغن زیتون است.

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

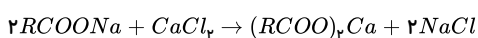
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) صابون به کمک سرآب دوست خود در آب حل می‌شود و از سرچربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کند و در آن حل می‌شود.

گزینه ۳) صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب و صابون‌های جامد نمک سدیم اسیدهای چرب هستند.

گزینه ۴) قند حاوی مولکول‌های قطبی است و به راحتی در آب حل می‌شود بنابراین آب پاک‌کننده مناسبی برای لکه‌های حاصل از آب قند می‌باشد. صابون نیز با توجه به داشتن دوسر آب دوست (قطبی) و آب گریز (ناقطبی)، می‌تواند لکه‌های حاصل از آب قند را شسته و تمیز کند.

۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴



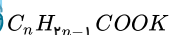
$$0.1 \text{ mol صابون} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{Mg \text{ رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 37.03 \Rightarrow M = 606$$

$$(RCOO)_2Ca = 606 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$2R + 88 + 40 = 606 \Rightarrow 2R = 478 \Rightarrow R = 239$$

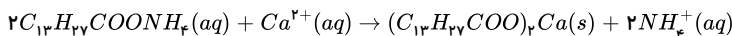
$$C_nH_{2n+1} = 239 \Rightarrow 14n + 1 = 239 \Rightarrow n = 17$$

۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴
با توجه به آن که زنجیر هیدروکربنی دارای یک پیوند دوگانه است پس فرمول عمومی صابون مایع موردنظر به صورت زیر است:



$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{16 \times 2}{14n - 1 + 12 + 32 + 39} \times 100 = 10 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{33}COOK$$

۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴
با توجه به اطلاعات مسأله صابون، نمک آمونیوم اسید چرب است. بنابراین، واکنش به صورت زیر است:

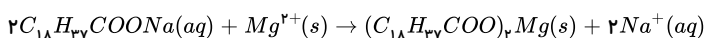


$$xg \text{ صابون} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{245g \text{ صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{494g \text{ رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 29.64 \Rightarrow x = 73.5g$$

۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴
فرمول عمومی صابون جامد از زنجیر آلکیل سیر شده به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ یا $C_{n'}H_{2n'+1}COONa$ می‌باشد که n تعداد کربن‌های صابون و n'

تعداد کربن‌های زنجیر آلکیل صابون را نشان می‌دهد. در صورت سؤال تعداد کل کربن‌های صابون (n) برابر ۱۸ فرض شده است پس خواهیم داشت: $C_{18}H_{35}O_2Na$ یا $C_{17}H_{35}COONa$

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴



$$\text{جرم مولی } C_{18}H_{37}COONa = (18 \times 12) + 37 + 12 + 32 + 23 = 320 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$5L \text{ محلول} \times \frac{1000mL}{1L} \times \frac{1g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{48gMg^{2+}}{10^6g \text{ محلول}} \times \frac{1molMg^{2+}}{24gMg^{2+}} \times \frac{2mol \text{ صابون}}{1molMg^{2+}} \times \frac{320g \text{ صابون}}{1mol \text{ صابون}} = 6.4g \text{ صابون}$$

در نتیجه، تمام صابون به رسوب تبدیل می‌شود.

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴
گزینه ۱) عسل به علت داشتن تعداد زیادی گروه عاملی هیدروکسیل با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه ۲) بخش قطبی و آبدوست صابون دارای بخش آبیونی (مثل COO^-) و کاتیونی (K^+ , Na^+ , NH_4^+) است و بخش ناقطبی و آبریز آن قسمت هیدروکربنی و بدون بار است.

گزینه ۳) روغن زیتون سه نوع اتم (کربن، هیدروژن و اکسیژن) و گریس دو نوع اتم (کربن و هیدروژن) دارند.

گزینه ۴) گریس دارای فرمول $C_{18}H_{38}$ است و ۵۵ جفت الکترون پیوندی دارد، بنابراین تعداد الکترون‌های پیوندی آن برابر با ۱۱۰ می‌شود.

۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴
بررسی سایر گزینه‌ها:

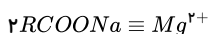
گزینه ۱) بخش آب‌دوست است که با آب و B بخش آب‌گریز است که با چربی جاذبه برقرار می‌کند.

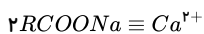
گزینه ۲) در آب سخت، یون‌های موجود با صابون تشکیل رسوب می‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون را کاهش می‌دهند. بنابراین صابون کمتر کف می‌کند.

گزینه ۳) برای تشکیل یک مول رسوب باید یک مول $CaCl_2$ را با دو مول صابون وارد واکنش کنیم.

۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴
یک صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد چون نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بر قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارد.

۷۱) ۱ ۲ ۳ ۴



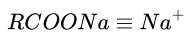


$$\frac{x}{2 \times 300} = \frac{\frac{264g}{106g} \times \frac{1g}{mL} \times 250 mL}{1 \times 24} \Rightarrow x = 16,5g \text{ صابون}$$

$$\frac{y}{2 \times 300} = \frac{0,0025 \times 2,5}{1} \Rightarrow y = 3,75 \text{ صابون}$$

$$\frac{\text{صابون مصرفی}}{\text{صابون اولیه}} \times 100 = \frac{16,5 + 3,75}{27} \times 100 = 75\%$$

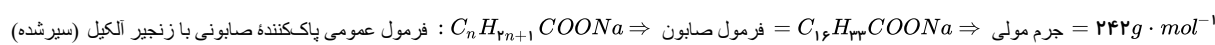
نرم‌کننده‌های آب دارای Na^+ هستند که در واکنش صابون با این املاح آزاد شده، Na^+ آزاد می‌کنند:



$$\frac{27g}{1 \times 300} \times \frac{75}{100} = \frac{?g}{1 \times 23} \Rightarrow ?g Na^+ = 1,55$$

محاسبه جرم آب تولید شده در واکنش **۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲**

$$72g \text{ جرم آب} = \frac{40}{100} = \frac{28,8}{100} \Rightarrow \text{انحلال‌پذیری } NaCl = \frac{\text{جرم } NaCl}{\text{جرم آب}} \Rightarrow \text{محلول سیر شده}$$



$$?g \text{ صابون} = 1168g = \frac{242g \text{ صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times 72g H_2O$$

محاسبه جرم $NaOH$ خالص:

$$\text{درصد خالص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{\text{جرم خلوص}}{200(g)} \times 100 \Rightarrow \text{جرم خالص} = 180g$$

محاسبه جرم $NaOH$ مصرف‌شده:

$$?g NaOH = 72g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{40g}{1 \text{ mol } NaOH} = 160g NaOH$$

$$\text{جرم باقی‌مانده } NaOH \text{ خالص} = 180(g) - 160(g) = 20(g)$$

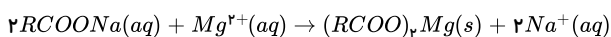
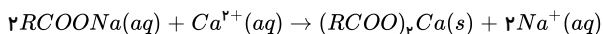
ابتدا شمار مول‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود در محلول را به دست می‌آوریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳**

$$?mol Mg^{2+} = 0,1L \times \frac{0,02mol}{1L} = 0,002 mol Mg^{2+}$$

$$ppm = \frac{\text{جرم } Ca^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 800 = \frac{x}{100} \times 10^6 \rightarrow x = 0,08g Ca^{2+}$$

$$?mol Ca^{2+} = 0,08g Ca^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{40g Ca^{2+}} = 0,002 mol Ca^{2+}$$

واکنش صابون با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} به صورت زیر است:



$$2,336g RCOONa = (0,002 + 0,002) mol Ca^{2+}, Mg^{2+} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol } Ca^{2+} \text{ یا } Mg^{2+}} \times \frac{Mg \text{ صابون}}{1 \text{ mol صابون}} \Rightarrow M = 292g \cdot mol^{-1}$$

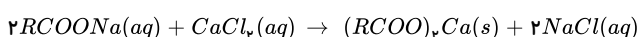
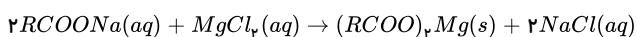
عسل خاصیت قطبی دارد و با آب پاک می‌شود و همچنین از آن‌جایی که صابون نیز دارای بخش قطبی است، استفاده از صابون برای پاک کردن آن نیز مانع نیست. **۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴**

گزینه ۱) از آن‌جایی که جرم مولی پتاسیم از سدیم بیشتر است، در صورت هم‌کربن بودن صابون‌ها، جرم صابون مایع بیشتر خواهد بود.

گزینه ۲) صابون دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است و هم محلول در آب و هم محلول در چربی می‌باشد.

گزینه ۳) $C_{57}H_{110}O_6$ چربی کوهان شتر است که چربی جانوری است و با گرم کردن آن با سدیم هیدروکسید می‌توان صابون به دست آورد.

گزینه ۴) «۱»: نمک‌های منیزیم و کلسیم اسیدهای چرب، فرآورده نامحلولی هستند که در اثر ورود صابون به آب سخت تولید می‌شوند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵**



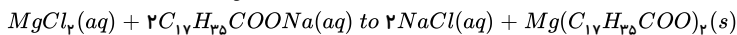
گزینه ۳: صابون با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

گزینه ۴: قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب چشمه بیشتر است. چون در آب دریا یون‌های کلسیم و منیزیم وجود دارند که با صابون رسوب تشکیل می‌دهند و از قدرت پاک‌کنندگی صابون کم می‌کنند.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۶)

صابون جامد: $RCOONa \Rightarrow C_{17}H_{35}COONa$ جرم مولی $= 306 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

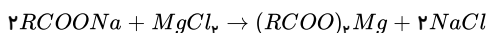
$$\text{حجم آب سخت: } 1 \text{ kg} \times \frac{1 \text{ L}}{1 \text{ kg}} = 1 \text{ L}$$



$$\frac{x}{2 \times 306} = \frac{0.5 \times 1}{2} \Rightarrow x = 153 \text{ g}$$

$$\text{درصد صابون واکنش داده} = \frac{153}{244.8} \times 100 = 62.5$$

۰٫۱ مول صابون با محلول منیزیم کلرید واکنش می‌دهد و ۳۰٫۹g رسوب ایجاد می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۷۷)



جرم مولی رسوب برابر است با:

$$0.1 \text{ mol صابون} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{x \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 30.9 \text{ g رسوب} \rightarrow x = 618 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

تعداد کربن در زنجیر آلکیل R را n در نظر می‌گیریم؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$(C_n H_{2n+1} COO)_2 Mg \text{ جرم مولی} = 28n + 114 = 618 \rightarrow n = 18$$

بر این اساس، فرمول شیمیایی صابون به صورت $C_{18}H_{37}COONa$ می‌باشد.

عسل وقتی وارد آب می‌شود با آن پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سراسر آن پخش می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۷۸)

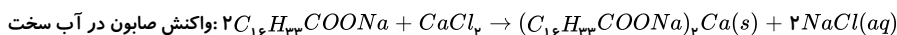
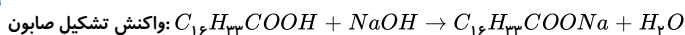
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) چه لکه چربی و چه گل‌ولای هر دو جزو آلاینده‌ها محسوب می‌شوند.

گزینه ۳) چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر است. خود اسید چرب، کربوکسیلیک اسید با زنجیر بلند کربنی می‌باشد.

گزینه ۴) افزودن آنزیم به صابون تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی در آب سخت ندارد. زیرا، رسوب‌های $(RCO)_2Ca$ و $(RCO)_2Mg$ تشکیل می‌شود.

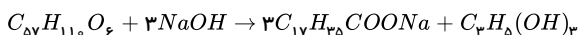
(۱) (۲) (۳) (۴) (۷۹)



جرم مولی $C_{16}H_{33}COOH = 270 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، جرم مولی $(C_{16}H_{33}COO)_2Ca = 578 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{رسوب} = \frac{578 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{270 \text{ g اسید}} = 115.6 \text{ g رسوب}$$

واکنش چربی کوهان شتر با $NaOH(s)$ به صورت زیر است: (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۰)



حل قسمت اول: حجم صابون تولیدشده از واکنش چربی کوهان شتر با سود برابر است با:

$$C_{57}H_{110}O_6 \sim 3C_{17}H_{35}COONa \rightarrow \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{3560}{1 \times 890} = \frac{x \text{ cm}^3 C_{17}H_{35}COONa \times 1.25}{3 \times 306} \rightarrow x = 4590 \text{ cm}^3 C_{17}H_{35}COONa$$

از طرفی حجم هر قالب صابون برابر است با:

$$V = a \times b \times c \Rightarrow V_{\text{صابون}} = (17 \times 9 \times 5) \text{ cm}^3$$

$\begin{cases} a = \text{طول} \\ b = \text{عرض} \\ c = \text{ارتفاع} \end{cases}$

در نتیجه تعداد قالب‌های تهیه شده برابر خواهد بود با:

$$\text{تعداد قالب‌ها} = \frac{\text{حجم کل}}{\text{حجم هر قالب}} = \frac{4590}{17 \times 9 \times 5} = \frac{270}{9 \times 5} = \frac{30}{5} = 6$$

عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۱)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: ترکیب (۲) یک استر سنگین با سه شاخه زنجیر هیدروکربنی بوده و در واکنش با مقدار کافی سود سوزآور ($NaOH$) سه مول صابون تولید می‌کند.

عبارت دوم: ترکیب (۱)، پاک‌کننده غیرصابونی و ترکیب (۳)، یک پاک‌کننده صابونی است. قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی از پاک‌کننده‌های صابونی بیشتر است.

عبارت سوم: ترکیب ۳ در دمای اتاق به حالت مایع است؛ زیرا وجود یون NH_4^+ در پاک‌کننده‌های صابونی، منجر به مایع بودن آنها در دمای اتاق می‌شود.
عبارت چهارم: مخلوط استرهای سنگین و اسیدهای چرب به‌عنوان چربی شناخته می‌شود و ترکیب (۳) یک پاک‌کننده صابونی است.
(۸۲) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد آ، پ و ت درست هستند.

مورد (آ) صابون از سر زنجیر هیدروکربنی (قسمت ناقطبی) به روغن چسبیده و بخش بیرونی آن، قسمت آنیونی صابون است که دارای بار منفی است.

مورد (ب) فرمول کلی صابون به صورت $R - \overset{O}{\parallel} C - O - Na$ است که بخش آب‌دوست آن (COO) تعداد اتم کربن کمتری نسبت به بخش آب‌گریز (R) دارد.
مورد (پ) در هر دو پاک‌کننده صابونی و غیرصابونی، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر یک است که جزو شباهت‌های آنها است.

مورد (ت) فرمول کلی صابون مایع با یون پتاسیم به صورت $R - \overset{O}{\parallel} C - O - K^+$ است. اگر بخش چربی‌دوست آن خطی و سیر شده بوده و دارای ۱۶ اتم کربن $(C_{16}H_{33})$ باشد، فرمول آن به صورت $C_{17}H_{33}O_2K$ خواهد بود.

(۸۳) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای (ب) و (پ) نادرست‌اند. بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) لکه‌های چربی از لباس‌هایی با جنس پلی‌استر، سخت‌تر از لباس‌های نخی پاک می‌شوند.

(پ) با افزایش دمای آب میزان لکه پاک‌شده از روی لباس افزایش می‌یابد و رابطه بین دمای آب و میزان لکه پاک‌شده، مستقیم است. پس نمودار این رابطه را به درستی نشان نمی‌دهد.

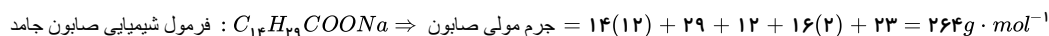
(۸۴) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه «ا»: در صورتی که کاتیون صابون مایع یون آمونیوم باشد، پاک‌کننده مورد نظر، ۴ اتم هیدروژن بیشتر خواهد داشت.



گزینه «ب»: فرمول رسوب تشکیل‌شده در آب سخت به شکل $(RCOO)_2Mg$ یا $(RCOO)_2Ca$ است که در آنها نسبت تعداد آنیون به کاتیون، برابر ۲ است.

گزینه «ج»: قطبیت مولکول‌های سازنده پارچه نخی بیشتر از پارچه پلی‌استر است و چسبندگی چربی (ناقطبی) به آن کمتر است. به همین دلیل قدرت پاک‌کنندگی صابون بر روی پارچه نخی بیشتر است.

گزینه «د»:



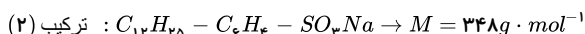
(۸۵) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

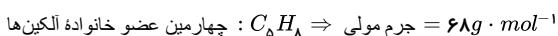
«الف»: ترکیب (۲) یک پاک‌کننده غیرصابونی و ترکیب (۱) یک پاک‌کننده صابونی است.

غیرصابونی < صابونی: قدرت پاک‌کنندگی

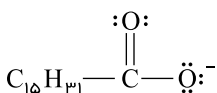
«ب»: حساب می‌کنیم:



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



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



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

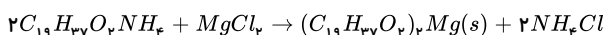
$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{49}{5} = 9,8$$

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

(۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴ فرمول کلی صابون مایع فاقد اتم فلزی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_nH_{2n-1}O_2NH_4$ است و با توجه به تعداد اتم هیدروژن می‌توان مقدار n را

برای آن به دست آورد.

$$2n - 1 + 4 = 41 \Rightarrow 2n = 38 \Rightarrow n = 19$$



$$g \text{ رسوب} = 250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0,2 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{618 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 309 \text{ g}$$

(۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای «الف» و «ت» درست هستند.

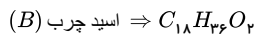
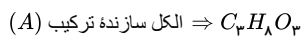
$A \Rightarrow$ اسید چرب / $B \Rightarrow$ استر سنگین سه‌عاملی

بررسی همه عبارتهای:

«الف»: از آبکافت هر مول استر (A)، سه مول اسید چرب با فرمول مولکولی (B) حاصل می‌شود.

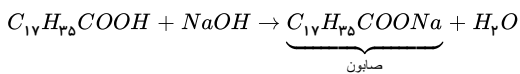
«ب»: زنجیر هیدروکربنی کربوکسیلیک اسید (B)، بلند است و نیروی بین‌مولکولی غالب در آن از نوع وان‌دروالسی است.

«پ»:



$$\Rightarrow M_{(اسید)} - M_{(الکل)} = (18(12) + 36(1) + 2(16)) - (3(12) + 8(1) + 3(16)) = 192g \cdot mol^{-1}$$

ت:

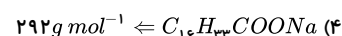
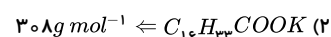
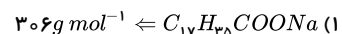


$$\frac{0,4 mol C_{17}H_{35}COOH}{1} = \frac{xg \text{ صابون}}{1 \times 306} \Rightarrow x = 122,4g \text{ صابون}$$

فرمول اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی و دارای ۳۲ اتم هیدروژن به صورت $C_{17}H_{35}O_2$ است. جرم مولی این اسید چرب برابر است با: (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۸)

$$جرم مولی اسید چرب: 12(12) + 32 + 2(16) = 256g \cdot mol^{-1}$$

پس جرم مولی صابون برابر است با: $306 + 45 = 351g \cdot mol^{-1}$. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



مورد اول و چهارم درست بیان شده‌اند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۸۹)

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

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

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

کلئیدها نور را پخش می‌کنند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۰)

کلئیدها ته‌نشین نمی‌شوند و پایدارند.

رنگ نوعی کلئید است.

تمام عبارات‌ها درست‌اند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۱)

مورد الف) اوره و عسل برخلاف بنزین ترکیب‌هایی قطبی هستند؛ پس در آب حل می‌شوند.

مورد ب) فرمول عمومی صابون‌های جامد $RCOONa$ و فرمول عمومی صابون‌های مایع $RCOOK$ و $RCOONH_4$ می‌باشد. در صورت برابر بودن تعداد اتم‌های کربن زنجیر آلکیل،

اختلاف جرم مولی صابون‌ها مربوط به جرم مولی کاتیون موجود در آنها می‌شود. اگر کاتیون موجود در صابون مایع، K باشد، جرم مولی صابون مایع از صابون جامد بیشتر می‌شود.

مورد پ) اگر مقداری صابون به مخلوط آب و روغن اضافه کنید، مخلوطی از نوع کلئید ایجاد می‌شود. کلئیدها را می‌توان همانند پلی میان محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

مورد ت) ژله و شیر هر دو کلئید هستند. ذره‌های موجود در کلئیدهای درشت‌تر از محلول‌اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست: (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۲)

گزینه ۱: روغن زیتون و هگزان در یکدیگر حل می‌شوند و مخلوط دوجزئی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۲: مخلوط نشان داده شده در شکل (آ) همانند کلئیدها، ناهمگن است.

گزینه ۴: مخلوط شکل (ب) به‌ظاهر همگن است، اما از توده‌های مولکولی با اندازه‌های مختلف تشکیل شده است. این مخلوط، برخلاف محلول مس (II) سولفات در آب نور را پخش می‌کند.

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها: (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۳)

آ) در تهیه صابون‌های جامد، از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی ($NaCl$) نیز یون سدیم است.

ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به‌صورت $RCOONa$ و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به‌صورت $RCOOK$ و $RCOONH_4$ می‌باشد. در همه آن‌ها ۲ اتم اکسیژن در فرمول شیمیایی وجود دارد.

پ) هر دو این مخلوط‌ها نور را پخش می‌کنند.

ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد، ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است.

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها: (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۴)

آ) در تهیه صابون‌های جامد، از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی ($NaCl$) نیز یون سدیم است.

ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به‌صورت $RCOONa$ و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به‌صورت $RCOOK$ و $RCOONH_4$ می‌باشد. در نمک آمونیم‌دار اسید چرب که نوعی صابون مایع است، تعداد اتم‌های هیدروژن بیشتر از بقیه است.

پ) هر دو این مخلوط‌ها نور را پخش می‌کنند.

ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است. بدین ترتیب نیروهای بین‌مولکولی و در چربی‌ها و الکل‌های سبک متفاوت است.

شربت معده یک سوسپانسیون بوده و مخلوطی ناهمگن است. نور به هنگام عبور از آن، پخش می‌شود. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۵)

کات کبود در آب یک محلول یا مخلوط همگن بوده و نور بدون آنکه پخش شود، از آن عبور می‌کند.

رنگ پوششی یک کلئید بوده و مخلوطی ناهمگن است. این مخلوط پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شود.

عبارت‌های الف) و پ) صحیح هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۹۶)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) مخلوط ناهمگن حاصل، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

ت) کلوتیدها را می‌توان همانند پلی بین محلول و سوسپانسیون در نظر گرفت.

۹۷) مورد اول: نادرست؛ نور به هنگام عبور از کلوتیدها پخش می‌شود.

مورد دوم: درست؛ کلوتیدها ظاهری همگن دارند.

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

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

۹۸) عبارتهای الف و پ درست هستند.

بررسی سایر عبارتهای:

عبارت «ب» نادرست است، زیرا پاک‌کننده صابونی در آب سخت رسوب می‌کند و به خوبی کف نمی‌کند.

عبارت «ت» نادرست است، زیرا مخلوط صابون با آب و چربی ناهمگن است.

۹۹) تنها مورد «ت» نادرست است.

قدرت پاک‌کنندگی صابون در زدودن لکه‌های چربی پارچه‌های نخی بیشتر از قدرت پاک‌کنندگی آن در پارچه‌های پلی‌استری است.

۱۰۰) گزینه «۱»: صابون جامد از گرم کردن روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌شود.

گزینه «۲»: مولکول‌های گلوکز در آب به شکل مولکولی حل می‌شوند و با مولکول‌های آب نیروی جاذبه از نوع پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

گزینه «۳»: کلوتیدها حاوی توده‌های مولکولی هستند ولی اندازه این توده‌ها متفاوت است.

۱۰۱) کلوتیدها همانند سوسپانسیون ناهمگن بوده و نور را پخش می‌کنند و همانند محلول پایدار هستند.

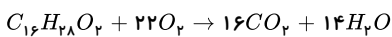
۱۰۲) اسیدهای چرب با زنجیر هیدروکربنی سیر شده دارای فرمول عمومی $C_n H_{2n} O_2$ هستند که به ازای هر پیوند دوگانه از تعداد هیدروژن‌ها ۲ واحد کم می‌شود.

پس با توجه به صورت سوال به ازای دو پیوند دوگانه ۴ اتم هیدروژن از فرمول اسید چرب کم می‌شود و فرمول آن به صورت $C_n H_{2n-4} O_2$ خواهد بود. بنابراین تعداد اتم‌ها در هر مولکول

برابر با $3n - 2$ است. با توجه به صورت سوال مقدار n برابر با ۱۶ است. جرم مولی آن به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\text{جرم مولی} = 252g \cdot mol^{-1} \xrightarrow{n=16} n \times 12 + (2n - 4) \times 1 + 2 \times 16 = 14n + 28$$

واکنش سوختن این اسید به صورت زیر است:



به ازای سوختن هر مول اسید چرب $(16 + 14) = 30$ مول فرآورده تولید می‌شود.

$$\text{فرآورده} = 7,5 \text{ mol} = \frac{\text{اسید چرب} \times 30 \text{ mol فرآورده}}{\text{اسید چرب}} = \frac{63 \text{ g اسید چرب} \times 30 \text{ mol فرآورده}}{252 \text{ g اسید چرب}}$$

۱۰۳) عبارتهای اول و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

عبارت اول: اتیلن گلیکول و نمک خوراکی و اوره محلول در آب و سه ماده دیگر محلول در هگزان هستند.

عبارت دوم: اتیلن گلیکول و اوره با برقراری پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شوند.

عبارت سوم: به جز نمک خوراکی، ۵ ماده دیگر ترکیب مولکولی هستند.

عبارت چهارم: بنزین و وازلین از دسته خانواده هیدروکربن‌ها هستند.

عبارت پنجم: اتیلن گلیکول از عناصر C, O, H و اوره از عناصر C, O, H, N تشکیل شده‌اند.

۱۰۴) شباهت‌ها: ناخالص بودن - پایداری

تفاوت‌ها: همگن بودن - اندازه ذره‌های سازنده - پخش نور

۱۰۵) جرم مولی صابون با زنجیر آلکیل $(C_n H_{2n+1} CO_2 Na)$ را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد که در آن n ، تعداد اتم کربن در زنجیر آلکلی است.

$$\text{جرم مولی صابون} = 12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 23 = 14n + 68 = 14(13) + 68 = 250g \cdot mol^{-1}$$

برای تعیین شمار پیوندهای کافی است شمار پیوندها در بخش آنیونی صابون را محاسبه کنیم.

$$\text{شمار پیوندها در آنیون} = \frac{4(14) + 2(2) + 27 - 1}{2} = \frac{86}{2} = 43$$

۱۰۶) موارد دوم و چهارم نادرست‌اند.

مورد اول: درست است.

مورد دوم: آب سخت مقادیر چشمگیری از یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} را در بردارد.

مورد سوم: فرمول شیمیایی اتیلن گلیکول $C_2H_6O_2$ و فرمول شیمیایی روغن زیتون $C_{57}H_{114}O_2$ است.

مورد چهارم: سوسپانسیون‌ها همانند کلوتیدها نور را پخش می‌کنند.

۱۰۷) ظرف (۱) حاوی یک کلوتید (مثل رنگ پوششی) است که نور را پخش می‌کند و ظرف (۲) حاوی یک محلول (مثل $CuSO_4(aq)$) است که نور را از خود عبور

داده است.

میزان عبور نور در محلول بیشتر می‌باشد، ولی میزان پخش نور در کلوتید بیشتر است.

ذره‌های سازنده کلوتید از محلول بزرگ‌تر بوده و با افزایش اندازه ذره‌ها، به تدریج میزان عبور نور کاهش و میزان پخش نور افزایش می‌یابد.

۱۰۸) همه عبارتهای درست هستند.

عبارت اول: کوییدها مخلوط‌هایی ناهمگن و مانند محلول مخلوط‌هایی پایدار هستند.

عبارت دوم: مخلوط قطره روغن و صابون در آب، یک کلئید است و مانند زله نور را پخش می کند.
 عبارت سوم: شربت معده مخلوطی از نوع سوسپانسیون است که برخلاف شیر، با گذشت زمان ته نشین می شود.
 عبارت چهارم: ذره های سازنده کلئید توده های با اندازه های متفاوت مولکولی هستند و می توان آن را پلی میان سوسپانسیون و محلول در نظر گرفت.

۱۰۹) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد پ و ت صحیح است.

بررسی موارد:

مورد آ) مخلوط آب و روغن از نوع کلئید نیست.

مورد ب) کلئیدها همانند محلولها، جزو مخلوط های پایدار طبقه بندی می شوند.

مورد پ) شربت معده سوسپانسیون بوده و شیر یک نوع کلئید است و اندازه ذرات سازنده سوسپانسیونها از کلئیدها بزرگتر است.

مورد ت) از ویژگی های سوسپانسیونها می توان پخش نور، ناهمگن بودن و ته نشین شدن را نام برد.

۱۱۰) ۱ ۲ ۳ ۴ صابون های مایع نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.

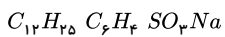
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) سر ناقطبی مولکول های صابون در چربی نفوذ می کند.

گزینه ۳) گروه سولفونات، SO_3^- است.

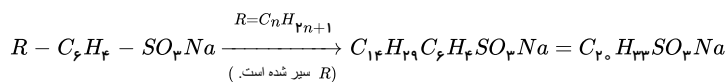
گزینه ۴) زنجیر آلکیل بخش ناقطبی پاک کننده را تشکیل می دهد.

۱۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ نمونه ای از پاک کننده غیر صابونی با زنجیر سیر شده آلکیل به صورت زیر است:

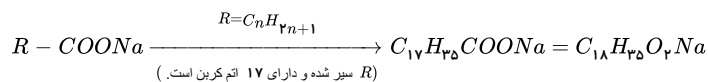


حال اگر به جای $C_{11}H_{25}$ گروه آلکیل $-C_{14}H_{29}$ قرار گیرد، فرمول آن به صورت $C_{14}H_{29} C_6H_5 SO_3Na$ است، و به طور کامل و مرتب شده خواهیم داشت: $C_{14}H_{29} SO_3Na$ حلقه بنزنی

۱۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ پاک کننده غیر صابونی:



پاک کننده صابونی:



پاک کننده غیر صابونی ۲ اتم کربن بیشتر، ۲ اتم هیدروژن کمتر، یک اتم گوگرد و یک اتم اکسیژن بیشتر دارد.

$$70 = (2 \times 12) - (2 \times 1) + 32 + 16$$

۱۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا باید تعداد اتم های کربن و هیدروژن را در پاک کننده صابونی به دست آوریم:

فرمول عمومی پاک کننده های صابونی به صورت $C_nH_{2n-1}O_2Na$ است.

$$\frac{45}{8} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{n \times 12}{2 \times 16} \Rightarrow n = 15$$

$$\text{تعداد اتم های هیدروژن} = 2(15) - 1 = 29$$

فرمول عمومی پاک کننده های غیر صابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_nH_{2n+1} C_6H_5 SO_3Na$ است.

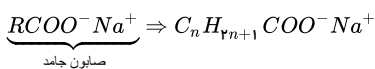
$$2n + 1 + 4 = 29 \Rightarrow n = 12$$

$$\Rightarrow \text{فرمول شیمیایی پاک کننده غیر صابونی} = C_{18}H_{35} SO_3Na$$

$$\text{جرم اتم گوگرد} = \frac{\text{درصد جرمی اتم گوگرد}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{1(32)}{18(12) + 29(1) + 1(32) + 3(16) + 1(23)} \times 100 = \frac{32}{348} \times 100 = 9.2\%$$

۱۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط عبارت دوم نادرست است. پاک کننده های غیر صابونی در آب های سخت رسوب نمی کنند.

بررسی عبارت آخر:

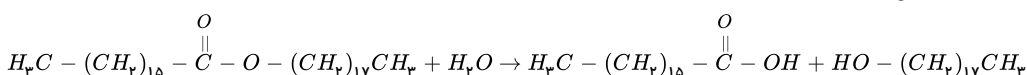


$$2n + 1 = 35 \Rightarrow n = 17$$

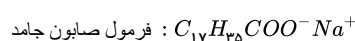
در نتیجه فرمول مولکولی صابون مورد نظر $C_{18}H_{35} O_2Na$ می باشد.

$$\text{درصد جرمی O} = \frac{2 \times 16}{306} \times 100 \approx 10.4\%$$

۱۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ آبکافت استر A به صورت زیر می باشد:



شمار کربن های کربوکسیلیک اسید حاصل ۱۷ اتم بوده که برابر شمار اتم های کربن زنجیر هیدروکربنی صابون جامد می باشد.



تعداد اتم های کربن الکل حاصل، ۱۸ بوده که برابر تعداد اتم های کربن زنجیر هیدروکربنی پاک کننده غیر صابونی می باشد.



$$\text{جرم مولی صابون جامد} = 306g \cdot mol^{-1}$$

$$\text{جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی} = 432g \cdot mol^{-1}$$

$$432 - 306 = 126g \cdot mol^{-1}$$

فقط عبارت (پ) صحیح است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶**

رابطه درصد جرمی برای عنصرهای اکسیژن و گوگرد در این ترکیب به صورت زیر است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم مولی ترکیب}}{3 \times 16} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{\text{جرم مولی ترکیب}}{32} \times 100$$

نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد برابر است با:

$$\frac{3 \times 16}{32} = 1,5$$

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت (آ): فرمول کلی این ترکیب، $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$ است.

عبارت (ب): در این مولکول فقط دو اتم کربن می‌توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه SO_3^- و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

عبارت (ت): پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند و با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نمی‌دهند.

با توجه به اطلاعات داده شده، در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول عمومی $(C_nH_{2n+1})C_6H_4SO_3^-Na^+$ خواهیم داشت: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷**

$$(2n + 5) - (n + 6) = 10 \Rightarrow n = 11$$

بنابراین در این پاک‌کننده غیرصابونی، ۱۷ اتم کربن وجود دارد. به همین ترتیب فرمول شیمیایی پاک‌کننده صابونی جامد به صورت $C_{16}H_{33}COO^-Na^+$ است:

جرم مولی این پاک‌کننده صابونی جامد برابر است با:

$$\text{جرم مولی} = 17(C) + 33(H) + 2(O) + (Na) = 17(12) + 33(1) + 2(16) + (23) = 292g \cdot mol^{-1}$$

فقط مورد (پ) صحیح است. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۸**

رابطه درصد جرمی برای عنصرهای اکسیژن و گوگرد در این ترکیب به صورت زیر است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم مولی ترکیب}}{3 \times 16} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی گوگرد} = \frac{\text{جرم مولی ترکیب}}{32} \times 100$$

نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد برابر است با:

$$\text{نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد} = \frac{3 \times 16}{32} = 1,5$$

بررسی سایر موارد:

مورد (آ): فرمول کلی این ترکیب، $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$ است.

مورد (ب): در این مولکول فقط دو اتم کربن می‌توان یافت که به اتم هیدروژن متصل نیستند؛ دو اتم کربن از حلقه بنزنی که یکی به گروه SO_3^- و دیگری به زنجیر هیدروکربنی متصل است.

مورد (ت): پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند و با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نمی‌دهند.

پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آروماتیک نیستند و در آب‌های سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کنند و با فرض برابر **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹**

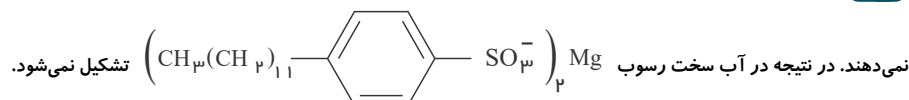
بودن تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی سیر شده، اختلاف جرم مولی آن بیشتر از ۳۶ گرم بر مول است.

با توجه به ساختار پاک‌کننده‌های صابونی $(C_nH_{2n+1}COONa^+)$ و پاک‌کننده‌های غیرصابونی $(C_nH_{2n+1}-SO_3^-Na^+)$ می‌توان گفت اختلاف جرم مولی

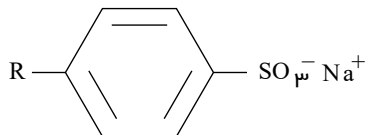
بین آن‌ها به اندازه اختلاف جرم مولی $(C_6H_5SO_3^-)$ است.

$$\Rightarrow 156 - 44 = 112 > 36$$

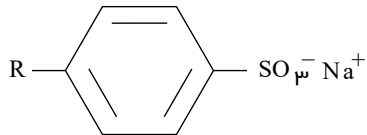
پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها $(Ca^{2+}$ و $Mg^{2+})$ رسوب **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰**



الف) درست، با توجه به وجود حلقه بنزن در پاک کننده های غیرصابونی، آن ها جزو ترکیب های آروماتیک هستند.



ب) درست، در فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی ۳ اتم اکسیژن وجود دارد.



در فرمول عمومی پاک کننده های صابونی ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.



پ) درست، برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک های فسفات (PO_4^{3-}) می افزایند.

ت) درست، پاک کننده های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

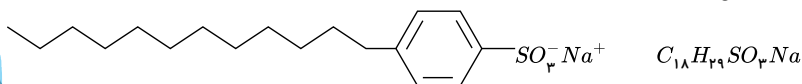
۱۲۲) پاک کننده های صابونی دارای گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) می باشند، اما پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات، دارای گروه سولفونات

($-SO_3^-$) هستند. ساختار و فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر به شکل زیر می باشد:



۱۲۳) پاک کننده های صابونی دارای گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) می باشند، اما پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات، دارای گروه سولفونات

($-SO_3^-$) هستند. ساختار و فرمول مولکولی سدیم دو سیل بنزن سولفونات به شکل زیر می باشد:



۱۲۴) فرمول عمومی صابون های جامد به صورت $RCOONa$ می باشد و از آنجا که گفته شده بخش ناقصی زنجیره سیر شده است، می توان تعداد اتم های هیدروژن

در ساختار صابون را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$C_n H_{2n+1} COONa \rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 23 = 348$$

$$\rightarrow n = 20$$

$$\rightarrow H = 2 \times 20 + 1 = 41$$

فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی به صورت $RC_x H_y SO_3 Na$ است و با توجه به اینکه جرم مولی آن $348 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ذکر شده است، می توان تعداد اتم های کربن آن را به صورت زیر محاسبه کرد.

$$RC_x H_y SO_3 Na \rightarrow x + 12 + 4 + 32 + 48 + 23 = 348$$

$$\rightarrow x = 169$$

اگر R را زنجیره سیر شده در نظر بگیریم ($C_g H_{2g+1}$)

$$\rightarrow 169 = 12g + 2g + 1 \rightarrow g = 12$$

$$\rightarrow C = 12 + 6 = 18$$

۱۲۵) بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: درست. زیرا بخش ناقصی a کوتاه بوده و با لکه جاذبه کمی به وجود می آورد.

گزینه ۲: درست. بخش آب دوست ترکیب (b) همانند صابون ها به صورت $CO_3 Na$ است.

گزینه ۳: درست. زیرا بخش آب گریز a کربن کمی دارد و در پاک کننده جدید بخش آب گریز برهم کنش قوی تری با لکه چربی برقرار می کند.

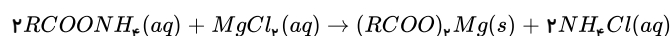
گزینه ۴: نادرست. ترکیب (b) بخش هیدروکربنی بزرگ تری داشته و بهتر از ترکیب (a) در چربی حل می شود.

۱۲۶) پاک کننده های غیرصابونی در آب های سخت هم قدرت پاک کنندگی خود را حفظ کرده و کف می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ و ۳: صحیح هستند.

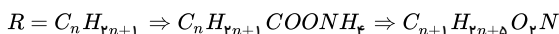
گزینه ۴:



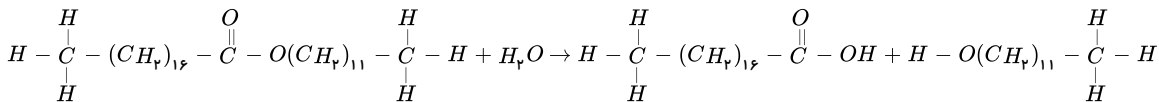
بنابراین به ازای مصرف هر مول از این صابون، یک مول آمونیوم کلرید تولید می شود.

۱۲۷) بررسی گزینه ها:

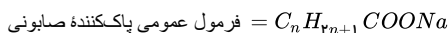
گزینه ۱: صابون‌های مایع نمک پتاسیم با آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
گزینه ۲: بار جزئی آنیونی صابون و پاک‌کننده غیرصابونی برابر با ۱- است.
گزینه ۳: جزء کاتیونی در پاک‌کنندگی تأثیری ندارد.
گزینه ۴:



اسید و الکل سازنده استر A عبارتند از: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

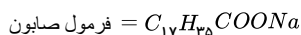


با توجه به اینکه زنجیر هیدروکربنی در صابون سیر شده است، داریم:

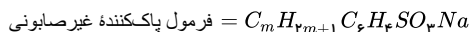


۱۸ = تعداد کربن کربوکسیلیک اسید سازنده استر A = تعداد کربن صابون

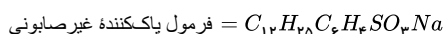
دقت داشته باشید که یک اتم کربن در ساختار صابون به گروه COO تعلق دارد پس تعداد کربن‌های زنجیره برابر با ۱۷ = (۱۸ - ۱) خواهد بود:



حال برای پاک‌کننده غیرصابونی می‌توان نوشت:



۱۲ = تعداد کربن الکل سازنده استر A = تعداد کربن زنجیر هیدروکربنی در پاک‌کننده غیرصابونی

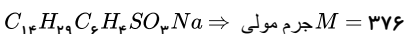


با حذف اتم‌های مشترک دو ترکیب از پاک‌کننده صابونی ۶ اتم هیدروژن باقی می‌ماند و از پاک‌کننده غیرصابونی، ۱ اتم گوگرد و ۱ اتم اکسیژن.

$$42g \cdot mol^{-1} = (6 \times 1) - (32 + 16) : \text{اختلاف جرم مولی}$$

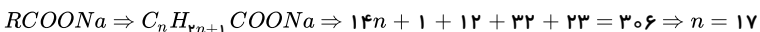
$RC_p H_p SO_3^- Na^+$ یک پاک‌کننده غیرصابونی است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

فرمول عمومی صابون جامد و پاک‌کننده غیرصابونی به صورت زیر است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰



با دقت در گزینه‌ها می‌توان دریافت که شمار اتم‌های کربن در صابون و در نتیجه جرم مولی آن، کمتر از پاک‌کننده غیرصابونی است.

$$376 - 70 = 306 \text{ جرم مولی صابون جامد}$$



بررسی عبارت‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱

عبارت (الف): نادرست، بخش ناقصی آن حلقه بنزنی را نیز شامل می‌شود. (۱۸ اتم کربن)

عبارت (ب): درست.

عبارت (پ): درست. فرمول شیمیایی آن $C_{18} H_{39} SO_3^- Na^+$ است.

عبارت (ت): درست، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی از صابون‌ها بیشتر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود و صابون حاوی ترکیب‌های کلردار دارای خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی زیادی است. صابون حاوی نمک‌های فسفات در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد «ب» درست است.

بررسی موارد نادرست:

«الف» قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر از صابون‌هاست.

«پ»: بخش قطبی هر دو نوع پاک‌کننده‌ها دارای بار الکتریکی ۱- است.

«ت»: پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند. صابون‌ها از گرم کردن چربی‌های گیاهی یا جانوری به همراه سدیم هیدروکسید به دست می‌آیند.

بررسی موارد نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴

«پ»: تنها صابون‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت تشکیل رسوب می‌دهند و لکه‌های سفید رنگی روی لباس ایجاد می‌کنند.

«ت»: برای تولید پاک‌کننده‌های صابونی در مقیاس انبوه به مقدار بسیار زیاد چربی نیاز است.

۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴ در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی، حلقه بنزن وجود دارد به همین دلیل آروماتیک هستند.

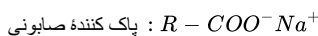
۱۳۶) عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد «پ»: نوع پارچه بر میزان چسبندگی لکه‌های چربی تأثیر گذار است.

مورد «ت»: تفاوت در ساختار شیمیایی پاک‌کننده‌های صابونی و پاک‌کننده‌های غیرصابونی هم در گروه ناقطبی و هم در گروه قطبی آن‌ها است.

پاک‌کننده غیرصابونی



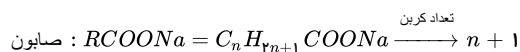
۱۳۷) الف) درست. شکل داده شده، مربوط به پاک‌کننده غیرصابونی است و $C_{18}H_{37}SO_3Na$ با فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی $(RC_xH_ySO_3Na)$ مطابقت دارد.

ب) درست. پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت نیز قدرت پاک‌کنندگی دارند و کف می‌کنند.

پ) نادرست. پاک‌کننده غیرصابونی، با یون‌های ایجادکننده سختی آب (Mg, Ca^{2+}) تولید رسوب نمی‌کنند.

ت) درست. این نسبت در هر دو پاک‌کننده برابر ۱ می‌باشد.

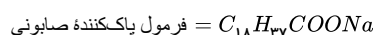
۱۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴



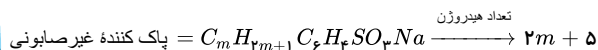
محاسبه هیدروژن پاک‌کننده صابونی:

$$\frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی O}} = \frac{\frac{C_{\text{جرم}}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100}{\frac{O_{\text{جرم}}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100} \Rightarrow \frac{57}{8} = \frac{(n+1) \times 12}{2 \times 16}$$

$$\Rightarrow 57 = (n+1) \times 3 \Rightarrow n+1 = 19 \Rightarrow n = 18$$

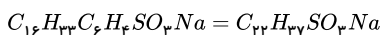


پس در پاک‌کننده غیرصابونی ۳۷ اتم هیدروژن وجود دارد:



$$2m + 5 = 37 \Rightarrow 2m = 32 \Rightarrow m = 16$$

فرمول پاک‌کننده غیرصابونی:



$$S \text{ درصد جرمی} = \frac{S_{\text{جرم}}}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{32}{22(12) + 37(1) + 32 + 3(16) + 23} \times 100 = 7.9\%$$

۱۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد نادرست:

عبارت اول: صابون‌ها در آب سخت با کاتیون‌ها واکنش داده و به خوبی کف نمی‌کنند.

عبارت سوم: صابون مراغه فاقد افزودنی شیمیایی است.

۱۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به متن کتاب درسی، X عنصر گوگرد (S) ، Y عنصر کلر (Cl) و Z عنصر فسفر (P) است.

• سه عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند اما مقایسه عدد اتمی آن‌ها به صورت $Y > X > Z$ است.

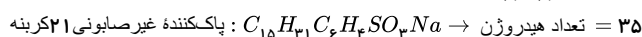
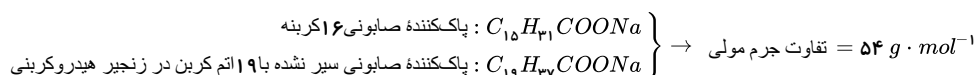
• گوگرد و کلر زردرنگ هستند. اما از میان این سه عنصر، فسفر و گوگرد جامدند و کلر گاز است.

• با توجه به آرایش الکترونی گوگرد می‌توان نوشت:

$$16S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 \Rightarrow \text{مجموع } (n+l) \text{ الکترون‌های ظرفیتی} = (3+5) \times 2 + (3+1) \times 4 = 22$$

• با افزودن برخی نمک‌های فسفات به صابون، از رسوب آن‌ها در آب سخت جلوگیری به عمل می‌آید.

۱۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴



$$\frac{54}{35} \approx 1/55$$

۱۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (پ) و (ت) درست هستند.

آ) به ۴ اتم هیدروژن متصل به حلقه بنزن دقت کنید. (C_6H_5) : حلقه بنزن) فرمول ترکیب: $C_{18}H_{29}SO_3^- Na^+$

ب) برای تشکیل فرآورده سیر شده به ازاء هر پیوند دوگانه یک مولکول H_2 یعنی ۲ اتم هیدروژن نیاز است.

چون در ساختار داده شده سه پیوند دوگانه وجود دارد هر مول از آن با سه مول مولکول H_2 یا شش مول اتم هیدروژن واکنش می‌دهد.

پ)

$$\frac{\text{درصد جرمی } S}{\text{درصد جرمی } Na} = \frac{\frac{32 \times 1}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100}{\frac{23 \times 1}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100} = \frac{32}{23} \approx 1,39 < 1,5$$

ت) پاک کننده های غیرصابونی خاصیت پاک کنندگی خود را در آب های شور که سختی آب زیاد است نیز حفظ می کنند.

۱۴۳) همه موارد داده شده درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

مورد اول: جوش شیرین ($NaHCO_3$) خاصیت بازی داشته، بنابراین می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها شود.

مورد دوم: در ساختار عسل و اتیلن گلیکول گروه عاملی هیدروکسیل و در ساختار اوره، گروه عاملی آمیدی با پیوند $N-H$ است. بنابراین هر سه این مواد می توانند در آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

مورد سوم: بدهی است هرچه ارتفاع کف ایجاد شده بالاتر باشد (طبق آزمایش کتاب درسی) صابون عملکرد بهتری در پاک کنندگی آلاینده ها خواهد داشت.

مورد چهارم: بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار صابون و پاک کننده غیرصابونی به ترتیب $-COO^-$ و $-SO_3^-$ است و همین بخش است که باعث عملکرد متفاوت آنها در آب سخت می شود.

۱۴۴) بررسی همه موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

مورد آ: فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_n H_{2n+1} C_6 H_5 SO_3 Na$ است. به دلیل وجود یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی از شمار اتم های هیدروژن دو اتم کم می شود. بنابراین فرمول شیمیایی پاک کننده به صورت $C_{19} H_{39} SO_3 Na$ است.

مورد ب: لکه های سفید رنگی که پس از شستن بر روی لباس قرار می گیرد، ترکیب برخی نمک های گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) است نه گروه اول (فلزات قلیایی).

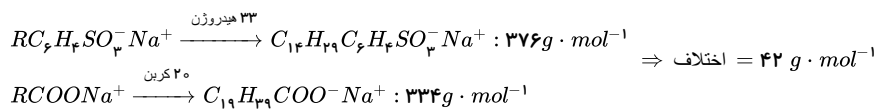
مورد پ: در فرایند پاک کردن برهم کنش بین صابون و چربی از سمت زنجیر هیدروکربنی صورت می گیرد و سمت COO^- باعث پخش شدن چربی در آب می شود.

مورد ت: صابون مراغه دارای خاصیت بازی بوده و برای موهای چرب مناسب است.

۱۴۵) مورد الف صحیح است. ۱ ۲ ۳ ۴

مورد ب) ارتفاع کف یکسان نیست. زیرا صابون در آب سخت رسوب تشکیل داده و به خوبی کف نمی کنند.

مورد پ)



مورد ت) تعداد کربن در این دو پاک کننده برابر بوده اما تعداد اکسیژن آن ها، ۱ واحد با هم اختلاف دارند.

۱۴۶) قدرت پاک کنندگی: به دلیل عدم رسوب با کاتیون های Ca^{2+} و Mg^{2+} ، قدرت پاک کنندگی غیرصابونی بیشتر از صابونی است.

جرم مولی در شمار اتم های کربن های برابر: در کربن های برابر جرم مولی پاک کننده غیرصابونی بیشتر است. به عنوان مثال:



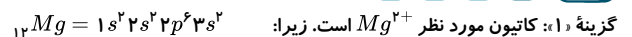
شمار پیوندهای دوگانه: با در نظر گرفتن گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده، پاک کننده های غیرصابونی دارای سه پیوند دوگانه (در حلقه بنزنی) در ساختار خود هستند. در حالی که صابون ها دارای یک پیوند دوگانه هستند.

میزان انحلال در آب سخت: پاک کننده های غیرصابونی با یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب نداده و بیشتر حل می شود.

رد پای کربن دی اکسید: پاک کننده های غیرصابونی از نفت ساخته شده و برای بقیه آن ها مراحل بیشتری صورت گرفته و آلاینده گی محیط زیست و کربن دی اکسید تولید شده در تولید آن ها بیشتر است ولی صابون از ماده طبیعی (روغن یا چربی) ساخته می شود.

شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی: در فرمول شیمیایی صابون ها، دو اتم اکسیژن و در فرمول شیمیایی پاک کننده های غیرصابونی سه اتم اکسیژن وجود دارد.

۱۴۷) بررسی همه موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

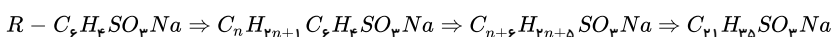


پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت حاوی یون های Mg^{2+} و Ca^{2+} کف می کنند، یعنی ترکیب مورد نظر محلول است و در آب حل می شود.

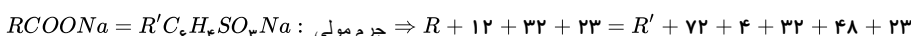
گزینه ۲: رسوب های تشکیل شده بر روی دیواره کتری را نمی توان با پاک کننده های صابونی و غیرصابونی از بین برد و برای از بین بردن آن ها از پاک کننده های خورنده استفاده می شود.

گزینه ۳: در پاک کننده های صابونی و غیرصابونی بار کاتیون برابر با قدر مطلق بار آنیون است.

گزینه ۴: فرمول پاک کننده های غیرصابونی به صورت زیر است:



۱۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴



در انتهای زنجیر هیدروکربنی R و R' ، هر کدام یک گروه $-CH_3$ وجود دارد. پس می توان در محاسبه اختلاف جرم دو ترکیب از گروه های CH_3 در انتهای زنجیرهای R و R' صرف نظر کرد و فقط گروه های $-CH_2-$ را در نظر گرفت.

با توجه به آنکه جرم مولی گروه $-CH_2-$ برابر ۱۴ گرم می باشد، می توان نوشت:

$$112 \div 14 = 8CH_2$$

بنابراین شمار واحدهای CH_2 در پاک کننده صابونی ۸ واحد بیشتر از پاک کننده غیرصابونی است. چون پاک کننده غیرصابونی در بخش ناقطبی خود دارای حلقه بنزنی است، پس تفاوت شمار اتم های کربن در بخش ناقطبی دو پاک کننده برابر ۲ می باشد.

با توجه به پیوندهای $C-H$ موجود در حلقه بنزنی در پاک کننده غیرصابونی (۴ واحد) و شمار پیوندهای $C-H$ موجود در ۸ گروه CH_2 (۱۶ واحد)، شمار پیوندهای $C-H$ در

پاک‌کننده غیرصابونی، ۱۲ واحد کمتر است.

۱۴۹) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و لکه جلوگیری می‌کنند.

۱۵۰) گزینه ۲- جوهر نمک و سفیدکننده برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی خورنده هستند.

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

۱۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: پاک‌کننده‌های خورنده جزو مواد اسیدی و بازی هستند که جهت زدودن آلاینده‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

گزینه ۴: مولکول‌های صابون همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند و سبب پخش شدن چربی در آب می‌شوند. مخلوط آب و روغن و صابون کلوتید است.

۱۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در واکنش مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

گزینه ۲: در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه سولفونات که انتهای باردار پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

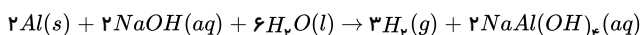
گزینه ۳: بخش داخلی شامل قسمت‌های غیرقطبی و بخش خارجی که با آب برهم‌کنش دارد، دارای بار منفی است.

گزینه ۴: درست است.

۱۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) درست: با توجه به اطلاعات سؤال، واکنش موازنه شده را می‌نویسیم:



حجم گاز هیدروژن برابر است با:

$$30g Al \times \frac{90}{100} \times \frac{1 mol Al}{27g Al} \times \frac{3 mol H_2}{2 mol Al} \times \frac{2g H_2}{1 mol H_2} \times \frac{1 L H_2}{1.2g H_2} \times \frac{60}{100} = 1.5 L H_2$$

عبارت (ب) درست: فشار گاز H_2 تولیدشده، موجب باز شدن مجاری مسدود شده می‌شود.

عبارت (پ) نادرست:

$$\begin{aligned} \text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده} &= 2 + 2 + 6 = 10 \\ \text{مجموع ضرایب مواد فرآورده} &= 3 + 2 = 5 \end{aligned} \Rightarrow 10 - 5 = 5$$

عبارت (ت) نادرست: آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) نمک سفیدرنگی است که انحلال آن در آب گرماگیر است. در حالی که فرآیند پاک‌کننده پودری (خورنده) گرماده است.

عبارت (ث) درست.

۱۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: شکل (الف) نشان‌دهنده استر بلندزنجیر و شکل (ب) نشان‌دهنده صابون جامد است. نیروی بین‌مولکولی غالب در استرهای بلندزنجیر و مولکول‌های صابون از نوع واندروالسی است.

گزینه ۲: افزودن نمک‌های فسفات دار مانند سدیم فسفات، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب سخت می‌شود. چون یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب سخت با یون فسفات واکنش داده؛ در نتیجه باعث کاهش رسوب $(RCOO)_2Mg$ و $(RCOO)_2Ca$ می‌شود.

گزینه ۳: محلول حاوی ترکیب (ب) خاصیت بازی دارد و رنگ کاغذ pH در آن آبی است. درحالی‌که ترکیب (الف) در آب حل نمی‌شود و خنثی است.

گزینه ۴: قسمت مشخص شده ترکیب (ب)، بخش آنیونی قسمت قطبی صابون را تشکیل می‌دهد که با مولکول‌های آب برهم‌کنش ایجاد می‌کند.

۱۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای عمل می‌کنند و واکنش شیمیایی نمی‌دهند.

گزینه ۲: در ساختار گسترده‌ی سدیم آلکیل بنزن سولفونات، بر روی زنجیره‌ی کربنی متصل به بنزن، پیوند دوگانه وجود ندارد.

گزینه ۳: سوسپانسیون‌ها از گرد‌های توده‌های مولکولی بزرگ یا ذره‌های بسیار کوچک ماده تشکیل می‌شوند.

۱۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نادرست است، برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

عبارت (ب): نادرست است، صابون دارای دو بخش قطبی و ناقطبی است و در بخش قطبی آن هر دو نوع پیوند یونی و کووالانسی وجود دارد.

عبارت (پ): نادرست است، پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر برهم‌کنش بین‌ذره‌ای با آلاینده‌ها، واکنش هم می‌دهند.

عبارت (ت): درست است، فرمول عمومی صابون جامد $RCOONa$ و فرمول عمومی زنجیر آلکیل سیرشده C_nH_{2n+1} است؛ در نتیجه فرمول کلی صابون جامد به صورت $C_{16}H_{31}COONa$ یا $C_{16}H_{31}O_2Na$ خواهد بود.

$$\text{جرم اکسیژن} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم صابون}} \times 100 = \frac{16 \times 2}{(12 \times 16) + (1 \times 31) + (16 \times 2) + 23} \times 100 = 11.5\%$$

۱۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): درست است.

عبارت (ب): درست است.

عبارت (پ): در فرمول شیمیایی روغن زیتون علاوه بر C و H ، عنصر اکسیژن نیز وجود دارد.

عبارت (ت): افزودن ترکیب‌های کلردار باعث افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: **۱ ۲ ۳ ۴** **۱۵۸**

۲: برای پاک کردن این رسوب‌ها به پاک‌کننده‌های خورنده نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش بدهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.

۳: پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر برهم‌کنش‌های بین مواد، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

۴: محلول‌های بازی کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورند.

کاغذ pH در محیط اسیدی قرمز رنگ و در محیط بازی آبی رنگ می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴** **۱۵۹**

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند. **۱ ۲ ۳ ۴** **۱۶۰**

بررسی همه عبارت‌ها:

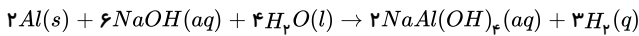
عبارت اول: علاوه بر واکنش که در آن تولید گاز هیدروژن و گرمای زیاد که آلاینده‌ها را می‌زداید؛ واکنش سود با مولکول‌های چربی منجر به تولید صابون در مقیاس میکروسکوپی می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی آلاینده‌ها را دوچندان می‌کند. پس می‌توان فرایند پاک‌کنندگی این پاک‌کننده را دو مرحله‌ای در نظر گرفت.

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

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

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

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



جرم Al مصرفی برابر است با:

$$2Al \sim 3H_2 \Rightarrow \frac{\text{جرم} \times \frac{P}{100}}{\underbrace{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}_{Al}} = \frac{V_{gas}(STP)}{\underbrace{\text{ضریب} \times 22,4}}_{H_2} \rightarrow \frac{xgAl \times \frac{75}{100}}{2 \times 27} = \frac{2,8}{3 \times 22,4} \rightarrow x = 30gAl$$

پاسخنامه کلیبی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴

۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴

۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴

۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴