

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					



۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

میزان تغییرات غلظت در نمودار نزولی، نصف نمودار صعودی است، در نتیجه نمودار نزولی مربوط به O_2 و نمودار صعودی مربوط به NO_2 است. با توجه به کاهش غلظت O_2 تا دقیقه پنجم که برابر با $0.8 \text{ mol.L}^{-1} = (3/2 - 2/4)$ است، میزان افزایش غلظت NO_2 دو برابر و 1.6 mol.L^{-1} است.

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{2/8 - 1/6}{10 - 5} = 0.24 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

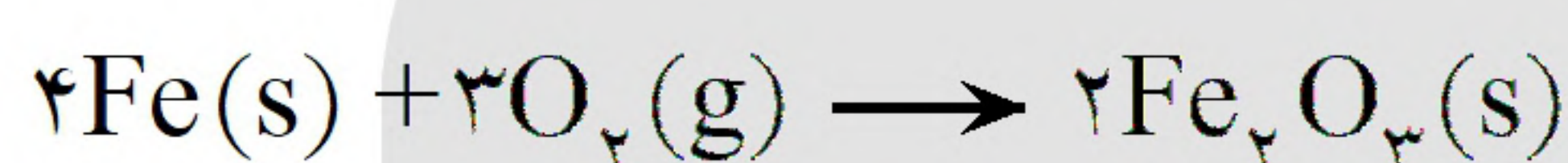
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_{NO_2}}{2} = \frac{0.24}{2} = 0.12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا مقدار گرمای حاصل از تجزیه ۸۴ گرم آمونیوم دی کرومات را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ kJ} = 84 \text{ g (NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol}}{252 \text{ g (NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{303 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 101 \text{ kJ}$$

برای محاسبه ΔH واکنش تشکیل Fe_2O_3 باید واکنش (I) معکوس و ضرایب آن ۴ برابر شود و واکنش (II) نیز باید معکوس و ضرایب آن ۲ برابر شود.



$$\Delta H = (-4(265)) + (-2(+822)) = -2704 \text{ kJ}$$

حال جرم Fe_2O_3 را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g Fe}_2\text{O}_3 = 101 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2704 \text{ kJ}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \approx 119/5 \text{ g}$$

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مقدار گرمای حاصل در اثر سوختن کامل جرم یکسانی از آلکانها با جرم مولی آنها رابطه معکوس دارد، در نتیجه گرمای حاصل از سوختن کامل m گرم هگزان بیشتر از گرمای حاصل از سوختن کامل m گرم هپتان است.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت های نادرست:

(ت) در ساختار ترکیب داده شده همانند میخک گروه عاملی کتونی وجود دارد.

(ث) فرمول مولکولی صحیح این ترکیب به صورت $C_{17}H_{27}O_3N$ است.

۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

آنتالپی واکنش: $HBr(g) \longrightarrow H(g) + Br(g)$ برابر با آنتالپی پیوند $H - Br$ است. با توجه به اطلاعات سؤال و به کمک آنتالپی واکنش: $H_2(g) + Br_2(g) \longrightarrow 2HBr(g)$ داریم:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی در مواد واکنش دهنده ها}]$$

$$\Delta H = [\Delta H(H - H) + \Delta H(Br - Br)] - [2\Delta H(H - Br)]$$

$$\Rightarrow -103 = [436 + 193] - [2\Delta H(H - Br)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = (H - Br) = 366 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد اول و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست:
مورد اول: انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماگیر بوده و در نتیجه دمای آب کاهش می‌یابد.
مورد چهارم: واکنش داده شده گرماده بوده و اگر آب تولیدی به حالت مایع باشد، میزان گرمای آزاد شده قطعاً بیشتر از ۴۸۴kJ است.

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
با توجه به رابطه‌ی $Q = C\Delta\theta$ ابتدا مقدار ظرفیت گرمایی ماده‌ی A را محاسبه می‌کنیم:
$$87/5 = C \times 25 \Rightarrow C_A = 3/5 \frac{J}{g}$$

با توجه به رابطه‌ی $C = mc$ داریم:

$$3/5 = 5 \times C \Rightarrow C = 0/7 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
(ا) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
(ت) با توجه به اینکه دمای ظرف A بیشتر از ظرف B است، می‌توان گفت میانگین تندی ذرات در ظرف A بیشتر از ظرف B است.

۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم مولی ماده‌ی B برابر ۱۸۰ گرم می‌باشد.
در دقیقه‌ی ۱۷ از آغاز واکنش ۰/۰۳ مول B تولید شده است. بنابراین:

$$?gB = 0/03 \text{ mol B} \times \frac{180 \text{ gB}}{1 \text{ mol B}} = 5/4 gB$$

$$\bar{R}_A = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{0/08 - 0/09}{11 \times 60 \text{ s}} = \frac{1 \times 10^{-2}}{660} \approx 1/5 \times 10^{-5} \text{ Ms}^{-1}$$

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
بررسی عبارت‌ها:
(ا) نادرست، ترکیبی که عامل طعم و بوی رازیانه است، آروماتیک بوده ولی گشنیز آروماتیک نیست و حلقه‌ی بنزنی ندارد.

(ب) درست

(پ) درست

$$\text{درصد جرمی هیدروژن این دارو} = \frac{19 \times 11}{(14 \times 12) + (19 \times 1) + (1 \times 14) + (16 \times 2)} \times 100 = 8/15\%$$

$$\text{درصد جرمی هیدروژن در آب اکسیژنه} : \frac{2 \times 1}{(2 \times 1) + (16 \times 2)} \times 100 = 5/88\%$$

(ت) نادرست، در این دارو گروه عاملی کربوکسیلیک اسید وجود نداشته ولی استری وجود دارد. در تمشک و توت‌فرنگی، بنزوئیک اسید که نوعی کربوکسیلیک اسید آروماتیک می‌باشد، وجود دارد.



۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کاهش جرم مخلوط مربوط به تولید گاز اکسیژن (O_2) می باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$(\cdot \rightarrow 5 \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.32}{32 \times 5} = \frac{1}{500} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$(\cdot \rightarrow 10 \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.40}{32 \times 10} = \frac{1}{800} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$(5 \rightarrow 10 \text{ min}) \bar{R}_{O_2} = \frac{0.08}{32 \times 5} = \frac{1}{2000} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_{H_2O_2}}{2} = \frac{R_{H_2O}}{2} = \frac{R_{O_2}}{1}$$

$$\frac{\bar{R}_{H_2O_2}(\cdot - 10)}{\bar{R}_{\text{واکنش}}(5 - 10)} = \frac{2 \times \frac{1}{800}}{\frac{1}{2000}} = 5$$

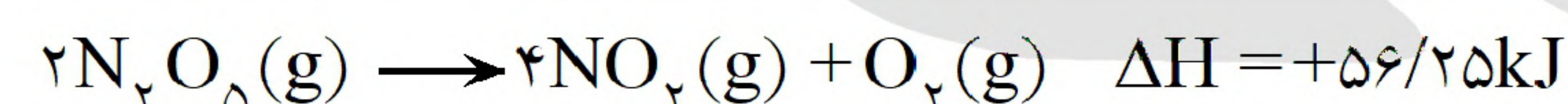
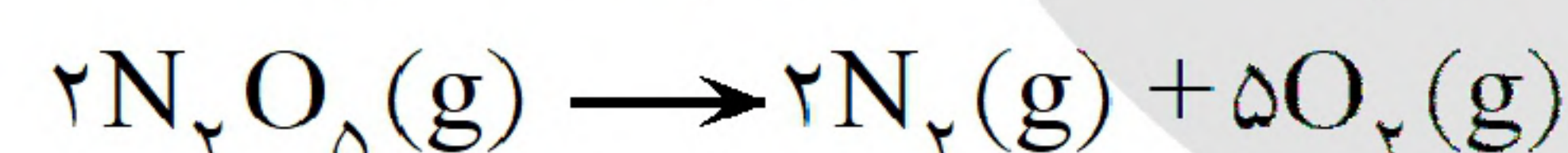
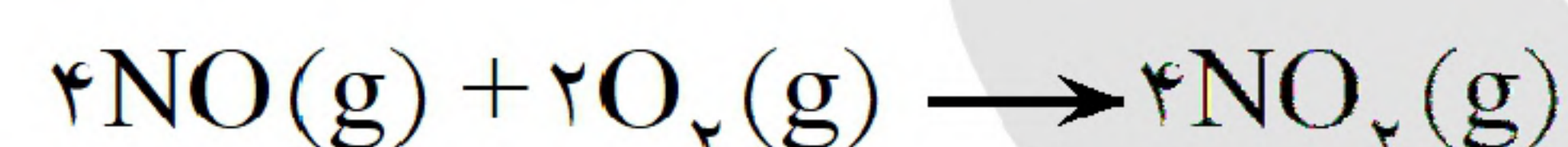
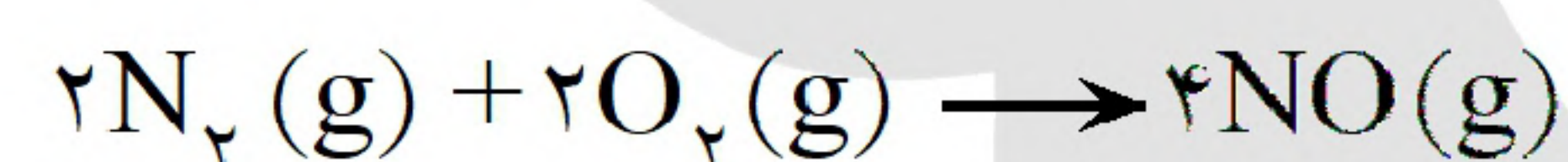
۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{225}{448L} = \frac{\Delta H_{\text{واکنش}}}{5 \times 22.4L} \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = +56/25 kJ \Rightarrow \text{مصرف می شود}$$

طبق قانون هس (جمع پذیری گرمای واکنش):

واکنش (II) را در عدد ۲+ ضرب نموده، واکنش (III) را معکوس و در عدد ۲ ضرب نموده و واکنش (IV) را معکوس می کنیم.



$$\Rightarrow 2x - (2 \times 98) - (1 \times 15) = +56/25 \Rightarrow x = +133/6 kJ$$

$$66/8 kJ \times \frac{2 \text{ mol NO}}{133/6 kJ} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{46 g}{1 \text{ mol NO}_2} = 46 g NO_2$$



۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$100g \left\{ \begin{array}{l} 100 \times \%60 = 60g \rightarrow 60 \times 38 = 2280kJ \\ 100 \times \%30 = 30g \rightarrow 30 \times 17 = 510kJ \\ 100 \times \%10 = 10g \rightarrow 10 \times 17 = 170kJ \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2960kJ \\ \text{به ازای } 100g \\ \text{بادام زمینی} \end{array}$$

$$\text{انرژی } 120g \text{ بادام زمینی} = \frac{2960kJ}{100} = 29.6 \frac{kJ}{g} \rightarrow 3552kJ$$

$$\frac{60 \text{ min}}{x} \left| \begin{array}{l} 7500kJ \\ 3552 \end{array} \right. \Rightarrow x = 28/4 \text{ min}$$

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست

(ب) نادرست، در سمونو قند جوانه‌ی گندم (مالتوز) وجود دارد که نوعی دی‌ساکارید بوده و $C_{12}H_{22}O_{11}$ فرمول آن است.

(پ) درست

(ت) نادرست، بسیار سریع!

(ث) نادرست، به کندی!



۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

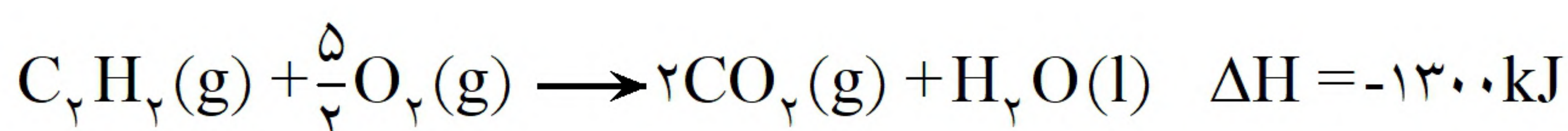
(آ) درست، (متن کتاب درسی) - در ساختار آن ۱۳ پیوند دوگانه ($C = C$) وجود دارد.

(ب) درست

(پ) درست، لیکوپن نوعی بازدارنده بوده و با کاهش فعالیت رادیکال‌ها موجب کاهش سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن می‌شود.

(ت) نادرست، این ماده موجب کاهش فعالیت رادیکال‌ها (گونه‌های ناپایدار) می‌شود و نه حذف آن‌ها

۱۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$1LC_2H_2 \times \frac{1mol}{22.4L} \times \frac{1300kJ}{1molC_2H_2} \times \frac{60}{100} = 34/8kJ$$



۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$Q_{H_2O} = mc \times \Delta\theta = 400 \times \frac{42}{10} \times (83 - 63) = 33/6 \text{ kJ}$$

این میزان گرما به دست آمده معادل ۷۰٪ گرمای حاصل از سوختن اتان به میزان ۰/۱۵ مول می‌باشد. بنابراین کل مقدار گرمای تولید شده برابر است با:

$$33/6 \times \frac{100}{70} = 48 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ g}} \times \frac{48 \text{ kJ}}{0/15 \text{ mol}} = 10/67 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، فرمول هر دو ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ می‌باشد.



(ب) درست، در بادام گروه عاملی آلدهیدی (—C—H) همانند ترکیب B موجود است.

(پ) نادرست، به دلیل تفاوت در محتوای انرژی این دو ترکیب، مقدار گرمای تولید شده در واکنش سوختن آن‌ها متفاوت خواهد بود ولی نوع فراورده‌های حاصل از سوختن یک مول آن‌ها در شرایط معین یکسان است.

(ت) نادرست، این دو ترکیب ایزومر (همیار) یکدیگر می‌باشند و خواص فیزیکی و شیمیایی دو ترکیب A و B متفاوت است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال (aq) و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شود، استفاده می‌گردد.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست، میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت‌های روزانه‌ی او بستگی دارد.

(۲) نادرست، متان (CH_4) ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو آلکان‌ها است و بخش عمده‌ی گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه‌ی گیاهان به وسیله‌ی باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.

(۳) نادرست، کربوهیدرات، چربی و پروتئین افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز می‌باشند.

(۴) درست

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گرمایی که آلومینیوم از دست می‌دهد، آب گرفته و به دمای θ می‌رسد، بنابراین داریم:

$$Q_{H_2O} + Q_{Al} = 0$$

$$100 \times 4/2 \times (\theta - 30) + 500 \times 0/9 \times (\theta - 50) = 0 \Rightarrow \theta = 40/34$$



۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

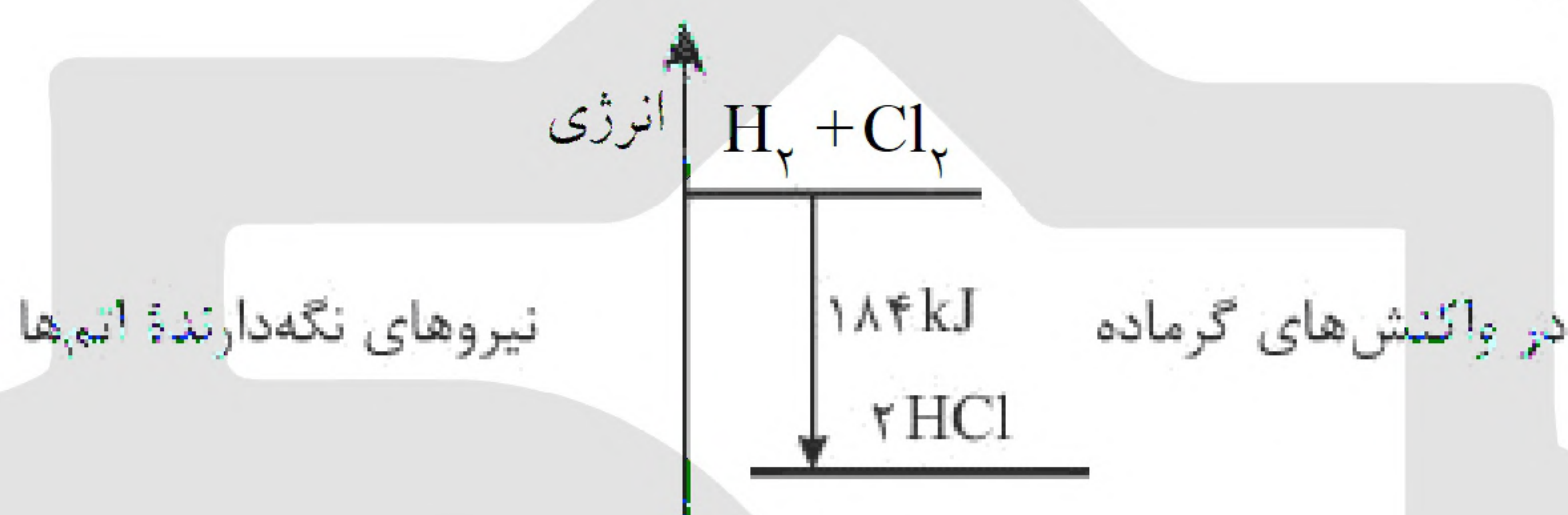
ابتدا مقدار انرژی حاصل از تولید ۱ گرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{280 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 26 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{آب}} = mc_{\text{آب}} \Delta \theta \Rightarrow 26 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = m \times 4.18 \times 25$$

$$m = 8000 \text{ g} \Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



و استحکام پیوند در واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها کمتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۱۸۴ kJ مربوط به تفاوت انرژی پتانسیل یا شیمیایی گونه‌ها است.

(۳) در دمای ثابت تفاوتی میان انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها وجود ندارد.

(۴) در واکنش‌های گرماده پایداری فراورده‌ها بیشتر است.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست، پس از افطار احساس گرمی می‌کنیم زیرا انرژی مواد غذایی در حال آزاد شدن است.

(۲) نادرست، هنگامی که قند خون پایین باشد، می‌توان با خوردن سیب یا نوشیدن شربت آبلیمو و غسل بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(۳) نادرست، بخش عمده‌ی اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن از غذایی که می‌خوریم تأمین می‌شود.

(۴) درست

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست، a تغییر انرژی گرمایی را نشان می‌دهد و b انرژی شیمیایی را نشان می‌دهد.

(ب) نادرست، انرژی گرمایی گونه‌ها در یک واکنش با دمای ثابت تقریباً ثابت است.

(پ) درست

(ت) نادرست، انرژی گرمایی در حالت b داد و ستد نمی‌شود ولی انرژی شیمیایی داد و ستد می‌شود.



۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

عبارت‌های (اول) و (چهارم) نادرست هستند.

عبارت اول: دمای یک جسم نشان‌دهنده‌ی میانگین انرژی جنبشی آن جسم است.

عبارت چهارم: هر چه میانگین انرژی جنبشی ذرات بیشتر باشد، دمای آن جسم بالاتر است ولی انرژی گرمایی به مجموع انرژی جنبشی ذرات تشکیل‌دهنده‌ی جسم وابسته است.

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست، از میان دو جسم مختلف با جرم یکسان، به‌ازای دادن گرمای یکسان آن ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژه‌ی بیشتری دارد، افزایش دمای کمتری پیدا می‌کند.

$$Q = mc_{\text{ویژه}} \Delta\theta \rightarrow \uparrow c_{\text{ویژه}} = \frac{Q}{m\Delta\theta \downarrow}$$

(۲) نادرست، افزایش دما سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

(۳) نادرست، گرما هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

(۴) نادرست، هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییررنگ، تولید رسوب آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد، اما ویژگی بنیادی در همه‌ی آنها دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta\theta = 94 - 34 = 60^{\circ}\text{C}, Q = 5.76\text{kJ} = 5760\text{J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 5760 = 30 \times c \times 60 \Rightarrow c = 3/2 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

$$C = m \times c = 30 \times 3/2 = 96 \text{J}.\text{C}^{-1}$$

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}(\text{B}) = \frac{\Delta[\text{B}]}{\Delta t} = \frac{(2 \times 10^{-3}) \text{mol}}{10(\text{s})} = 0.0002 \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{A}) = \frac{-\Delta n(\text{A})}{\Delta t} = \frac{(2 \times 10^{-3}) \text{mol}}{\frac{1}{60}(\text{min})} = 0.12 \text{mol.min}^{-1}$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{0.0002}{0.12} = \frac{1}{3} \times 10^{-1}$$

۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انرژی گرمایی به مقدار دمای ماده و جرم ماده بستگی دارد و انرژی گرمایی ۲۰۰ گرم آب ۲۵°C از انرژی گرمایی ۱۰۰g آب ۲۵°C بیش‌تر است.



۳۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



کاهش جرم ظرف واکنش به دلیل خروج گاز O_2 است. با توجه به آن به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) سرعت متوسط مصرف O_2 در ۵ ثانیه‌ی چهارم از آغاز واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{90/4 - 89/44}{5} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

(۲) سرعت متوسط تولید O_2 در ۲۵ ثانیه‌ی نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{100 - 88/96}{25} = 0.0138 \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{\text{KCl}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KCl}} = 9/2 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$$

(۳) نسبت سرعت واکنش در دو بازه‌ی زمانی خواسته شده به صورت زیر است:

$$\frac{R_{0-20}}{R_{25-50}} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}(0-20)}{\bar{R}_{\text{O}_2}(25-50)} = \frac{\frac{100 - 89/44}{20}}{\frac{88/96 - 78/4}{25}} = \frac{10/56}{20} = 1/25$$

(۴)

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{100 - 95/2}{5} = 0.03 \text{ mol.s}^{-1} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{\text{KClO}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KClO}_3} = 0.02 \text{ mol.s}^{-1}$$

در نهایت می‌توان نوشت:

$$0.02 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{122/5}{1 \text{ mol}} = 2/45 \text{ g.s}^{-1}$$

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ظرف B بیشتر از ظرف A است.

(۲) به دلیل برابری دمای دو ظرف، با اختلاط محتویات دو ظرف تبادل گرمایی صورت نمی‌گیرد.

(۳) گرما جزو ویژگی‌های ماده نیست و نمی‌توان از آن برای توصیف ویژگی‌های ظرف A و B استفاده کرد.

(۴) میانگین تندى دو ظرف با هم برابر است. زیرا دمای دو ظرف باهم برابر است.



۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$۱) \text{CrO}_3: x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

$$۲) \text{Cr}_2\text{O}_3: 2x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +3$$

$$۳) \text{K}_2\text{CrO}_4: 2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

$$۴) \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7: 2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل درست عبارت‌های نادرست به صورت زیر است:

(آ) گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت (ΔH) به روش تجربی تعیین کرد.

(ت) آنتالپی واکنش‌هایی که مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و یا به سادگی انجام نمی‌شوند را باید با روش‌های غیرمستقیم محاسبه کرد.

۳۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

جرم گاز H_2 تولید شده از واکنش تولید هیدرازین را y و جرم هیدرازین (N_2H_4) تولید شده را x در نظر می‌گیریم:

$$?g\text{H} = x g\text{N}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{32 g\text{N}_2\text{H}_4} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4} \times \frac{1 g\text{H}}{1 \text{ mol H}} = \frac{x}{8} g\text{H} \Rightarrow \frac{x}{8} + y = 2/4 g\text{H}$$

همچنین می‌دانیم مجموع H_2 و N_2H_4 تولید شده برابر $13/6$ گرم است:

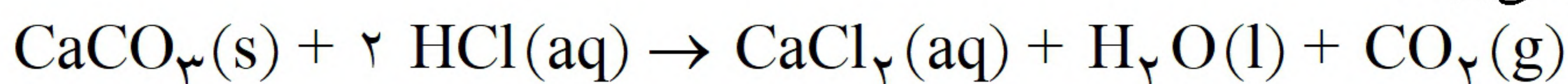
$$\begin{cases} x + y = 13/6 \\ \frac{x}{8} + y = 2/4 \end{cases} \Rightarrow x = 12/8 g\text{N}_2\text{H}_4, y = 1/8 g\text{H}_2$$

سپس مقدار گرمای مورد نیاز برای واکنش تجزیه آمونیاک به هیدرازین به ازای تولید $1/8$ گرم گاز H_2 را به دست می‌آوریم:

$$?g\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 = 72 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{18000 \text{ kJ}} \times \frac{227 g\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \times \frac{100}{40} = 9/08 g$$

۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با گذشت زمان سرعت متوسط تولید فراورده‌ها و همچنین سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد. بررسی گزینه‌های درست:

(۱) با توجه به معادله‌ی شیمیایی واکنش که به صورت زیر می‌باشد، گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از ظرف درباز خارج شده و جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.



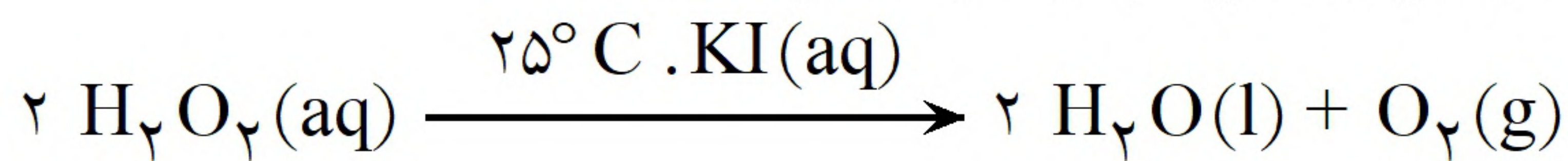
(۲) ضریب استوکیومتری همه‌ی فراورده‌ها با هم برابر بوده و در نتیجه سرعت متوسط تولید آنها برابر است.

(۴) با اندازه‌گیری تغییرات فشار گاز کربن دی‌اکسید می‌توان سرعت متوسط تولید آن را اندازه‌گیری کرد و با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد، سرعت متوسط مواد دیگر را محاسبه کرد.



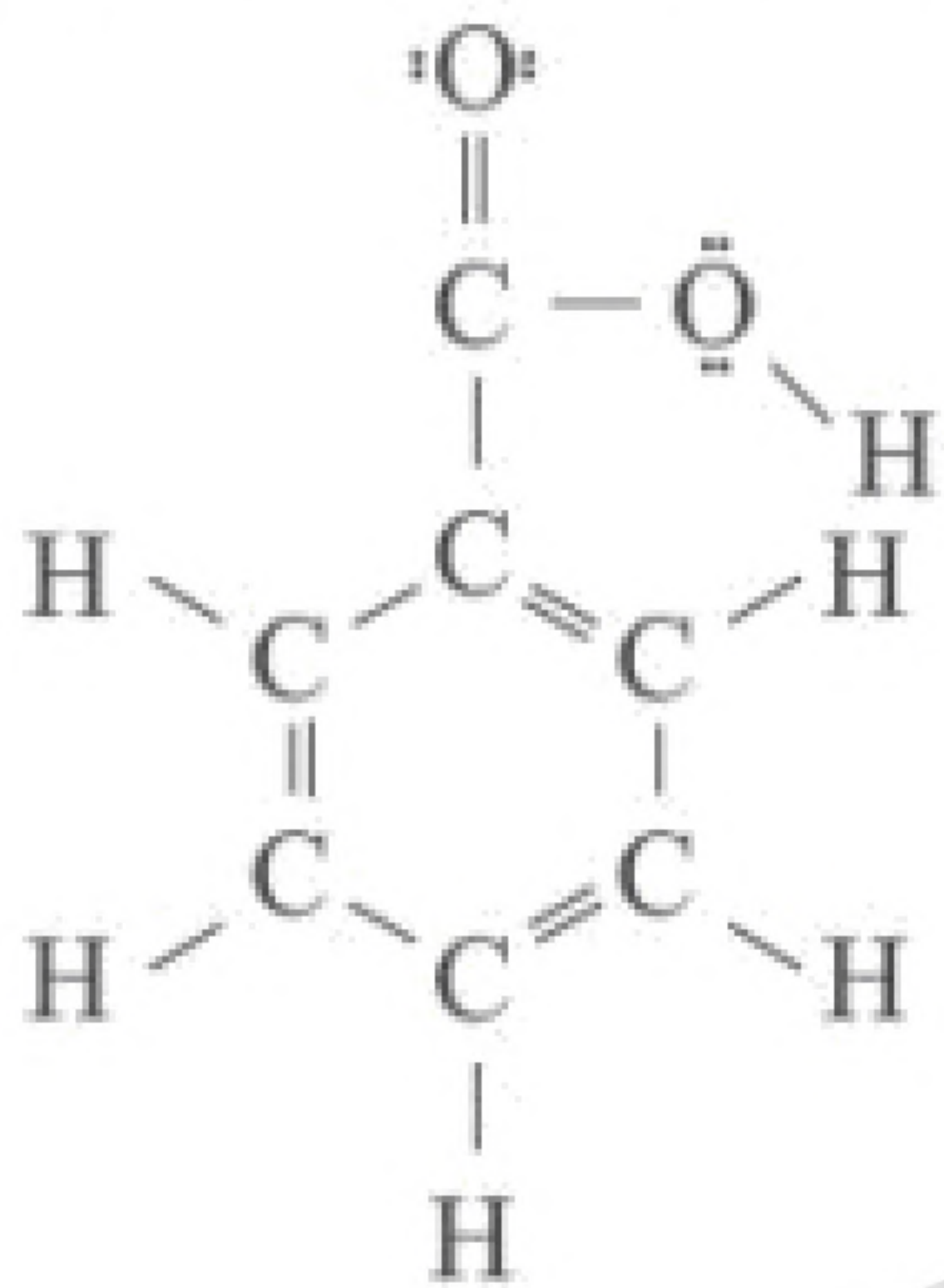
۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) نادرست - طبق معادله زیر در این شرایط فراورده‌های این واکنش آب و گاز اکسیژن هستند.



(۲) نادرست - این ترکیب آهن (III) اکسید Fe_2O_3 ماده‌ای ترد و شکننده است.

(۳) نادرست - به دلیل اینکه واکنش‌پذیری پتاسیم (K) بیشتر از سدیم است، پس واکنش پتاسیم با آب شدیدتر و سریع‌تر است و شعله تولید شده برای پتاسیم دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر است.



(۴) درست - این ترکیب، بنزوئیک اسید $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ است

که به دلیل وجود پیوندهای اشتراکی دوگانه $\text{C}=\text{C}$ و $\text{C}=\text{O}$ سیر نشده است:

۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد زیرا برخی از آن‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی به آسانی انجام نمی‌شوند.

۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$C_7H_6O_2 \text{ مولی جرم} = 7 \times 12 + 6 \times 1 + 2 \times 16 = 122 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$Q = 0.5 \text{ g } C_7H_6O_2 \times \frac{3/22 \times 10^6 \text{ J}}{122 \text{ g } C_7H_6O_2} \approx 13196 \text{ J}$$

$$C_{\text{آب}} = m \times c_{\text{ویژه آب}} = 4/184 \times 1000 = 4184 \text{ J.}^\circ \text{C}^{-1}$$

$$Q = C_{\text{گرماسنج}} \Delta\theta + (C_{\text{ظرفیت گرمایی ویژه}}) \Delta\theta$$

$$13196 = (4184 + C_{\text{گرماسنج}}) \times 3 \rightarrow C_{\text{گرماسنج}} \approx 2114 \text{ J.}^\circ \text{C}^{-1}$$

۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجا که ارزش سوختی پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها با هم برابر است بنابراین ارزش سوختی ۱۲۰ گرم از این ماده‌ی غذایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$(4/2 \times 17) + (5 \times 38) + (5/8 \times 17) = 360 \text{ kJ}$$

$$\frac{360 \text{ kJ}}{120 \text{ g}} = 3 \text{ kJ.g}^{-1}$$

ارزش سوختی این ماده برحسب kJ.g^{-1} برابر است با:

$$\frac{3 \text{ kJ}}{\text{g}} \times 120 \text{ g} \times \frac{1 \text{ h}}{800 \text{ kJ}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 27 \text{ min}$$

۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست - این گاز، متان CH_4 ساده‌ترین هیدروکربن و ساده‌ترین آلکان است.

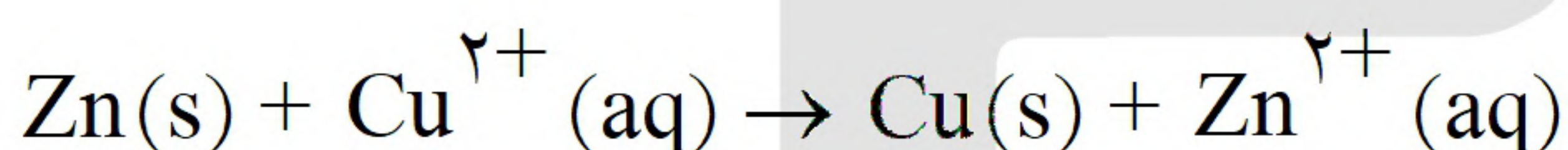
(ب) نادرست - در این حالت: $(\Delta H_{\text{اولیه}}) = -(\Delta H_{\text{جدید}})$

(پ) درست - نخستین بار «هنری هس» پی به این واقعیت برد و براساس آن قانون جمع‌پذیری واکنش‌ها را که به قانون هس معروف شده است را ارائه کرد.

(ت) نادرست - این گاز از تجزیه‌ی گیاهان به وسیله‌ی باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۴۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها مورد (ث) نادرست است.

با حذف یون SO_4^{2-} (یون ناظر) واکنش را می‌توان به صورت زیر نمایش داد:



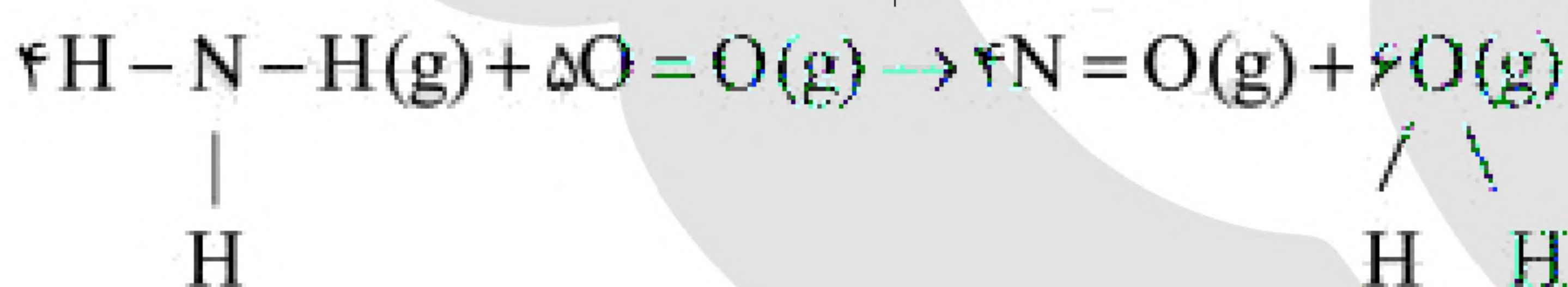
همان‌طور که مشاهده می‌شود طی واکنش اتم‌های Cu (سبک‌تر) جایگزین اتم‌های Zn (سنگین‌تر) می‌شوند، بنابراین با گذشت زمان جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2\text{O}_4}}{V \Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{\frac{4}{30} \times \frac{60}{60}} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

با گذشت زمان سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فرآورده‌ها هر دو کاهش می‌یابد. گاز NO_2 قهوه‌ای‌رنگ و گاز N_2O_4 بی‌رنگ است و با پیشرفت واکنش رنگ قهوه‌ای مخلوط پررنگ‌تر می‌شود.

۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش سوختن آمونیاک را نوشته و موازنه می‌کنیم:



پس با توجه به جدول داده شده، آنتالپی واکنش سوختن آمونیاک را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \Delta H &= \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] \\ &= \left[\text{در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{در مواد فرآورده} \right] \\ &= [12\text{N} - \text{H} + 5\text{O}=\text{O}] - [4\text{N}=\text{O} + 12\text{O}-\text{H}] \\ \Delta H &= [4692 + 2475] - [2520 + 5568] = -921 \text{ kJ} \end{aligned}$$

حال با توجه به این که جواب حاصل به ازای سوختن ۴ مول آمونیاک است به محاسبه‌ی آنتالپی سوختن یعنی گرمای حاصل به ازای سوختن یک مول آمونیاک می‌پردازیم:

$$\Delta H_{\text{NH}_3 \text{ سوختن}} = \frac{\Delta H_{\text{واکنش}}}{4} = \frac{-921}{4} = -230.25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



- ۴۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 (آ) درست - رجوع به متن کتاب (صفحه ۷۷)
 (ب) نادرست - این واکنش سریع است.
 (پ) نادرست - در این واکنش سلولز تجزیه می‌شود.
 (ت) درست - ترکیب C_6H_5COOH همان بنزویک اسید است که در میوه‌هایی مانند تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

- ۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 بررسی عبارت‌های نادرست:
 (آ) ارزش سوختی گاز متان (گاز مرداب) از نمونه‌ای محتوی گاز اتان بیشتر خواهد بود.
 (ب) از گرماسنج لیوانی جهت اندازه‌گیری ΔH واکنش‌هایی استفاده می‌شود که در فشار ثابت انجام می‌شوند، از این واکنش‌ها می‌توان به فرایندهای انحلال اشاره کرد.

- ۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$?g B = 80gA \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol A}}{88 \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol B}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{60 \text{ g B}}{1 \text{ mol B}} = 42 \text{ g B}$$

$$?g C = 42gB \times \frac{1 \text{ mol B}}{60 \text{ g B}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{130 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{40}{100} = 36/4 \text{ g C}$$

- ۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای محاسبه ΔH واکنش (۱):

$$71/5 \text{ kJ} = 5/6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{\Delta H(\text{kJ})}{\text{mol H}_2} \Rightarrow \Delta H = -286 \text{ kJ}$$

- برای محاسبه ΔH واکنش $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$ باید واکنش (ب) وارونه و تقسیم بر ۲ شود، بنابراین ΔH این واکنش برابر است با:

$$\Delta H = -286 + 98 = -188 \text{ kJ}$$

- ۵۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ت» نادرست هستند.

- (ت) آنتالپی پیوند مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی در حالت گازی و تبدیل به اتم‌های گازی است، پس آنتالپی پیوند (H - F) معادل انرژی لازم برای واکنش $(HF(g) \rightarrow H(g) + F(g))$ است.

- ۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آنتالپی پیوند فرآورده - آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده ΔH

$$\Delta H = [2\Delta H(H-H) + \Delta H(O=O) - 4\Delta H(O-H)] = -572$$

$$\Rightarrow 2(436) + 495 - 4x = -572 \Rightarrow x = 484/75 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



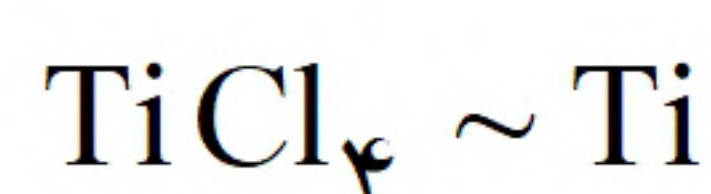
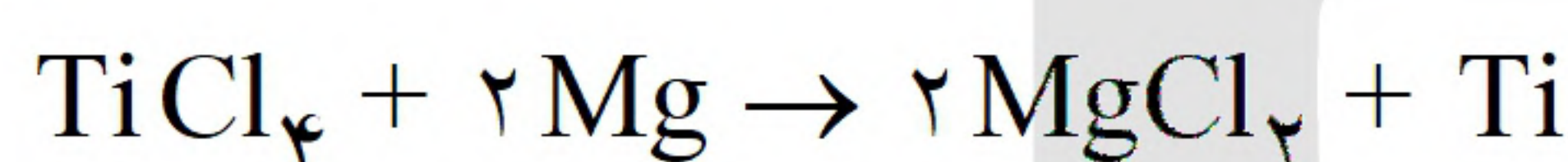
۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رادیکال‌ها گونه‌هایی پرنرژی و ناپایدار هستند. اتم‌های کلر رادیکال بوده $(\cdot\ddot{\text{Cl}})$ ولی مولکول‌های اکسیژن رادیکال نمی‌باشند. $(\cdot\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}\cdot)$

۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta\theta = 35 - 25 = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = mC\Delta\theta \Rightarrow 52/8 = m \times 0.55 \times 10 \Rightarrow m = 9/6 \text{ g Ti}$$

معادله موازنه شده:



$$\frac{\text{بازده درصدی} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{50 \times R}{1 \times 190 \times 100} = \frac{9/6}{1 \times 48} \Rightarrow R = 76\%$$

۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مطابق معادله شیمیایی زیر سرعت متوسط تولید یا مصرف همه‌ی مواد شرکت‌کننده با هم برابر است. (سرعت متوسط مصرف یون مس (II) با سرعت متوسط مصرف فلز آهن و سرعت متوسط تولید فلز مس برابر است.)

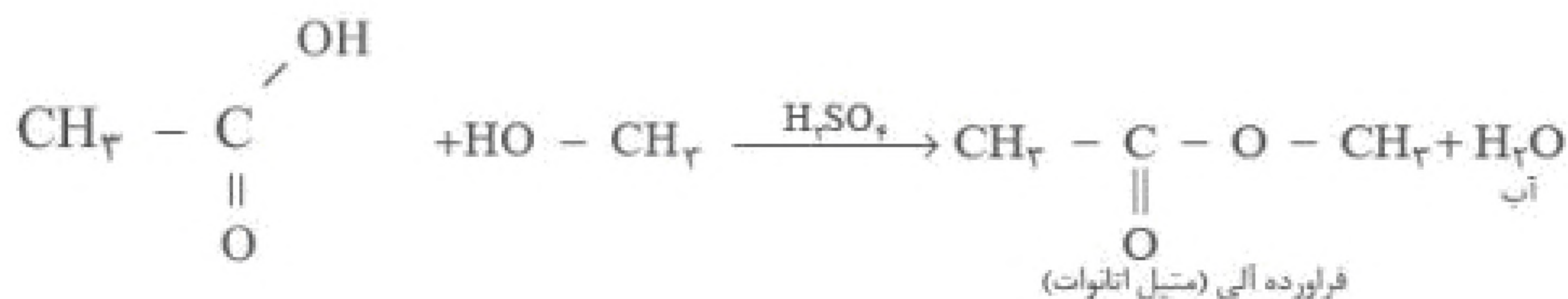
$$\bar{R}_{\text{Fe}} = \frac{\Delta n_{\text{Fe}}}{\Delta t} \rightarrow 0.01 = \frac{\Delta n_{\text{Fe}}}{0.5 \times 60} \rightarrow \Delta n_{\text{Fe}} = 0.3 \text{ mol Fe} = \Delta n_{\text{Cu}}$$

در مدت زمان ۳۰ دقیقه ۰/۳ مول Fe به صورت جامد به یون‌های Fe^{2+} به حالت محلول تبدیل شده و در همین زمان ۰/۳ مول فلز مس به حالت جامد تشکیل می‌شود. پس:

$$\left. \begin{array}{l} 0.3 \times 56 = 16.8 \text{ g Fe} \\ 0.3 \times 64 = 19.2 \text{ g Cu} \end{array} \right\} \rightarrow 19.2 - 16.8 = 2.4 \text{ g}$$



۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده واکنش (متانول: CH_3OH و استیک اسید یا اتانویک اسید: CH_3COOH) به صورت زیر است:



واکنش بالا، استری شدن می‌باشد که فراورده‌های آن، استر و آب هستند.

(۱) نادرست - فراورده آلی به دست آمده، استر است و به دلیل وجود بخش قطبی $\left(- \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \right)$ می‌تواند با

مولکول‌های قطبی آب به خوبی جاذبه برقرار کند و در آب حل شود. گروه‌های هیدروکربنی متیل (CH_3) بخش ناقطبی کوچکی هستند.

(۲) نادرست

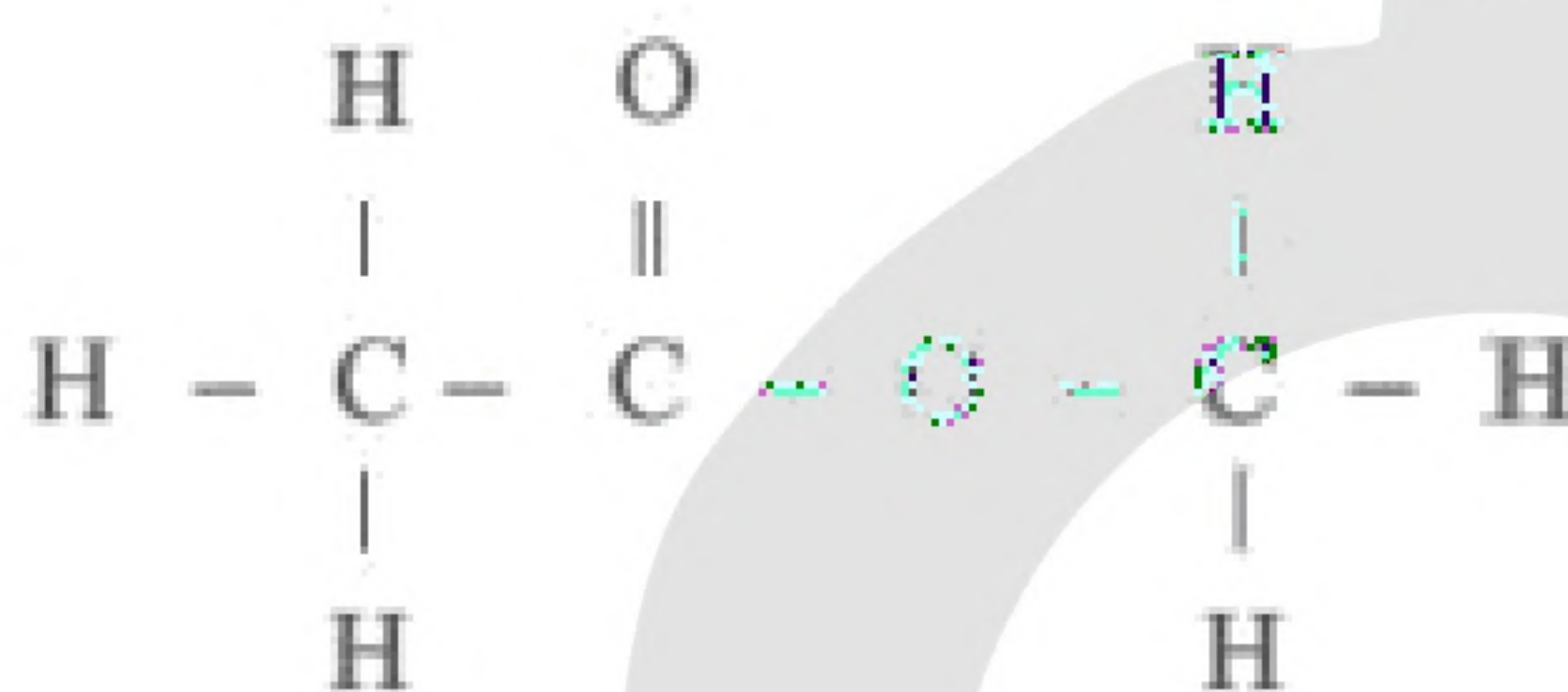
$$\text{xg H}_2\text{O} = 16\text{g CH}_3\text{OH} \times \frac{1\text{ mol CH}_3\text{OH}}{32\text{g CH}_3\text{OH}} \times \frac{1\text{ mol H}_2\text{O}}{1\text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{90}{100} = 1\text{g}$$

(۳) درست

$$\text{xg C}_3\text{H}_6\text{O}_2 = 16\text{g CH}_3\text{OH} \times \frac{1\text{ mol CH}_3\text{OH}}{32\text{g CH}_3\text{OH}} \times \frac{1\text{ mol C}_3\text{H}_6\text{O}_2}{1\text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{74\text{g C}_3\text{H}_6\text{O}_2}{1\text{ mol C}_3\text{H}_6\text{O}_2} \times \frac{90}{100}$$

$$\approx 33/5\text{g C}_3\text{H}_6\text{O}_2$$

(۴) نادرست - ۱۱ جفت الکترون پیوندی دارد:



۵۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد:

(آ) درست، اگر دمای ظرف B با دمای ظرف A برابر باشد، آنگاه به دلیل بیش‌تر بودن تعداد ذرات موجود در ظرف B، انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی) محتویات ظرف B بیش‌تر است.

(ب) نادرست، با توجه به عدم اطلاع از دمای دو ظرف، نمی‌توان اظهار نظر دقیقی در این‌باره نمود.

(پ) درست، اگر انرژی گرمایی A و B برابر باشد بنابراین دمای ظرف A بیش‌تر از دمای ظرف B است، پس با مخلوط کردن محتویات دو ظرف با یک‌دیگر، دمای نهایی بین دمای ظرف A و دمای ظرف B خواهد بود.

(ت) نادرست، توزیع انرژی بین ذرات سازنده یک جسم قطعاً یکسان نخواهد بود.



۵۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ابتدا گرمای آزاد شده از واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{SO_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n = 1/75 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times 8 \times 60 \text{ s} = 8/4 \times 10^{-3} \text{ mol SO}_3$$

$$?J = 8/4 \times 10^{-3} \text{ mol SO}_3 \times \frac{196 \text{ kJ}}{2 \text{ mol SO}_3} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 4/2 \times 196 \text{ J}$$

این مقدار گرما صرف افزایش دمای آب می‌شود. بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4/2 \times 196 = 20 \times 5/2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 9/8^\circ \text{ C}$$

۵۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شواهد تجربی نشان می‌دهد گرمای واکنش تولید CO را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد، در واکنش گزینه‌های ۱ و ۴ که به ترتیب فرآیند انحلال و یک واکنش در حالت محلول است با استفاده از گرماسنج لیوانی گرمای آنها اندازه‌گیری شده و واکنش ۲ نیز سوختن هیدروژن است، که طبق متن کتاب درسی، گرمای واکنش آن به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری است.

۵۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(آ) در شرایط یکسان آمونیاک از هیدرازین پایدارتر است.

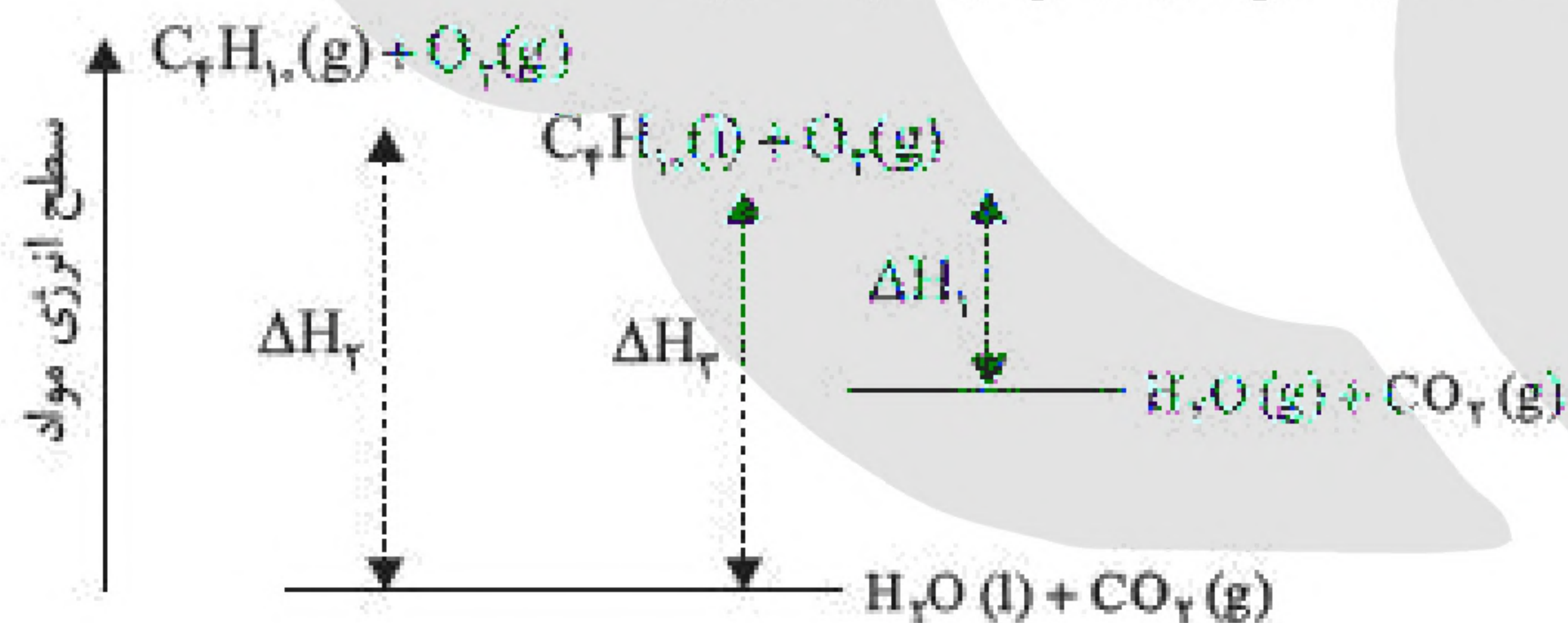
(ب) متان به گاز مرداب معروف است. این گاز از تجزیه گیاهان به وسیله ی باکتری‌های بی‌هوازی نیز در آب تولید می‌شود.

(پ) ΔH واکنش $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

(ت) تهیه آب اکسیژنه (H_2O_2) از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن امکان‌پذیر نیست زیرا از واکنش این دو گاز (H_2 و O_2) می‌توان ماده‌ی پایدارتر (آب) را تهیه نمود.

۶۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در واکنش‌های گرماده (مانند سوختن بوتان)، هرچه اختلاف سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده با مواد فرآورده بیش‌تر باشد، مقدار گرمای حاصل از سوختن مقدار مشخصی از ماده سوختنی نیز بیش‌تر خواهد بود.



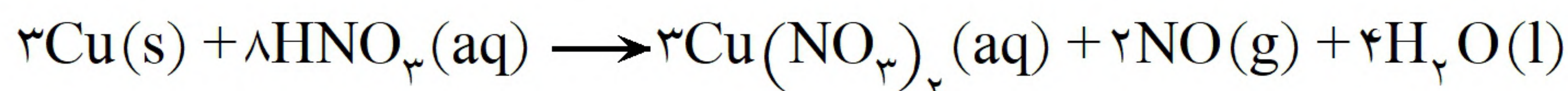
۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست و عبارت «پ» درست است.

واکنش‌های تشکیل اوزون از گاز O_2 ، فرازش یخ خشک و تجزیه N_2O_4 به NO_2 گرماگیر بوده ($Q > 0$) اما سایر واکنش‌های داده شده گرماده‌اند ($Q < 0$).

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



شمار مول یون Cu^{2+} تولید شده برابر است با:

$$? \text{mol Cu}^{2+} = 9 \text{g NO} \times \frac{1 \text{mol NO}}{30 \text{g NO}} \times \frac{3 \text{mol Cu(NO}_3)_2}{2 \text{mol NO}} \times \frac{1 \text{mol Cu}^{2+}}{1 \text{mol Cu(NO}_3)_2} = 0.45 \text{mol Cu}^{2+}$$

$$\bar{R}_{\text{Cu}^{2+}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.45}{90} = 5 \times 10^{-3} \text{mol.s}^{-1}$$

شمار مول اسید مصرف شده برابر است با:

$$? \text{mol HNO}_3 = 9 \text{g NO} \times \frac{1 \text{mol NO}}{30 \text{g NO}} \times \frac{8 \text{mol HNO}_3}{2 \text{mol NO}} = 1.2 \text{mol HNO}_3$$

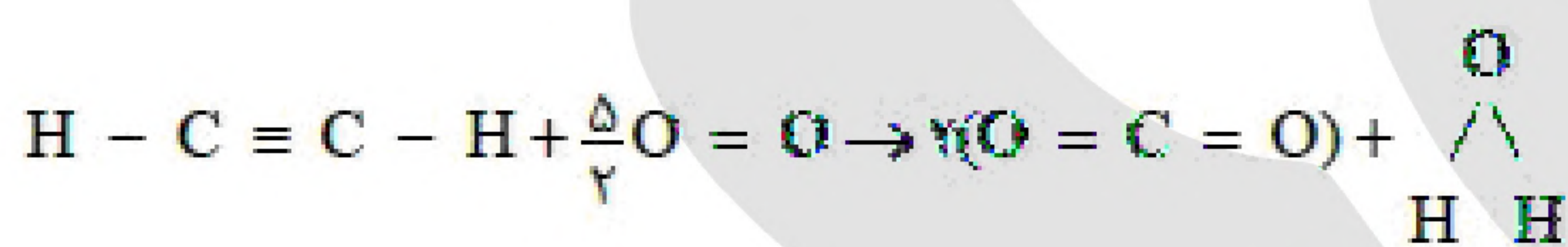
شمار مول اولیه اسید برابر است با:

$$2 \text{L محلول} \times \frac{2 \text{mol HNO}_3}{1 \text{L محلول}} = 4 \text{mol HNO}_3$$

حال غلظت اسید باقی مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{HNO}_3] = \frac{\text{mol HNO}_3}{\text{حجم محلول}} = \frac{4 - 1.2}{2} = 1.4 \text{mol.L}^{-1}$$

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش سوختن به ازای ۱ مول اتین داریم:



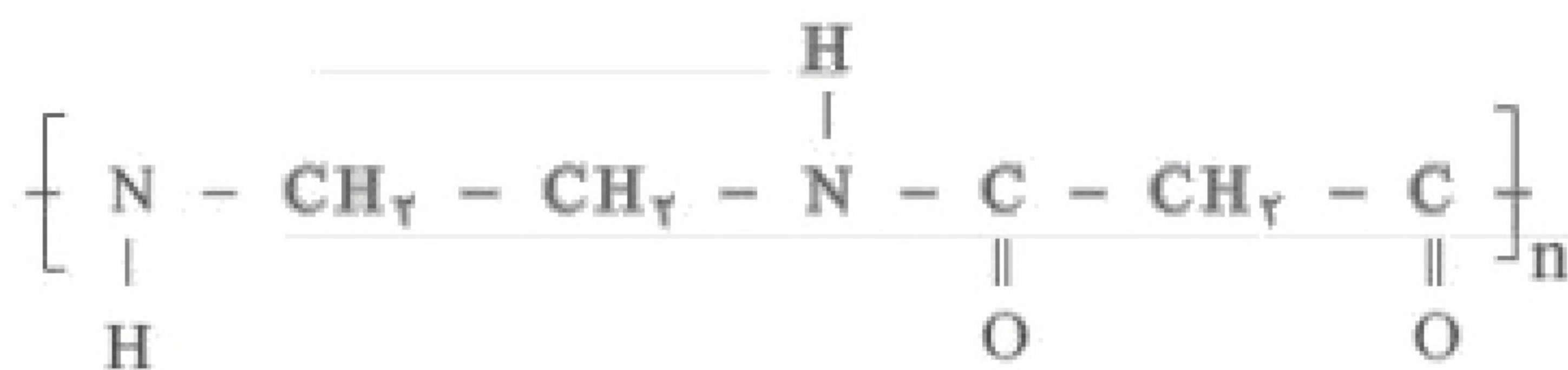
$$\Delta H_{\text{سوختن اتین}} = \left[\Delta H_{\text{C} \equiv \text{C}} + 2\Delta H_{\text{C} - \text{H}} + \frac{5}{2}\Delta H_{\text{O} = \text{O}} \right] - \left[4\Delta H_{\text{C} = \text{O}} + 2\Delta H_{\text{O} - \text{H}} \right]$$

$$-1260 = \left[\Delta H_{\text{C} \equiv \text{C}} + 2 \times 414 + \frac{5}{2} \times 498 \right] - \left[4 \times 803 + 2 \times 464 \right]$$

$$\Delta H_{\text{C} \equiv \text{C}} = 807 \text{kJ.mol}^{-1}$$



۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



بررسی گزینه‌ها:

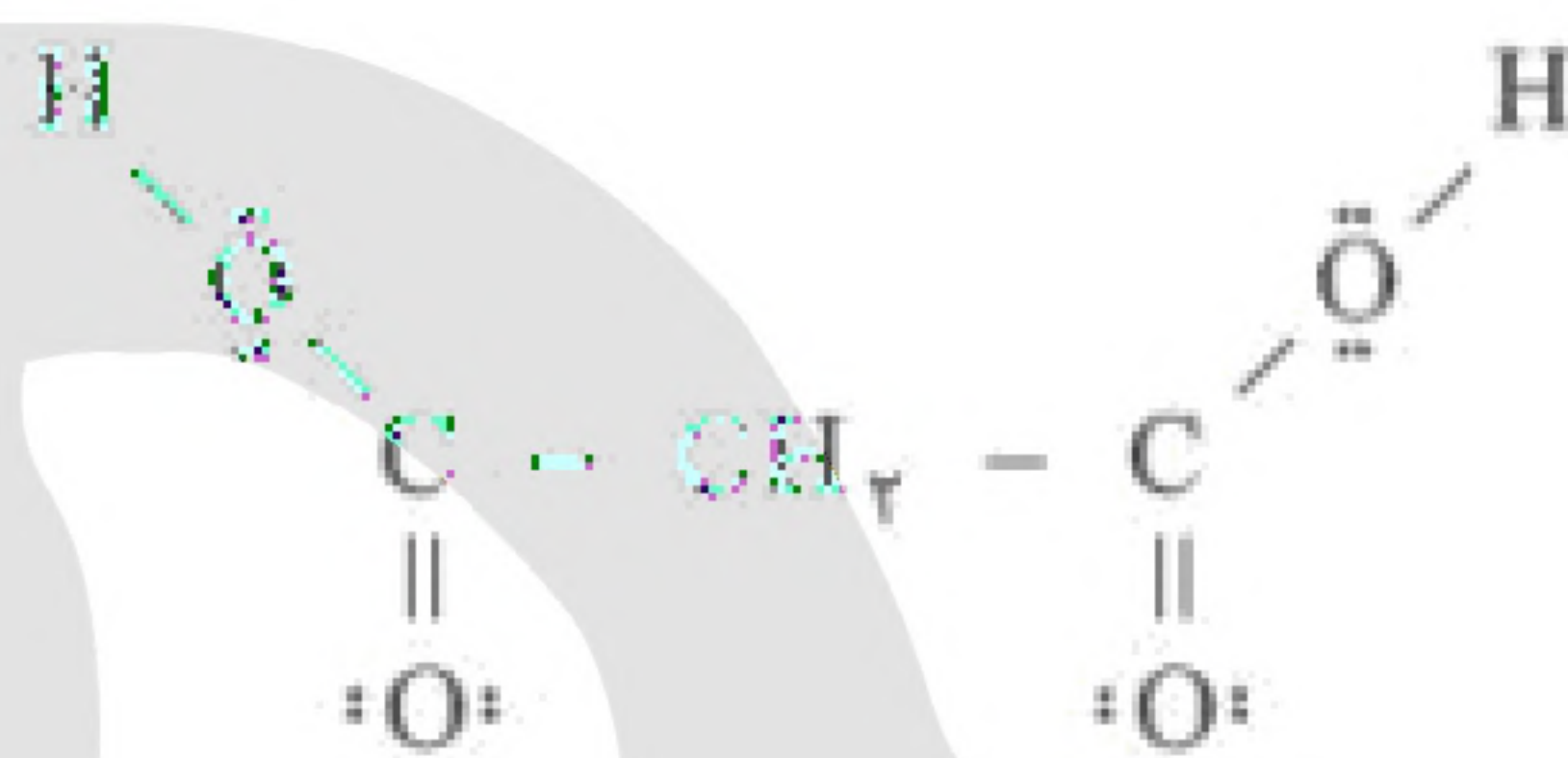
ترکیب نشان داده شده در شکل، یک پلی‌آمید است که واکنش دی‌آمین و دی‌اسید آلی طی مراحل پی در پی پلیمره شدن و در شرایط مناسب به دست می‌آید. ساختار دی‌آمین و دی‌اسید آلی اولیه سازنده‌اش به صورت زیر هستند:



دی‌آمین

دی‌اسید آلی

(۱) نادرست - با توجه به شکل ساختاری دی‌اسید آلی اولیه جمعاً هشت جفت الکترون ناپیوندی در هر مولکولش وجود دارد:



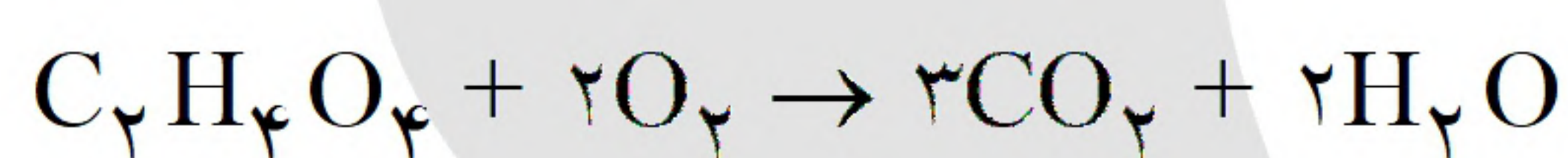
(۲) نادرست - جرم مولی دی‌آمین:

$$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2 = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \rightarrow 0.5 \text{ mol} \times \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 30 \text{ g}$$

(۳) نادرست - جرم مولی واحد تکرار شونده:

$$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2 = 128 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \rightarrow n = \frac{38400}{128} = 300 \text{ واحد تکرار شونده}$$

(۴) درست - با توجه به معادله‌ی موازنه شده واکنش سوختن:



$$x \text{ g H}_2\text{O} = 0.1 \text{ mol C}_3\text{H}_4\text{O}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4\text{O}_4} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 3.6 \text{ g H}_2\text{O}$$

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ردپای غذا همانند ردپاهای آب و کربن دی‌اکسید دارای دو چهره‌ی پنهان و آشکار می‌باشد.

۶۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط انحلال آمونیوم نترات در آب گرماگیر است.



۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

ابتدا باید به کمک قانون هس، ΔH واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ را به دست آوریم. به همین منظور باید واکنش I را معکوس کرده و در ۳ ضرب کنیم. واکنش II و ΔH آن را تقسیم بر ۲ کرده و در نهایت واکنش III و ΔH آن را در ۳ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (-3 \times -286) + (-1596 \div 2) + (-370 \times 3) = -1050 \text{ kJ}$$

سپس باید به کمک ۲۱۰ کیلوژول انرژی آزاد شده، مقدار مول آمونیاک مصرف شده را به دست آوریم:

$$? \text{molNH}_3 = 210 \text{ kJ} \times \frac{2 \text{ molNH}_3}{1050 \text{ kJ}} = 0.4 \text{ molNH}_3$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NH}_3}}{2} = \frac{\frac{\Delta n_{\text{NH}_3}}{\Delta t}}{2} = \frac{\frac{0.4}{4}}{2} = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول و سوم نادرست است.

عبارت اول: این وسیله گرماسنج لیوانی است که گرمای واکنش را در فشار ثابت و به صورت تقریبی اندازه‌گیری می‌کند.

عبارت سوم: قسمت D یک همزن است.

۷۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به کم شدن مقدار D و B می‌توان فهمید که هر دو واکنش‌دهنده هستند. (رد گزینه‌ی ۳)

از طرفی مقدار تغییرات D و B برابر بوده در نتیجه ضریب این دو در واکنش برابر است. (رد گزینه‌ی ۲)

و در نهایت با توجه به این که تغییرات C، ۱/۵ برابر تغییرات B و D است، باید ضریب آن نیز به همین صورت باشد. (رد گزینه‌ی ۱)