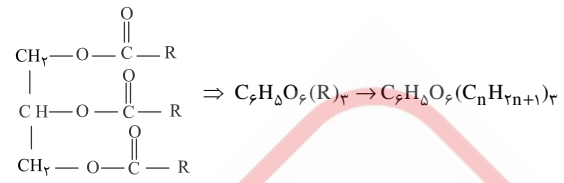
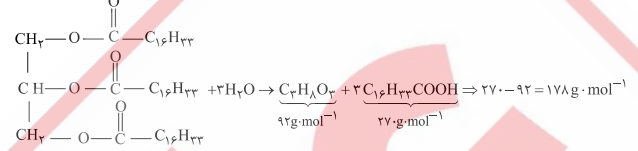


۱- گزینه «۴» - بخش هیدروکربنی سیر شده زنجیری فرمول کلی C_nH_{2n+1} را دارد:



فرم کلی استر سنگین
 $9n + 2 = 164 \Rightarrow n = 16$
 در اثر آبکافت استر سنگین یک مول الکل سه عاملی و سه مول اسید چرب حاصل می‌شود:



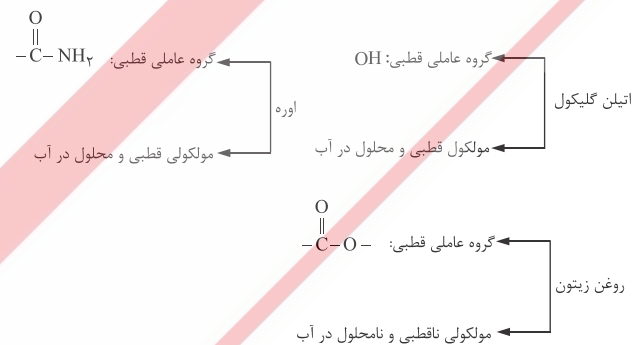
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - چربی و اسیدهای چرب) (دشوار)
 ۲- گزینه «۲» - مورد اول: درست، اتیلن گلیکول و اوره، قطبی بوده و در آب محلول هستند و بنزین، روغن زیتون و وازلین، ناقطبی بوده و محلول در هگزان هستند.
 مورد دوم: درست، هر دو چهار جفت الکترون ناپیوندی دارند.



مورد سوم: درست،



مورد چهارم: نادرست

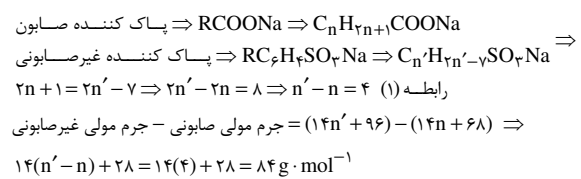


(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انحلال مواد و ساختار آن‌ها) (متوسط)
 ۳- گزینه «۳» - الف) آلانینده - ب) هیدروکسیل (OH) - پ) جاذبه مناسب (پیوند، بین اتم‌ها به کار رفته و بین مولکول‌ها جاذبه به کار می‌رود و جاذبه از پیوند خیلی ضعیف‌تر است).
 (فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انحلال مواد) (آسان)
 ۴- گزینه «۲» - موارد زیر نادرست هستند که شکل درست آن‌ها نوشته شده است.

ویژگی	نوع مخلوط	کلوئید	سوسپانسیون	محلول
پایداری				
رفتار در برابر نور			پخش نور دارد.	
همگن یا ناهمگن بودن		ناهمگن		
ذره‌های سازنده		توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ		ذرات ریز ماده

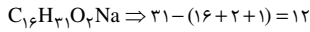
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انواع مخلوط‌ها) (آسان)

۵- گزینه «۲» - در فرمول عمومی صابون‌های سیر شده جامد و پاک‌کننده‌های غیر صابونی، زیرونده‌های هیدروژن را مساوی قرار می‌دهیم:

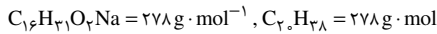


(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک‌کننده‌های صابونی و غیر صابونی) (دشوار)

۶- گزینه «۱» - مورد اول: درست،

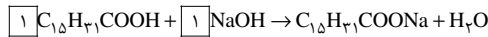


مورد دوم: درست،



(توجه کنید که نوزدهمین آلکین، بیست کربن دارد چون اولین آلکین دو اتم کربن دارد).
 مورد سوم: درست، با تغییر کاتیون از Na^+ به K^+ یا NH_4^+ صابون از جامد به مایع تبدیل می‌شود پس نقطه ذوب کاهش می‌یابد.

مورد چهارم: درست،



$$\frac{0.5M \times 0.2 \times 10^{-3}L}{1} = \frac{?g}{1 \times 278} \Rightarrow ?g = 27/8$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - صابون) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - عبارتهای «آ» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارتهای نادرست:

ب) سر قطبی صابون ($-COO^-$) سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

پ) هر چه درصد پلی‌استر پارچه بیشتر باشد، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی آن بیشتر است، بنابراین درصد پلی‌استر پارچه با درصد لکه‌های باقی‌مانده رابطه مستقیم دارند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - عوامل موثر بر پاک‌کنندگی صابون) (آسان)

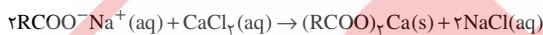
۸- گزینه «۲» - با توجه به اینکه جرم مولی SO_4^{2-} و تعداد اکسیژن آن بیشتر از CO_3^{2-} است، پس گزینه «۲» صحیح است، اما در هر دو حالت، بارها عوض نمی‌شوند پس نسبت کاتیون به آنیون ثابت می‌ماند. همچنین به دلیل ثابت بودن بار، بار سطح ذرات هم تغییر نمی‌کند. از

طرفی SO_4^{2-} در آب سخت هم حل می‌شود و انحلال‌پذیری بیشتری دارد.

(کنکور سراسری تجربی ۹۰) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک‌کننده‌های غیرصابونی) (دشوار)
 ۹- گزینه «۴» - هر چهار مورد درست است. این مخلوط یک پاک‌کننده خورنده است که برای باز کردن لوله‌ها از آن استفاده می‌شود. طبق واکنش انجام شده، با تولید گاز هیدروژن فشار زیادی ایجاد شده و مسیرهایی که تجمع چربی داریم باز می‌شود. همچنین واکنش گرماده بوده و چربی‌ها را ذوب می‌کند. از طرف دیگر اگر از پودر آلومینیم استفاده شود، سرعت واکنش بیشتر می‌شود. (شیمی یازدهم فصل سوم) و سریع‌تر عمل می‌کند. سدیم هیدروکسید با چربی‌ها هم تولید صابون می‌کند که باعث کارایی بیشتر پاک‌کننده می‌شود.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک‌کننده‌های خورنده) (دشوار)

۱۰- گزینه «۴» - فرمول عمومی صابون جامد به صورت $RCOO^-Na^+$ است که در واکنش با کلسیم کلرید داریم:



Ca $(RCOO)_2$ رسوب است و R فرمول عمومی C_nH_{2n+1} دارد.

روش اول: با استفاده از کسرهای پیش‌ساخته داریم:

$$\frac{5}{2 \times (12n + 2n + 1 + 12 + 32 + 32)} = \frac{4/94}{2(12n + 2n + 1 + 12 + 32) + 40} \Rightarrow \frac{2/5}{14n + 68} = \frac{4/94}{28n + 130} \Rightarrow n = 13$$

روش دوم: با استفاده از ضریب تبدیل داریم:

$$5g \text{ صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{278g \text{ صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} = \frac{2(12n + 2n + 45) + 40g \text{ رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 4/94 \Rightarrow n = 13$$

توجه: n شمار اتم‌های کربن گروه آلکیل (R) صابون است، صابون یک کربن دیگر هم دارد ($RCOO^-Na^+$) پس شمار اتم‌های کربن در فرمول صابون مورد نظر $13 + 1 = 14$ تا است. (فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - مسائل صابون) (دشوار)

۱۱- گزینه «۲» - مورد «ا»: درست، ذره‌های کلوییدی توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ هستند و نور با آن‌ها بر هم کنش داشته و منعکس می‌شود.

مورد «ب»: نادرست، مخلوط آب، روغن و صابون، کلویید پایدار ایجاد می‌کند.

مورد «پ»: درست

مورد «ت»: نادرست، کلویدها، پایدار هستند و از این نظر مشابه به محلول‌ها هستند.

مورد «ث»: درست (فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انواع مخلوط‌ها) (آسان)

۱۲- گزینه «۴» - قدرت پاک کنندگی: درست - قدرت پاک کنندگی، پاک کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر از صابونی است.

جرم مولی در کربن‌های برابر: درست،

$C_{17}H_{25}C_6H_5SO_3Na = 348 g \cdot mol^{-1} > C_{17}H_{25}COONa = 306 g \cdot mol^{-1}$
میزان کف تولیدی در شرایط برابر: درست - به خاطر بخش قطبی بزرگ‌تر، کلوییدهای پایدارتری از هوا و شوینده و آب ایجاد می‌شود. ردپای کربن دی اکسید: درست - پاک کننده غیرصابونی از فرآورده‌های پتروشیمی ساخته می‌شود و آلایندگی زیست محیطی در ساخت آن بیش‌تر است در حالی که صابون شوینده‌ای است که با یک واکنش ساده از مواد طبیعی (روغن یا چربی) ساخته می‌شود.

انحلال‌پذیری در آب سخت: درست - پاک کننده غیرصابونی با یون‌های Mg^{2+} , Ca^{2+} رسوب نمی‌دهند و به راحتی در آب حل می‌شوند.
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک کننده‌های غیرصابونی) (متوسط)
گزینه «۲» -

مورد اول: درست، پاک کنندگی بیشتر و قیمت مناسب‌تر از اهداف اصلی تولید پاک کننده‌های غیرصابونی بودند.

مورد دوم: نادرست، پاک کننده‌های خورنده نه همه پاک کننده‌ها

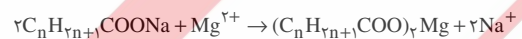
مورد سوم: نادرست، سه مول صابون تولید می‌شود.

مورد چهارم: نادرست، لکه‌ها و کثیفی‌ها با لباس‌های نخی چسبندگی کمتری داشته و راحت‌تر جدا می‌شوند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک کننده‌های صابونی و غیرصابونی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» - فرمول صابون سیر شده زنجیری را به صورت: $C_nH_{2n+1}COONa$ در نظر می‌گیریم:

$$\overbrace{(C_nH_{2n+1}COO)_r}^{(14n+45)} Mg = 28n + 114 g \cdot mol^{-1}$$



$$Mg^{2+} \Rightarrow ppm = \frac{m_{\text{حل شونده}}}{m_{\text{محلول}}} \times 10^6 \rightarrow 4800 = \frac{m_{\text{حل شونده}}}{300 \text{ ml} \times 1 \frac{g}{ml}} \times 10^6 \rightarrow$$

$$m_{\text{حل شونده}} = 14 / 4 g$$

$$Mg^{2+} \equiv (C_nH_{2n+1}COO)_rMg$$

$$\frac{14/4}{1 \times 10^6} = \frac{303/6}{28n + 114} \Rightarrow 506 = 28n + 114 \Rightarrow n = \frac{392}{28} = 14$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - مسائل سختی آب) (دشوار)

۱۵- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تاثیر دارد، چون نمک‌های فسفات با رسوب دادن یون‌های Mg^{2+} , Ca^{2+} باعث از بین رفتن سختی آب شده و صابون بهتر کف می‌کند.

گزینه «۲»: تاثیر دارد، چون با تولید گاز CO_2 به تلاطم و تکه تکه شدن چربی‌ها کمک کرده و اندکی نیز محیط را بازی می‌کند که با چربی‌ها واکنش می‌دهند.

گزینه «۳»: تاثیر دارد، فلز Al در واکنش با $NaOH$ و آب، گاز H_2 تولید کرده و همانند CO_2 به تلاطم و تکه تکه شدن چربی‌ها کمک می‌کند همچنین واکنش گرماده بوده و باعث نرم‌تر شدن چربی نیز می‌گردد.

گزینه «۴»: تاثیر ندارد، تنها به عنوان ضدعفونی کننده کاربرد دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی) (آسان)

۱۶- گزینه «۲» -

$$\overline{M} = \frac{M_1f_1 + M_2f_2}{f_1 + f_2}, \text{ سبک f } \frac{f_1}{f_2} = 0/6 \rightarrow f_1 = 0/6f_2$$

$$44/7 = \frac{43/2f_1 + M_2f_2}{f_1 + f_2} \Rightarrow 44/7 = \frac{43/2(0/6f_2) + M_2f_2}{0/6f_2 + f_2}$$

$$\Rightarrow 44/7 = \frac{25/92f_2 + M_2f_2}{1/6f_2} = \frac{f_2(25/92 + M_2)}{1/6f_2} \Rightarrow 44/7 \times 1/6 = 25/92 + M_2$$

$$\Rightarrow 71/52 = 25/92 + M_2 \Rightarrow M_2 = 45/6$$

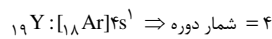
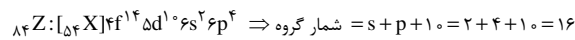
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» - مورد اول: نادرست، جرم $\frac{1}{12}C$ اتم ^{12}C به عنوان جرم مبنا است بنابراین جرم

همه اتم‌ها از جرم مبنا بیش‌تر است پس H اندکی بیش‌تر از یک amu یا

همان $\frac{1}{12}C$ است.

مورد دوم: درست، عنصر ^{34}S در گروه ۱۶ و دوره ۴ قرار دارد.



مورد سوم: نادرست، در دوره دوم جدول پنج عنصر تک حرفی (B, C, N, O, F) و سه عنصر دو حرفی (Li, Be, Ne) داریم.

مورد چهارم: نادرست، عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابه دارند برای مثال در گروه دوم به جزء Be سایر فلزات ترکیب‌های یونی تولید می‌کنند.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - جدول تناوبی و واحد جرم اتمی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» - ۱- با استفاده از اطلاعات داده شده، تعداد ذرات بنیادی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{p}{n} = \frac{65/6}{100} \rightarrow p = 0/656n \\ n - e = 45 \xrightarrow{e=p-2} n - (p-2) = 45 \rightarrow n - p = 43 \\ \frac{p=0/656n}{n} \rightarrow n - 0/656n = 43 \rightarrow n = \frac{43}{0/344} = 125, p = 82 \end{array} \right.$$

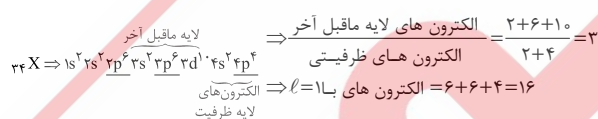
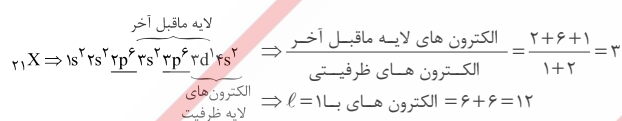
۲- عنصر X با عدد اتمی ۸۲ در دوره ششم و در محدوده اعداد اتمی (۸۶-۵۵) قرار دارد و عنصر Y با آن هم دوره است.

۳- شماره گروه عنصر X، چهارده است. چون عدد اتمی آن از اعداد اتمی گاز نجیب دوره ششم (Rn) (۸۶)، چهار عدد کمتر است پس شماره گروه X نیز چهار عدد از شماره گروه گاز نجیب (یعنی گروه ۱۸) کمتر است

۴- اولین عنصر گروه ۱۴، اتم کربن با عدد اتمی ۶ C است.

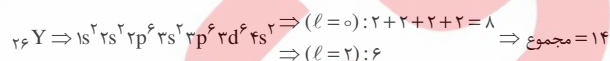
(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - ذرات ریزاتمی و جدول تناوبی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - ۱) با توجه به گزینه آرایش الکترونی $21X$ ، $34X$ را رسم می‌کنیم:



توجه: هر دو اتم می‌توانند انتخاب قسمت اول سوال باشند.

۲) مجموع تعداد الکترون‌هایی با $\ell = 2$, $\ell = 0$ را برای اتم $26Y$ ، $28X$ حساب می‌کنیم:



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (دشوار)

۲۰- گزینه «۲» - ۱- ابتدا درصدهای فراوانی‌های ایزوتوپ‌های متوسط و سنگین را محاسبه کرده و سپس جرم اتمی میانگین را به‌دست می‌آوریم:

$$f_{\text{سنگین}} + f_{\text{متوسط}} + f_{\text{سبک}} = 100 \Rightarrow$$

$$f_{\text{سنگین}} + f_{\text{متوسط}} + 25\% = 100\%$$

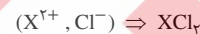
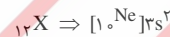
$$\Rightarrow f_{\text{سنگین}} + f_{\text{متوسط}} = 75\%$$

$$f_{\text{سنگین}} = \frac{2}{5} \times 75\% = 30\% \Rightarrow f_{\text{سنگین}} = 30\%$$

$$f_{\text{متوسط}} = 75\% - 30\% = 45\%$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3}{100} = \frac{23(75) + 24(45) + 25(30)}{100} = 24/185$$

۲- با توجه به عدد اتمی ${}_{12}^{24}\text{X}$ این عنصر مربوط به گروه دوم بوده و دو ظرفیتی است و آن را با کلرید فرمول نویسی کرده و جرم مولی ترکیب را به‌دست می‌آوریم:

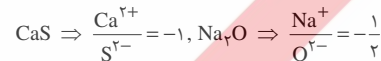


$$\text{XCl}_2 \text{ جرم مولی} = 24/185 + 2(35/5) = 95/185$$

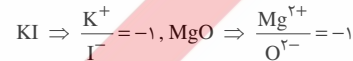
(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - جرم اتمی میانگین و فرمول نویسی) (دشوار)

۲۱- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:

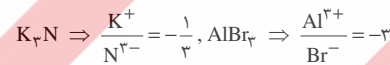
گزینه «۱»: نادرست



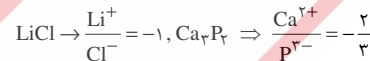
گزینه «۲»: درست



گزینه «۳»: نادرست



گزینه «۴»: نادرست



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - نام‌گذاری و فرمول نویسی) (آسان)

۲۲- گزینه «۱» - مورد «آ»: درست

مورد «ب»: نادرست - رنگ شعله لیتیم سولفات قرمز و رنگ شعله سدیم سولفات زرد است. طول موج رنگ قرمز بلندتر از زرد می‌باشد.

مورد «پ»: نادرست - نور مرئی بخش جزئی از گستره پرتوهای الکترومغناطیس است.

مورد «ت»: درست - هر اندازه فاصله لایه بالاتر نسبت به لایه دوم بیشتر باشد، انرژی آزاد شده در انتقال الکترون به لایه دوم، بیشتر و طول موج پرتو نشر شده از آن کوتاه‌تر است.

مورد «ث»: درست - طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - طیف نشری عناصر) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» - می‌دانیم که یک مول از یک ماده برابر با 6.02×10^{23} ذره از آن است، بنابراین:

$$\frac{\text{تعداد مولکولها}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{\text{جرم}}{4/17 \text{ g}} \Rightarrow x = \frac{4/17 \times 6.02 \times 10^{23}}{120/4 \times 10^{20}} = 208/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow (\text{جرم مولی } \text{PCl}_x) = \text{جرم مولی } P + (x \times \text{جرم مولی } \text{Cl})$$

$$208/5 \text{ g} = 31 + (x \times 35/5) \Rightarrow x = 5$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (آسان)

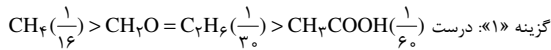
۲۴- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} \text{CH}_3\text{OH} \equiv 6 \text{ اتم} \\ \frac{9/6 \text{ g}}{1 \times 23} = \frac{?}{6 \times N_A} = ? \text{ اتم} = 1/8 N_A \end{cases} \quad \begin{cases} \text{Al}_2\text{O}_3 \equiv 10 \text{ یون} \\ \frac{25/5 \text{ g}}{1 \times 102} = \frac{?}{5 \times N_A} \Rightarrow ? \text{ یون} = 1/25 N_A \end{cases}$$

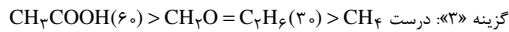
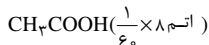
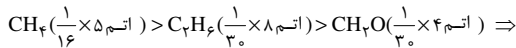
$$\frac{\text{اتم ها}}{\text{یون ها}} = \frac{1/8 N_A}{1/25 N_A} = 1/44$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (متوسط)

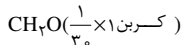
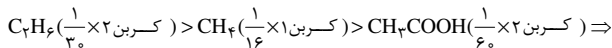
۲۵- گزینه «۴» - فرض کنیم که از هر ماده یک گرم داریم:



گزینه «۲»: درست



گزینه «۴»: نادرست



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (دشوار)