

شیمی

۱- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌های نادرست:

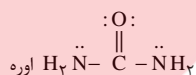
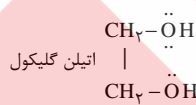
گزینه «۱»: شاخص امید به زندگی در کشورهای مختلف و حتی شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.

گزینه «۳»: سرعت رشد شاخص امید به زندگی در مناطق کم برخوردار بیشتر از مناطق برخوردار و توسعه یافته است.

گزینه «۴»: شاخص امید به زندگی نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شاخص امید به زندگی) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - اتیلن گلیکول و اوره در موارد «ا»، «ب» و «ت» مشابه هستند. در ساختار اتیلن گلیکول H متصل به O و در ساختار اوره H متصل به N وجود دارد. بنابراین هر دو مولکول توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارند و در آب به خوبی حل شوند. در ساختار اتیلن گلیکول و اوره ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. تعداد اتم‌های هیدروژن در اتیلن گلیکول برابر با ۶ و در اوره برابر با ۴ است.



(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها) (متوسط)

۳- گزینه «۲» - پاک کننده‌های غیرصابونی، خاصیت خوردگی ندارند، بنابراین نمی‌توان از آن‌ها برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری و لوله‌ها استفاده کرد.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک کننده‌های غیرصابونی) (متوسط)

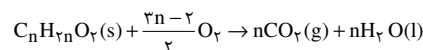
۴- گزینه «۱» - بررسی گزینه «۱» و «۳»: در هر دو آزمایش «۲» و «۳» از صابون آنزیم‌دار استفاده شده است. ولی در آزمایش «۲» با اینکه دما کمتر بوده، درصد لکه باقی مانده کمتر است. پس صابون در آزمایش «۲» قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد و همچنین نوع پارچه در آزمایش «۲» حتماً باید نخی باشد. در آزمایش «۱» و «۲» نیز نوع پارچه و دما یکسان است؛ بنابراین با توجه به اینکه صابون آنزیم‌دار قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد، بیشترین قدرت پاک کنندگی صابون مربوط به آزمایش «۲» است.

گزینه «۲»: با توجه به مقایسه قدرت پاک کنندگی صابون در آزمایش «۱» و «۲» می‌توان فهمید که درصد باقی مانده در آزمایش «۱» بیشتر از ۱۰ درصد است. اگر به جای آب لوله‌کشی از آب دریا استفاده کنیم، درصد لکه باقی مانده بیشتر هم خواهد شد. چون سختی آب دریا بیشتر از سختی آب لوله‌کشی است و باعث کاهش قدرت پاک کنندگی صابون می‌شود.

گزینه «۴»: در آزمایش «۳»، در دمای ۴۰°C درصد لکه باقی مانده ۱۵ درصد است؛ یعنی در این دما ۸۵ درصد لکه‌ها از پارچه پاک شده‌اند. حالا اگر دما به ۳۰°C کلین، یعنی ۳۰°C برسد، درصد لکه‌هایی که از پارچه پاک می‌شوند، کم‌تر می‌شود و نمی‌تواند ۹۰ درصد باشد.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - عوامل مؤثر بر قدرت پاک کنندگی صابون) (دشوار)

۵- گزینه «۴» - معادله واکنش به صورت زیر است:



$$\frac{8}{96}\text{LCO}_2 =$$

$$\frac{6}{24}\text{gC}_n\text{H}_{2n}\text{O}_r \times \frac{1\text{molC}_n\text{H}_{2n}\text{O}_r}{(14n+32)\text{gC}_n\text{H}_{2n}\text{O}_r} \times \frac{n\text{molCO}_2}{1\text{molC}_n\text{H}_{2n}\text{O}_r} \times \frac{22}{4}\text{LCO}_2$$

$$\Rightarrow \frac{8}{96}(14n+32) = \frac{6}{24} \times \frac{22}{4} \times n$$

$$\Rightarrow 14n+32 = 15/6n \Rightarrow 1/6n = 22 \Rightarrow n = 20$$

فرمول اسید چرب: $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$ یا $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COOH}$

فرمول صابون: $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{COONa}$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل صابون) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

الگوی نشان داده شده مربوط به یک استر سنگین چند عاملی است که بخش ناقطبی آن بزرگتر از بخش قطبی است، بنابراین در هگزان حل می‌شود، در حالی که اوره قطبی بوده و در هگزان حل نمی‌شود. به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی، نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع نیروی واندروالسی است.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استرها و اسیدهای چرب) (متوسط)

۷- گزینه «۱» -

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - انواع مخلوط) (متوسط)

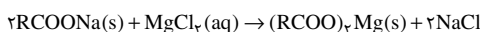
۸- گزینه «۲» - با توجه به فرمول عمومی صابون‌ها $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOA}$ ، اگر زنجیره هیدروکربنی دارای ۱۵ اتم کربن باشد (n=۱۵)، تعداد اتم‌های هیدروژن برابر با $(2 \times 15 + 1 = 31)$ است.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون) (متوسط)

۹- گزینه «۴» - فقط عبارت سوم نادرست است. صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون مراغه) (آسان)

۱۰- گزینه «۱» - واکنش صابون با منیزیم کلرید به صورت زیر است:



فرمول صابون به صورت $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ است.

$$1\text{mol}(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Mg} = 590\text{g}$$

$$177\text{g} = \frac{590\text{g}}{1\text{mol}} \times \frac{\text{رسوب}}{2\text{mol}} \times \frac{1\text{mol}}{\text{صابون}} \times \frac{1}{6} = \text{رسوب } 9\text{g}$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل صابون) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارد.

پ) مولکول‌های عسل به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی با آب، به راحتی در آب حل شده و با آب شسته می‌شوند و دیگر نیازی نیست از صابون استفاده شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول‌ها) (آسان)

۱۲- گزینه «۲» - محلول جوهر نمک و سرکه رنگ کاغذ PH را به قرمز و محلول سود و صابون رنگ pH را به آبی تغییر می‌دهند.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک کننده‌های خورنده) (آسان)

۱۳- گزینه «۳» - عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

با توجه به شکل، سر ناقطبی مولکول صابون به سمت قطره روغن (A) و سر قطبی (C) آن که دارای بارالکتریکی منفی است به سمت مولکول‌های آب (B) جهت‌گیری می‌کند. در اثر پخش شدن قطرات روغن در آب به کمک صابون، یک مخلوط کلوئیدی ایجاد می‌شود. کلوئیدها جزء مواد ناهمگن دسته‌بندی می‌شوند.



(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - عملکرد پاک کنندگی صابون) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - فرمول بخش آنیونی این پاک کننده $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{SO}_3^-$ است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{\text{شمار اتم های H}}{\text{شمار اتم های C}} = \frac{33}{20} = 1.65$$

گزینه «۲»:

فرمول بخش آنیونی صابون: $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO}^-$

$$\text{جرم مولی بخش آنیونی صابون} = (20 \times 12) + 39 + 32 = 311$$

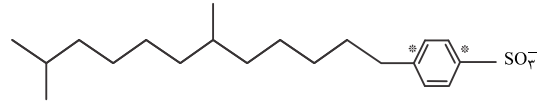
$$\text{جرم مولی بخش آنیونی پاک کننده} = (20 \times 12) + 33 + 32 + 48 = 353$$

$$42 = 311 - 353 = \text{تفاوت جرم}$$

گزینه «۳»: عنصرهای S و O در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند:

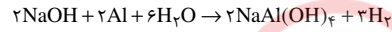
$$\frac{\text{مجموع جرم S و O در ساختار}}{\text{جرم مولی بخش آنیونی}} \times 100 = \frac{80}{353} \times 100 = 22.6\%$$

گزینه «۴»: کربن‌های ستاره‌دار به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کننده غیرصابونی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - ابتدا معادله واکنش را نوشته، سپس آن را موازنه می‌کنیم:



$$1\text{ mol NaOH} = 40\text{ g}$$

$$? \text{ g NaOH} = 140 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 166.67 \text{ g}$$

$$? \text{ g Al} = 140 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 \text{ L H}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 112.5 \text{ g}$$

$$\text{NaOH} + \text{Al} \text{ جرم} = 166.67 + 112.5 = 279.17$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شوینده‌های خورنده) (دشوار)

۱۶- گزینه «۴» - فقط مورد پنجم درست است.

- افزودن نمک‌های کلسیم به صابون باعث کاهش خاصیت پاک‌کنندگی صابون شده و باعث ایجاد لکه و رسوب می‌شود.

- افزودن نمک‌های فسفات: یون فسفات موجود در صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش می‌دهد، به همین علت صابون به خوبی کف کرده و قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.

- افزودن گوگرد به صابون باعث از بین رفتن جوش صورت و قارچ‌های پوستی می‌شود.

- استفاده از نمک آمونیوم در فرآیند تولید صابون، منجر به تولید صابون مایع می‌شود.

- افزودن ماده شیمیایی کلردار باعث ایجاد خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی می‌شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

(آ) ضد یخ همان اتیلن گلیکول است که به خوبی در آب حل می‌شود و با آب یک محلول (مخلوط همگن) می‌سازد.

(ب) مواد در شکل «۱» به صورت مخلوط ناهمگن هستند (دو مایع حل نشدنی) در حالی‌که با افزودن ماده C، این مواد در یکدیگر پخش شده و کلونید می‌سازند. کلونیدها مخلوط‌های پایداری هستند.

(پ) بنزین در هگزان به خوبی حل شده و در اثر انحلال آن در هگزان مخلوط همگن (محلول) تولید می‌شود.

(ت) افزودن صابون به مخلوط آب و روغن منجر به پخش شدن ذرات روغن در آب شده و مخلوط کلونیدی ایجاد می‌شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شوینده‌های خورنده) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» - پاک‌کننده‌های خورنده، علاوه بر برهم کنش با ذرات آلاینده با آن‌ها وارد واکنش شیمیایی نیز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: واکنش NaOH و پودر آلومینیم با آب گرماده است. همچنین در اثر واکنش NaOH با رسوبات چربی لوله‌ها، علاوه بر فرآورده‌های واکنش، صابون نیز تولید می‌شود. تولید گاز H₂، صابون و همچنین گرماده بودن واکنش باعث می‌شود این شوینده در چربی‌زدایی لوله‌های بسته شده مؤثر عمل کند.

گزینه «۳»: جوهرنمک و سفیدکننده هر دو جزء شوینده‌های خورنده محسوب می‌شوند. به همین دلیل علاوه بر همکنش با مولکول‌های آلاینده با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شوینده‌های خورنده) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» -

$$n = p + \frac{c}{2} = p + \frac{p+2}{2} = \frac{3p+2}{2}$$

$$n + p = 131 \Rightarrow \frac{3p+2}{2} + p = 131 \Rightarrow \frac{5p+2}{2} = 131 \Rightarrow 5p = 260 \Rightarrow p = 52$$

عدد اتمی ۵۲، ۲ واحد از عدد اتمی گاز نجیب Xe کوچک‌تر است، پس این عنصر در ۲

خانه قبل از Xe قرار دارد یعنی در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - موقعیت عناصر در جدول دوره‌ای) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» - زیرلایه s دارای ۱ و زیرلایه p دارای ۳ است، اما ۲s یک لایه را

تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$n + \ell(\Delta f) = 5 + 3 = 8, n + \ell(3p) = 3 + 1 = 4, \frac{\lambda}{4} = 2$$

گزینه «۳»:

$$4\ell + 2$$

گزینه «۴»: زیرلایه‌های ۶p، ۵d، ۴f دارای ۷ و ۳ است. که در میان این ۴

زیرلایه فقط ۱ زیرلایه یعنی زیرلایه ۶p در ششمین لایه اتم قرار دارد.

$$\frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - ساختار اتم) (متوسط)

۲۱- گزینه «۳» - یون‌های پایدار عناصر K، Mg، S به ترتیب Mg^{2+} ، K^+ و S^{2-} هستند.

A نافلزی از گروه ۱۶ است. $\text{MgA} : \text{Mg}^{2+}, \text{A}^{2-} \rightarrow$

X نافلزی از گروه ۱۵ است. $\text{K}_3\text{X} : \text{K}^+, \text{X}^{3-} \rightarrow$

M فلزی از گروه ۱۳ است. $\text{M}_3\text{S}_3 : \text{M}^{3+}, \text{S}^{2-} \rightarrow$

D فلزی از گروه ۲ است. $\text{DA} : \text{D}^{2+}, \text{A}^{2-} \rightarrow$

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیب‌های یونی) (متوسط)

۲۲- گزینه «۴» -

$$\text{M}_1 = 19/9 \text{ amu} \\ \text{ایزوتوپ «۱»} \\ f_1 = 80\%$$

$$\text{M}_2 = 20/9 \text{ amu} \\ \text{ایزوتوپ «۲»} \\ f_2 = a$$

$$\text{M}_3 = 21/9 \text{ amu} \\ \text{ایزوتوپ «۳»} \\ f_3 = 3a$$

$$a + 3a = 20 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow f_1 = 80\%, f_3 = 15\%$$

$$\bar{M} = 19/9 + \left(\frac{5}{100} \times 1\right) + \left(\frac{15}{100} \times 2\right) = 19/9 + 0.05 + 0.3$$

$$= 20.25 \text{ amu} \sim 20.25 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

شمار اتم‌های ایزوتوپ «۲»؟

$$= 12/15 \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20/25 \text{ g Ne}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ Ne اتم}}{1 \text{ mol Ne}} \times \frac{5 \text{ اتم ایزوتوپ «۲»}}{100 \text{ Ne اتم}}$$

$$= 18/0.6 \times 10^{21}$$

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی جرم اتمی میانگین و عدد آوگادرو) (دشوار)

(یوسفی)، (پایه دهم - فصل اول - ترکیب‌های یونی)، (متوسط)

(یوسفی) (پایہ دہم - فصل اول - مہبانگ و تولید عنصرها) (متوسط)

(یوسفی)، (پایه دهم - فصل اول - ترکیب‌های یونی)، (متوسط)