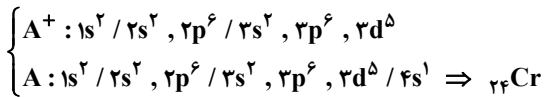


۱ - گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} \text{شمار نوترون ها} = 6 \Rightarrow {}^1_1\text{H} : \text{سنگین ترین ایزوتوپ هیدروژن} \\ \text{شمار الکترون ها} = 1 \Rightarrow {}^1_1\text{H} : \text{فراوان ترین ایزوتوپ هیدروژن} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{شمار نوترون}}{\text{شمار الکترون}} = 6$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپ‌های هیدروژن)

۲ - گزینه «۴» -



${}_{24}\text{Cr}$  در گروه ششم جدول تناوبی جای دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  ${}_{48}\text{Cd}$  گروه دوازدهم جدول تناوبی است.

گزینه «۲»:  ${}_{39}\text{Y}$  گروه سوم جدول تناوبی است.

گزینه «۳»:  ${}_{43}\text{Tc}$  گروه هفتم جدول تناوبی است.

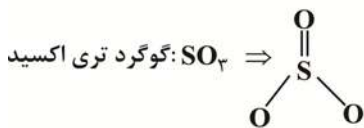
گزینه «۴»:  ${}_{42}\text{Mo}$  گروه ششم جدول تناوبی است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی جایگاه عناصر در جدول تناوبی و آرایش الکترونی)

۳ - گزینه «۳» - جرم پروتون  $1.0073 \text{ amu}$  است در حالی که جرم نوترون  $1.0087 \text{ amu}$  و جرم الکترون  $0.0005 \text{ amu}$  است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی)

۴ - گزینه «۳» - با توجه به ساختارهای رسم شده تمامی گزاره‌ها به جز «آ» درست هستند.



بررسی گزاره نادرست:

(آ) با توجه به ساختارهای رسم شده،  $\text{NF}_3$  دارای جفت الکترون پیوندی است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل اول - ساختار لوویس)

۵ - گزینه «۲» - با توجه به اینکه در فشار ثابت با افزایش دما، حجم گاز افزایش می‌یابد. پس داریم:

$$V \propto T \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \xrightarrow{V_2 = 1/4 V_1} \frac{V_1}{1/4 V_1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 1/4 T_1$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - رابطه بین دما و حجم گاز در فشار ثابت)

۶ - گزینه «۲» - نقطه جوش اوزون برابر  $112^\circ\text{C}$  - و گاز اکسیژن برابر  $183^\circ\text{C}$  - است، لذا نقطه جوش اوزون از گاز اکسیژن بیشتر است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اوزون و گاز اکسیژن)

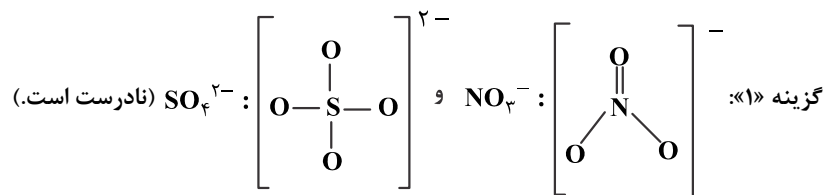
۷ - گزینه «۲» - بررسی گزاره‌های نادرست:

(آ) برای مثال بین ساعت ۸ تا ۱۲ شبانه‌روز دما درون گلخانه در حال کاهش است در صورتی که در خارج از گلخانه در حال افزایش است.

(پ) وجود گازهای مثل  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{CO}_2$ ، ... (نه  $\text{CH}_4$ ) مانع از خروج پرتوهای فروسرخ بازتابیده از سطح زمین می‌شوند و بدین ترتیب زمین

گرم تر می‌شود.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اثر گلخانه‌ای)



گزینه «۲»: آنیون‌های تیوسیانات و سولفات به ترتیب  $\text{SCN}^-$  و  $\text{SO}_4^{2-}$  هستند. (نادرست است).

گزینه «۳»:

۵ = مجموع شمار یون ها  $\Rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SiO}_4$ : آمونیوم سیلیکات

۵ = مجموع شمار یون ها  $\Rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ : آلومینیوم سولفات

(درست است).

گزینه «۴»:

۱ =  $\frac{\text{شمار کاتیون ها}}{\text{شمار آنیون ها}} \Rightarrow \text{MgSO}_4$ : منیزیم سولفات

$\frac{۳}{۲} = \frac{\text{شمار کاتیون ها}}{\text{شمار آنیون ها}} \Rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ : کلسیم فسفات

(نادرست است).

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

۹ - گزینه «۲» - با توجه به این که درصد جرمی نمک در  $20^\circ\text{C}$  برابر با ۳۲٪ است، یعنی ۳۲ گرم نمک در ۱۰۰ گرم از این محلول وجود دارد،

بنابراین محلول در دمای  $20^\circ\text{C}$  از ۳۲ گرم نمک و  $100 - 32 = 68$  گرم آب تشکیل شده است. حال به محاسبه انحلال پذیری در دمای  $20^\circ\text{C}$  می پردازیم.

$$؟ \text{ گرم نمک} = 100 \text{ g آب} \times \frac{۳۲ \text{ g نمک}}{۶۸ \text{ g آب}} = ۴۷/۰۵$$

از طرفی با رسوب ۱۰/۰۵ ضمن سرد کردن محلول از  $50^\circ\text{C}$  به  $20^\circ\text{C}$  می توان فهمید انحلال پذیری نمک در دمای  $50^\circ\text{C}$  برابر  $۱/۵۷ = ۱۰/۰۵ + ۴۷/۰۵$  گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بنابراین در دمای  $50^\circ\text{C}$ ،  $۱۱۴/۲ = ۵۷/۱ \times ۲$  نمک در ۲۰۰ گرم آب حل می شود.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی درصد جرمی و انحلال پذیری)

۱۰ - گزینه «۲» - پاسخ پرسش ها به صورت زیر است:

(آ) بیشتر

(ب) مستقیم

(پ) انحلال پذیری گاز  $\text{O}_2$  به دلیل دارا بودن جرم بیشتر نسبت به  $\text{N}_2$  بیشتر است.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری گازها در آب)

۱۱ - گزینه «۲» - فرایند اسمز به صورت خودبه خودی و فرایند اسمز معکوس با اعمال فشار رخ می دهد.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - مقایسه فرایندهای اسمز و اسمز معکوس)

۱۲ - گزینه «۱» - متانول ترکیبی است که به صورت مولکولی در آب حل می شود و محلولی غیر الکترولیت به حساب می آید، پس رسانای الکتریکی

نیست و نمی تواند لامپ را روشن کند. از طرفی بین هیدروفلوئوریک اسید و سدیم نیترات هم، HF الکترولیتی ضعیف و  $\text{NaNO}_3$  الکترولیتی

قوی است و به تبع رسانایی الکتریکی محلول  $\text{NaNO}_3$  بیشتر است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - رسانایی الکتریکی)

۱۳ - گزینه «۲» - در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی عناصر کاهش می یابد؛ زیرا در یک دوره تعداد لایه های الکترونی ثابت

می ماند در حالی که تعداد پروتون های هسته افزایش می یابد. با افزایش تعداد پروتون ها نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند

افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می یابد. (طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - روند تناوبی و گروهی عناصر)

$$? \text{ g Fe(OH)}_2 = 100 \text{ ml HCl} \times \frac{0.1 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ ml HCl}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol FeCl}_2} \times \frac{90 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} = 0.45 \text{ g Fe(OH)}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0.3}{0.45} \times 100 = 67\%$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - بازده درصدی)



اختلاف جرم میان پتاسیم کلرات اولیه و رسوب حاصله در میزان گاز اکسیژن تولیدی است.

$$\text{تولیدی O}_2 = 150 - 102 = 48$$

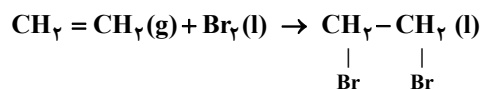
$$? \text{ g KCl} = 48 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KCl}}{2 \text{ mol O}_2} \times \frac{74.5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 74.5 \text{ g KCl}$$

$$\text{ناخالص KClO}_3 = 27.5 \text{ g} = \text{پتاسیم کلرید } 74.5 \text{ g} - \text{رسوب } 102 \text{ g} = \text{مقدار ناخالصی KClO}_3$$

$$\text{خالص KClO}_3 = 150 - 27.5 = 122.5 \text{ g KClO}_3$$

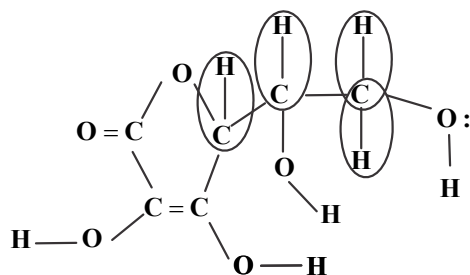
$$\text{درصد خلوص} = \frac{122.5 \text{ g}}{150 \text{ g}} \times 100 = 81.67\%$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل اول - درصد خلوص)



$$? \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2 = 4480 \text{ ml C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{22400 \text{ ml C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 37.6 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$$

(طاوسی) (پایه دهم و یازدهم - فصول اول و دوم - مساله STP آنکنها)



بررسی گزاره‌ها:

(آ) (درست است).

(ب) با توجه به بخش‌های قطبی  $\text{O} = \text{C} - \text{O}$  و  $\text{O} - \text{H}$  به بخش‌های ناقطبی، این ترکیب ترکیبی آب‌دوست است. (درست است).

(پ) فرمول مولکولی نفتالن  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  است. (درست است)

(ت) با توجه به ساختار رسم شده ترکیب دارای ۴ پیوند  $\text{C} - \text{H}$  است. (نادرست است).

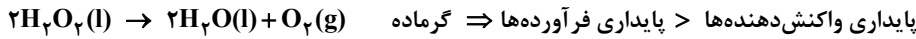
(طاوسی) (پایه یازدهم - فصول اول و سوم - هیدروکربنها)

۱۸ - گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (نادرست است).

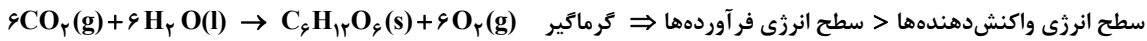


گزینه «۲»:



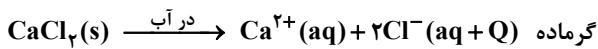
(درست است).

گزینه «۳»:



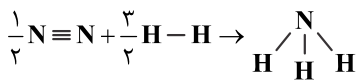
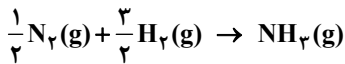
(نادرست است).

گزینه «۴»: (نادرست است).



(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - واکنش‌های گرما ده و گرما گیر)

۱۹ - گزینه «۴» -



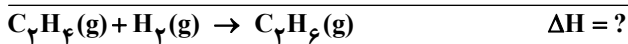
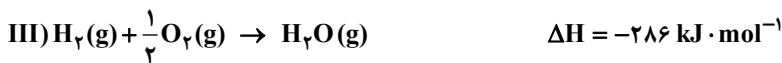
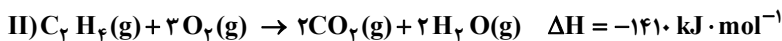
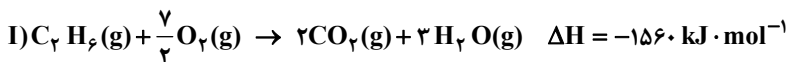
$\Delta H$  واکنش = [مجموع آنتالپی پیوند در واکنش دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند در فرآورده‌ها]

$$\Delta H \text{ واکنش} = \left[ \left( \frac{1}{2} \times 944 \right) + \left( \frac{3}{2} \times 436 \right) \right] - [3 \times 388] = -38 \text{ kJ}$$

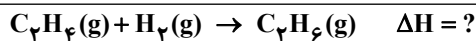
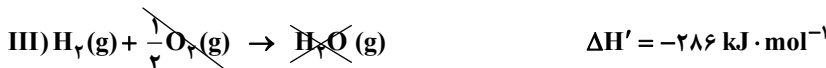
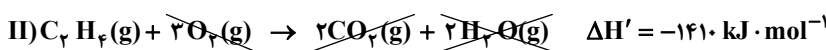
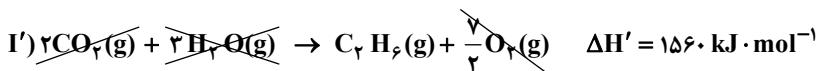
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 38000 = 20 \times 5 \times \Delta\theta = 380^\circ C$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیبی آنتالپی پیوند و گرمای ویژه)

۲۰ - گزینه «۱» -



حال داریم:



$$\Delta H_t = 1560 - 1410 - 286 = -136 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - ترکیبی قانون هس و آنتالپی سوختن)



مقدار  $\text{NaN}_3$  تجزیه شده:  $\frac{50}{100} \times 26 = 13\text{gNaN}_3$

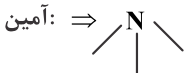
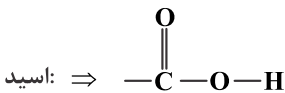
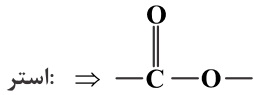
$$? \text{ mol NaN}_3 = 13 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} = 0.2 \text{ mol NaN}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NaN}_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.2}{40} = 0.005 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NaN}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{3}{2} \times 0.005 = 0.0075 \text{ mol.s}^{-1}$$

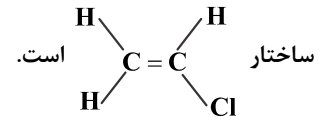
(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل دوم - سرعت واکنش)

۲۲ - گزینه «۲» - بوی خوش شکوفه‌ها و طعم خوش آناناس به دلیل گروه عاملی استر، مزه ترش لیموترش به علت وجود گروه عاملی کربوسیلیک اسید و بوی ماهی ناشی از گروه عاملی آمین است.



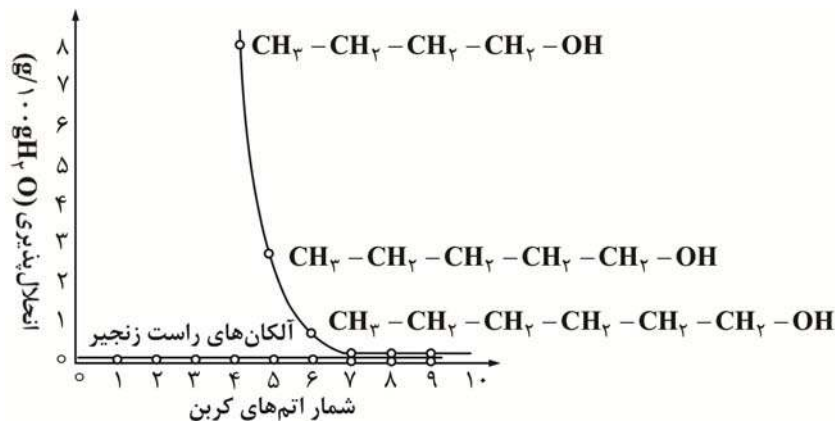
(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل سوم - گروه عاملی)

۲۳ - گزینه «۴» - تمامی موارد نام برده شده درست هستند. لازم به ذکر است کلرو اتن یا همان وینیل کلرید به عنوان مونومر - پلی وینیل کلرید با



(طاوسی) (پایه یازدهم - فصل سوم - پلیمرها و کاربردها)

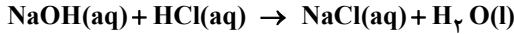
۲۴ - گزینه «۱» - با توجه به نمودار کتاب درسی پایه یازدهم، انحلال پذیری هگزانول از هگزان در آب بیشتر است.



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

۲۵ - گزینه «۳» - با توجه به آبی شدن کاغذ pH، ماده مجهول باز و با نظر بر این که رسانایی الکتریکی آن کمتر از KCl است، پس بازی ضعیف است. لذا از آنجایی که NaOH بازی قوی، HCl اسید قوی و  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  نیز ماده‌ای غیرالکترولیت است، تنها گزینه «۳» درست است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز ضعیف و قوی)



$$\text{HCl} : \text{pH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \times n \times \alpha \Rightarrow 10^{-1} = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}$$

$$? \text{ g NaOH} = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{HCl} \times 2 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 8 \text{ g NaOH}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی مساله pH با درصد جرمی)

	HA $\rightleftharpoons$ H <sup>+</sup> + A <sup>-</sup>		
غلظت اولیه	m	0	0
تغییرات	-x	x	x
غلظت نهایی	m-x	x	x

$$\left. \begin{aligned} \text{درجه یونش} &= \frac{x}{m} = 0.2 \Rightarrow x = 0.2m \\ \text{pH} = 3 &\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} = x \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10^{-3} = 0.2m \Rightarrow m = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

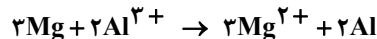
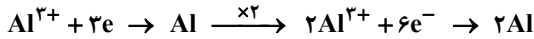
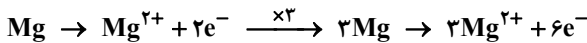
$$K_a = \frac{x \times x}{m - x} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3} - 10^{-3}} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} = 2.5 \times 10^{-4}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مساله pH)



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

۲۹ - گزینه «۱» - با توجه به این که غلظت یون A افزایش و غلظت یون B کاهش یافته است، پس باید A نقش آند، B نقش کاتد را در سلول گالوانی A - B بازی کند و به ترتیب اکسایش و کاهش پیدا کنند. با توجه به این که نسبت تغییر غلظت ۳ به ۲ است پس یا گزینه «۱» و یا گزینه «۲» درست است. از آن جایی که پتانسیل کاهش منییم منفی تر از آلومینوم است پس Mg اکسایش می یابد و آند است.



می بینیم که با مصرف ۲ مول  $\text{Al}^{3+}$ ، ۳ مول  $\text{Mg}^{2+}$  تولید می گردد. پس A همان  $\text{Mg}^{2+}$  و B همان  $\text{Al}^{3+}$  است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تغییر غلظت یون ها در سلول گالوانی)

۳۰ - گزینه «۳» - تمامی گزاره های مطرح شده به جز گزاره «ت» درست هستند.

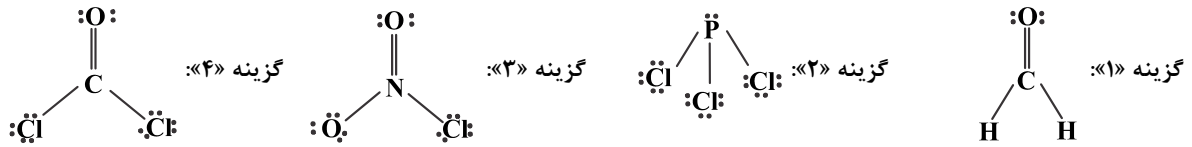
ت)  $E^\circ$  سلول های گالوانی عددی مثبت و  $E^\circ$  سلول های الکترولیتی عددی منفی است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه سلول های الکتورلیتی و گالوانی)

۳۱ - گزینه «۲» - فروپاشی شبکه یک ترکیب یونی واکنشی گرماگیر است و آنتالپی فروپاشی شبکه به معنای مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول ترکیب یونی در فشار ثابت و تبدیل آن به یون‌های سازنده گازی شکل است. از طرفی واکنش گرماگیر واکنشی است که سطح انرژی فرآورده‌ها بیشتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست، پس یا گزینه «۱» و یا گزینه «۲» درست است. حاصل باید گازی شکل باشند پس گزینه «۲» درست است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیبی از آنتالپی فروپاشی شبکه و نمودار انرژی واکنش)

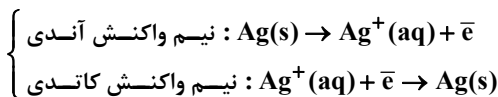
۳۲ - گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:



(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شکل هندسی مولکول‌ها)

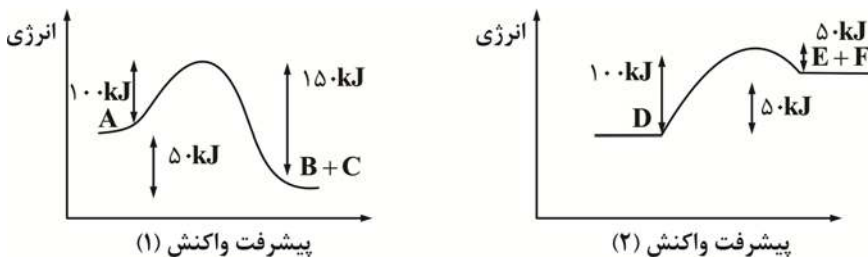
۳۳ - گزینه «۱» - پاسخ پرسش‌ها به صورت زیر است:

(آ) قاشق فولادی باید در نقش کاتد باشد، بنابراین در سطح آن عمل کاهش صورت می‌گیرد.  
 (ب) قطب مثبت باتری به فلز روکش‌دهنده (یعنی نقره) باید وصل شود تا نقش قطب مثبت (آند) را داشته باشد.  
 (پ)



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

۳۴ - گزینه «۳» - بررسی گزاره‌ها:



(آ) مطابق نمودارهای رسم شده اختلاف انرژی فعال‌سازی برگشت دو واکنش برابر ۱۰۰ kJ است. (درست)

(ب) (درست)

(پ) انرژی فعال‌سازی واکنش (۱) در جهت رفت کمتر از برگشت است، پس واکنش رفت سرعت بیشتری دارد. (نادرست)

(ت)  $\Delta H > 0$  مجموع فرآورده‌ها - مجموع  $\Delta H$  پیوند واکنش‌دهنده‌های  $\Delta H_p$  (درست)

مجموع  $\Delta H$  پیوند فرآورده‌ها  $>$  مجموع  $\Delta H$  پیوند واکنش‌دهنده‌ها

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی)

۳۵ - گزینه «۱» - تغییر کاتالیزگر در میزان افزایش سرعت واکنش موثر است اما به طور کلی کاتالیزگر بر میزان آنتالپی واکنش بی‌تأثیر است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - کاتالیزگر و مبدل‌های کاتالیستی)