

۱ - گزینه «۳» - عنصر A، Cu<sup>۲۹</sup> و عنصر B، Na<sup>۱۱</sup> است.

بررسی گزاره‌ها:

(آ) رنگ شعله ترکیب یونی حاصل از Cu<sup>۲+</sup>، سبز و ترکیب یونی حاصل از Na<sup>+</sup>، زرد است. طول موج رنگ سبز از زرد کمتر است. (درست است).

(ب) واکنش پذیری مس از سدیم کمتر است. (درست است).

(پ) عنصر مس در دوره چهارم و عنصر سدیم در دوره سوم جدول تناوبی است. (نادرست است).

(ت) (درست است). (طاوسی) (ترکیبی پایه دهم و یازدهم - فصل اول - آرایش الکترونی)

۲ - گزینه «۲» -

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک تر}) + (\text{فراوانی ایزوتوپ سبک تر} \times \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر})}{۱۰۰}$$

$$\begin{cases} \text{فراوانی ایزوتوپ سبک تر} = x \\ \text{فراوانی ایزوتوپ سنگین تر} = 100 - x \end{cases} \Rightarrow 43/2 = \frac{(40 \times x) + (44 \times (100 - x))}{100} \Rightarrow x = 20$$

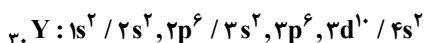
بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین تر (۸۰٪) چهار برابر فراوانی ایزوتوپ سبک تر (۲۰٪) است. (طاوسی) (سال دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین)

۳ - گزینه «۳» - پایدارترین لایه n = ۱ است، در صورتی که از بازگشت الکترون از لایه n = ۶ به n = ۲ رنگ بنفش با طول موج ۴۱۰ nm ظاهر می‌شود.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - طیف نشری خطی عناصر)

۴ - گزینه «۲» - با توجه به تفاسیر گفته شده عنصر X، عنصری در گروه دوازدهم و دوره پنجم جدول تناوبی است و به تبع عنصر Y عنصری در

گروه دوازدهم و دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۳۰ است.



۱۲ = شماره الکترون در زیرلایه p = شمار الکترون با l = ۱

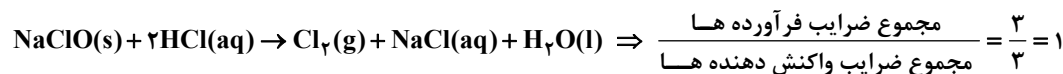
(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و یافتن دوره و گروه عناصر)

۵ - گزینه «۲» - برای برش فلزها از گاز آرگون، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI و کپسول غواصی از

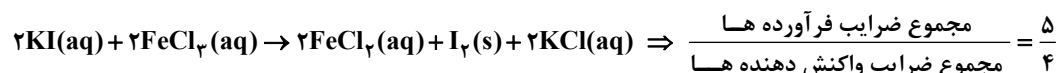
گاز هلیوم و برای پر کردن تایلر خودروها از گاز نیتروژن استفاده می‌شود. (طاوسی) (سال دهم - فصل دوم - کاربرد گازهای مختلف)

۶ - گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

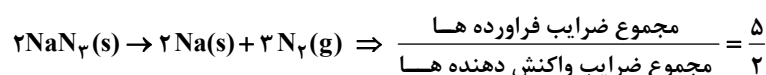
گزینه «۱»:



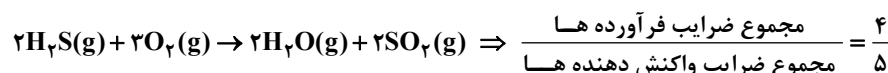
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - موازنه واکنش‌های شیمیایی)

۷ - گزینه «۳» - همه گزاره‌ها به جز گزاره (ب) درست هستند.

(ب) CO اکسید نافلز است اما اکسید اسیدی نیست، لذا هر اکسید نافلز لزوماً اکسید اسیدی نیست. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - ترکیبی)

$$? \text{ g CO}_3^{2-} = 1/5 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{60 \text{ g CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol CO}_3^{2-}} = 0.9 \text{ g CO}_3^{2-}$$

با توجه به صرف نظر کردن تغییر حجم در صورت افزودن حل شونده، بنابراین حجم محلول و حلال یکسان است.

$$\text{محلول } 2000 \text{ g} = 2000 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 2000 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{محلول } 2000 \text{ mL} = 2000 \text{ cm}^3 = \text{حجم آب} = \text{حجم محلول}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.9}{2000} \times 10^6 = 450 \text{ ppm CO}_3^{2-}$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - مسأله ppm)

۹ - گزینه «۳» - بررسی گزاره‌ها:

(آ) در نقطه A محلول سیر نشده است. (درست است.)

(ب) با توجه به نمودار در دمای  $20^\circ\text{C}$  با حل شدن ۱۰ گرم حل شونده از ماده X در ۱۰۰ گرم آب محلولی سیر شده حاصل می‌شود. (نادرست است.)  
(پ) (درست است.)

(ت) در دمای  $60^\circ\text{C}$  در ۱۰۰ گرم آب مقدار ماده بیشتری از X به نسبت Y حل می‌شود. (درست است.)

(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری)

۱۰ - گزینه «۲» - با توجه به توضیحات داده شده در صورت سؤال یون‌های A و B به صورت  $A^{2+}$  و  $B^{2-}$  هستند.

بررسی گزاره‌های نادرست:

$$\text{آ) } (\text{NH}_4)_2\text{B} \Leftarrow 2 = \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}}$$

(ب)  $A(\text{NO}_3)_2$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیبات یونی)

۱۱ - گزینه «۱» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: نقطه جوش  $\text{NH}_3$  به دلیل وجود پیوند هیدروژنی از  $\text{PH}_3$  بیشتر است.

گزینه «۳»: با افزایش جرم اتمی در گروه هفدهم جدول تناوبی واکنش پذیری آن‌ها کم می‌شود بنابراین گشتاور دو قطبی آن‌ها نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: هگزان و استون هر دو از ترکیبات آلی هستند. (طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی)

۱۲ - گزینه «۲» - سیلیسیم ( $_{14}\text{Si}$ ) عنصری است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و عنصری

با سطحی درخشان و شکننده است که در اثر ضربه خرد می‌شود. از طرفی منیزیم ( $_{12}\text{Mg}$ ) عنصری با سطح درخشان است که دارای رسانایی

گرمایی و الکتریکی بالایی است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد. این عنصر در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد ولی خرد

نمی‌شود. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصر)

۱۳ - گزینه «۱» -



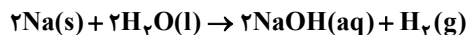
$$? \text{ L H}_2\text{O} = 33600 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{\text{خالص } 80 \text{ g NaHCO}_3}{\text{خالص } 100 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 2/88 \text{ L H}_2\text{O}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1/44}{2/88} \times 100 = 50\%$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - ترکیبی بازده درصدی و درصد خلوص)

۱۴ - گزینه «۴» -

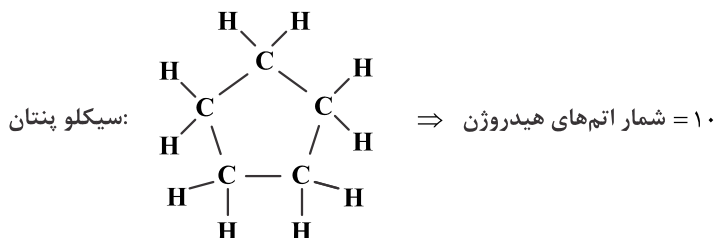
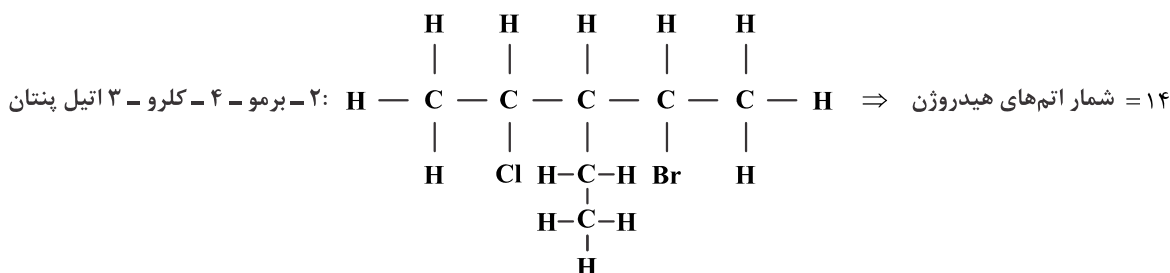


$$? \text{ g Na} = 10 \text{ mL NaOH} \times \frac{1 \text{ L NaOH}}{1000 \text{ mL NaOH}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{2 \text{ mol Na}}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100\% \text{ Na}}{50\% \text{ Na}} \times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 0.92 \text{ g Na}$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - ترکیبی)

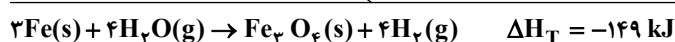
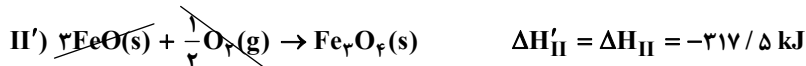
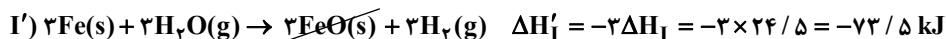
۱۵ - گزینه «۳» - از آن جایی که دو نمونه  $\text{C}_4\text{H}_8$  و  $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$  آلکان هستند و می دانیم که در آلکان ها با افزایش شمار کربن، نقطه جوش، گران روی و چسبندگی افزایش و فراریت کاهش می یابد. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - ویژگی آلکان ها)

۱۶ - گزینه «۱» -



(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - نام گذاری هیدروکربن ها)

۱۷ - گزینه «۳» -



$$? \text{ kJ} = 44 / 8 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{22 / 4 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{149 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} = 74 / 5 \text{ kJ}$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیبی قانون هس با استوکیومتری)

۱۸ - گزینه «۳» - ارزش سوختی همان گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم هیدروکربن است. در میان هیدروکربن ها، متان ( $\text{CH}_4$ ) بیشترین گرمای سوختن بر حسب کیلوژول بر گرم را داراست. هر چه جرم مولی هیدروکربن ها بیشتر باشد، گرمای سوختن مولی آن ها بیشتر است، پس در میان هیدروکربن های ۲ کربنی نام برده شده گرمای سوختی اتان < اتن < اتین است. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - گرمای سوختن)

۱۹ - گزینه «۴» -

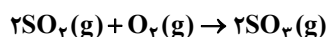
$$\bar{R}_{N_2H_4} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} = \frac{\Delta n(N_2H_4)}{V \cdot \Delta t} = \frac{\Delta n}{2 \times 20} \Rightarrow \Delta n(N_2H_4) = 4 \text{ mol}$$

مشاهده می شود که با توجه به واکنش داده شده با تولید یک مول  $\text{N}_2\text{H}_4$ ، ۹۶ kJ گرما مبادله می شود. حال با توجه به محاسبات بالا با یک تناسب می توان مقدار گرمای آزاد شده حین تولید ۴ مول  $\text{N}_2\text{H}_4$  را محاسبه نمود.

$\text{N}_2\text{H}_4$ تولیدی mol	$\Delta H$
1	96
4	x

گرما مبادله می شود.  $\frac{4 \times 96}{1} = 384 \text{ kJ}$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیبی سرعت واکنش و گرمای واکنش)



$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_3}}{2} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{SO}_3} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$? \text{ mol SO}_3 = 160 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 2 \text{ mol SO}_3$$

$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = \frac{\Delta n}{L \cdot \Delta t} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{2}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = 25000 \text{ s}$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - سرعت واکنش)

۲۱ - گزینه «۴» - بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) محصولات ساخته شده از پلی‌اتن گاهی شفاف و انعطاف پذیر و گاهی سخت و محکم هستند.

ب) انسولین پلیمر نیست، چون واحد تکرار شونده ندارد.

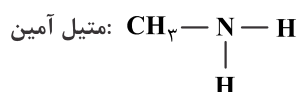
(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل سوم - ترکیبی)

۲۲ - گزینه «۲» - پلی‌آمیدها و پلی‌استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به ترتیب به اسیدها و آمین‌های سازنده خود و به اسیدها و

الکل‌های سازنده خود تبدیل می‌شوند. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل سوم - پلی‌آمیدها و پلی‌استرها)

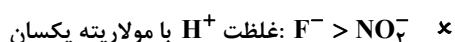
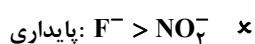
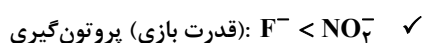
۲۳ - گزینه «۳» - اگر هیدروژن با یکی از عناصر F، N و O بتواند پیوندی برقرار کند، پیوندی هیدروژنی خواهیم داشت که سه ماده متیل آمین و

بوتانول و ویتامین C از چنین ساختاری برخوردار هستند.



(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل سوم - بررسی ساختار ترکیبات گوناگون)

۲۴ - گزینه «۱» - مقایسه‌های صورت گرفته باید به شرح زیر باشند:



(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه اسیدها)

۲۵ - گزینه «۲» -

$$? \text{ mol HX} = 126 \text{ mg HX} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol HX}}{63 \text{ g HX}} = 0.002 \text{ mol}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{L محلول}} = \frac{0.002}{0.4} = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

	$\text{HX} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$		
غلظت اولیه	0.005	0	0
تغییرات	-x	x	x
غلظت نهایی	0.005 - x	x	x

$$\text{درصد یونش} = \frac{x}{0.005} \times 100 = 0.5 \Rightarrow x = 2.5 \times 10^{-5} = [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log[2.5 \times 10^{-5}] = 4.6$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - مسأله pH)

۲۶ - گزینه «۱» - سدیم هیدروکسید بازی قوی و آمونیاک بازی ضعیف است و از آمونیاک به عنوان شیشه پاک کن و از سدیم هیدروکسید به عنوان لوله بازکن استفاده می گردد. pH سدیم هیدروکسید مانند رسانایی الکتریکی آن از آمونیاک بیشتر است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه بازا)

۲۷ - گزینه «۳» - کاهش pH محیط (اسیدی کردن محیط)، افزایش غلظت اکسیژن محیط و استفاده از پودر قلع که دارای پتانسیل مثبت تری به نسبت فلز آهن دارد، سرعت خوردگی را افزایش می دهد. با مجاورت فلزاتی با پتانسیل منفی تر مثل منیزیم می توان سرعت خوردگی را کنترل کرد و کاهش داد. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - خوردگی آهن)

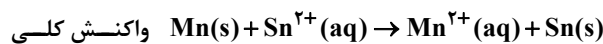
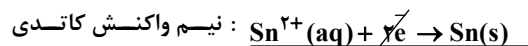
۲۸ - گزینه «۳» - بررسی گزاره ها:

(آ)  $E^\circ$  آلومینیم منفی تر از قلع است، پس کاهنده تر است. (نادرست است.)

(ب) از آن جایی که  $E^\circ$  مربوط به نیم سلول منگنز کوچک تر (منفی تر) است، پس الکترون ها از نیم سلول منگنز به طرف نیم سلول طلا سرازیر می شود. (نادرست است.)

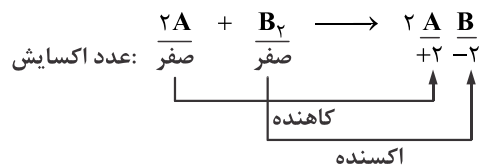
(پ) منگنز بزرگ تر (مثبت تر) از آلومینیم است، پس منگنز نقش کاتد را بازی می کند. (درست است.)

(ت)



(نادرست است.) (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول های الکتروشیمیایی)

۲۹ - گزینه «۲» -



گزاره های «آ» و «ب» نادرست هستند. بررسی گزاره های نادرست:

(آ) عنصر B، عنصری اکسنده و عنصر A عنصری کاهنده است.

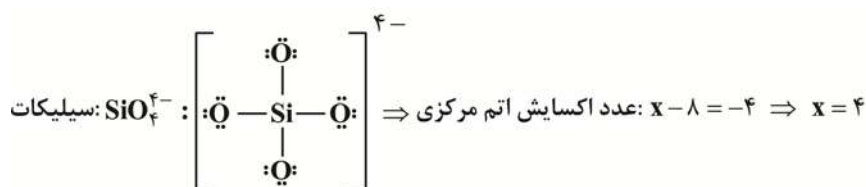
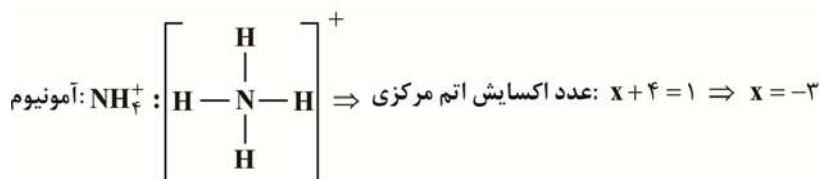
(ب) در AB، A با ظرفیت ۲ بار مثبت شرکت کرده است، بنابراین عدد اکسایش آن +۲ است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - اکسنده و کاهنده)

۳۰ - گزینه «۳» - رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، نوعی کلویید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می کنند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیبی)

۳۱ - گزینه «۴» -

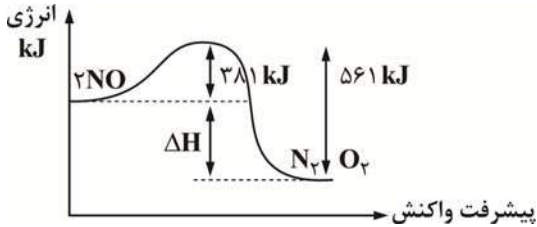


(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ساختار لوویس و قطبیت یون ها)

۳۲ - گزینه «۲» - بررسی گزاره‌های نادرست:

پ) واکنش‌های شیمیایی صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.  
ت) مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند اما پس از مدت معینی کارایی آن‌ها کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیستند.  
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - ترکیبی)

۳۳ - گزینه «۳» -



با توجه به نمودار  $\Delta H$  واکنش برابر است با:

$$\Delta H = 381 - 561 = -180 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 600 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = 1800 \text{ kJ}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - آنتالپی واکنش و نمودار انرژی فعال‌سازی)

۳۴ - گزینه «۳» - پاسخ درست پرسش‌ها به صورت زیر است:

آ)  $\text{NaCl}(\text{l})$  (سدیم کلرید مذاب)

ب) روی

پ) الکترولیتی

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - ترکیبی)

۳۵ - گزینه «۲» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کلویید همانند سوسپانسیون ترکیبی ناهمگن است.

گزینه «۳»: صابون در آب‌های حاوی یون‌های کلسیم و منیزیم (آب‌های سخت) به خوبی کف نمی‌کند.

گزینه «۴»: برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون‌ها)