

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴

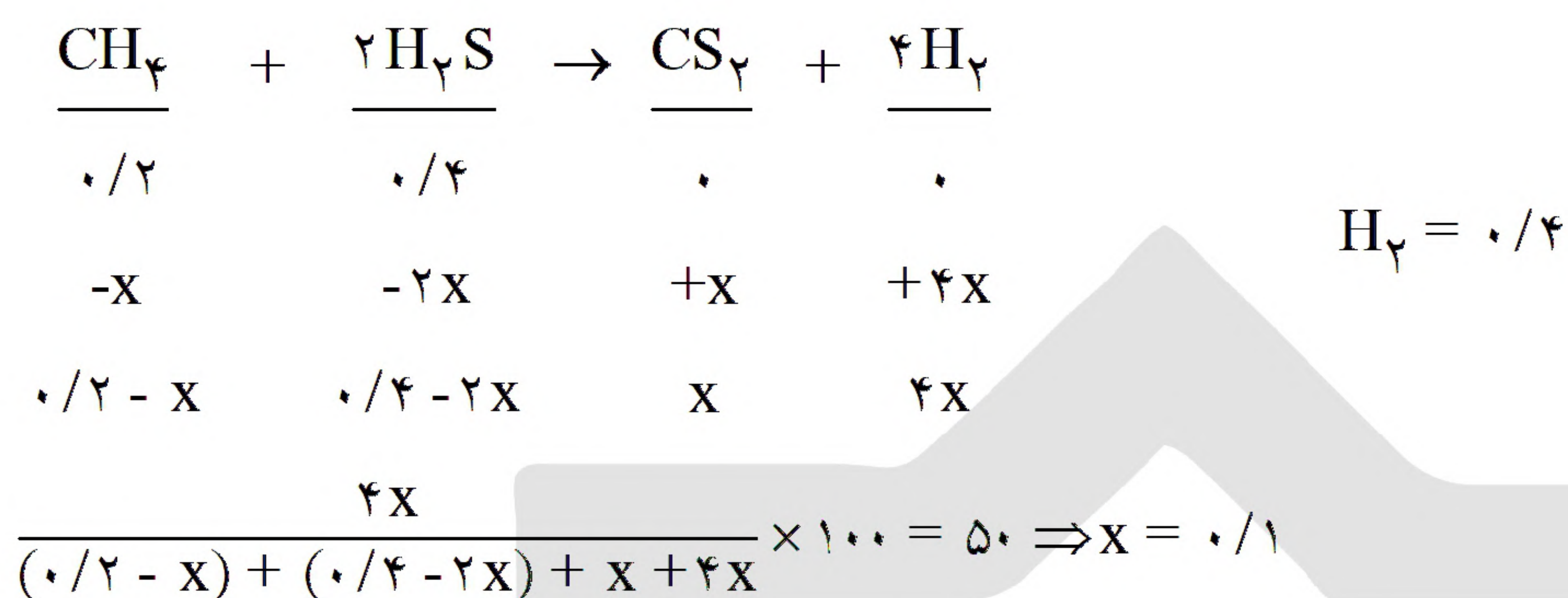


	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۸۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۸۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۹۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۹۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۹۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۲۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶ -	<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"/>	۷۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					



- ۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دما ثابت است.
گزینه ۱: مایع بیشتر است. گزینه ۲: به حالت فیزیکی بستگی دارد. گزینه ۳: انرژی پتانسیل تغییر می کند.

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R = \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = \frac{0.4}{1/25 \times 0.5} = 0.64$$

$$\bar{R} = \frac{RH_2}{4} \Rightarrow \frac{0.64}{4} = 0.16$$

واکنش

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم صحیح است.

مورد اول: آنتالپی واکنش برابر a-c-d است.

مورد دوم: آزاد می شود نه مصرف.

مورد سوم: ضریب M برابر با یک می شود. $x + D \rightarrow M$

$$\left. \begin{array}{l} +47 \times \frac{1}{3} \times -1 = -15/66 \\ +22 \times \frac{2}{3} = 14/66 \\ -11 \times 2 = -22 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta H = -23 \text{ kJ}$$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

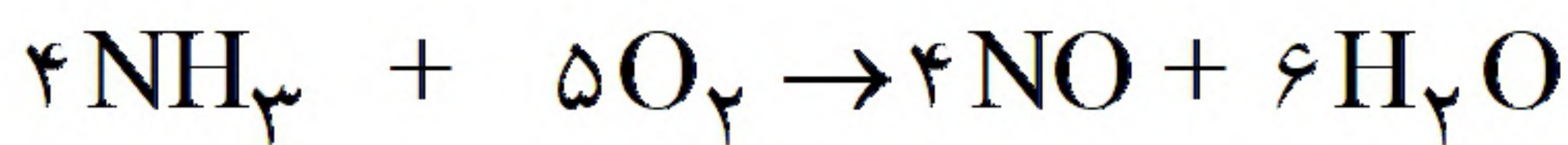
۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح هستند.

مورد سوم: هرچه ضریب استوکیومتری ماده (گازی یا محلول) در یک واکنش بیشتر باشد، سرعت مصرف یا تولید آن ماده نسبت به سایر موارد بیشتر بوده و شیب نمودار مول - زمان برای آن نیز تندتر خواهد بود.



۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$0/2 \quad 0/25$$

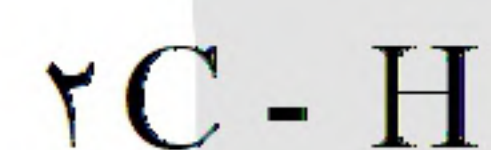
$$0/2 - 4n \quad 0/25 - 5x \quad 4x \quad 6x$$

$$0/12 \quad 0/15 \quad 0/08 \quad 0/12$$

$$R_{\text{NO}} = 4 \times 0/02 = 0/08 = \frac{\Delta n}{25 \times 0/5 \text{ min}} \Rightarrow \Delta n = 0/08$$

$$30 \Rightarrow \text{در ثانیه} \quad \text{کل مول} = 0/47 \text{ mol}$$

$$\frac{0/08 \text{ مول} \quad 30 \text{ s}}{0/12} \quad x = 45 \text{ s} \quad \leftarrow \text{NH}_3 \text{ مصرفی}$$



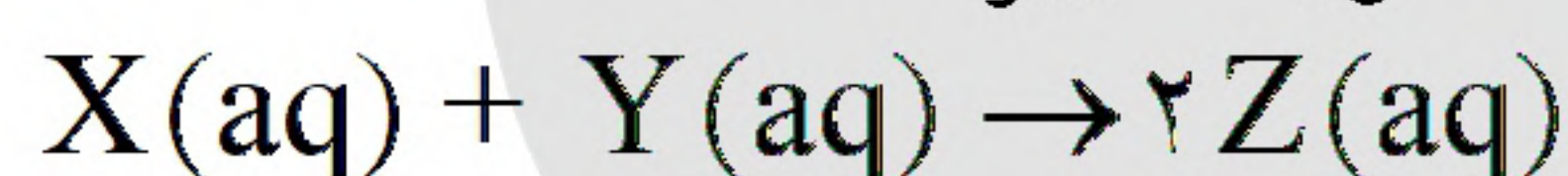
$$\Delta H = [4\text{C} - \text{H}] - [6\text{C} - \text{H} + \text{C} - \text{C} + \text{H} - \text{H}]$$

$$+65 = 2\text{C} - \text{H} - (348 + 435)$$

$$\Delta H_{\text{C-H}} = 424 \text{ kJ}$$

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار مشاهده می شود که در بازه زمانی ۰ تا ۱۴ دقیقه ۰/۰۴ مول Z تولید شده ولی ۰/۰۲ مول X و Y مصرف شده اند و می توان نتیجه گرفت معادله واکنش به صورت زیر است.

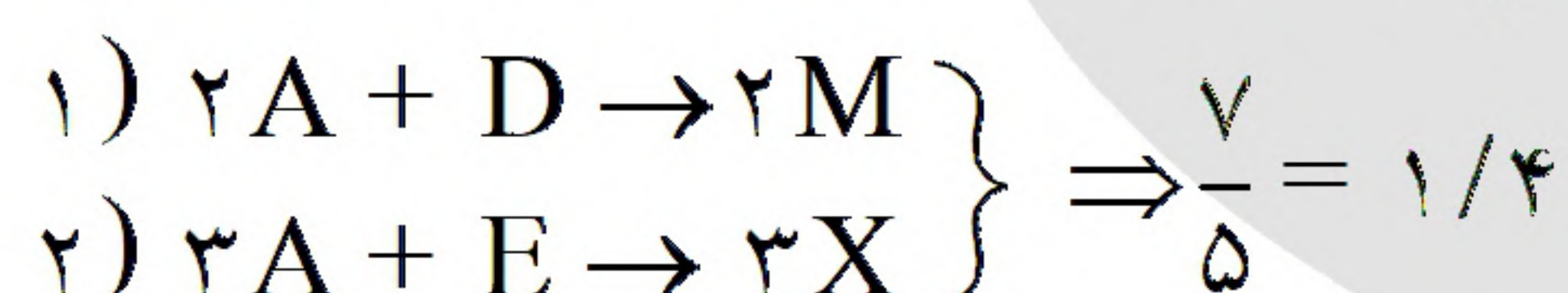
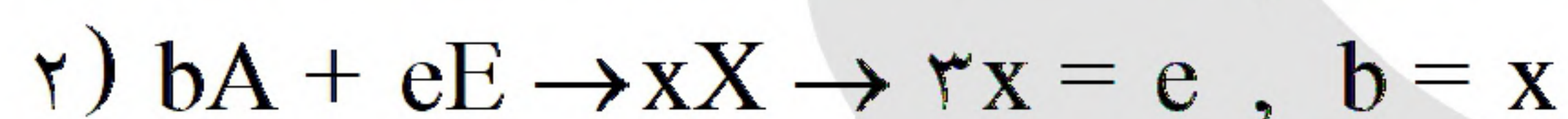
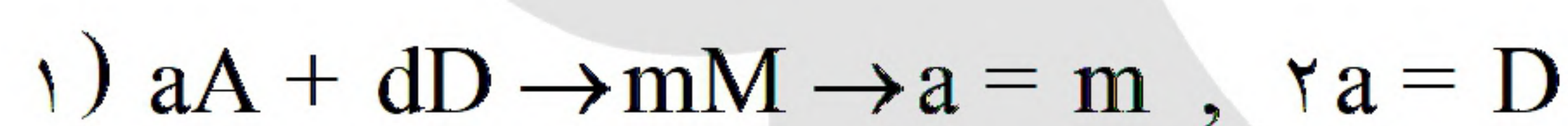


۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فراورده ها} \end{array} \right] = 1368 \text{ kJ}$$

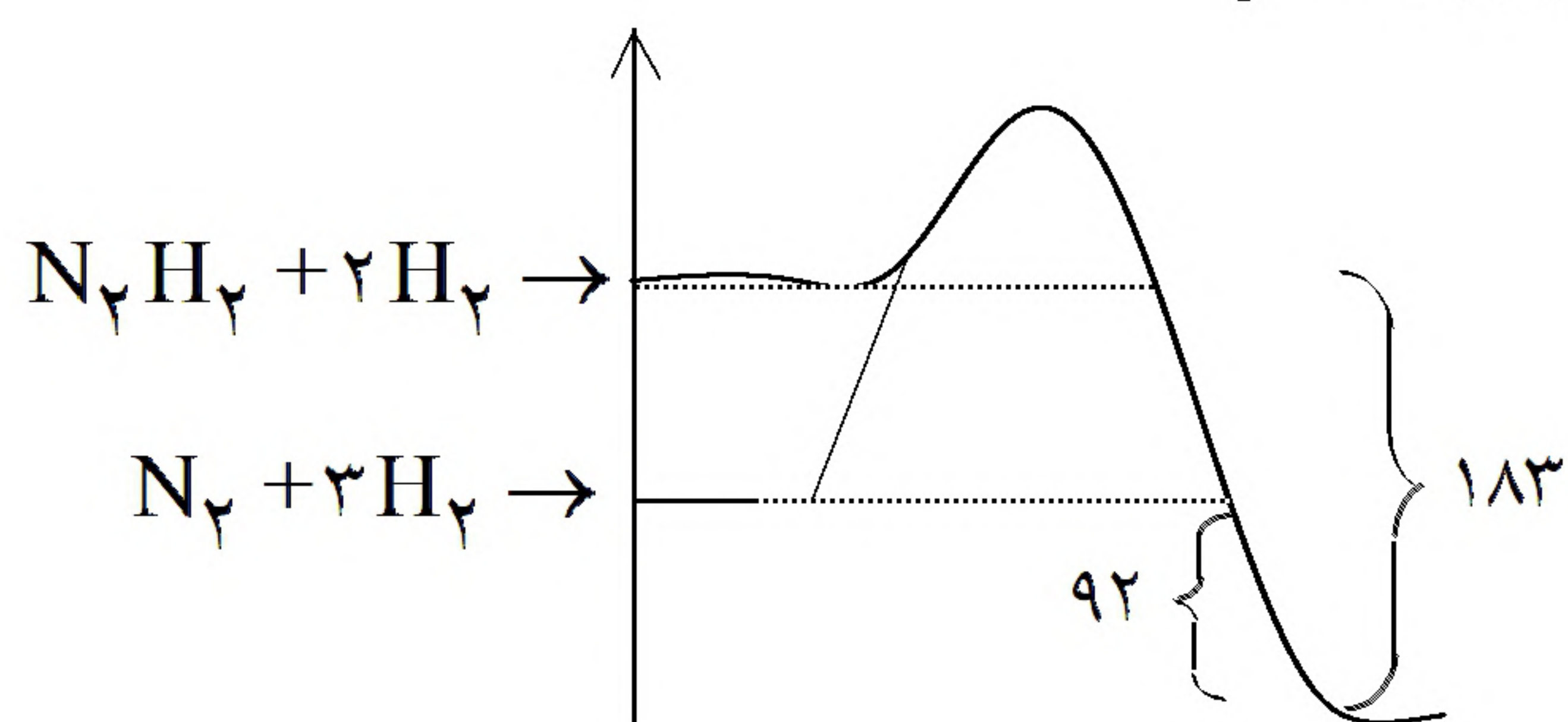
$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1368}{46} = 29/7 \quad (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن سؤال داریم.



پس نتیجه می گیریم:

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد اول صحیح است. هر دو واکنش گرماده هستند و انرژی از سامانه به محیط جاری می شود. پایداری واکنش دهنده ها و محتوای انرژی آنها با هم رابطه عکس دارند. محتوای انرژی بیشتر، باعث پایداری کمتر می شود.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»



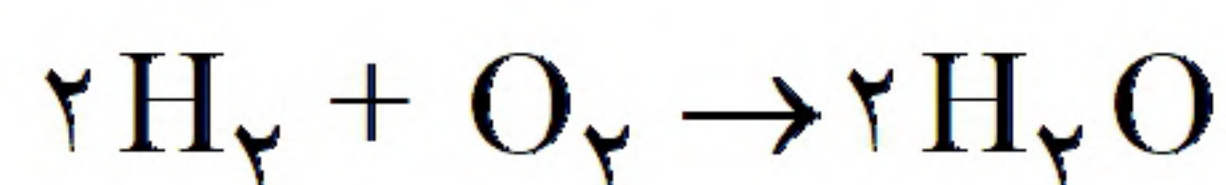
۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: غلط

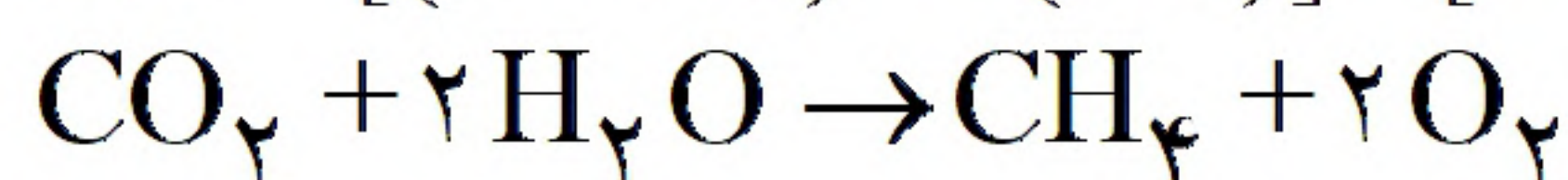
مورد چهارم: غلط

مورد سوم: غلط

مورد دوم: صحیح



$$\Delta H = [(2 \times 435) + (494)] - [4 \times 463] = -488 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [(2 \times 790) + (4 \times 463)] - [(4 \times 414) + (2 \times 494)] = 788 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ کلی واکنش} = 788 - 488 = 300 \text{ kJ}$$

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

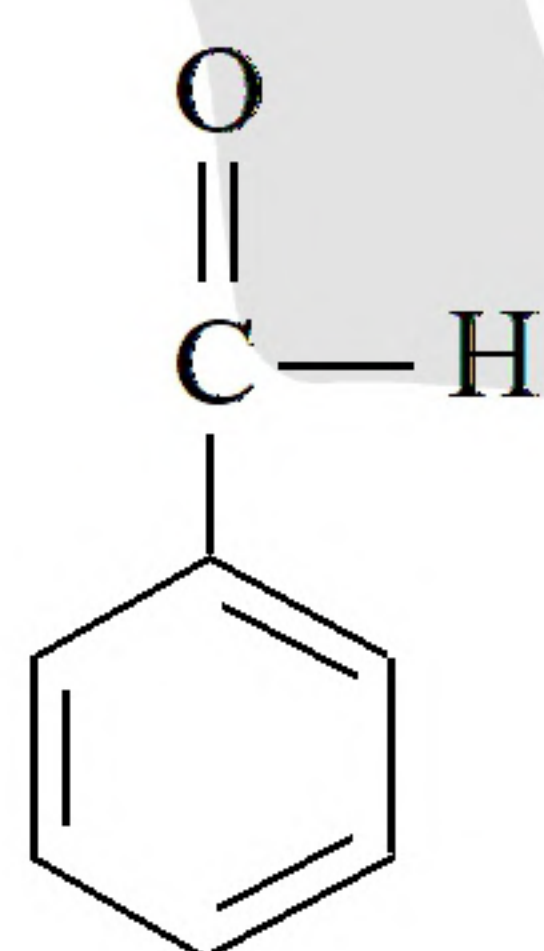
مورد اول: صحیح

مورد سوم: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: غلط. گرما یک فرایند است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



عدد اکسایش هیچ اتم کربنی در بنز آلدهید +۲ نیست.

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

واکنش اول در سه ضرب می شود.

واکنش دوم برعکس می شود.

واکنش سوم برعکس و در چهار ضرب می شود.

$$\Delta H_1 = -394 \times 3$$

$$\Delta H_2 = +2056$$

$$\Delta H_3 = 245 \times (-4)$$

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد آخر صحیح است.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

a ← استر

b ← آلدهید

c ← کتون

d ← اسیدی

$$C = \frac{q}{m\Delta\theta} \Rightarrow \frac{18/2}{1 \times 20} \Rightarrow 91\%$$

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) سرعت واکنش کم می‌شود اما رابطه خطی با زمان ندارد.

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \times L} = \frac{3 \times 0.05}{40 \times 2/5} = 1/5 \times 10^{-3} \quad (2)$$

(۳) ضرایب استوکیومتری برابر نیست پس R نیز برابر نیست $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \cdot L} = \frac{2 \times 0.05}{20 \times 60 \times 2/5} = 3/3 \times 10^{-5} \quad (4)$$

۲۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(۱) شیب نمودار: $\frac{E}{M} = \frac{-4}{3} \leftarrow$ علامت منفی باید لحاظ شود چون یکی صعودی و یکی نزولی است.

(۲) سرعت واکنش به مرور کاهش می‌یابد پس بیشتر از ۶۰ ثانیه طول می‌کشد تا واکنش به پایان برسد.

(۳) سرعت دو برابر \leftarrow تغییرات مول بررسی می‌شود:

$$\frac{m}{t} = \frac{x}{1} \Rightarrow R_{x_1} = \frac{m}{t} \quad (\text{واکنش ۱})$$

$$R_{x_2} : \frac{2m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{m}{t}$$

$$\frac{m}{2} = \frac{y}{3} \Rightarrow R_{y_1} = \frac{3}{2} \frac{m}{t} \quad (\text{واکنش ۲})$$

$$R_{x_2} : \frac{3m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{3}{2} \frac{m}{t}$$

(۴) بخش اول با توجه به نسبت ضرایب A و E درست است.

دقت کنید مقدار اولیه A برابر بوده و به طور کامل مصرف می‌شود و نقطه تقاطعی ندارد. (در واقع در انتها روی هم می‌افتند)

۲۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = [(2 \times 1070) + (2 \times 607)] - [(945) + (4 \times 800)] = -791$$

۲۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست. طبق شکل نادرست است.

(ب) نادرست. پایداری محصول از واکنش دهنده بیشتر است.

(پ) درست. گرما آزاد می‌شود \leftarrow سامانه \leftarrow محیط

(ت) درست. در هر دو گرما آزاد می‌شود.

(ث) درست



۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اول) درست

دوم) درست

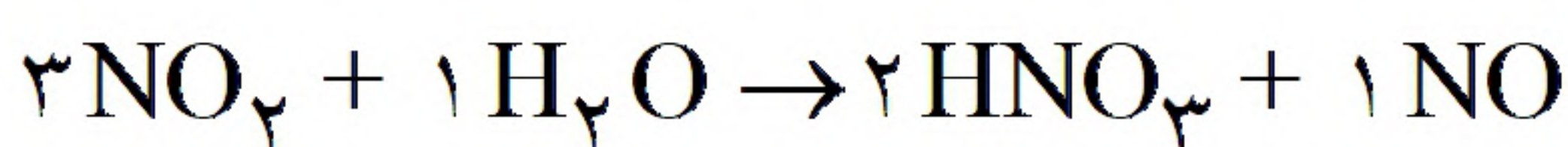
سوم) نادرست. در فرآیند تغییر فاز دما ثابت است.

چهارم) درست

$$0.5 \times 46 \times 840 = 1932 \text{ kJ}$$

$$2/4 \text{ kJ} = \text{اختلاف} \Rightarrow 46 \times 840 : \text{اتانول}$$

$$\text{آب} : 18 \times 2280$$



$$\frac{0.3 \text{ ppm}}{n} \times 4n = 1/2 \text{ ppm NO}_2$$

$3 \times 45 \text{ ppm NO}_2$	$2 \times 63 \text{ ppm HNO}_3$
$1/2$	$x = 1/12$

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر مول CaCl_2 ، -83 کیلوژول گرما آزاد کرده و هر مول NH_4NO_3 ، $+26$ کیلوژول گرما می‌گیرد. بنابراین در

نسبت مولی برابر از این دو ماده، گرما آزاد می‌شود.

(۲) انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر است و محل آسیب‌دیدگی را سرد می‌کند.

$$0.2 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{26 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = 5.2 \text{ kJ} \quad (3)$$

(۴) انحلال CaCl_2 در آب گرماده است. در حالی که انحلال بیشتر نمک‌ها در آب گرماگیر است.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرعت واکنش به مرور زمان کاهش می‌یابد. سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه

و همچنین در بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ثانیه را محاسبه می‌کنیم:

$$20-30 \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{2} = \frac{|0.0204 - 0.0244|}{2 \times 10} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

$$30-40 \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{2} = \frac{|0.0175 - 0.0204|}{2 \times 10} = 1.45 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

رابطه روبه‌رو برای مقایسه سرعت‌ها را در نظر بگیرید:

$$R_{30-40} < R_{25-30} < R_{20-30}$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه ۳ در این مقایسه صدق می‌کند.

$$\Delta H_{\text{هدف}} = \frac{3}{2} \Delta H_1 + 3 \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{2} = -1008 \text{ kJ} \quad (29- \text{گزینه ۴ پاسخ صحیح است.})$$

۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای محاسبه آنتالپی سوختن C_3H_8 به صورت زیر عمل می‌کنیم:

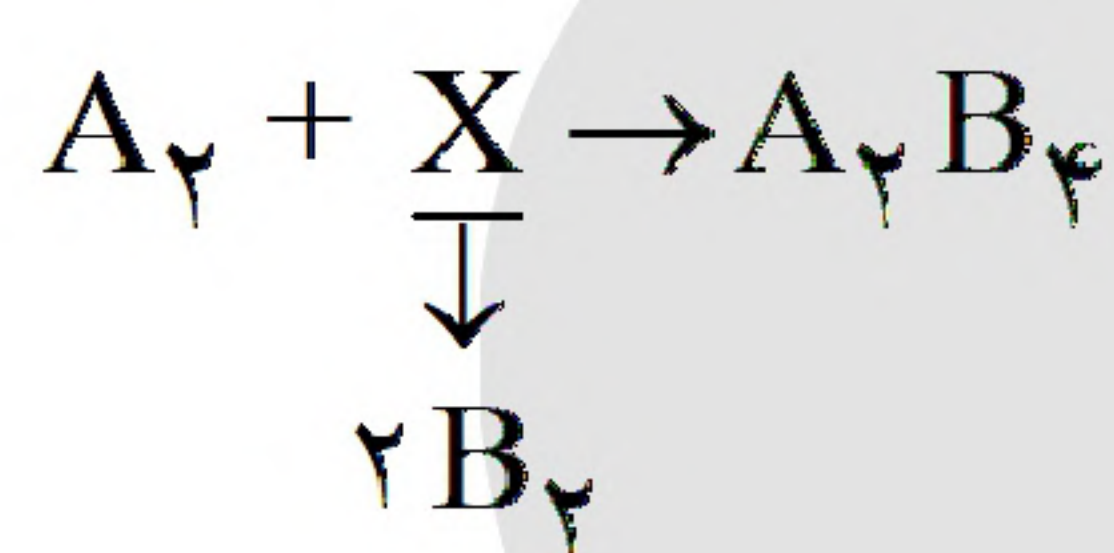
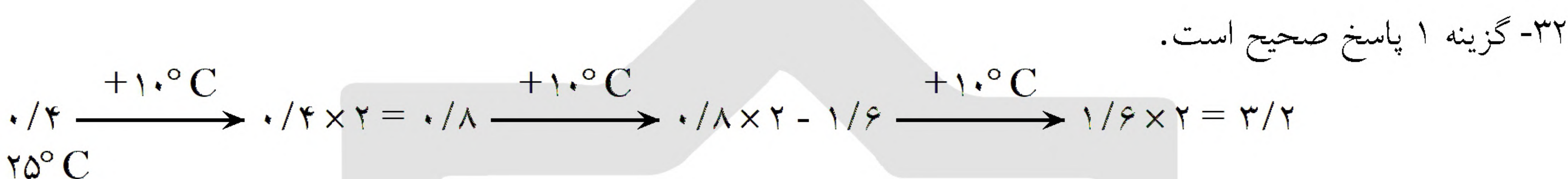
$$\Delta H_{\text{C}_3\text{H}_8} = \Delta H_{\text{C}_2\text{H}_6} + [\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_6} - \Delta H_{\text{CH}_4}] = -1560 + [-1560 - (-890)] = -2230 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی C}_3\text{H}_8 \text{ برابر است با: } \frac{|-2230|}{44} \simeq 50.7 \text{ kJ.g}^{-1}$$



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

- ۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تمامی عبارتها درست‌اند.
مورد اول: ترکیب داده شده دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل، کتونی و آلدهیدی است.
مورد دوم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{10}H_{10}O_3$ و جرم مولی آن برابر $178 g \cdot mol^{-1}$ است.
مورد سوم: با توجه به فرمول مولکولی درست است.
مورد چهارم: شمار اتم‌های هیدروژن در پنتن (C_5H_{10}) با این شمار در ترکیب داده شده برابر است.



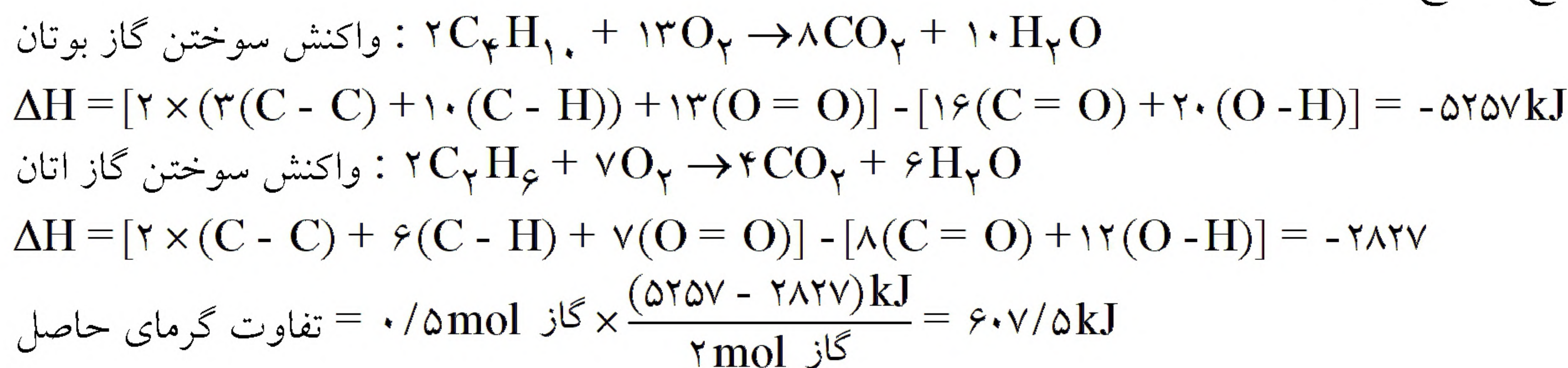
- ۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
• درست

- نادرست - واکنش ۲ مرحله‌ای است.
- درست - طبق نمودار داده شده مقایسه سطح انرژی ترکیبات ذکر شده به صورت: $AB_3 < A_2 < A_2B_4$ است.
- درست - واکنش تشکیل A_2B_4 گرماگیر ($\Delta H > 0$) است و واکنش تشکیل AB_3 گرماده ($\Delta H < 0$) است.
- نادرست - AB_3 از A_2B_4 ناپایدارتر است زیرا سطح انرژی بیشتری دارد.

فرازش ← جامد به گاز ← f
انجماد ← مایع به جامد ← d

- ۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
میعان ← گاز به مایع ← b
چگالش ← گاز به جامد ← a

- ۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.





۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نسبت تغییرات غلظت مواد، درست همانند نسبت تغییر سرعت آنهاست.

$$\Delta[A] > \Delta[D]$$

$$\rightarrow A > D \text{ ضریب}$$

$$0/20 > 0/17$$

از طرفی سرعت متوسط واکنش برابر یا نزدیک به سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای است که کوچک‌ترین ضریب را داشته باشد. پس ضریب X از همه کوچک‌تر و سرعت آن کمترین خواهد بود. و در نهایت ترتیب کاهشی ضرایب و سرعت مواد به صورت روبه‌رو خواهد بود:

$$A > D > X$$



(I) $\rightarrow \Delta H' = -\frac{1}{4}(-184/6) = 92/3 \text{ kJ}$ معکوس و $\frac{1}{4} \rightarrow$ واکنش

(III) $\rightarrow \Delta H' = -(75/2) = 75/2 \text{ kJ}$ معکوس \rightarrow واکنش

گرماگیر و $\Delta H_{\text{هدف}} = +167/5 \text{ kJ}$

۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$\rightarrow B : ? \text{ gB} = 1 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{22 \text{ kJ}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ gB}}{20 \text{ kJ}} = 66 \text{ gB}$ ماده مناسب

$\rightarrow D : ? \text{ gD} = 1 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{22 \text{ kJ}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ gD}}{4 \text{ kJ}} = 330 \text{ gD}$ ماده نامناسب

نسبت خواسته شده $= \frac{330}{66} = 5$



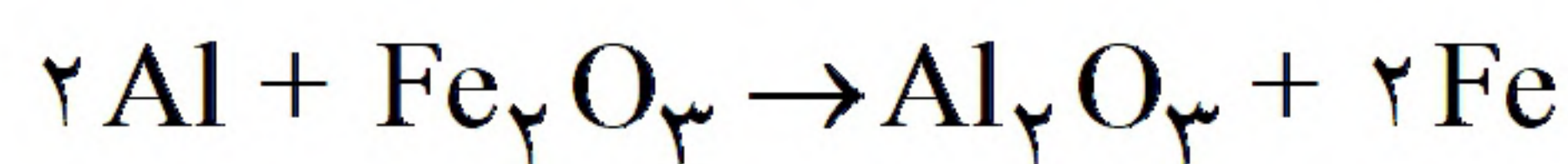
۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

• مورد اول: سرعت تولید Al_2O_3 در واکنش دوم برحسب مول بر دقیقه برابر است با:

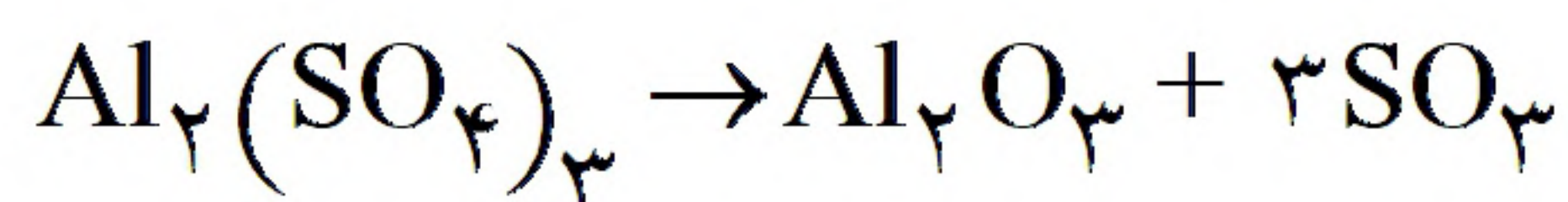
$$\bar{R}_{Al_2O_3} = \bar{R}_{Al_2O_3} = 3 \frac{\Delta n}{\Delta t} = 3 \times \frac{3/2}{180/60} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

در واکنش I در واکنش II

• واکنش دوم را موازنه می‌کنیم:



$$1/5 \text{ min} \times \frac{3/2 \text{ mol } Al_2O_3}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 4/8 \text{ mol } Fe_2O_3$$



• مورد دوم: واکنش اول را موازنه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{SO_3} = 3 \bar{R}_{Al_2O_3} = 3 \times \frac{3/2}{180/60} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

• مورد سوم:

$$3/2 \text{ g } Al_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 3/2 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \quad \text{مصرف شده}$$

$$4 \text{ mol} = 3/2 + 4/8 = 3/2 + 0/8 = 4 \text{ mol} \quad \text{مقدار باقی مانده} + \text{مقدار مصرف شده} = \text{مقدار اولیه}$$

$$4 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1/368 \text{ kg}$$

$$\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3} = \bar{R}_{Al_2O_3} = \frac{3/2}{3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

• مورد چهارم: در واکنش اول داریم:

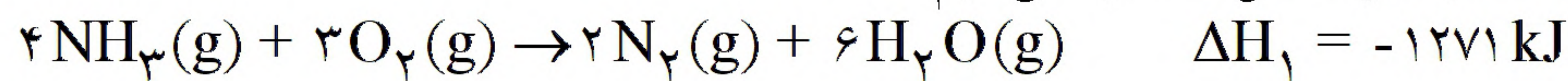
$$\bar{R}_{Al} = 2 \bar{R}_{Al_2O_3} = 2 \times 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{Al}}{\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}} = \frac{2 \times 3/2}{3/2} = 6$$

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا ΔH واکنشی که تمامی مواد به حالت گازی هستند محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H = [12 \Delta H_{N-H} + 3 \Delta H_{O=O}] - [2 \Delta H_{N \equiv N} + 12 \Delta H_{O-H}]$$

$$= [12(390) + 3(495)] - [2(940) + 12(463)] = -1271 \text{ kJ}$$

حال ΔH واکنش داده شده را با استفاده از قانون هس محاسبه می‌کنیم:

• واکنش دوم را قرینه و در ۶ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_1 - 6 \Delta H_2 = -1271 - 6(44) = -1535 \text{ kJ}$$

$$1535 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } FeO}{25 \text{ kJ}} = 61/4 \text{ mol } FeO$$

با استفاده از این مقدار گرما در واکنش دوم داریم:



۴۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرمایی که آب گرم‌تر از دست می‌دهد با گرمایی که آب سردتر به دست می‌آورد برابر

است: (چگالی آب 1 g.mL^{-1})

$$Q_{\text{آب گرم}} = Q_{\text{آب سرد}}$$

$$m_1 c \Delta\theta_1 = m_2 c \Delta\theta_2$$

$$m_1 \times 4/2 \times (19 - 9) = 75 \times 4/2 \times (35 - 19) \Rightarrow m = 120 \text{ g}$$

برای افزایش دما مخلوط داریم:

$$Q = mc\Delta\theta = (75 + 120) \times 4/2 \times (44 - 19) = 20475 \text{ J} = 20/475 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_I = -553/8$$

$$\Delta H_{II} = 687$$

$$\Delta H_{III} = -246/7$$

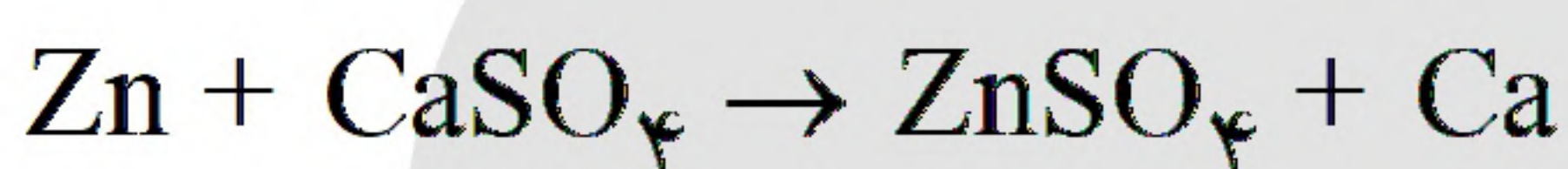
$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$\frac{1}{x} \times \frac{113/5}{45/4} \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol BCl}_3$$

۴۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اولی $3 \times$

واکنش دومی (ابتدا معکوس و بعد تقسیم بر ۲)

واکنش سوم تقسیم بر ۲



$$\text{gr Zn} = 1/25 \times \frac{200}{1000} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mol Zn}} = 0/25$$

$$\text{Zn مولار} = 1/25$$

$$R_{\text{Zn}} = \frac{1/25}{50} = 0/025$$

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد دوم و چهارم صحیح هستند.

۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$R_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{3 \times 10^{-3}}{2} \frac{\text{mol.L}^{-1}}{\text{min}}$$

(آ) درست.

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{R_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{3}{4} \times 10^{-3} = 7/5 \times 10^{-4}$$

(ب) نادرست

$$\frac{R_{\text{N}_2\text{O}_5}}{R_{\text{N}_2\text{O}_5}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = 1/67$$

(ت) درست.



۴۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: گرمای ویژه یا ظرفیت گرمایی ویژه برای یک گرم از ماده تعریف می‌شود و مستقل از جرم است. (درست)
مورد دوم: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها به دما بستگی دارد که در هر دو ظرف یکسان است. (درست)
مورد سوم: ظرفیت گرمایی آب به جرم آن بستگی دارد که در ظرف ۲ بیش‌تر از ظرف ۱ است. (درست)
مورد چهارم: اگر گلوله فلزی مشابه داغ وارد هر دو ظرف کنیم، دمای نهایی ظرف ۱ بالاتر خواهد بود چون جرم آن و در نتیجه ظرفیت گرمایی آن کم‌تر است. (نادرست)

۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد اول: این ترکیب دارای دو گروه اتری (در بالا چپ)، یک گروه کتونی (حلقه میانی) و یک حلقه بنزنی (حلقه سمت راست) است. (درست)
مورد دوم: در این ترکیب سه اتم اکسیژن دیده می‌شود که هر کدام از آن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند (در مجموع ۶ جفت الکترون ناپیوندی) و در این ترکیب در مجموع ۶ پیوند دوگانه نیز موجود است. (درست)
مورد سوم: در این ترکیب دو گروه متیل وجود دارد (در مجموع ۳۰ گرم) که اگر به جای آن‌ها ۲ اتم هیدروژن قرار گیرد (در مجموع ۲ گرم)، ۲۸ گرم کاهش جرم خواهیم داشت (معادل جرم مولی اتن C_2H_4 با جرم مولی ۲۸). (درست)
مورد چهارم: در این ترکیب در مجموع ۱۶ اتم هیدروژن و ۱۶ اتم کربن وجود دارد. در بنزین ۶ اتم کربن و ۶ اتم هیدروژن وجود دارد. (درست)

۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای رسیدن به واکنش موردنظر سؤال، باید واکنش اول را بدون تغییر نگه داریم، واکنش دوم را دو برابر کنیم و واکنش سوم را دو برابر و معکوس کنیم. در نتیجه، آنتالپی واکنش موردنظر برابر است با:
$$+1260 + (-278 \times 2) + 394 \times (-2) = -84 \text{ kJ}$$

با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی، $\frac{210}{84} = 2.5$ مول گلوکز، معادل ۴۵۰ گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود.

۵۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود. (درست)
مورد دوم: به علت پودر بودن قرص سرعت واکنش در آزمایش ۲ از آزمایش ۱ بیشتر است. (نادرست)
مورد سوم: آزمایش ۴ در مقایسه با ۳ آزمایش دیگر بیش‌ترین سرعت را دارد. (درست)
مورد چهارم: با کامل شدن واکنش، مقدار گاز تولید شده در واکنش اول و سوم یکسان و در واکنش دوم و چهارم هم یکسان است. (نادرست)



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غلظت ماده A در ثانیه‌های صفر، ۱۳ و ۲۰ به ترتیب برابر $\frac{0}{3}$ ، $\frac{0}{47}$ و $\frac{0}{84}$ مولار یا ۷، ۳ و ۲ مولار است. سرعت متوسط مصرف A را در ۲۰ ثانیه اول در بازه ثانیه ۱۳ تا ثانیه ۲۰ به دست می‌آوریم:

$$\bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{2 - 7}{20} = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ L.s}}$$

$$\bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{2 - 3}{7} = \frac{1 \text{ mol}}{7 \text{ L.s}}$$

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_A}{A_{\text{ضرب}}} = \frac{\frac{1}{4}}{2} = \frac{1 \text{ mol}}{8 \text{ L.s}}$$

حال سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه اول را حساب می‌کنیم:

$$A = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{7}} = \frac{7}{8} = 0.875$$

در نهایت نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

۵۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به سرعت مصرف پتاسیم کلرات، مدت زمان انجام واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

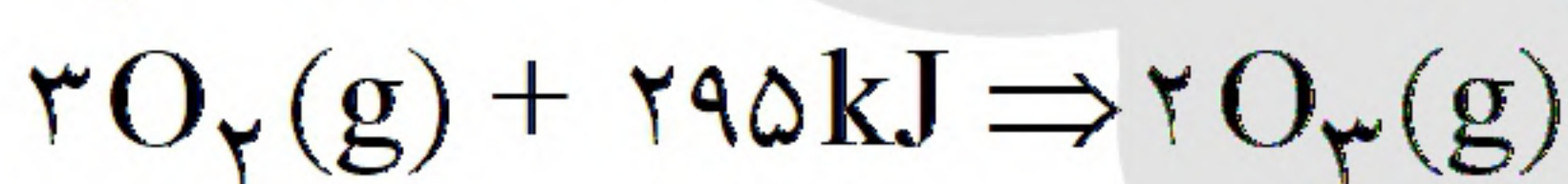
مقدار و غلظت گاز اکسیژن تولید شده در انتهای واکنش برابر است با:

$$? \text{ mol O}_2 = 1 \text{ mol KClO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 1.5 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{1.5}{5} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۵۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا گرمای ویژه اتانول را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 24600 \text{ J} = 500 \text{ g} \times c \times (39 - 19)^\circ \text{C} \Rightarrow c = 246 \text{ J/g}^\circ \text{C}$$

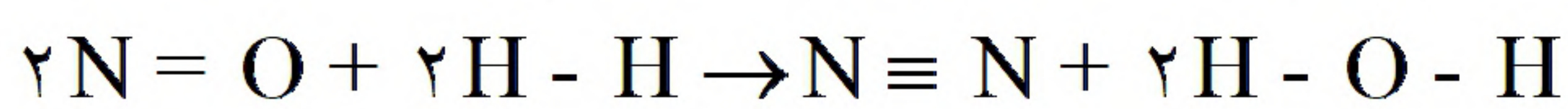
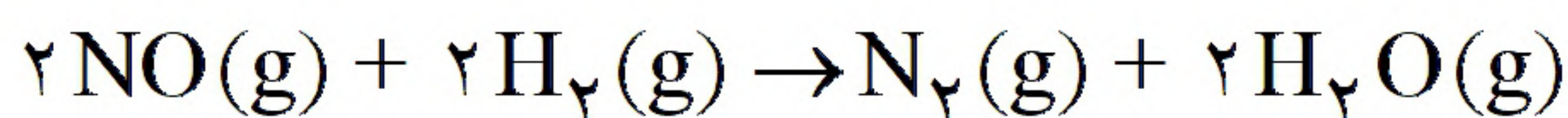


واکنش انجام شده به صورت مقابل است:

در نهایت جرم اکسیژن مصرف شده را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g O}_2 = 24.6 \text{ kJ گرما} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{295 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 80.5 \text{ g}$$

۵۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش کلی به صورت زیر است:



واکنش بالا به صورت زیر انجام می‌شود:

پس آنتالپی واکنش را حساب می‌کنیم:

[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = واکنش ΔH

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [2 \Delta H(\text{N} = \text{O}) + 2 \Delta H(\text{H} - \text{H})] - [\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) + 4 \Delta H(\text{O} - \text{H})]$$

$$= (2 \times 607 + 2 \times 436) - (944 + 4 \times 463) = -710 \text{ kJ}$$



۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

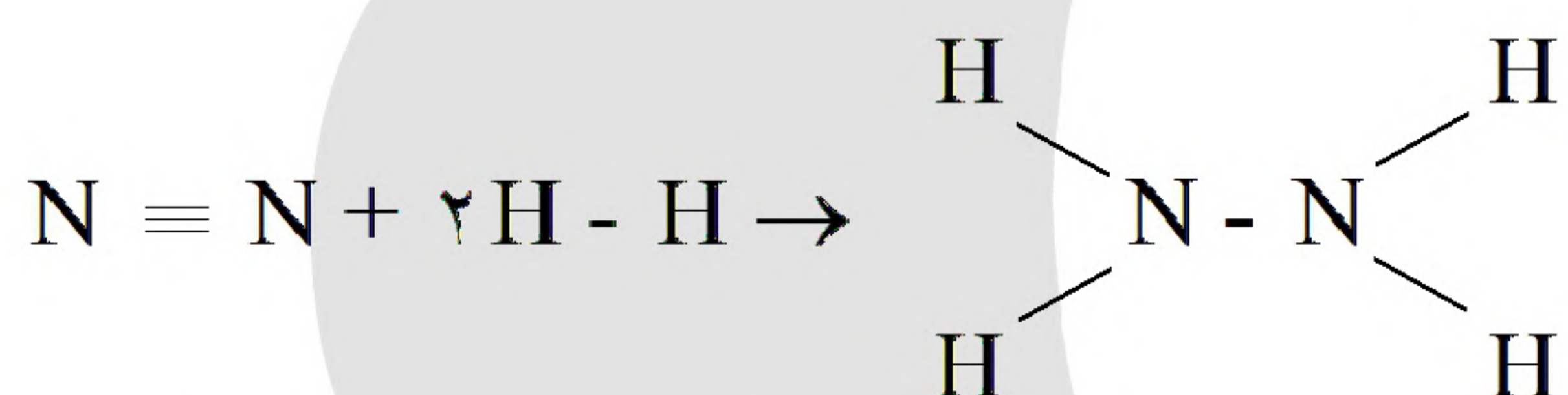
۵۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$941 + 2(435) \rightarrow (4 \times 389) + 159$$

$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند مواد اولیه}]$

$$\Delta H = 1811 - 1715 \rightarrow \Delta H = +96 \text{ kJ}$$

$$\text{kJ ?} = 3/01 \times 10^{25} \text{ مولکول } \text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{H}_2}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } \text{H}_2} \times \frac{96 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } \text{H}_2} = 2400 \text{ kJ}$$

۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



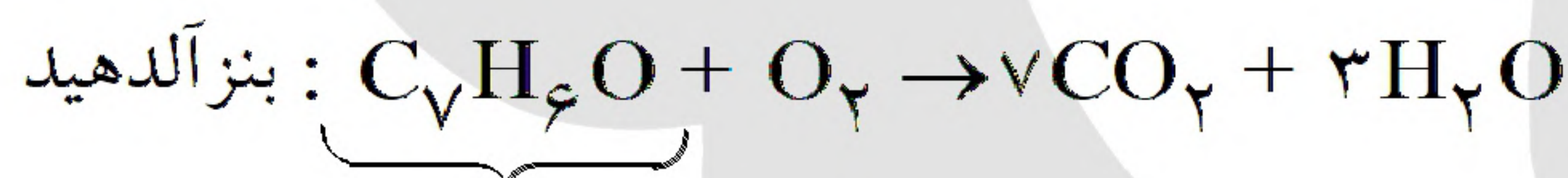
۶۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

زمان	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵
جرم CO _۲	۰	۰/۶۶	۱/۱	۶۴/۶۶ - ۶۵/۹۸	۶۴/۵۵ - ۶۵/۹۸	۱/۴۸
				۱/۳۲	۱/۴۳	

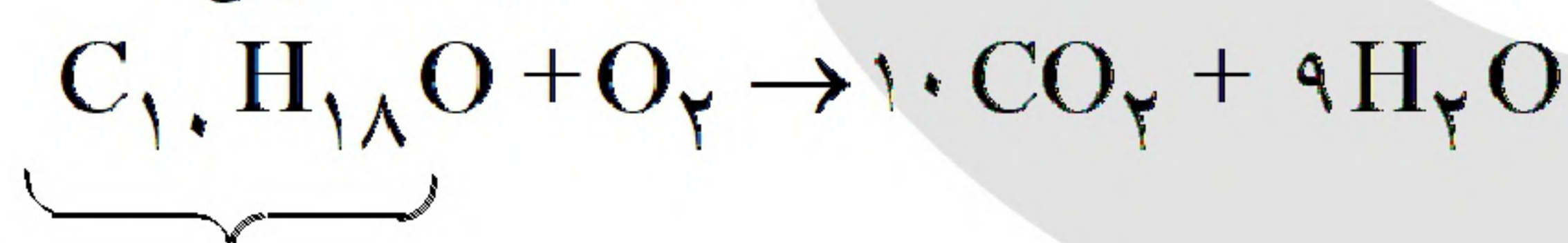
زمان	nCO _۲	ΔnCO _۲	Rco _۲
۰	۰		
۱۰	۱/۵ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۵ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۵ × ۱۰ ^{-۳}
۲۰	۲/۵ × ۱۰ ^{-۲}	۱ × ۱۰ ^{-۲}	۱ × ۱۰ ^{-۳}
۳۰	$\frac{۱/۳۲}{۴۴} = ۰/۰۳$	۵ × ۱۰ ^{-۳}	۵ × ۱۰ ^{-۴}
۴۰	$\frac{۱/۴۳}{۴۴} = ۰/۰۳۲۵$	۲/۵ × ۱۰ ^{-۳}	۲/۵ × ۱۰ ^{-۴}
۵۰	۰/۰۳۳۶	۱/۱ × ۱۰ ^{-۳}	۱/۱ × ۱۰ ^{-۴}

۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مهم ترین عوامل بر سرعت سوخت، ماهیت ماده، سطح تماس دما و غلظت است.

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



x: درصد مولی



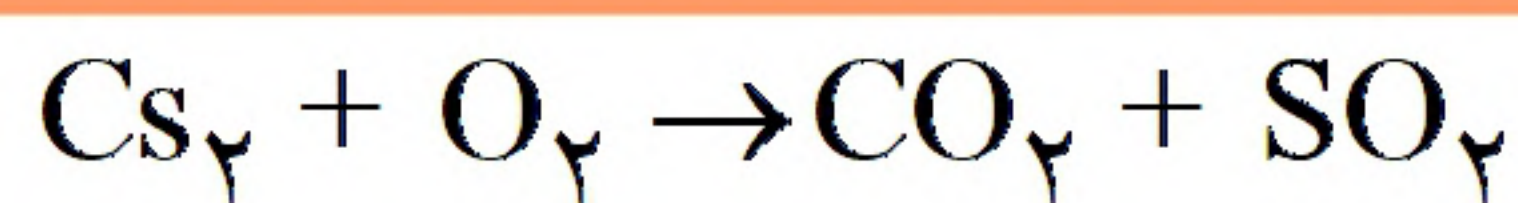
y: درصد مولی

$$\begin{cases} 3x + 9y = 7/8 \\ 7x + 10y = 9/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/2 \\ y = 0/8 \end{cases}$$

۷۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{پیوند محصولات}} - \sum \Delta H_{\text{پیوند مواد اولیه}}$$

$$\Delta H = [(390 \times 6) + (8 \times 414) + (3 \times 495)] - [(2 \times 414) + (2 \times 880) + (12 \times 463)] = -1007$$



$$\frac{1}{4 \times 17} = \frac{?}{1530} \Rightarrow ? = 22/5 \Rightarrow \frac{?}{76} = \frac{22/5}{1075} \Rightarrow ? = 1/59$$

$$\frac{1}{4} = \frac{?}{2} \Rightarrow ? = 0/5$$

۷۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۷۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

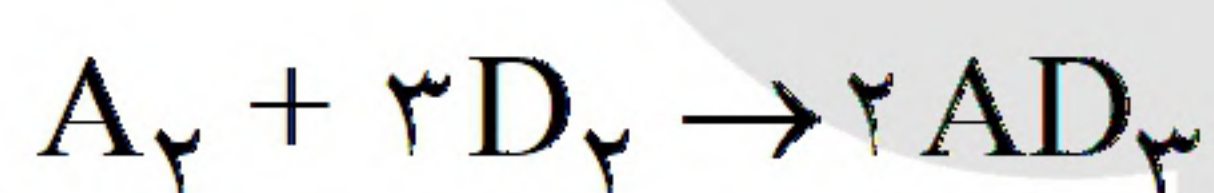
$$\text{واکنش } \bar{R} \text{ در } 2 \text{ ثانیه } 4 \rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}_2}}{2} \rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|0/0249 - 0/03|}{2 \times 2 \text{ زمان}} \times \text{ضریب استوکیومتری}$$

$$= 0/001275 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

$$\text{واکنش } \bar{R} \text{ در } 10 \text{ ثانیه آخر} \rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}_2}}{2} \rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{|0/0084 - 0/0209|}{2 \times 10}$$

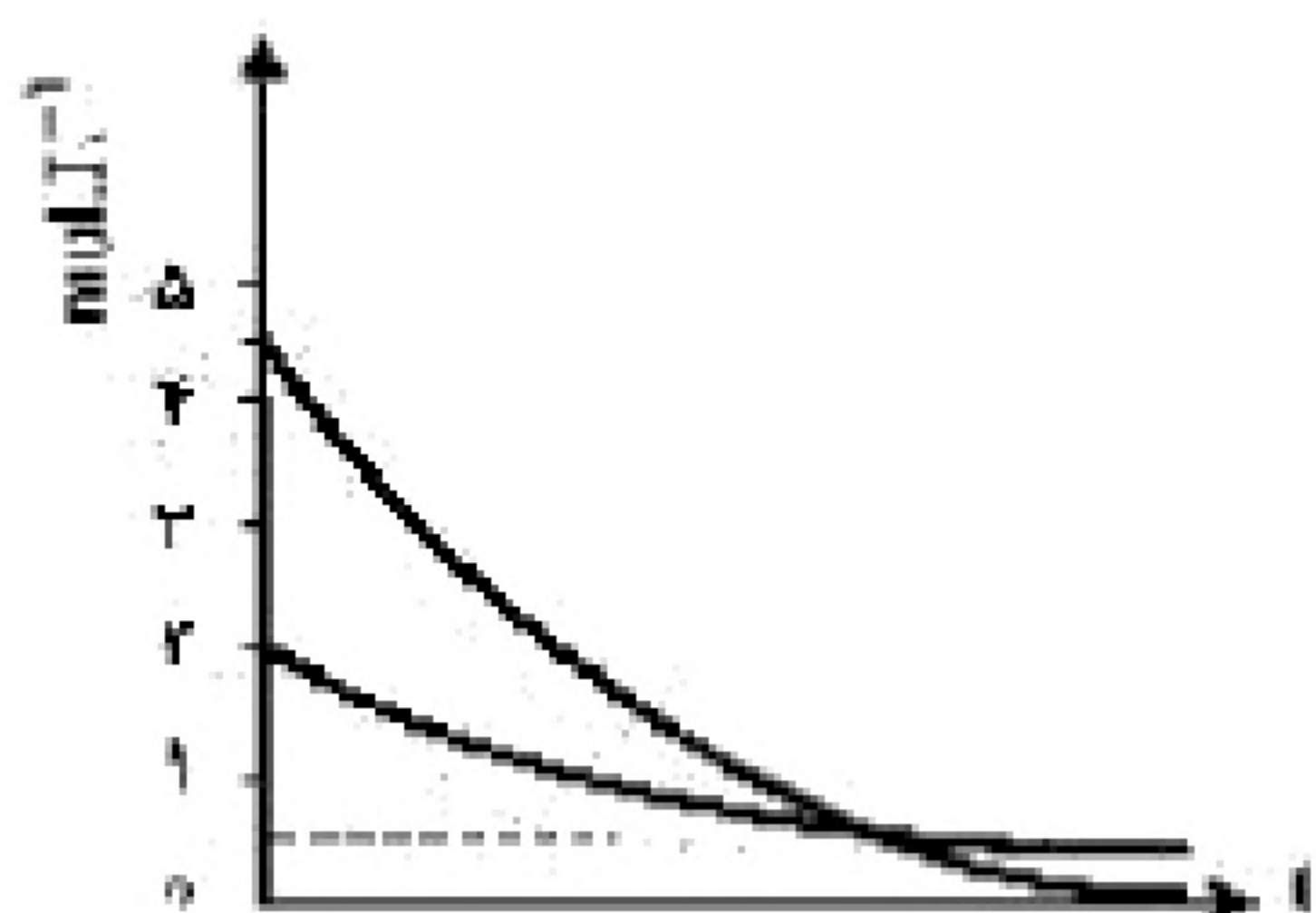
$$= 0/000625 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}}$$

$$\frac{\text{واکنش } \bar{R} \text{ در } 2 \text{ ثانیه } 4 \text{ ام}}{\text{واکنش } \bar{R} \text{ در } 10 \text{ ثانیه آخر}} = \frac{0/001275}{0/000625} = 2/04$$



۷۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برای مصرف $4/5\text{M}$ از D_2 به $1/5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ مول از A_2 نیاز داریم بنابراین زمانی که D_2 به پایان می‌رسد $0/5\text{M}$ از A_2 باقی می‌ماند. تنها نموداری که نشان‌دهنده این شرایط است نمودار ۴ می‌باشد.





«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۷۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

معکوس و ضرب در ۴ $\Delta H = -۴۴$

بدون تغییر $\Delta H = -۱۲۲۴$

ضرب در ۲ $\Delta H = -۱۳۰۰$

معکوس $\times ۲$ $\Delta H = +۴۰۴$



$$\frac{\text{گرمای آزاد شده به هنگام}}{\text{تشکیل } ۰/۱ \text{ مول } POCl_3} \rightarrow \frac{۴}{۰/۱} = \frac{۲۱۶۴}{x} \Rightarrow x = ۵۴/۱ kJ$$

معادله ی اول:

معادله ی دوم:

معادله ی سوم:

معادله چهارم:

۷۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_{Fe} C \Delta\theta + m_{Al} C \Delta\theta + m_{H_2O} C \Delta\theta = 0$$

توجه: برای تبدیل $\frac{g}{g \cdot ^\circ C}$ به $\frac{g}{kg \cdot ^\circ C}$ حاضر است آنرا در ۱۰۰۰ ضرب کنیم و در این صورت می توانیم جرم را بر حسب kg در معادله قرار دهیم و محاسبات را ساده تر کنیم.

$$۲ \times ۴۵۰ \times (\theta_p - ۵۰) + ۰/۵ \times ۹۰۰ (\theta_p - ۵۰) + ۲ \times ۴۲۰۰ (\theta_p - ۲۰) = 0$$

$$۹۰۰\theta_p - ۴۵۰۰۰ + ۴۵۰\theta_p - ۲۲۵۰۰ + ۸۴۰۰\theta_p - ۱۶۸۰۰۰ = 0 \Rightarrow \theta_p = ۲۴/۱۵^\circ C$$

$$۵۰ - ۲۴/۱۵ = ۲۵/۱۵^\circ C$$

$$۲۴/۱۵ - ۲۰ = ۴/۱۰$$

$$\frac{\text{کاهش دمای Fe و Al}}{\text{افزایش دمای آب}} = \frac{۲۵/۱۵}{۴/۱۵} \simeq ۶/۲۳ \quad \text{نسبت کاهش دمای Fe و Al به افزایش دمای آب}$$

میزان کاهش دمای Al و Fe برابر:

میزان افزایش دمای آب:

۷۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی به دست آمده در نتیجه ی خوردن این وعده ی غذایی:

$$E = \begin{matrix} \text{سیب زمینی} \\ \text{نان} \\ \text{تخم مرغ} \end{matrix} = (۱۴۰ \times ۴۲۰۰) + (۱/۴۶ \times ۲۵۰ \times ۴۲۰۰) + (۰/۵ \times ۷۰ \times ۴۲۰۰) = ۲۲۶۸ kJ$$

انرژی مورد نیاز برای تپش ۲۴ ساعته قلب:

$$E = ۲۴ \times ۶۰ \times ۷۵ \times ۱ = ۱۰۸ kJ \Rightarrow \frac{۲۲۶۸}{۱۰۸} = ۲۱ \text{ روز}$$

۷۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره ها:

(آ) درست - ۳ اتم N هر کدام ۱ جفت e ناپیوندی و ۱ اتم O که ۲ جفت e پیوندی دارد.

(ب) غلط - در مولکول مورد نظر گروه کتونی وجود ندارد.

(پ) غلط - فرمول مولکولی مولکول مورد نظر $C_{1۹}H_{۲۴}N_{۳}O$ است.

$$\frac{C}{N} = \frac{۱۹}{۳} = ۶/۳ \text{ - درست (ت)}$$



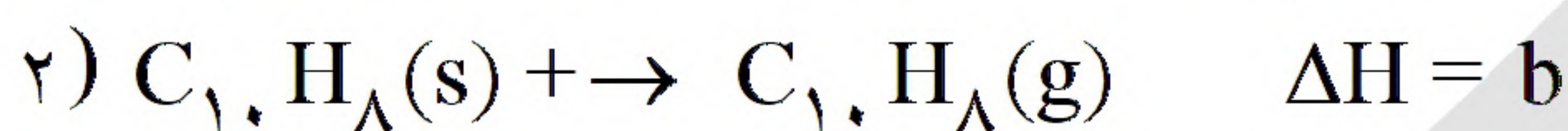
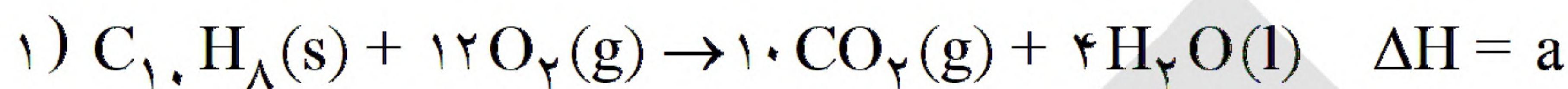
۷۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا گرمای لازم برحسب kJ برای کاهش دمای آب به صفر درجه سلسیوس را محاسبه می‌کنیم.

$$q = mc\Delta\theta = 250 \times 4/2 \times 25 = 26250 \text{ J} = 26/25 \text{ kJ}$$

حال جرم CO_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$26/25 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{25 \text{ kJ}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 46/2 \text{ g CO}_2$$

۷۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



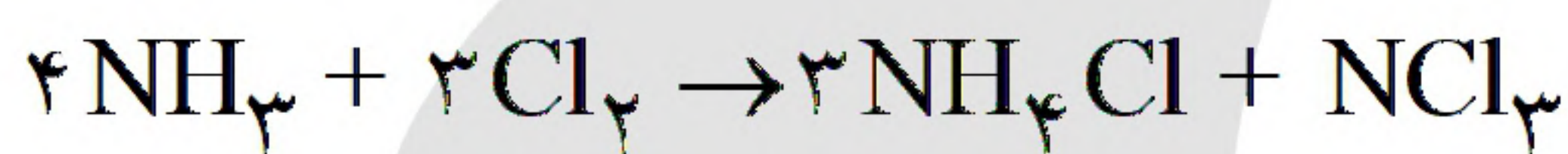
ΔH واکنش دوم را قرینه و ΔH واکنش سوم را در ۴ ضرب می‌کنیم و در نهایت با ΔH واکنش اول جمع می‌کنیم.

$$\Delta H = a - b + 4c$$

۸۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol Fe} = \frac{216 \times 10^3 \text{ ton Fe}}{1 \text{ year}} \times \frac{5}{100} \times \frac{1 \text{ year}}{365 \text{ day}} = 30 \text{ ton} \cdot \text{day}^{-1}$$

۸۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار مربوط به NCl_3 می‌باشد:



$$\bar{R}_{\text{Cl}_2} = 3\bar{R}_{\text{NCl}_3} = 3 \times \frac{(0/025 - 0/015) \text{ mol}}{10 \text{ s}} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۸۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پیوند فراورده ها $\sum \Delta H$ - پیوند واکنش دهنده ها $\sum \Delta H$ واکنش

$$\Rightarrow \Delta H = (14\Delta H(\text{C} - \text{H}) + 5\Delta H(\text{C} - \text{C})) \rightarrow -(12\Delta H(\text{C} - \text{H}) + 6\Delta H(\text{C} - \text{C}) + \Delta H(\text{H} - \text{H}))$$

$$\Rightarrow \Delta H = 2\Delta H(\text{C} - \text{H}) - (\Delta H(\text{C} - \text{C}) + \Delta H(\text{H} - \text{H}))$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2 \times 412 - (348 + 436) = +40 \text{ kJ}$$

۸۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 300 \times 4 \times 8 = 9600 \text{ J} \text{ یا } 9/6 \text{ kJ}$$

۸۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارتهای دوم و سوم نادرست هستند:

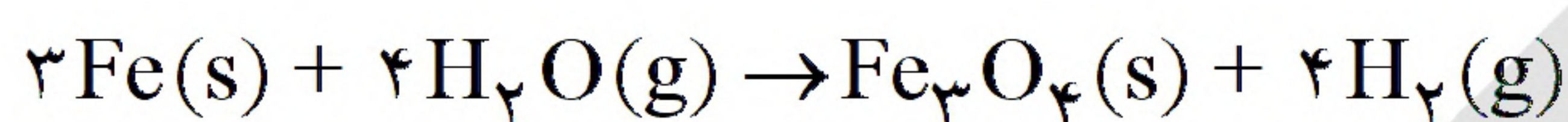
- واکنش تهیهی متان از هیدروژن و کربن در طبیعت انجام پذیر نیست.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش گرمای شیمیایی نامیده می‌شود.



- ۸۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اول نصف شود.
واکنش دوم در سه ضرب شود.
واکنش سوم معکوس شده و در $\frac{3}{4}$ ضرب شود.

$$\frac{1010 \times 4 \text{ gr H}_2}{571/8} = 7$$

- ۸۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$R(\text{Fe}) = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^{-2} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

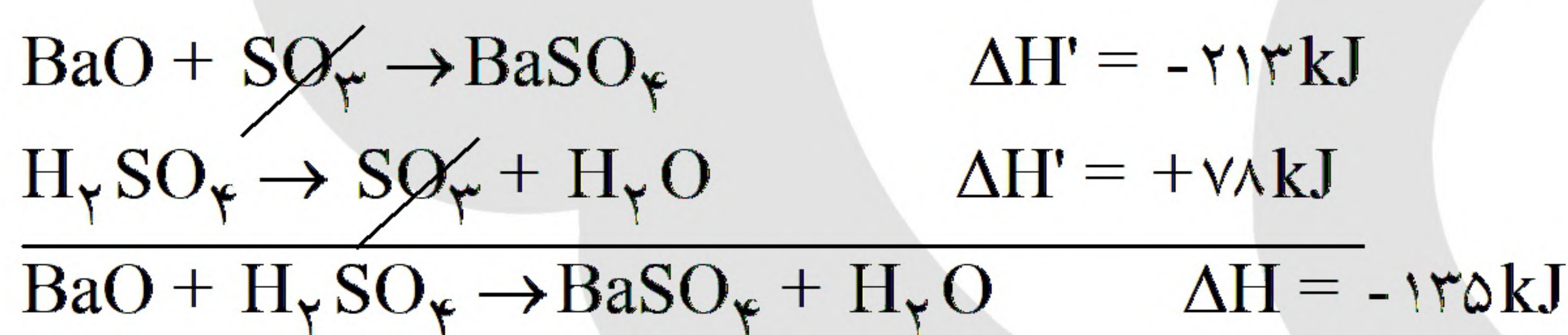
- ۸۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$C_{\text{آب}} = \frac{41800}{200 \times 50} = 4/18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$C_{\text{روغن}} = \frac{985}{50 \times 10} = 1/97 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{آب: } 50 \times 10^3 = 1000 \times 4/18 \times (\theta_2 - 20) \Rightarrow \theta_2 = 32^\circ\text{C} \\ \text{روغن: } 50 \times 10^3 = 1000 \times 1/97 \times (\theta_2 - 20) \Rightarrow \theta_2 = 45/4^\circ\text{C} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاوت}} \simeq 13/4^\circ\text{C}$$

- ۸۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$?J = 0.1 \text{ mol} \times \frac{135 \times 10^3 \text{ J}}{1 \text{ mol BaO}} = 13500 \text{ J}$$

$$13500 = 200 \times 4/2 \times (\theta_2 - 25) \Rightarrow \theta_2 = 41^\circ\text{C}$$

$$41 - 25 = 16$$

- ۸۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت دوم: در فرایند تصعید $\text{CO}_2\text{(s)}$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات تغییر می‌کند.
عبارت چهارم: در چنین فرایندهایی ΔH تغییر می‌کند.



۹۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 5 \times 4/2 \times (100 - 30) = 1470 \text{ J}$$

$$\Delta H = \frac{Q}{n} \Rightarrow \Delta H = \frac{1470 \times 10^{-3} \text{ kJ}}{5 \div 111 \text{ mol}} = 32/63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

البته با توجه به این که جرم حل‌شونده در مقابل جرم حلال قابل صرف‌نظر کردن نبود اما در صورتی که جرم حل‌شونده را تأثیر می‌دادیم جواب ۶۵/۲۷ به دست می‌آمد که در گزینه‌ها وجود ندارد.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



کم شدن جرم به دلیل خارج شدن گاز است (NO) $200 - 203 = 3 \text{ g}$ با توجه به نمودار با توجه به این که واکنش به پایان رسیده گزینه‌ی ۳ حذف شده و گزینه‌ی ۱ صحیح می‌باشد.

$$\Rightarrow \frac{3}{30} = \frac{M \times \frac{200}{1000}}{1} \Rightarrow M = 0/5$$

۹۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{10 \text{ mol}}{1} = \frac{q}{|-228|} \Rightarrow q = 2280 \text{ kJ}$$

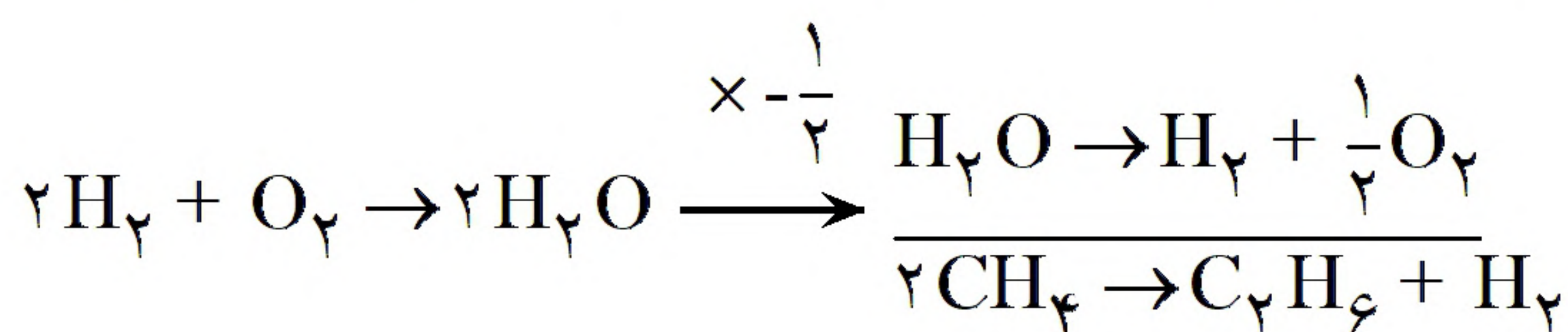
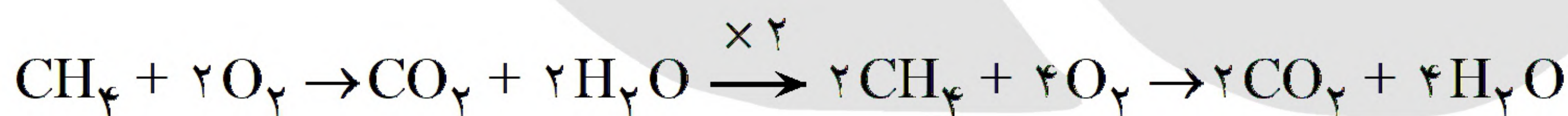
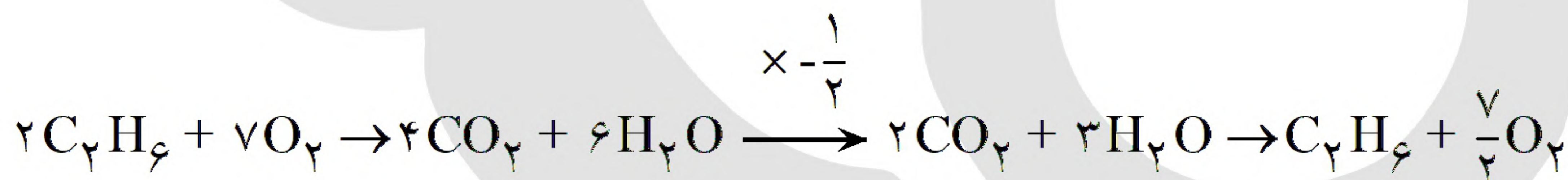
مقدار q به دست آمده برای ۵ دقیقه است و باید برای هر ۱ دقیقه به دست آوریم:

$$q = \frac{2280}{5} = 456 \text{ kg} \text{ برای یک دقیقه}$$

$$q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{456}{10/18 \times 4/2} = 10/86$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۹۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

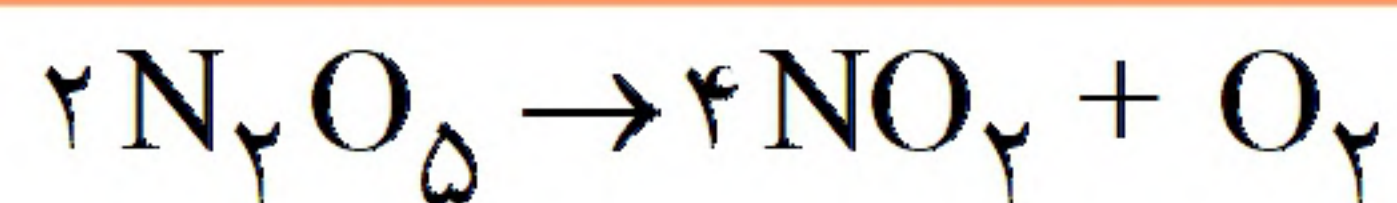


$$\Delta H_{\text{کل}} = 1560 + (-1780) + 286 = +66$$

۹۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش‌های گرماده انرژی از سامانه به محیط جریان می‌یابد. در فرآیند گرماده فراوده‌ها در سطح انرژی پایین‌تری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.



۹۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش موردنظر را موازنه می‌کنیم:



در مدت ۲۰ دقیقه، غلظت N_2O_5 نصف شده است، یعنی مقدار آن از $1/2$ مول به $0/6$ مول رسیده است. پس $1/2$ مول NO_2 و $0/3$ مول O_2 تولید شده است. یعنی مجموع مول گازی به $2/1$ مول رسیده است. از طرفی سرعت

$$\frac{1/2}{20 \times 20 \times 60} = 5 \times 10^{-5} \quad \text{تولید NO}_2 \text{ بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه، برابر است:}$$

۹۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این سوال، با توجه به حضور P_4 باید واکنش اول به همان صورت حفظ شود (-1228 کیلوژول).

با توجه به 2SO_2 باید واکنش چهارم معکوس و دو برابر شود (-206 کیلوژول). با توجه به 8Cl_2 ، و توجه به این که در واکنش یک 6Cl_2 تولید می‌شود، باید واکنش سوم، برعکس شود ($+202$ کیلوژول). در نهایت با توجه به 4POCl_3 باید واکنش دوم، دو برابر شود (-1300 کیلوژول). پس آنتالپی واکنش موردنظر برابر با -2532 کیلوژول خواهد شد.

۹۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل موازنه شده‌ی واکنش: $\text{PI}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HI}$

$$R = \frac{|n_2 - n_1|}{\Delta t} \Rightarrow R_{\text{PI}_3} = \frac{\frac{|4/12 - 20/6|}{412} \text{ mol}}{2 \times 60 \text{ s}} = 3/3 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\text{غلظت} \times \text{حجم}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{M \times 1}{3} = \frac{|4/12 - 20/6| \text{ gPI}_3}{412} \Rightarrow M = 0/12 \text{ مولار}$$

۹۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب مانع از نفوذ هوا و رسیدن آن به فسفر سفید شده و به این ترتیب نقش بازدارنده را دارد.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار لوویس واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، آنتالپی واکنش از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \Delta H &= \text{مجموع انرژی‌های پیوند فراآورده‌ها} - \text{مجموع انرژی‌های پیوند واکنش دهنده‌ها} \\ \Delta H &= [\Delta H(\text{C} \equiv \text{O}) + 2\Delta H(\text{H} - \text{H})] - [3\Delta H(\text{C} - \text{H}) + \Delta H(\text{C} - \text{O}) + \Delta H(\text{O} - \text{H})] \\ &= [1075 + 2(436)] + [3(414) + 464 + 351] = -110 \text{ KJ} \end{aligned}$$

۱۰۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این واکنش گرماده می‌باشد. در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فراآورده‌ها پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها بوده و گرما از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. دقت کنید که به ازای تشکیل ۲ مول آمونیاک، 183 کیلوژول انرژی تولید می‌شود.

۱۰۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات‌بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.