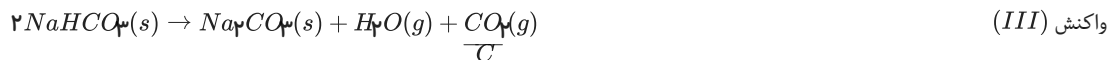
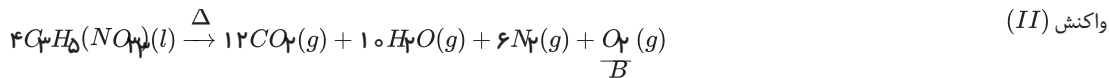
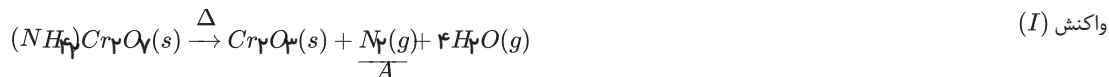


۱. گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها



منتا-۱۳۹۱-سخت

۲. گزینه ۲



گام اول: آغازگر موازنه K می‌باشد پس:



گام دوم: حالا نوبت موازنه ید در سمت راست می‌باشد:



حالا موازنه شده‌ها را در مخرج کسر ضرب می‌نماییم:



گام سوم: امکان انجام موازنه دیگر وجود ندارد، پس با استفاده از ضرایب x، y و z سه معادله تشکیل می‌دهیم.



$$2x = 2 + 2z \Rightarrow 2x - 2z = 2 \Rightarrow z = x - 1$$

$$x = 2 + y \Rightarrow y = x - 2$$

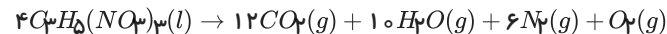
$$4x = 8 + 2y + z \Rightarrow 4x - 2y - z = 8$$

$$4x - 2(x - 2) - (x - 1) = 8 \Rightarrow 4x - 2x + 4 - x + 1 = 8 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \\ z = 2 \end{cases}$$



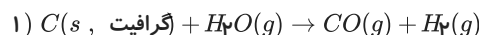
منتا-۱۳۹۱-سخت

۳. گزینه ۳ با توجه به فرمول صحیح نیتروگلیسرین:

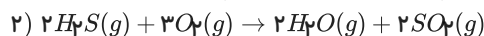


مجموع ضرایب ۳۳ است.

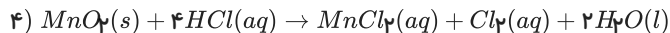
بررسی سایر گزینه‌ها:



$$\text{مجموع ضرایب} = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$$



$$\text{مجموع ضرایب} = 2 + 3 + 2 + 2 = 9$$



$$\text{مجموع ضرایب} = 1 + 4 + 1 + 1 + 2 = 9$$

سراسری-۱۳۸۶-سخت

۴. گزینه ۳ روش اول: به ازای هر ۱۰۰ گرم از ترکیب A



$$\left. \begin{aligned} Y \text{ های مول} &= \frac{30}{MY} \\ X \text{ های مول} &= \frac{70}{MX} = \frac{70}{3,5MY} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} Y \text{ های مول} &= \frac{30}{MY} = 1,5 \xrightarrow{\times 2} Y \text{ های مول} = 3 \\ X \text{ های مول} &= \frac{20}{MY} = 1 \xrightarrow{\times 2} X \text{ های مول} = 2 \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{فرمول تجربی} = X_2Y_3$$

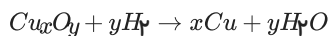
پس فرمول تجربی ترکیب به صورت X_2Y_3 خواهد بود.

روش دوم: جرم Y ، 30 گرم و جرم X ، 70 گرم است. اگر جرم اتمی Y را (۱) فرض کنید جرم اتمی X ، $3,5$ می شود.

$$\frac{mol X}{mol Y} = \frac{\frac{70}{3,5}}{\frac{30}{1}} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3} \Rightarrow X_2Y_3$$

منتا-۱۳۹۱-سخت

۵. گزینه ۱ ابتدا معادله واکنش را می نویسیم:



مول مصرفی مس اکسید با مول تولیدی آب باید برابر باشد (به دلیل موازنه شدن اتم های O) پس:

$$\frac{816}{64x + 16y} = \frac{1836}{y \times 18} \Rightarrow \frac{816}{64x + 16y} = \frac{1836}{y \times 18} \Rightarrow \frac{816}{64x + 16y} = \frac{102}{y}$$

$$\Rightarrow 6528x + 1632y = 8160y \Rightarrow x = y$$

فقط در گزینه (۱)، زیروند Cu با O یعنی x و y مساوی است.

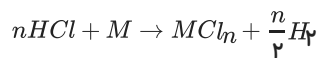
روش دوم:

$$816 \times 10^{-3} g Cu_xO_y \times \frac{1 mol}{64x + 16y} \times \frac{ymol H_2O}{1 mol} \times \frac{18g}{1 mol} = 1836g$$

$$x = y \Rightarrow Cu_1O_1$$

منتا-۱۳۹۱-خیلی سخت

۶. گزینه ۱



$$M \text{ فلز} = 5376 cm^3 H_2 \times \frac{1 mol H_2}{22400 cm^3 H_2} \times \frac{1 mol M}{\frac{n}{2} mol H_2} = 0,24 mol \quad n = 2 \Rightarrow MCl_2$$

روش دوم:

$$\frac{0,24 mol M}{1 mol} = \frac{5376 cm^3}{\frac{n}{2} \times 22400 cm^3} \quad n = 2$$

منتا-۱۳۹۱-سخت

۷. گزینه ۲ واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ انجام می شود. در نتیجه:

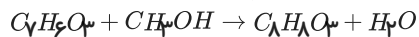
$$\text{اتم}^{۲۳} = ۲۴,۰۸۸ \times ۱۰^{۲۳} = \frac{۴ \times ۶,۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱ \text{ mol NH}_3} \times \frac{۲ \text{ mol NH}_3}{۳ \text{ mol H}_2} \times \frac{۱ \text{ mol H}_2}{۱۹ \text{ L H}_2} \times ۲۸,۵ \text{ L H}_2 = \text{تعداد اتم‌ها}$$

روش دوم:

$$\frac{۲۸,۵ \text{ L H}_2}{۳ \times ۱۹ \text{ L}} = \frac{x \text{ atom}(N, H)}{۲(۴ \times ۶,۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳})} \quad x = ۲۴,۰۸۸ \times ۱۰^{۲۳}$$

منتا-۱۳۹۱-سخت

۸. گزینه ۴ واکنش تشکیل متیل سالیسیلات از سالیسیلیک اسید و متانول را به صورت نمادی می‌نویسیم:



روش اول:

$$\text{مقدار نظری} = ۷۶ g = \frac{۱ \text{ mol } C_8H_8O_3}{۱ \text{ mol } C_7H_6O_3} \times \frac{۱۵۲ g}{۱ \text{ mol}} \times ۰,۵ \text{ mol } C_7H_6O_3$$

$$\Rightarrow \frac{۹۰}{۱۰۰} = \frac{\text{مقدار عملی}}{۷۶} \Rightarrow \text{مقدار عملی} = ۶۸,۴ g$$

روش دوم:

$$۰,۵ \text{ mol} \times \frac{۹۰}{۱۰۰} = x g$$

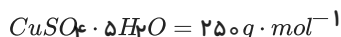
$$\begin{array}{ccc} C_7H_6O_3 & \sim & C_8H_8O_3 \\ ۱ & & ۱ \times ۱۵۲ g \end{array} \Rightarrow \frac{۰,۵ \times ۹۰}{۱ \times ۱۰۰} = \frac{x}{۱ \times ۱۵۲} \Rightarrow x = ۶۸,۴$$

خارج از کشور-۱۳۸۶-سخت

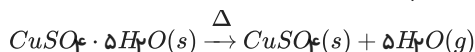
۹. گزینه ۴ فرمول اغزالات به صورت $C_6O_4^{2-}$ می‌باشد.و با توجه به فرمول $X_2(C_6O_4)_3$ ، ظرفیت عنصر X برابر ۳ می‌باشد. در نتیجه فرمول آزید (N_3^-) آن به صورت $X(N_3)_3$ است.

$$X(N_3)_3 \text{ در } N \text{ درصد} = \frac{۹N}{X + ۹N} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۹ \times ۱۴}{۵۶ + (۹ \times ۱۴)} \times ۱۰۰ = \%۶۹,۲۳$$

خارج از کشور-۱۳۹۳-سخت



با توجه به اینکه در هر ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات ۴۰ گرم کلسیم وجود دارد می‌توان گفت برای آنکه درصد جرم کلسیم در این مخلوط ۲۰٪ باشد باید در کنار ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات، ۱۰۰ گرم مس (II) سولفات پنج‌آبه وجود داشته باشد. با توجه به این مطلب جرم آب موجود در ۱۰۰ گرم مس (II) سولفات پنج‌آبه را به دست می‌آوریم:



$$\frac{100}{1 \times 250} = \frac{x}{5 \times 18} \rightarrow x = 36 \text{ g } H_2O$$

بنابراین در هر ۲۰۰ گرم مخلوط این دو ماده ۳۶ گرم آب وجود دارد. بنابراین:

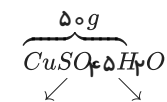
$$\text{درصد جرمی آب} = \frac{36}{200} \times 100 = 18$$

روش دوم: کل مخلوط را ۱۰۰ گرم فرض کنید. ۲۰g آن کلسیم است.



$$\frac{20 \text{ g}}{40} = \frac{x \text{ g}}{60} \rightarrow x = 30 \text{ g } CO_3$$

پس در کل ۵۰ گرم $CaCO_3$ داریم و ۵۰ گرم $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ داریم.

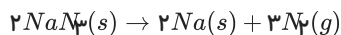


$$\frac{50 - x}{160} = \frac{x \text{ g}}{5 \times 18} \rightarrow x = 18 \text{ g} \Rightarrow \%H_2O = 18$$

-سراسری-۱۳۹۴-سخت

۱۱. گزینه ۳ حجم گاز تولید شده طی تجزیه سدیم آزید را به دست می‌آوریم.

روش اول استوکیومتری:



$$?L N_2 = 13 \text{ g } NaN_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaN_3}{65 \text{ g } NaN_3} \times \frac{3 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NaN_3} \times \frac{22.4 \text{ L } NaN_3}{1 \text{ mol } N_2} = 6.72 \text{ L } N_2$$

روش دوم تناسب:



$$\frac{13 \text{ g}}{2 \times 65} = \frac{x \text{ L}}{3 \times 22.4} \Rightarrow x = 6.73 \text{ L } N_2$$

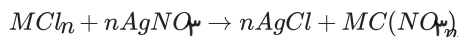
در آخر با استفاده از رابطه‌ی زیر حجم گاز درون کیسه‌ی هوا را به دست می‌آوریم: (قانون شارل)

توجه کنید دما باید بر حسب کلوین باشد: ($273^\circ C =$ کلوین)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 6.72}{273} = \frac{1 \times V_2}{400} \Rightarrow V_2 = 9.85 \text{ L}$$

-سراسری-۱۳۹۵-سخت

۱۲. گزینه ۴ روش اول استوکیومتری:



$$۲,۷g\ MCl_n \times \frac{۱\ mol\ MCl_n}{(m + ۳۵,۵)g\ MCl_n} \times \frac{nmol\ AgCl}{۱\ mol\ AgCl} = ۵,۷۴g\ AgCl \Rightarrow \frac{M}{n} = ۳۲$$

روش دوم تناسب:

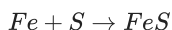
$$MCl_n \sim nAgCl$$

$$\frac{۲,۷g}{m + ۳۵,۵n} = \frac{۵,۷۴g}{n \times ۱۴۳,۵} \Rightarrow ۰,۴M + ۱۴,۲n = ۲۷n$$

$$\Rightarrow ۱۲,۸n = ۰,۴M \Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{۱۲,۸}{۰,۴} = ۳۲$$

-سراسری-۱۳۹۵-سخت

۱۳. گزینه ۴



ناخالص ۱۰۰gFe و خالص ۸۰gFe

$$۱۴gFe \text{ ناخالص} \times \frac{\text{خالص } ۸۰gFe}{۱۰۰gFe \text{ ناخالص}} \times \frac{۱\ mol\ Fe}{۵۶gFe} = ۰,۲\ mol\ Fe$$

$$۸gS \times \frac{۱\ mol\ S}{۳۲gS} = ۰,۲۵\ mol\ S \quad \frac{۰,۲\ mol\ Fe}{۱} < \frac{۰,۲۵\ mol\ S}{۱} \Rightarrow \text{بنابراین } S \text{ واکنش دهنده‌ی اضافی است}$$

$$۰,۲\ mol\ Fe \times \frac{۱\ mol\ FeS}{۱\ mol\ Fe} \times \frac{۸۸gFeS}{۱\ mol\ FeS} = ۱۷,۶gFeS \text{ مقدار نظری}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{تقدیر نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۶,۹gFeS}{۱۷,۶gFeS} \times ۱۰۰ \simeq ۹۶\% \text{ بازده درصدی}$$

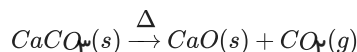
روش دوم:

$$۰,۲ = \frac{۱۴g\ Fe \times ۸۰}{۱ \times ۵۶ \times ۱۰۰} < \frac{۸g\ S}{۳۲} = ۰,۲۵ \Rightarrow ۰,۲ \times \frac{Ra}{۱۰۰} = \frac{۱۶,۹g\ FeS}{۸۸g} \quad Ra = ۹۶\%$$

اضافی محدودکننده

-خارج از کشور-۱۳۹۲-سخت

۱۴. گزینه ۲



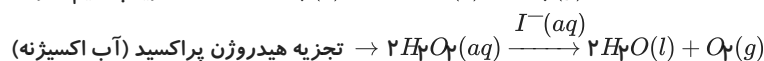
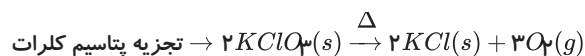
$$\frac{۲۵ \times ۸۰}{۱ \times ۱۰۰ \times ۱۰۰} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} = \frac{x}{۱ \times ۲۲,۴} \Rightarrow x = ۲,۶۸۸L$$

روش اول :

$$۲۵gCaCO_3 \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} \times \frac{۱\ mol}{۱۰۰g} \times \frac{۱\ mol\ CO_2}{۱\ mol\ CaCO_3} \times \frac{۲۲,۴L}{۱\ mol} = ۲,۶۸۸L$$

-سراسری-۱۳۸۹-سخت

۱۵. گزینه ۴



تجزیه هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه)

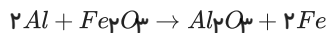
همانطور که می‌بینید در هر دو واکنش گاز اکسیژن تولید می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) واکنش داده شده جابه‌جایی یگانه است.

گزینه ۲) واکنش داده شده جابه‌جایی دوگانه است.

گزینه ۳) واکنش ترمیت جابه‌جایی یگانه است و در آن مجموع ضرایب مواد برابر ۶ است.



-خارج از کشور-۱۳۹۴-سخت

۱۶.گزینه ۱

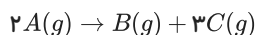
$$|\Delta n_{KClO_3}| = 61,25g \times \frac{1 \text{ mol}}{122,5g} \times \frac{80}{100} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Delta n_{O_2} = \frac{3}{2} |\Delta n_{KClO_3}| = 0,6 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{0,6 \text{ mol}}{2L \times 300s} = 0,001$$

-منتا-۱۳۹۱-سخت

۱۷.گزینه ۲



در این مثال، تغییرات تعداد مول A داده شده است. به عبارت دیگر، مقدار Δn مربوط به A در چهار بازه زمانی یک دقیقه‌ای داده شده است. پس برای تعیین Δn کل مربوط به ماده‌ی A ، باید چهار عدد داده شده را با یکدیگر جمع کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta n_{\text{کل}} &= \Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3 + \Delta n_4 \\ &= 0,28 + 0,14 + 0,08 + 0,04 = 0,54 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$R_A = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0,54 \text{ mol}}{4 \text{ min}} = 0,135 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

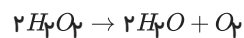
$$\frac{R_A}{2} = \frac{R_C}{3} \Rightarrow \frac{0,135}{2} = \frac{R_C}{3} \Rightarrow R_C = 0,2025 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

و اکنون یکای سرعت تولید C را از $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ به $\text{mL} \cdot \text{s}^{-1}$ تبدیل می‌کنیم.

$$0,2025 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60s} \times \frac{22400 \text{ mL}}{1 \text{ mol}} = 75,6 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

-منتا-۱۳۹۲-خیلی سخت

۱۸.گزینه ۱



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{O_2} = 0,02 \frac{\text{mol}}{s}$$

$$\text{حجم گاز برای پر شدن بادکنک} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 20^3 = 4 \times 8 \times 10^3 = 32000 \text{ cm}^3 = 32L$$

$$32LO_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{32LO_2} \times \frac{1s}{0,02 \text{ mol}} = 50s$$

-خارج از کشور-۱۳۹۵-سخت

۱۹. گزینه ۱ کاتالیز گر با کاهش انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را افزایش می دهد. همچنین در نظریه ی برخورد در توجیه نقش کاتالیز گر در سرعت واکنش نارسایی دارد.
کاتالیز گر سبب افزایش انرژی مولکول ها هنگام برخورد با هم نمی شود.

–خارج از کشور-۱۳۹۳-سخت

۲۰. گزینه ۲ قانون سرعت برای واکنش مورد نظر به صورت $R = k[NO]^m[H_2]^n$ نوشته می شود. با تقسیم کردن $\frac{R_3}{R_1}$ و $\frac{R_2}{R_1}$ به دو معادله می رسمیم که با حل کردن این دو معادله، مقادیر مجهول m و n به دست می آید.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_2}{R_1} &= \frac{1,46 \times 10^{-3}}{1,23 \times 10^{-3}} = \frac{k[0,1]^m[0,2]^n}{k[0,1]^m[0,1]^n} \Rightarrow 2 = 2^n \Rightarrow n = 1 \\ \frac{R_3}{R_1} &= \frac{4,92 \times 10^{-3}}{1,23 \times 10^{-3}} = \frac{k[0,2]^m[0,1]^n}{k[0,1]^m[0,1]^n} \Rightarrow 4 = 2^m \Rightarrow m = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = k[NO]^2[H_2]$$

اکنون با تقسیم کردن $\frac{R_4}{R_1}$ می توان مقدار عددی x یعنی غلظت NO در آزمایش ۴ را به دست آورد.

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{1,48 \times 10^{-2}}{1,23 \times 10^{-3}} = \frac{k[x]^2[0,3]}{k[0,1]^2[0,1]} \Rightarrow 12 = \frac{3x^2}{0,01} \Rightarrow x^2 = 0,04 \Rightarrow x = 0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

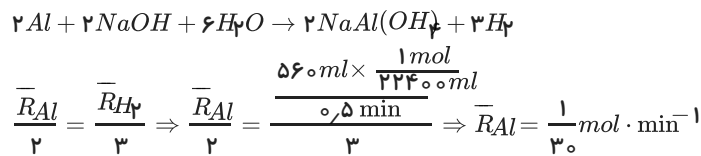
–خارج از کشور-۱۳۹۰-سخت

۲۱. گزینه ۳ پس از بدست آوردن سرعت NaN_3 بر حسب $\frac{\text{mol}}{s}$ ۱۳۰ گرم NaN_3 را به مول تبدیل می کنیم و در فرمول سرعت آن قرار می دهیم تا Δt به دست آید.

$$\begin{aligned} R_{N_2} &= 9 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} \times \Delta L = 45 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 s} = \frac{45}{60} \frac{\text{mol}}{s} \\ R_{NaN_3} &= \frac{2}{3} R_{N_2} = \frac{2}{3} \times \frac{45}{60} = 0,5 \frac{\text{mol}}{s}, \quad 130 \text{ g } NaN_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{65 \text{ g}} = 2 \text{ mol} \\ R_{NaN_3} &= \frac{\Delta n}{\Delta t} \quad 0,5 = \frac{2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 4 \end{aligned}$$

–متنا-۱۳۹۱-متوسط

۲۲. گزینه ۳ توجه داشته باشید که معادله در صورت سؤال موازنه نشده است.



–متنا-۱۳۹۱-متوسط

۲۳. گزینه ۳ وقتی در لحظه ی t نمودار «مول-زمان» x و y با هم برخورد کنند، یعنی در آن لحظه، ۳ مول اولیه ی x ، به ۱٫۵ مول x و ۱٫۵ مول y تبدیل شده است. با توجه به این که سرعت مصرف x تا لحظه ی t برابر ۰٫۱ مول بر ثانیه است داریم:

$$R_x = -\frac{\Delta n_x}{\Delta t} \Rightarrow 0,1 = -\frac{1,5 - 3}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 15 \text{ s}$$

–متنا-۱۳۹۲-متوسط

۲۴. گزینه ۳

$$\begin{cases} \Delta H_1 = E_{a1} - E'_{a1} \Rightarrow -60 = a - E'_{a1} \rightarrow E'_{a1} = a + 60 \\ \Delta H_2 = E_{a2} - E'_{a2} \Rightarrow -120 = a - E'_{a2} \rightarrow E'_{a2} = a + 120 \end{cases} \Rightarrow E'_{a2} - E'_{a1} = 60 \Rightarrow E'_{a2} > E'_{a1}$$

-سراسری-۱۳۸۳-متوسط

۲۵. گزینه ۴

در آزمایش (۲) نسبت به آزمایش (۱)، غلظت Cl_2 ، دو برابر و سرعت نیز دو برابر شده پس مرتبه واکنش نسبت به Cl_2 برابر (۱)

است و به همین صورت مرتبه واکنش نسبت به NO برابر (۲) است و چون $R = k[NO]^2 [Cl_2]$ اگر غلظت NO و Cl_2 سه برابر

شود سرعت ۲۷ برابر می‌شود. $R = (3)^2 \times (3) = 27$

$$R = (3)^2 \times (3) = 27$$

-منا-۱۳۹۱-متوسط