

شیمی

۱- گزینه «۴» - هر مول از این ۲ اسید با یک مول NaOH به طور کامل واکنش می دهد؛ بنابراین برای واکنش با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید باید مول های اسید در هر دو محلول برابر باشد؛ پس با تغییر حجم محلول ها با غلظت های متفاوت می توان مقدار مول اسیدها را برابر قرار داد.

بررسی سایر گزینه ها:

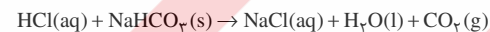
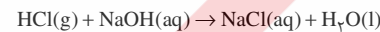
گزینه «۱»: هیدروفلوئوریک اسید (HF) اسید قوی تری است. وقتی غلظت محلول اسید قوی کم تر باشد، ممکن است غلظت محلول اسید ضعیف تر به قدری بیش تر باشد که غلظت H^+ در محلول ضعیف تر بیش تر شده و pH آن کم تر باشد.

گزینه «۲»: $[H^+]$ در دو محلول برابر است. با توجه به ضعیف تر بودن هیدروسیانیک اسید (HCN)، غلظت آن باید بیش تر باشد و شمار مولکول ها در محلول آن بیش تر است.

گزینه «۳»: با رقیق کردن محلول اسیدها طبق رابطه $(k_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha})$ درجه یونش آن ها افزایش می یابد.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه قدرت اسیدی) (متوسط)

۲- گزینه «۲» - معادله واکنش $HCl(g)$ با $NaOH$ ، $HCl(aq)$ با $NaHCO_3(s)$ به صورت زیر است:



فرآورده در هر واکنش NaCl محلول در آب است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر غلظت محلول اسید و محلول باز نیز یکسان باشد، این عبارت درست است.

گزینه «۳»: برای آن که دو محلول رسانایی الکتریکی یکسان داشته باشند، باید مجموع غلظت یون ها در دو محلول برابر باشد.

$$\alpha_{HA} = \frac{1}{\gamma} \alpha_{Hx}$$

$$HA \text{ مول یون ها در محلول } HA = 2M_{HA}\alpha_{HA} = 2 \times 0.1 \times \frac{1}{\gamma} \alpha_{Hx} = 0.1 \alpha_{Hx}$$

$$HX \text{ مول یون ها در محلول } HX = 2M_{HX}\alpha_{Hx} = 2 \times 0.2 \times \alpha_{Hx} = 0.4 \alpha_{Hx}$$

گزینه «۴»: در کربوکسیلیک اسیدها با افزایش تعداد اتم های کربن خاصیت اسیدی کاهش می یابد.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسیدها و بازها) (متوسط)

۳- گزینه «۲» -

$$\frac{2}{30g \cdot mol^{-1}} \cdot \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{1}{\alpha_{BOH}} \Rightarrow [BOH]_{\text{اولیه}} = \frac{0.09}{1} = 0.09 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\frac{2}{45g \cdot mol^{-1}} \cdot \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{1}{\alpha_{DOH}} \Rightarrow [DOH]_{\text{اولیه}} = \frac{0.06}{2} = 0.03 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

با توجه به برابر بودن غلظت کاتیون ها در دو محلول، غلظت یون هیدروکسید در دو محلول برابر و در نتیجه مجموع غلظت یون ها در هر دو یکسان است. با توجه به متفاوت بودن حجم محلول ها، مقدار یون ها در محلول ها برابر نیست. با غلظت اولیه کم تر باز DOH، غلظت یون OH^- تولید شده در دو محلول برابر است، بنابراین این باز قوی تر بوده و K_b بزرگ تری دارد.

$$[OH^-]_{BOH} = [OH^-]_{DOH} \Rightarrow [H^+]_{BOH} = [H^+]_{DOH}$$

$$\Rightarrow pH_{BOH} = pH_{DOH}$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه مقدار مول اولیه باز BOH از باز DOH بیش تر است. برای خنثی شدن کامل آن به میزان بیش تری از اسید HCl با غلظت معین نیاز است.

گزینه «۳»: غلظت اولیه باز در محلول BOH بیش تر و غلظت کاتیون دو محلول برابر است، پس با توجه به اینکه باز BOA ضعیف تر است؛ غلظت مولکول های یونش نیافته باز در محلول BOH بیش تر است.

گزینه «۴»: با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروکسید دو محلول، غلظت یون هیدرونیوم نیز در دو محلول برابر خواهد بود. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - بازها) (متوسط)

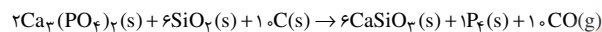
۴- گزینه «۴» - جرم مولی صابون های مایع و جامد، از جرم مولی اسید چرب هم کربن آن، بیش تر است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: این واکنش گرماده است.

گزینه «۲»: هر چه خاصیت آبدوستی پارچه بیش تر باشد، چسبندگی لکه های چربی روی آن کم تر شده و پاک کردن آن ها به وسیله صابون آسان تر است.

گزینه «۳»: سر آبگریز صابون، زنجیر هیدروکربنی بوده که ناقطبی و فاقد بار الکتریکی است. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک کننده ها) (متوسط)

۵- گزینه «۱» -



در این واکنش عدد اکسایش کربن در حالت عنصری برابر با صفر و در CO برابر با (+۲) است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»:

$$17 - 18 = 1 = \text{تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها و فرآورده ها}$$

گزینه «۳»: تنها ترکیب یونی واکنش دهنده ها: $Ca_3(PO_4)_2$

تنها ماده به حالت عنصری در فرآورده ها: P_4

$$\frac{\text{ضریب } Ca_3(PO_4)_2}{\text{ضریب } P_4} = \frac{2}{1} = 2$$

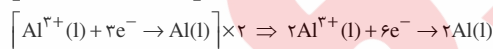
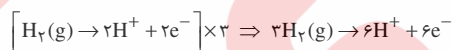
گزینه «۴»: تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده (کربن) = ۲.

تغییر عدد اکسایش گونه اکسند (فسفر) = ۵

$$\frac{2}{5} = 0.4$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - موازنه واکنش های اکسایش - کاهش) (متوسط)

۶- گزینه «۲» -



اگر بازده ۱۰۰٪ باشد، در اثر مصرف ۳ مول گاز هیدروژن در سلول سوختی، ۲ مول فلز آلومینیم در سلول هال تولید می شود. اما بازده ۱۰۰٪ نیست!

$$60kg = \text{مقدار نظری Al} \Rightarrow 100 \times \frac{36}{100} = 36 \Rightarrow 60 \times \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} = 36 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 36 \times \frac{60}{100} = 21.6kg$$

$$?kgH_2 = 60kgAl \times \frac{100g}{1kg} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{3molH_2}{2molAl} \times \frac{2gH_2}{1molH_2} \times \frac{1kg}{1000g}$$

$$= 6.67kg = 6.7kg$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مسائل سلول سوختی) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - با توجه به E° ها، Br_2 نسبت به Fe^{3+} میل بیش‌تری به کاهش دارد (اکسندۀ قوی‌تر). پس اگر این یون با فلز X به طور طبیعی واکنش دهد، قطعاً Br_2 نیز به طور طبیعی با این فلز واکنش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» - Br^- کاهنده ضعیف‌تری نسبت به Fe^{2+} است.

گزینه «۲» - واکنش دهنده Ag^+ ، اکسندۀ قوی‌تری نسبت به Fe^{3+} است و Fe^{3+} نمی‌تواند از Ag الکترون بگیرد.

گزینه «۴» emf این واکنش منفی بوده و به طور طبیعی انجام نمی‌شود.
(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سری الکتروشیمیایی) (متوسط)

۸- گزینه «۲» -

عناصر G, J, Z, E, X, D, A به ترتیب عناصر Br, F, O, C, Mg, Li, H هستند. بررسی موارد:

الف) ترکیب حاصل از G و X ترکیب $MgBr_2$ و ترکیب D و J ترکیب LiF است. از آنجا که مجموع بار ترکیب $MgBr_2$ بیش‌تر از ترکیب LiF است می‌توان گفت آنتالپی فروپاشی شبکه $MgBr_2$ نیز بیش‌تر است.

ب) ترکیب حاصل از A و J : HF و ترکیب حاصل از E و Z در شرایط مناسب: CO_2 ترکیب قطبی است و میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار است در حالی‌که CO_2 یک ترکیب ناقطبی است بنابراین نقطه جوش HF بیش‌تر از CO_2 است.

پ) ترکیب حاصل از J و E : CF_4 ترکیب حاصل از G به HBr :

CF_4 ترکیب ناقطبی و HBr ترکیب قطبی است پس گشتاور دو قطبی HBr بیش‌تر از CF_4 است.

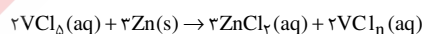
ت) ترکیب حاصل از J و A : HF ، ترکیب حاصل از G و E : CBF_4 شمار پیوند اشتراکی در ترکیب CBF_4 ، ۴ پیوند در ترکیب HF یک پیوند است.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیب‌های مولکولی و یونی) (متوسط)

۹- گزینه «۳» - ابتدا مقدار مول Zn را محاسبه کرده و براساس مقادیر مول VCl_3 و Zn ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش را تعیین می‌کنیم.

$$? \text{ mol Zn} = \frac{17}{55} \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} = \frac{0}{27}$$

با توجه به مقادیر مول، نسبت ضریب Zn به VCl_3 در این واکنش برابر با $\frac{2}{3}$ است.
($\frac{0}{18} \times \frac{2}{3}$)



با موازنه اتم کلر داریم:

$$2 \times 3 = 3 \times 2 + 2n \Rightarrow n = 2$$

پس در این واکنش وانادیم (II) کلرید محلول تولید شده که رنگ آن، بنفش است.
(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - رنگ نماد زیبایی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» - واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ گرماده است، در تعادل‌های گرماده با افزایش دما واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل کاهش می‌یابد؛ پس نمودار ثابت تعادل برحسب دما نزولی است. استفاده از کاتالیزگر در واکنش، ثابت تعادل و ΔH را تغییر نمی‌دهد اما باعث افزایش سرعت رسیدن به تعادل می‌شود.

توضیح گزینه «۲»: غلظت NH_3 در حضور یا غیاب کاتالیزگر، یکسان خواهد بود اما غلظت آن در هر لحظه از واکنش و در حضور یا غیاب کاتالیزگر یکسان نیست. با استفاده از کاتالیزگر، سرعت رسیدن به تعادل افزایش می‌یابد، بنابراین شیب نمودار غلظت - زمان مربوط به NH_3 در هر لحظه، بیش‌تر از حالتی است که کاتالیزگر استفاده نشود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - عوامل مؤثر بر تعادل) (متوسط)

.....

۱۱- گزینه «۲» - ابتدا مقدار مول مصرف شده (H_2) را پس از مدت یک دقیقه (۶۰s) محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } H_2 = 60 \times \frac{0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} H_2}{18} \times 0.1 \text{ L} = 3 \text{ mol}$$

با توجه به معادله واکنش به ازای مصرف ۳ مول H_2 ، $1/5$ مول CO هم مصرف شده و $1/5$ مول CH_3OH تولید می‌شود.

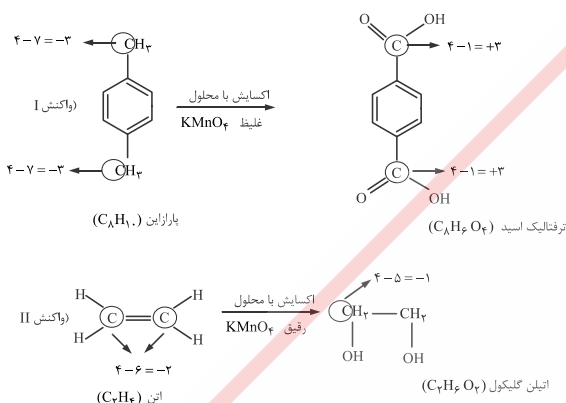
$$H_2 \text{ مول تعادلی } CO, \Delta \text{ mol} = 8 - 3 = 5 \text{ mol}$$

$$CH_3OH \text{ مول تعادلی } = 1/5$$

$$K = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} = \frac{1/5}{(5/5) \times (5/5)^2} = \frac{3}{5 \times (1/5)^2} = \frac{3}{1} = 3$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - مسائل تعادل) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» -



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن، در واکنش (I) ۱۲ واحد و در واکنش (II) ۲ واحد تغییر می‌کند.

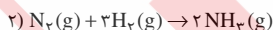
گزینه «۲»: ترکیب A همان تریتالیک اسید است، کاملاً درسته!

گزینه «۳»: در هر دو مولکول تریتالیک اسید و اتیلن گلیکول، ۶ اتم هیدروژن وجود دارد.

گزینه «۴»: از اکسایش پاراژن در حضور اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب هم تریتالیک اسید به‌دست می‌آید.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - ساخت بطری آب) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - ابتدا معادله‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$HCl \text{ محلول: } M_{\text{اسید}} = [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-1} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$? \text{ mol HCl} = 6 \text{ L HCl} \times \frac{0.2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} = 1.2 \text{ mol HCl}$$

$$NH_3 \text{ محلول: } K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{[OH^-]^2}{M_{\text{باز}} - [OH^-]}$$

$$\frac{K_b}{[OH^-]} = \alpha \cdot M_{\text{باز}} \Rightarrow K_b = \alpha^2 \cdot M_{\text{باز}}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} = (0.2)^2 \times M_{\text{باز}} \Rightarrow M_{\text{باز}} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol NH}_3 = 2 \text{ L NH}_3 \times \frac{0.1 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ L}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$-2860 - x = x - (-1560) \Rightarrow 2x = -2860 - 1560 = -4420 \\ \Rightarrow x = -2210 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{2210}{44} = 50 \text{ kJ/g}$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل دوم - آنتالپی سوختن و ارزش سوختی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - فرمول عمومی اسید تک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده:



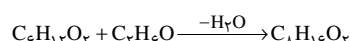
تعداد پیوند کوالانسی:

$$= 3 + (\text{تعداد پیوند C-H و O-H}) + (\text{تعداد پیوند C-C})$$

$$= 6 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow 3n = 18 \Rightarrow 3n + 2 = 20 \Rightarrow 3n + 3 = 2n + 1 \Rightarrow n = 6$$

فرمول اسید ۶ کربنه: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$

فرمول اتانول: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$



(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل سوم - استرها) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» - همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت دوم: در سیانواتن $\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2$ و استیرن C_8H_8 نسبت تعداد کربن به هیدروژن برابر یک است.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل سوم - ترکیبی) (متوسط)

۲۱- گزینه «۴» - تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرها با عدد اتمی کمتر از ۲۰ از عدد ۱ تا

عدد ۸ متغیر است. اگر اعداد ۱ تا ۸ را در فرمول زیر جای‌گذاری کنیم حالت‌های مختلف برای عنصر X تعیین می‌شود:

$$e_{\text{ظرفیتی}} = e_{\text{کل}} \Rightarrow e_{\text{کل}} = \frac{1}{3} e_{\text{ظرفیتی}} \times 3$$

$$\text{Li} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 3 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 1 \text{ حالت اول}$$

$$\text{C} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 6 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 2 \text{ غیر قابل قبول حالت دوم}$$

$$\text{F} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 9 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 3 \text{ غیر قابل قبول حالت سوم}$$

$$\text{Mg} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 12 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 4 \text{ غیر قابل قبول حالت چهارم}$$

$$\text{P} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 15 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 5 \text{ حالت پنجم}$$

$$\text{Ar} \Rightarrow e_{\text{کل}} = 18 \Rightarrow e_{\text{ظرفیتی}} = 6 \text{ غیر قابل قبول حالت ششم}$$

اگر X (Li) باشد می‌توان فرمول X_2O (Li₂O) فرمول XBr (LiBr) را به آن نسبت داد. اگر X (P) باشد می‌توان فرمول XBr (AlP) را به آن نسبت داد.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول و دوم - ترکیبی) (متوسط)

۲۲- گزینه «۳» - عبارت‌های اول و دوم درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: لیتیم در میان فلزها، کمترین E° را دارد.

عبارت چهارم: طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی، شامل ۴ خط با طول موج رنگی است.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۲۳- گزینه «۲» - عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند. یون Al^{3+} ، ۳۶ الکترون

(۳۶ = ۲ + ۳۴) و ۴۵ نوترون (۴۵ = ۳۴ + ۷۹) دارد، پس تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در آن ۹ = ۴۵ - ۳۶ است.

اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در B^{3+} = ۶ = ۱۲ - ۶ = اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در Al^{3+}

$$= 15 \Rightarrow 9 \times \frac{1}{6} = 15 \Rightarrow \text{اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در } \text{B}^{3+} = 92$$

در کاتیون‌ها $n > e$ است. بنابراین برای B^{3+} می‌توان نوشت:

$$\text{molNH}_3 = \frac{1}{2} \text{molHCl} \times \frac{2 \text{molNH}_3}{6 \text{molHCl}} = 0.1 \text{molNH}_3$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0.1}{0.2} \times 100 = 50\%$$

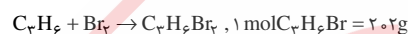
(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - بازده درصدی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - برای یافتن ساختار این آلکن کافی است تعداد کربن آن را بیابیم، پس به سراغ محاسبه جرم مولی آلکن می‌رویم.

$$42 \text{g} = \frac{\text{آلکن}}{56 \text{L}} \times \frac{22.4 \text{L}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{1 \text{mol}} = 42 \text{g}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n} \rightarrow \text{جرم مولی} = 14n = 42 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$$

ساختار آلکن با ۳ کربن به صورت $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ است.



$$? \text{gC}_3\text{H}_6\text{Br}_2 = \frac{1 \text{molC}_3\text{H}_6\text{Br}_2}{1 \text{molC}_3\text{H}_6} \times \frac{202 \text{gC}_3\text{H}_6\text{Br}_2}{1 \text{molC}_3\text{H}_6} = 80 \text{g}$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - واکنش آلکن‌ها) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، قلع (Sn) است که در دوره پنجم جدول دوره‌ای

قرار دارد، بنابراین عنصر مورد نظر هم در دوره پنجم قرار دارد. همچنین آخرین زیرلایه اتم

مورد نظر $5p^5$ است بنابراین این عنصر در دوره پنجم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار گرفته است. این عنصر با شبه فلز واقع در گروه ۱۴ و دوره چهارم، یعنی با Ge، پیوند کووالانسی

تشکیل می‌دهد.

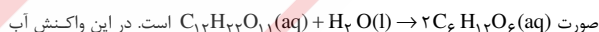
(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - رفتار عنصرها و جدول دوره‌ای) (متوسط)

۱۶- گزینه «۳» عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها

عبارت الف) در بازه زمانی نشان داده، تغییرات غلظت دو ماده واکنش دهنده ۰.۰۴ و ۰.۰۲ و

تغییرات غلظت فرآورده ۰.۰۴ است. بین معادله واکنش را می‌توان به صورت $a + 2b \rightarrow 2c$ نشان داد.

عبارت ب) واکنش تبدیل قند موجود در جوانه گندم به گلوکز، به



است. در این واکنش آب مایع خالص است و غلظت آن با گذشت زمان تغییر نمی‌کند. در حالی که در نمودار داده

شده غلظت هر سه ماده شرکت کننده در واکنش با گذشت زمان تغییر کرده است.

عبارت پ) با توجه به معادله واکنش، سرعت متوسط واکنش با سرعت مصرف ماده واکنش

دهنده‌ای که شیب نمودار آن کمتر است (یعنی ماده a) برابر می‌باشد.

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{-\Delta[a]}{\Delta t} = \frac{0.01 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{3 \text{min}} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{1}{1800} = 5.5 \times 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) \approx 5 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

عبارت ت) غلظت a را در ۷ دقیقه نخست، ۰.۰۱۵ = ۰.۰۸۵ - ۰.۰۷۰ و در ۷

دقیقه دوم، ۰.۰۵۵ = ۰.۰۸۵ - ۰.۰۳۰ تغییر کرده است. پس می‌توان گفت

سرعت مصرف آن در ۷ دقیقه نخست ۳ برابر ۷ دقیقه دوم است.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل دوم - سرعت واکنش) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲» -

گرمای مبادله شده به ازای مصرف ۸/۱۰ الومینیوم؟

$$= 8/10 \text{Al} \times \frac{1 \text{molAl}}{27 \text{gAl}} \times \frac{822 \text{kJ}}{1 \text{molAl}} \times \frac{70}{100} = 86/31 \text{kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 86/31 \times 10^3 = 4113 \times 4/2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ\text{C}$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل دوم - مسائل ΔH) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» - با توجه به این‌که تفاوت فرمول مولکولی هر دو آلکان متوالی، در یک

گروه CH_2 است، می‌توان گفت اختلاف آنتالپی سوختن دو آلکان متوالی تقریباً برابر با یک

عدد ثابت است.

آنتالپی سوختن اتان - آنتالپی سوختن پروپان = آنتالپی سوختن پروپان - آنتالپی سوختن بوتان

(یوسفی) (پایه دهم - فصل سوم - اسمز) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» - اتانول ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$) و دی‌متیل اتر ($\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$)

ایزومر یکدیگرند اما به خاطر وجود گروه (O-H) در ساختار اتانول، این ماده قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را با مولکول‌های خود دارد، بنابراین نقطه جوش آن از دی‌متیل اتر بیش‌تر است. اگر B اتانول باشد، ماده C که نقطه جوش بالاتری دارد نمی‌تواند دی‌متیل اتر

باشد. (یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - رفتار مولکول‌ها در میدان الکتریکی) (متوسط)

۲۸- گزینه «۱» - در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - شعاع اتمی) (آسان)

۲۹- گزینه «۳» - برای پیوندهایی که در مولکول‌های چند اتمی وجود دارند از واژه میانگین آنالپی پیوند استفاده می‌شود.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل دوم - آنالپی پیوند) (متوسط)

۳۰- گزینه «۱» - ابتدا آنالپی واکنش را محاسبه می‌کنیم؛ واکنش اول را در $(\frac{1}{3})$ ضرب، واکنش

دوم در عدد (۳) ضرب و واکنش سوم را معکوس کرده و در $(\frac{2}{3})$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = \frac{\Delta H_1}{3} + 3\Delta H_2 + (-\frac{2}{3})\Delta H_3 = (-\frac{153}{3}) + (3 \times (-376))$$

$$+ ((-\frac{2}{3})(-572)) = -765 - 1128 + 858 = -1035 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 40 \text{ mL } N_2 \times \frac{1/4 \text{ g } N_2}{1 \text{ mL } N_2} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{-1035 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } N_2} = -517 / \Delta \text{ kJ}$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل دوم - قانون هس) (متوسط)

۳۱- گزینه «۳» - در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع ابتدا گاز N_2 ، سپس Ar از ستون

تقطیر خارج شده و در نهایت O_2 باقی می‌ماند. در صورتی که ترتیب درصد حجمی این سه گاز در هوای پاک و خشک به صورت $N_2 < O_2 < Ar$ است.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - اتمسفر و تقطیر هوای مایع) (آسان)

۳۲- گزینه «۲» -

میزان CO_2 تولیدشده؟

$$= 225 \times \frac{1 \text{ kg } \text{CO}_2}{1 \text{ ساعت}} = 157 / \Delta \text{ kg } \text{CO}_2$$

۹ درخت با قطر ۲۸ سانتی‌متر در هر سال (۱۲ ماه) $9 \times 35 = 315$ کیلوگرم CO_2 را مصرف می‌کنند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$? \text{ ماه} = 157 / \Delta \text{ kg } \text{CO}_2 \times \frac{12 \text{ ماه}}{315 \text{ kg } \text{CO}_2} = 6$$

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - ردیای کربن دی‌اکسید) (متوسط)

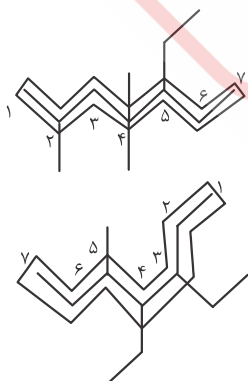
۳۳- گزینه «۲» - نام درست ترکیبات به صورت زیر است:

$\text{CO}_2(\text{SO}_4)_3$: کبالت (III) سولفات / Cu_2O : مس (I) اکسید / ZnF_2 : روی فلورید

/ TiCl_4 : تیتانیوم (IV) کلرید

(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم و سوم - نام گذاری ترکیب‌های یونی) (متوسط)

۳۴- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱»: ۵ - اتیل - ۴،۴،۲ - تری‌متیل‌هپتان

گزینه «۲»: ۴،۳ - دی‌اتیل - ۵ - متیل‌هپتان

$$\begin{cases} z+n=92 \\ n-e=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z+n=92 \\ n-(z-3)=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z+n=92 \\ n-z=12 \end{cases} \Rightarrow 2n=104 \Rightarrow n=52 \Rightarrow z=40$$

پس B عنصری با عدد اتمی ۴۰ است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) عنصر B با عدد اتمی ۴۰، جزء فلزهای واسطه بوده پس سطح آن درخشان است.

عبارت ب) عنصر B مانند X_{23} در گروه ۴ و مانند Y_{51} در دوره پنجم قرار دارد.

عبارت پ) عدد کوانتومی فرعی ۳ مربوط به زیرلایه f است. در عنصرهای دوره پنجم، زیرلایه f وجود ندارد.

(یوسفی) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی) (متوسط)

۲۴- گزینه «۴» - ساختار لوویس گونه‌ها به صورت زیر است:
گزینه «۱»:



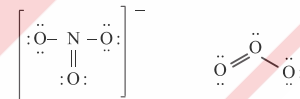
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:

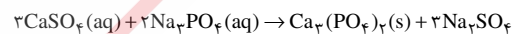


گزینه «۴»:



(یوسفی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۲۵- گزینه «۲» -



$$? \text{ g } \text{CaSO}_4 = 1 / 24 \text{ g } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{310 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol } \text{CaSO}_4}{1 \text{ mol } \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$$

$$\times \frac{136 \text{ g}}{1 \text{ mol } \text{CaSO}_4} = 1 / 632 \text{ g}$$

$$\frac{600 \text{ g } \text{آب}}{100 \text{ g } \text{آب}} \times \frac{1 / 632 \text{ g } \text{CaSO}_4}{x \text{ g } \text{CaSO}_4} \Rightarrow x = \frac{1 / 632 \times 100}{600} = 0 / 272 \text{ g}$$

(یوسفی) (پایه دهم - فصل سوم - مسائل انحلال‌پذیری) (متوسط)

۲۶- گزینه «۴» -

$$\text{غلظت محلول چپ} = \frac{10 \text{ ad}}{\text{m}} = \frac{10 \times 60 \times 1 / 25}{40} = 18 / 75 \text{ mol.L}^{-1}$$

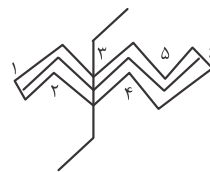
محلول سمت چپ غلیظ‌تر است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در فرآیند اسمز با گذشت زمان مولکول‌های آب به صورت خود به خودی از سمت راست (محلول رقیق) غشا به سمت چپ (محلول غلیظ) منتقل می‌شوند. و حجم و ارتفاع مایع در سمت راست کاهش می‌یابد.

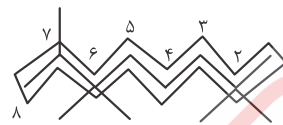
عبارت دوم: نمک‌زدایی و شیرین کردن آب توسط فرآیند اسمز معکوس انجام می‌شود.

عبارت سوم: حرکت مولکول‌های آب در هر دو طرف غشا انجام می‌شود و در این شکل حرکت مولکول‌های آب بیش‌تر از سمت راست به سمت چپ است.

عبارت چهارم: با برابر شدن غلظت دو محلول سرعت حرکت مولکول‌های آب به دو طرف یکسان می‌شود اما متوقف نمی‌شود.



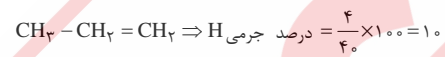
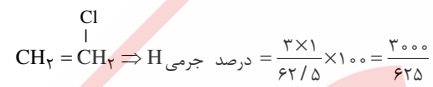
گزینه «۳»: ۳، ۳ - دی اتیل هگزان



گزینه «۴»: ۲، ۲، ۴، ۴، ۶ - پنتا متیل اوکتان

(یوسفی) پایه یازدهم - فصل اول - نام گذاری آلکان‌ها (متوسط)

۳۵- گزینه «۳» -



$$\frac{3000}{\frac{625}{10}} = 0/48$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پلیمرها جزء مواد مولکولی هستند و در ساختار آن‌ها پیوند یونی وجود ندارد.

گزینه «۲»: بعضی از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌ها سیر نشده مثل پلی استیرن یا پلی

سیانو اتن سیر نشده هستند.

گزینه «۴»: پلیمر به کار رفته در سرنگ، پلی پروپن بوده که در ساختار آن‌ها هالوژن وجود

ندارد.

(یوسفی) پایه یازدهم - فصل سوم - پلیمرها (متوسط)