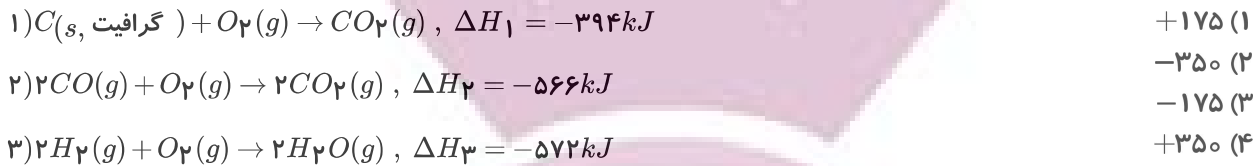
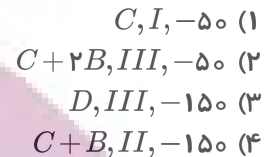
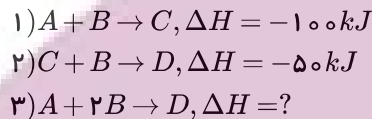
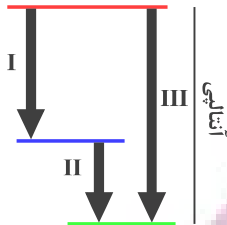


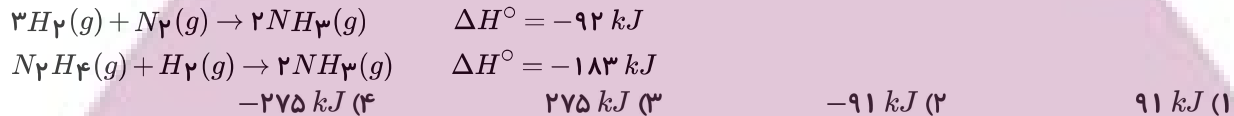
۱. با توجه به واکنش های زیر ΔH واکنش تولید گاز آب کدام است؟



۲. با توجه به شکل روبه رو و معادله واکنش های زیر، می توان دریافت که ΔH واکنش ۳، برابر با کیلوژول است و محتوای (سطح) انرژی را نشان می دهد.



۳. تغییر آنتالپی واکنش تولید هیدرازین، با توجه به داده های زیر کدام است؟



۴. کدام گزینه بیان صحیحی از قانون هس نمی باشد؟

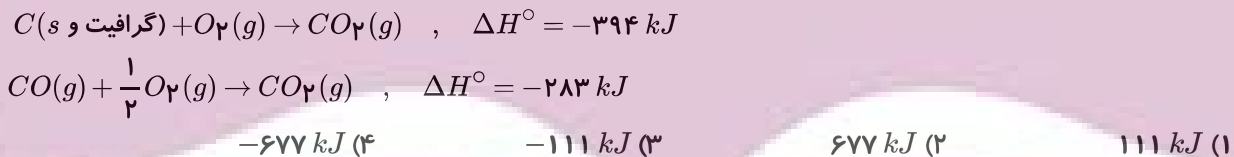
(۱) برای واکنش هایی استفاده می شود که شامل چند مرحله باشند.

(۲) جزء روش های غیرمستقیم تعیین گرمای واکنش می باشد.

(۳) اگر معادله ای یک واکنش از جمع معادله های چند واکنش دیگر به دست آید، ΔH° آن نیز از جمع جبری ΔH° های همه ی واکنش های تشکیل دهنده ی آن به دست می آید.

(۴) نمی توان از آن برای واکنش هایی که تولید مقادیری به جز یک مول فرآورده می کنند، استفاده کرد.

۵. تغییر آنتالپی تشکیل کربن مونواکسید از عنصرهای سازنده اش برابر است با:



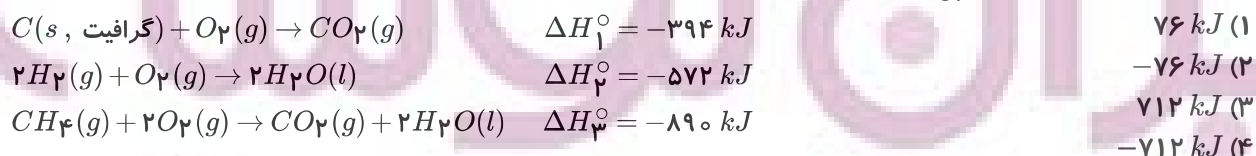
۶. اگر برای واکنش $A + 2B \rightarrow 3C$ مقدار تغییر آنتالپی برابر ΔH_1 باشد، برای واکنش $C \rightarrow \frac{1}{3}A + \frac{2}{3}B$ مقدار تغییر آنتالپی کدام است؟



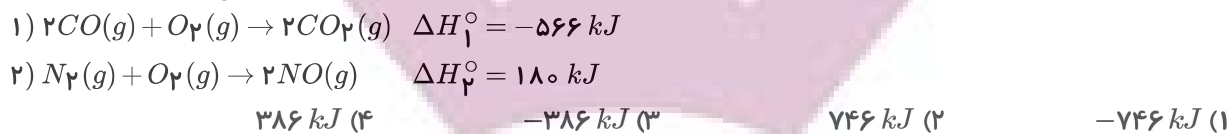
۷. اگر معادله ای یک واکنش را وارونه کنیم، علامت ΔH° واکنش می شود و اگر معادله ای واکنشی را در دو ضرب کنیم، مقدار ΔH° آن

- (۱) منفی - تغییری نمی کند.
 (۲) منفی - در دو ضرب می شود.
 (۳) قرینه - تغییری نمی کند.
 (۴) قرینه - در دو ضرب می شود.

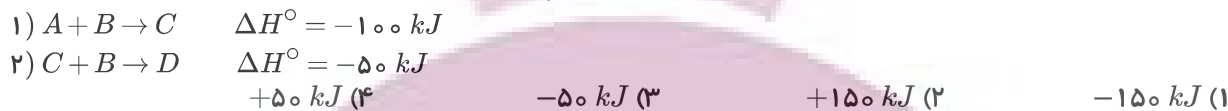
۸. با توجه به اطلاعات زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل متان چقدر است؟



۹. با استفاده از اطلاعات زیر، مقدار ΔH واکنش $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$ چقدر می باشد؟

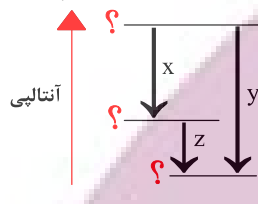


۱۰. مقدار ΔH برای واکنش $A + 2B \rightarrow D$ با توجه به اطلاعات زیر کدام است؟



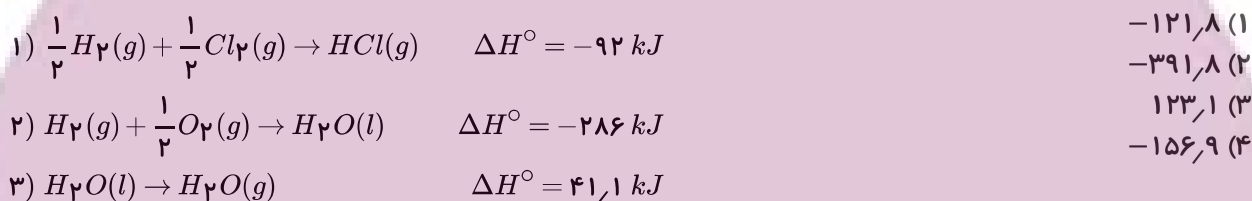
۱۱. با توجه به شکل زیر از کتاب درسی به جای نماد x ، واکنش شماره به جای نماد y ، واکنش شماره و به

جای نماد z ، واکنش شماره باید قرار گیرد.

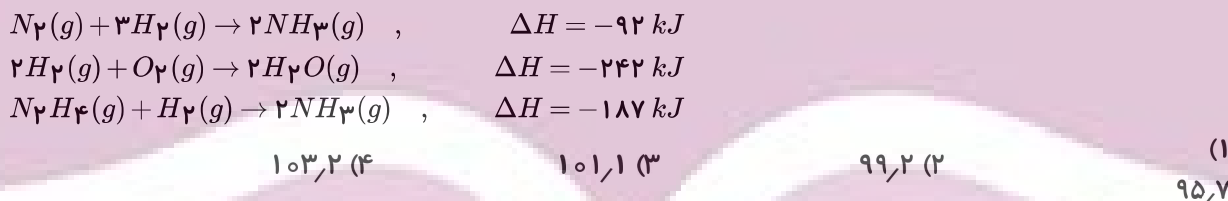


۱) $A + B \rightarrow C \quad \Delta H^\circ = -100 \text{ kJ}$	۳, ۲, ۱ (۱)
۲) $C + B \rightarrow D \quad \Delta H^\circ = -50 \text{ kJ}$	۱, ۲, ۳ (۲)
۳) $A + 2B \rightarrow D \quad \Delta H^\circ = ?$	۲, ۳, ۱ (۳)
	۳, ۱, ۲ (۴)

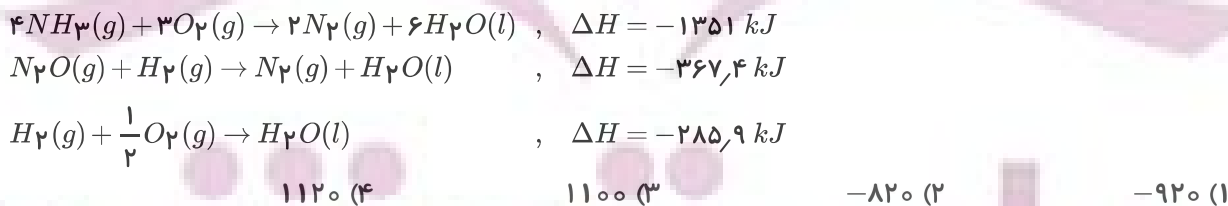
۱۲. گرمای استاندارد تشکیل واکنش $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 2Cl_2$ چند kJ است؟



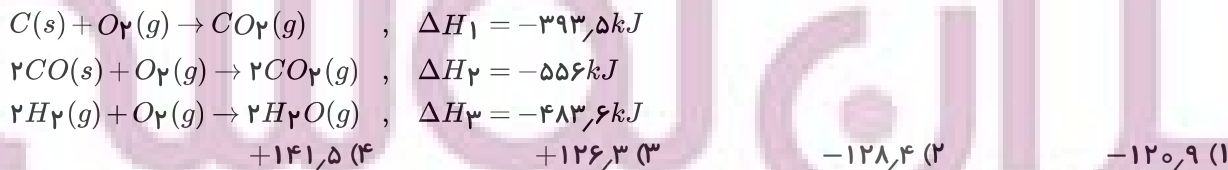
۱۳. با توجه به واکنش های زیر، از سوختن $9,6$ گرم هیدرازین مطابق واکنش $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ ($H = 1 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$, $N = 14 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1}$)



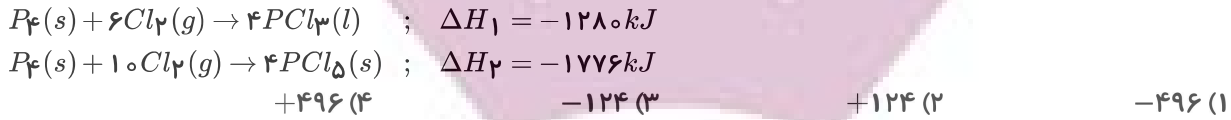
۱۴. با توجه به ΔH واکنش های زیر، ΔH واکنش $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ چند کیلوژول است؟



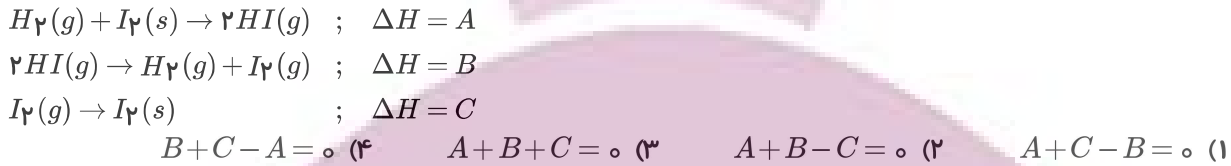
۱۵. با توجه به ΔH واکنش های زیر، ΔH واکنش تشکیل گاز آب، چند کیلوژول بر مول است؟



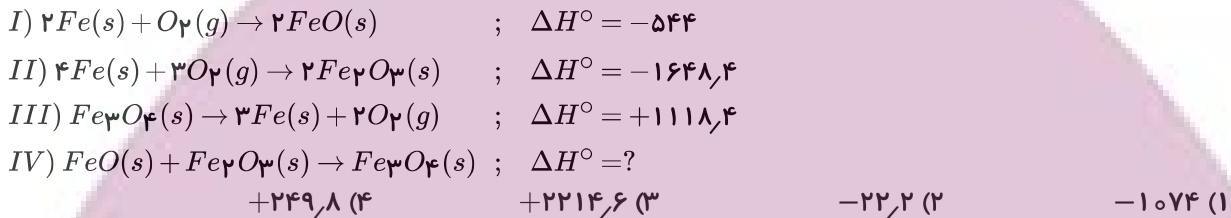
۱۶. با توجه به داده های زیر، آنتالپی واکنش $PCl_3(l) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(s)$ کدام است؟ (المپیاد شیمی ۷۸)



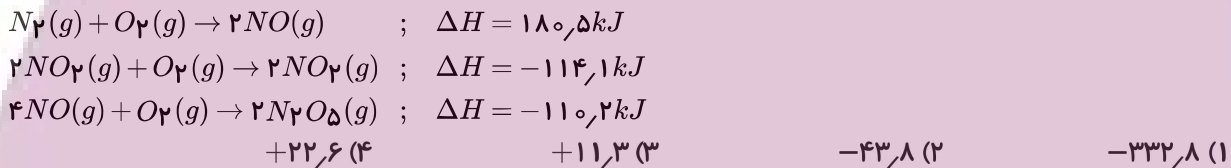
۱۷. با توجه به داده های زیر کدام گزینه درست است؟ (المپیاد شیمی ۷۷)



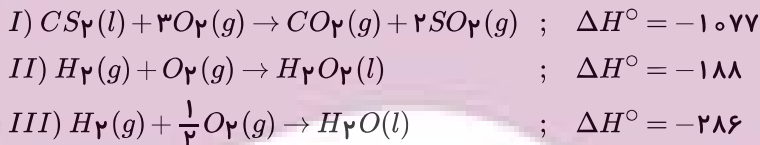
۱۸. گرمای واکنش چهارم را با استفاده از تغییرات آنتالپی در سه واکنش اول کدام است؟



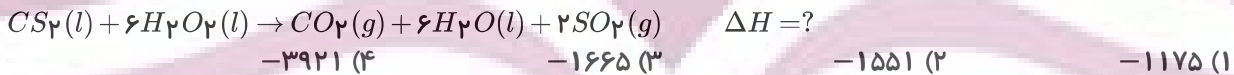
۱۹. با توجه به داده های زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل $N_2O_5(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟



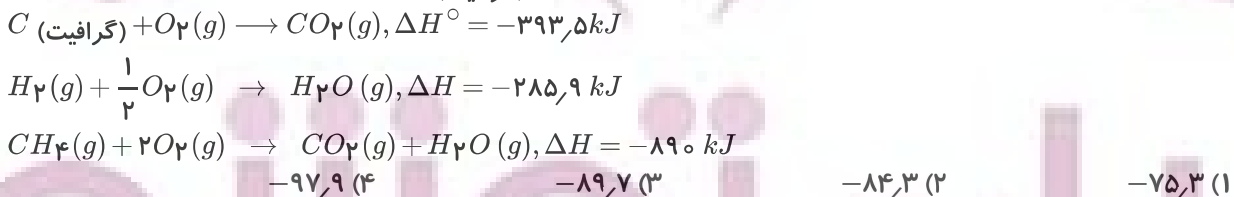
۲۰. با استفاده از داده های زیر:



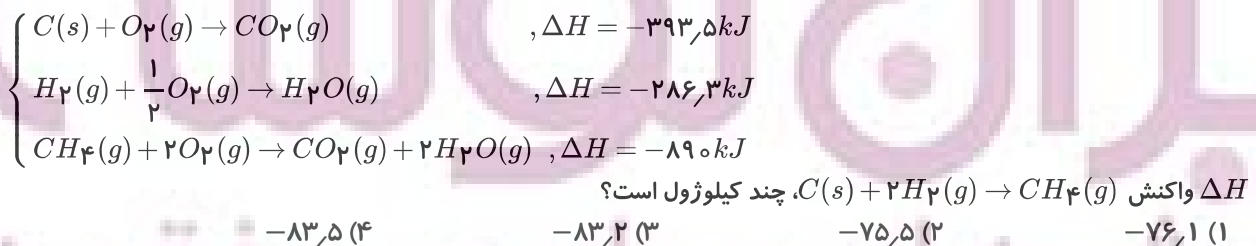
مقدار ΔH واکنش داده شده کدام است؟



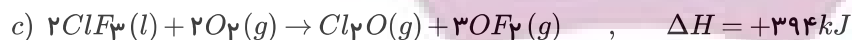
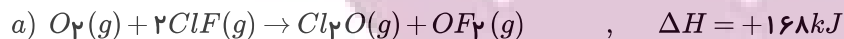
۲۱. با توجه به واکنش های زیر، ΔH° واکنش: $CH_4(g) \rightarrow 2H_2(g) + C$ (گرافیت)، چند کیلوژول است؟



۲۲. با توجه به واکنش های:



۲۳. با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلوژول است؟

(۱) -۱۳۵ (۲) -۲۷۰ (۳) +۵۱۸ (۴) +۲۵۹

۲۴. کدام مطلب، بیانی از قانون هس است؟

(۱) ΔH هر واکنش چند مرحله ای، برابر جمع جبری مقادیر ΔH های همه ی مراحل آن است.

(۲) ΔH واکنش هایی که در فشار ثابت انجام می گیرد، هم ارز با گرمای مبادله شده است.

(۳) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی، به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می کند که به سطح انرژی پایین تر و آنتروپی بیش تر برسد.

(۴) در تغییرات شیمیایی یا فیزیکی، انرژی از بین نمی رود و به وجود نمی آید، بلکه از صورتی به صورت دیگر تبدیل می شود.

۲۵. براساس واکنش های روبه رو، ΔH واکنش نمادین $4C \rightarrow D + A$ کدام است؟



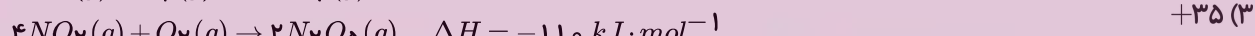
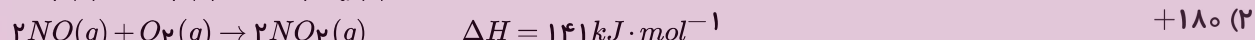
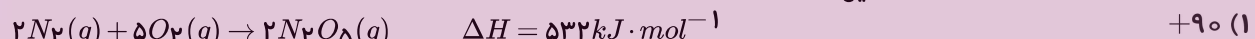
(۱) +۶۰ (۲) +۴۰ (۳) -۶۰ (۴) -۴۰

۲۶. آنتالپی سوختن گرافیت و الماس به ترتیب برابر -394 و -396 کیلوژول بر مول است، به هنگام تبدیل ۹۶ گرم گرافیت به

الماس، چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟ ($C = 12g \cdot mol^{-1}$)

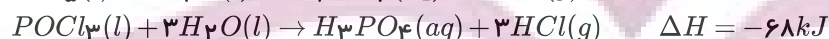
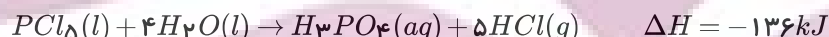
(۱) +۱۶ (۲) +۷۹۰ (۳) -۱۶ (۴) -۷۹۰

۲۷. با توجه به واکنش های داده شده تشکیل ΔH° , $NO(g)$ چند کیلوژول بر مول است؟



(۴) +۷۰

۲۸. با توجه به واکنش های زیر:

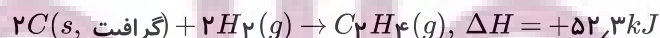
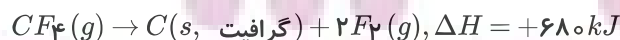


ΔH واکنش: $10POCl_3(l) \rightarrow 10P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶٫۵ کیلوژول

گرما آزاد شود؛ چند مول $POCl_3$ تشکیل می شود؟

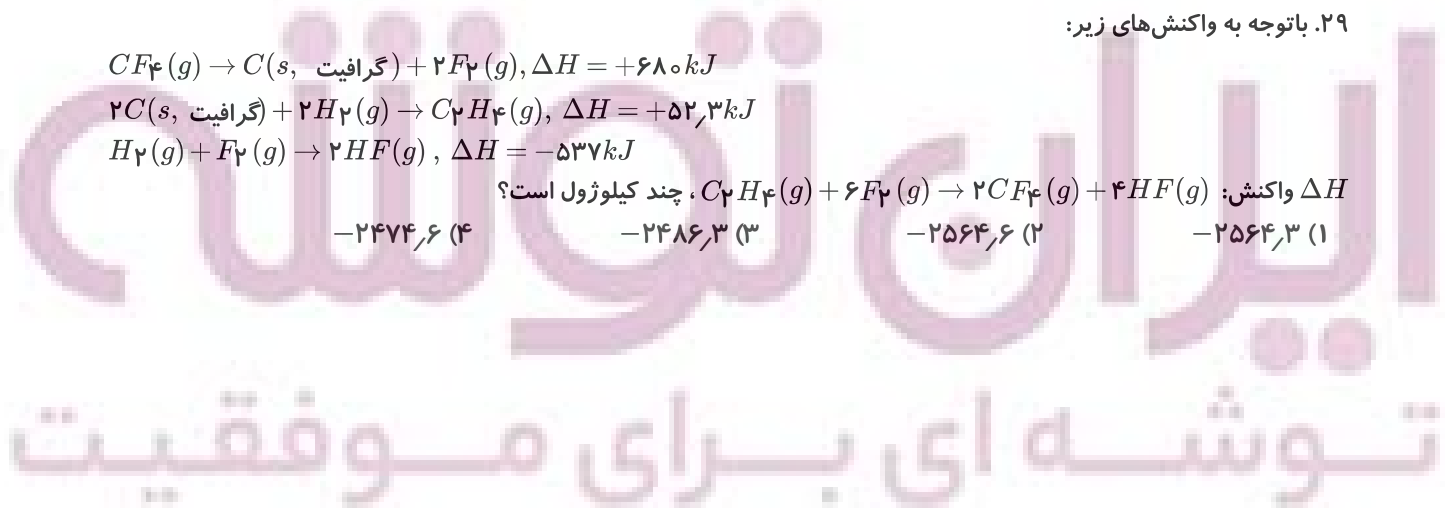
(۱) -۵۳۳ ، ۵ (۲) -۳۴۴ ، ۵ (۳) -۵۳۳ ، ۴ (۴) -۳۴۴ ، ۴

۲۹. باتوجه به واکنش های زیر:

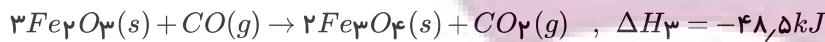
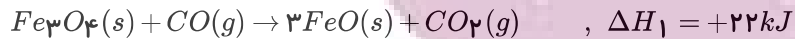


ΔH واکنش: $C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$ چند کیلوژول است؟

(۱) -۲۵۶۴٫۳ (۲) -۲۵۶۴٫۶ (۳) -۲۴۸۶٫۳ (۴) -۲۴۷۴٫۶



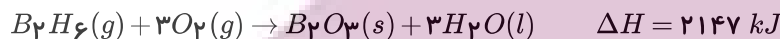
۳۰. باتوجه به واکنش های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، به تقریب چند کیلوژول است؟

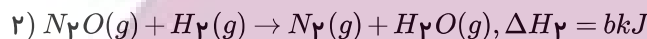
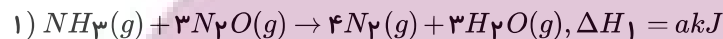
$$-70.5 \text{ (۴)} \quad +20.5 \text{ (۳)} \quad -92.5 \text{ (۲)} \quad +103.5 \text{ (۱)}$$

۳۱. با استفاده از آنتالپی های داده شده آنتالپی استاندارد تشکیل $B_2H_6(g)$ کدام است؟



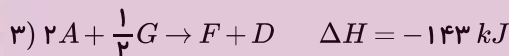
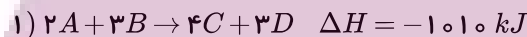
$$-43 \text{ (۴)} \quad -34 \text{ (۳)} \quad +43 \text{ (۲)} \quad +34 \text{ (۱)}$$

۳۲. با استفاده از واکنش های زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل آب (برحسب $KJ \cdot ml^{-1}$) کدام است؟



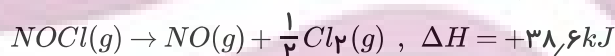
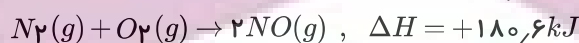
$$\frac{6b-2a+c}{6} \text{ (۴)} \quad \frac{6b-a-2c}{4} \text{ (۳)} \quad \frac{a-2b+3c}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{-3a+b+2c}{6} \text{ (۱)}$$

۳۳. با توجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش: $F + G \rightarrow C + 2D$ چند کیلوژول است؟



$$-112.5 \text{ (۴)} \quad -1245 \text{ (۳)} \quad -322.5 \text{ (۲)} \quad -622.5 \text{ (۱)}$$

۳۴. باتوجه به واکنش های زیر، ΔH° تشکیل $NOCl(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟



$$+142 \text{ (۴)} \quad +103.4 \text{ (۳)} \quad +71 \text{ (۲)} \quad +51.7 \text{ (۱)}$$

۳۵. تعیین گرمای واکنش به کمک قانون هس یک روش و تعیین گرمای واکنش به کمک گرماسنج یک روش به شمار می روند.

- ۱) مستقیم - مستقیم
 ۲) مستقیم - غیرمستقیم
 ۳) غیرمستقیم - مستقیم
 ۴) غیرمستقیم - غیرمستقیم

۳۶. مطابق قانون هس اگر یک واکنش جمع دو یا چند واکنش دیگر باشد ΔH واکنش کلی

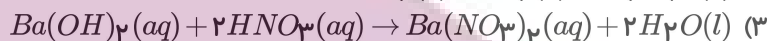
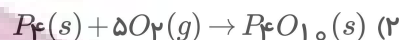
- ۱) برابر با ΔH واکنشی است که بزرگ ترین ΔH را دارد.
 ۲) برابر با ΔH واکنشی است که کوچک ترین ΔH را دارد.
 ۳) حاصل ضرب ΔH همه ی واکنش های تشکیل دهنده ی آن است.
 ۴) مجموع جبری ΔH همه ی واکنش های تشکیل دهنده ی آن است.



۳۷. کدام عبارت زیر در مورد گرماسنج لیوانی درست است؟

- ۱) برای اندازه‌گیری غیرمستقیم گرمای آزاد شده یا جذب شده در یک واکنش شیمیایی به کار برده می‌شود.
- ۲) شامل مقدار معینی آب یا محلول یک واکنش‌دهنده در یک ظرف فلزی است.
- ۳) با استفاده از آن ΔH (تغییر آنتالپی واکنش) قابل اندازه‌گیری است.
- ۴) محفظه‌ای انجام واکنش درون یک حمام آب قرار دارد که به طور پیوسته در حال به هم خوردن است.

۳۸. برای تعیین گرمای کدام واکنش زیر استفاده از گرماسنج لیوانی مناسب‌تر است؟

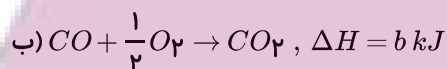


۳۹. گرمای مربوط به کدام واکنش را نمی‌توان به طور مستقیم تعیین کرد؟

- الف) واکنشی که در شرایط بسیار سختی انجام می‌شود. (ب) واکنشی که بخشی از یک فرایند زیست‌شناختی پیچیده باشد.
- ج) واکنشی که نتوان آن را به صورت یک واکنش جداگانه انجام داد.

- الف و ب (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) الف و ب و ج (۴)

۴۰. معلومات به شرح زیر در دما و فشار ثابت یکسان مفروض است.



با توجه به آن‌ها ΔH واکنش: $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$ برحسب a و b کدام است؟

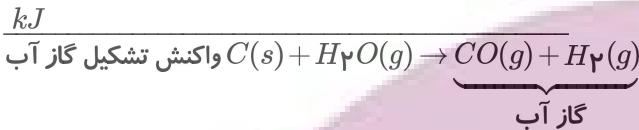
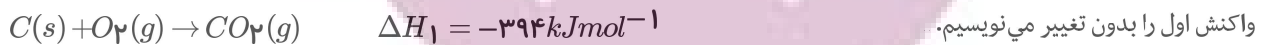
$\frac{a+b}{2}$ (۴)

$\frac{a-b}{2}$ (۳)

$a-b$ (۲)

$a+b$ (۱)

۱. گزینه ۱ واکنش تولید گاز آب به صورت $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ است.

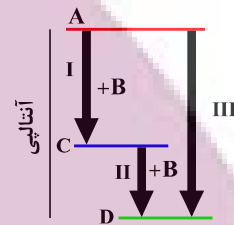


گاز آب $\Delta H = (-394) + (+283) + (+286) = +175 \text{ kJ}$

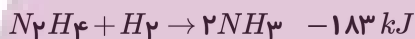
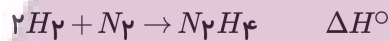
۲. گزینه ۳



$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (-100) + (-50) = -150 \text{ kJ}$

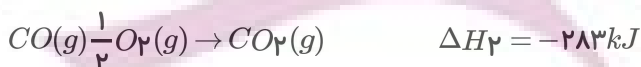
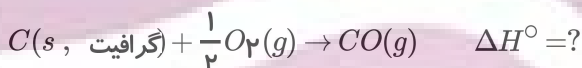


۳. گزینه ۱ واکنش تولید هیدرازین $2H_2(g) + N_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ می باشد. طبق قانون هس می توان نوشت:



۴. گزینه ۴ اگر معادله ی یک واکنش را بتوان از جمع معادله های دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH° واکنش یاد شده را می توان از جمع جبری مقادیر ΔH° همه ی واکنش های تشکیل دهنده ی آن، به دست آورد.

۵. گزینه ۳ واکنش تشکیل کربن مونواکسید از عنصرهای سازنده اش به صورت $C(s, \text{گرافیت}) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$ می باشد (توجه کنید معادله را برای تولید یک مول کربن مونواکسید می نویسیم چون می خواهیم تغییر آنتالپی تشکیل آن را محاسبه کنیم.)



$\Delta H^\circ = \Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ$

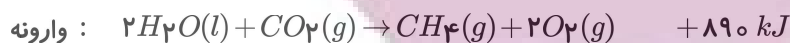
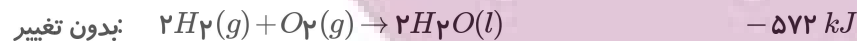
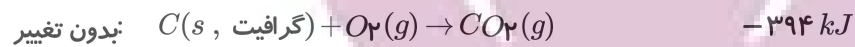
$-394 = \Delta H_1 + (-283) \Rightarrow \Delta H_1 = -111 \text{ kJ}$

۶. گزینه ۳ چون واکنش دوم، قرینه ی واکنش اول می باشد که ضرایب آن بر سه تقسیم شده اند، همین عملیات جبری را روی ΔH_1 انجام می دهیم، پس:

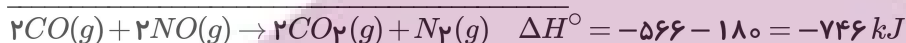
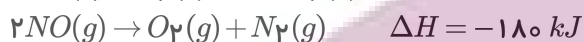
$\Delta H_2 = -\frac{1}{3} \Delta H_1$

۷. گزینه ۴ توجه کنید که با وارونه کردن واکنش، علامت ΔH° آن منفی نمی شود بلکه قرینه می شود. برای روشن شدن فرق بین منفی و قرینه توجه کنید اگر واکنشی دارای $\Delta H < 0$ باشد و معادله ی آن را معکوس کنیم، چگونه می توانیم ΔH این واکنش را منفی کنیم؟

۸. گزینه ۲ واکنش استاندارد تشکیل گاز متان به صورت $2H_2(g) + C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow CH_4(g)$ می باشد که باید این واکنش را به نحوی از جمع سه واکنش داده شده به دست آوریم:



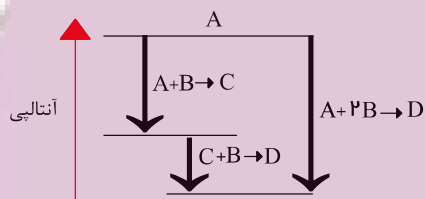
۹. گزینه ۱ برای به دست آوردن معادله‌ی واکنش اصلی از دو واکنش داده شده، کافی است معادله‌ی واکنش دوم را وارونه کرده و با واکنش اول جمع کنیم:



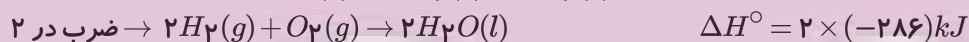
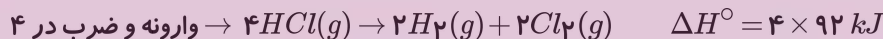
۱۰. گزینه ۱ از جمع واکنش‌های ۱ و ۲ می‌توان واکنش خواسته شده را به دست آورد.



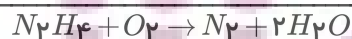
۱۱. گزینه ۳ با توجه به این که فلش x دارای طول بیش‌تری از فلش z می‌باشد پس مقدار عددی ΔH° آن باید بیش‌تر باشد لذا واکنش شماره ۱ که دارای 100 kJ تغییر آنتالپی در جهت گرمادهی می‌باشد باید به جای نماد x قرار بگیرد. به جای نماد z واکنش شماره ۲ و به جای نماد y باید واکنش کلی (شماره ۳) قرار بگیرد. کامل شده شکل به صورت روبه‌رو است



۱۲. گزینه ۱



۱۳. گزینه ۳ بر اساس قانون هس هر سه واکنش را با واکنش نهایی مقایسه می‌کنیم. پس واکنش (۱) را معکوس نموده و واکنش‌های (۲) و (۳) را تغییر نمی‌دهیم.



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = +92 + (-242) + (-187)$$

$$\Delta H = -337 \text{ kJ}$$

بر اثر سوختن یک مول هیدرازین که جرمی برابر ۳۲ گرم دارد، ۳۳۷ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. پس مقدار گرمای آزاد شده بر اثر سوختن ۹۶ گرم از آن برابر است با:

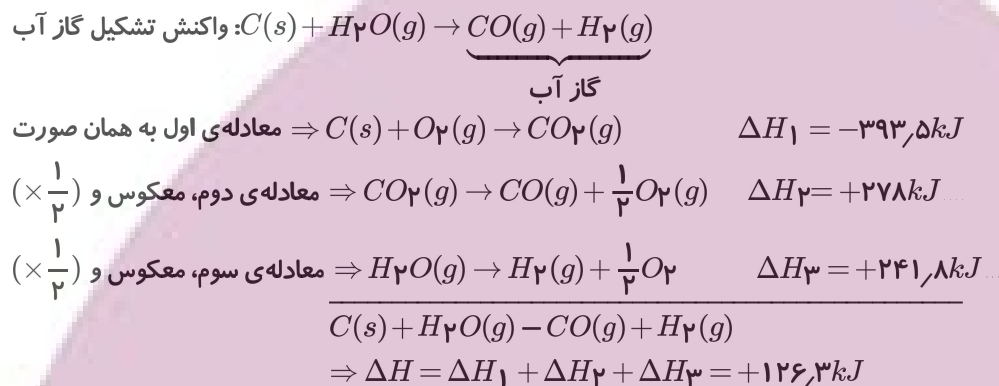
$$96 \text{ gr } NH_2 \times \frac{337 \text{ kJ}}{32 \text{ gr } N_2H_4} = 1011 \text{ kJ}$$

توشه ای برای موفقیت

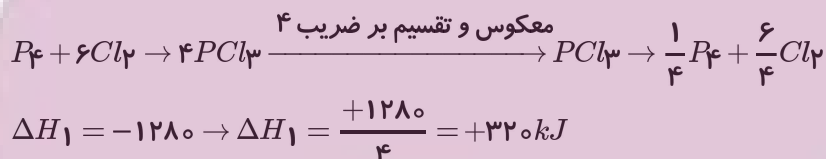
۱۴. گزینه ۱

$$\begin{aligned} \text{تقسیم ضرایب بر ۲} \rightarrow \Delta H_1 &= \frac{1}{2}(-1351) \\ \text{معادله ی اول} & \\ \text{ضرب ضرایب در ۳} \rightarrow \Delta H_2 &= 3(-367,4) \\ \text{معادله ی دوم} & \\ \text{معکوس و ضرب در ۳} \rightarrow \Delta H_3 &= -3(-285,6) \\ \text{معادله ی سوم} & \\ \Rightarrow \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 &= -920 kJ \end{aligned}$$

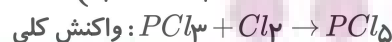
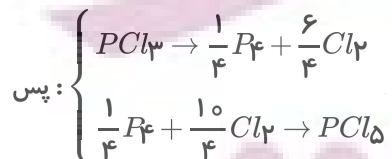
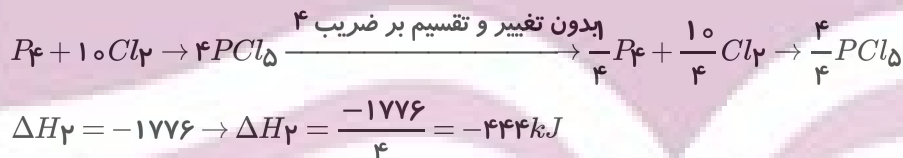
۱۵. گزینه ۳



۱۶. گزینه ۳ در واکنش مورد نظر PCl_3 در سمت واکنش دهنده قرار گرفته است پس واکنش اول را معکوس نموده و بر ضریب ۴ تقسیم می نمایم پس خواهیم داشت:

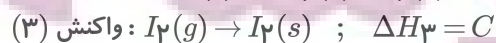
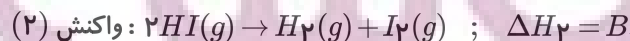


و واکنش دوم را بدون تغییر بر ۴ تقسیم می نمایم.



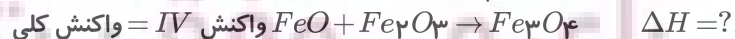
$$\Delta H \text{ واکنش کلی} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +320 + (-444) = -124 kJ$$

۱۷. گزینه ۳ فقط کافی است طبق قانون هس ۳ واکنش را با هم جمع کنیم. همه ی مواد حذف می شود. این نشان دهنده ی آن است که اصلاً واکنش انجام نشده و هیچ گرمایی مبادله نشده است.

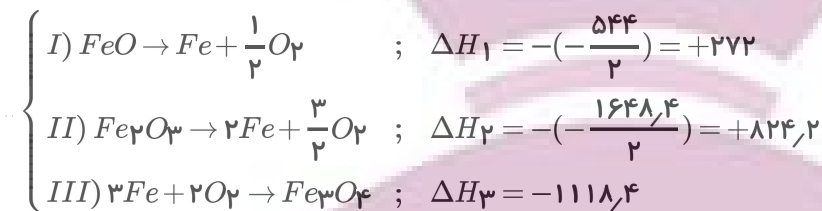


$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = 0 \Rightarrow A + B + C = 0$$

۱۸. گزینه ۲ بر اساس قانون هس، هر ۳ واکنش را با واکنش کلی مقایسه می کنیم.



پس واکنش (۱) را معکوس نموده و بر ۲ تقسیم می کنیم زیرا FeO در واکنش کلی در سمت چپ بوده و ضریب آن یک می باشد. واکنش (۲) را نیز معکوس نموده و بر ۲ تقسیم می نماییم، زیرا در واکنش کلی Fe_2O_3 در سمت چپ بوده و ضریب آن نیز یک می باشد. هم چنین واکنش (۳) را فقط معکوس می نماییم زیرا Fe_3O_4 در واکنش کلی در سمت فرآورده می باشد پس خواهیم داشت:

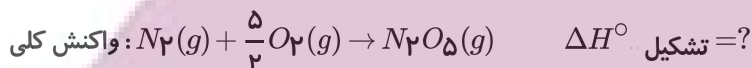


واکنش کلی $FeO + Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4$

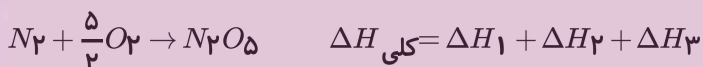
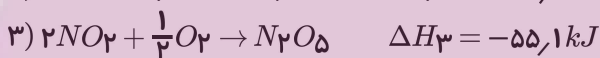
$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = +272 + 824,2 + (-1118,4)$$

$$\Delta H_{\text{کلی}} = -22,2$$

۱۹. گزینه ۳ واکنش تشکیل N_2O_5 به صورت زیر است:

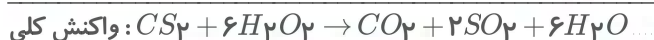


پس طبق قانون هس باید حاصل جمع ۳ واکنش به صورت واکنش کلی درآید. بدین ترتیب واکنش ۱ و ۲ را بدون تغییر نوشته اما واکنش (۳) را بر ۲ تقسیم می نماییم حال خواهیم داشت:



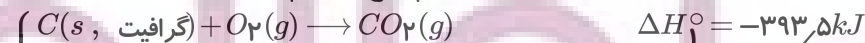
$$\Delta H_{\text{کلی}} = +180,5 + (-114,1) + (-55,1) , \Delta H_{\text{کلی}} = 11,3 kJ \Rightarrow \Delta H^\circ \text{ تشکیل } (N_2O_5) = 11,3 kJ$$

۲۰. گزینه ۳ براساس قانون هس برای به دست آوردن ΔH واکنش کلی کافی است تا حاصل جمع ۳ واکنش به صورت واکنش کلی درآید. پس واکنش ۱ را بدون تغییر می نویسیم زیرا CS_2 در واکنش کلی در سمت واکنش دهنده بوده و ضریب آن یک می باشد، واکنش ۲ را معکوس نموده و در عدد ۶ ضرب می کنیم زیرا در واکنش کلی H_2O_2 در سمت واکنش دهنده بوده و ضریب آن ۶ می باشد. هم چنین واکنش (۳) را فقط در عدد ۶ ضرب می نماییم زیرا H_2O در سمت فرآورده، دارای ضریب ۶ می باشد. بنابراین:



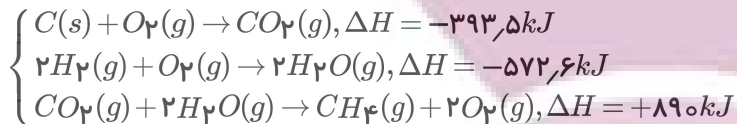
$$\Delta H_{\text{کلی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 , \Delta H = (-1077) + (188 \times 6) + (-286 \times 6) , \Delta H = -1665$$

۲۱. گزینه ۱ طرفین واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کرده، سپس هر سه واکنش را با هم جمع می کنیم:

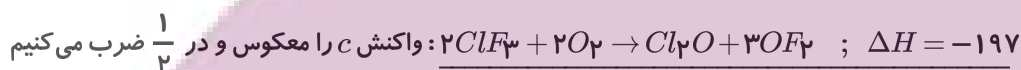
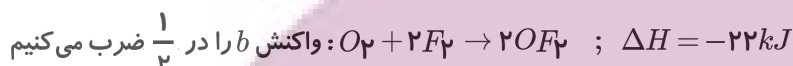


$$\Delta H^\circ = \Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ \Rightarrow -393,5 + (-571,8) + 890 = -75,3 kJ$$

۲۲. گزینه ۱ طرفین واکنش دوم را در عدد (۲) ضرب کرده، واکنش سوم را معکوس کرده و سپس هر سه واکنش را با هم جمع می نماییم.



۲۳. گزینه ۱ واکنش نهایی به صورت $ClF(g) + F_2(g) \rightarrow ClF_3(l)$ خواهد بود لذا در واکنش های داده شده داریم:



$$\Delta H_{\text{کل}} = 84 - 22 - 197 = -135$$

۲۴. گزینه ۱ مطابق قانون هس ΔH واکنش های چند مرحله ای برابر با مجموع جبری مقادیر ΔH همه ی مراحل آن است.

۲۵. گزینه ۲ برای دست یابی به واکنش گفته شده، باید واکنش ۱ به همان شکل باشد، واکنش ۲ در ۲ ضرب شود و واکنش ۳ برعکس نوشته شود و همین تغییرات در ΔH_1 ، ΔH_2 و ΔH_3 اعمال می شود، سپس آن ها را با هم جمع می کنیم.

$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H_1 + 2\Delta H_2 - \Delta H_3 = -40 + 100 - 20 = +40 kJ$$

۲۶. گزینه ۱ با توجه به واکنش های سوختن الماس و گرافیت، ΔH واکنش تبدیل گرافیت به الماس را به دست می آوریم:



اگر معادله دوم را معکوس کرده و با معادله اول جمع کنید به معادله تبدیل گرافیت به الماس می رسید که مقدار ΔH آن برابر $+2 kJ$ است.



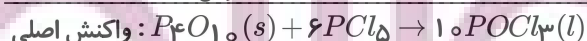
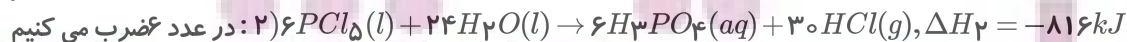
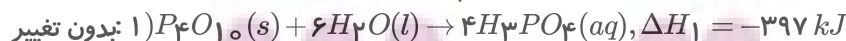
$$\text{گرمای مبادله شده} = 96g \times \frac{2 kJ}{12g} = +16 kJ$$

۲۷. گزینه ۱ برای تعیین آنتالپی $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow NO(g)$ تغییرات زیر را بر معادلات داده شده اعمال می کنیم:

معادله اول بر ۴ تقسیم می شود، معادله دوم برعکس شده و بر ۲ تقسیم می شود و معادله سوم برعکس و بر ۴ تقسیم می شود.

$$\frac{532}{4} - \frac{141}{2} + \frac{110}{4} = +90$$

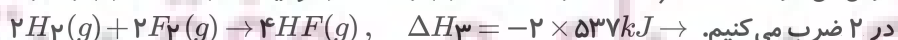
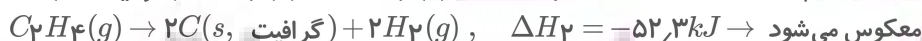
۲۸. گزینه ۱ ابتدا با استفاده از قانون هس، ΔH واکنش اصلی را به دست می آوریم:



$$\Delta H_{\text{کل}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 \rightarrow \Delta H = -397 + (-816) + 680 \rightarrow \Delta H = -533 kJ$$

$$\text{تناسب: } \frac{10 \text{ mol } POCl_3}{x \text{ mol } P_4O_{10}} = \frac{-533 kJ}{-266,5 kJ} \rightarrow x = 5 \text{ mol } P_4O_{10}$$

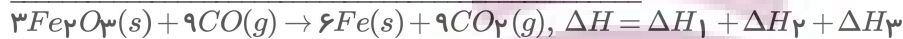
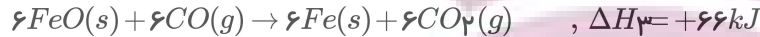
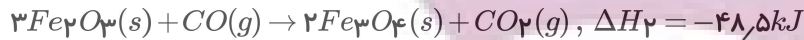
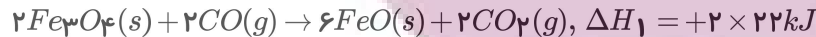
۲۹. گزینه ۳ زیرا، با توجه به واکنش های داده شده، می توان نوشت:



$$\Delta H = -2486,3 kJ$$

۳۰. گزینه ۳

زیرا، بر پایه داده‌های متن این پرسش، می‌توان نوشت:

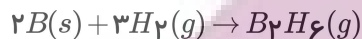


به ازاء ۳ مول Fe_2O_3 $\Delta H = (+44 - 48,5 + 66) kJ = +61,5 kJ$

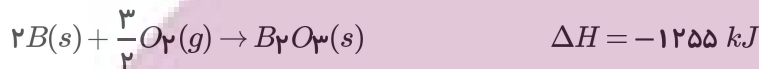
$$\frac{61,5 kJ}{3 mol} = +20,5 kJ \cdot mol^{-1}$$

۳۱. گزینه ۱

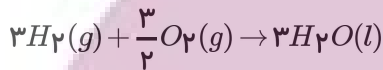
واکنش تشکیل $B_2H_6(g)$ به صورت روبه‌رو است:



واکنش یک تقسیم بر دو:

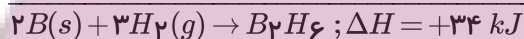
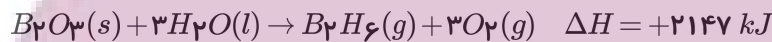


واکنش دو ضرب در $\frac{3}{2}$:



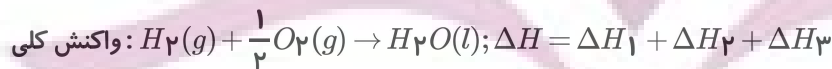
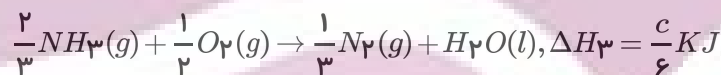
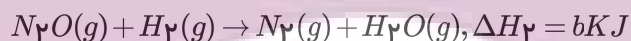
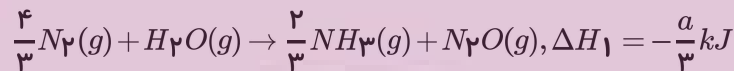
$$\Delta H = -858 kJ$$

واکنش سه معکوس:



۳۲. گزینه ۴ واکنش تشکیل آب به صورت: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ می‌باشد. برای این که ΔH این واکنش را به

دست می‌آوریم باید واکنش (۱) را وارونه کرده و در عدد $\frac{1}{3}$ و واکنش (۳) را در عدد $\frac{1}{6}$ ضرب نماییم و سپس دو واکنش را با واکنش (۲) جمع نماییم.



$$= -\frac{a}{3} + b + \frac{c}{6} = \frac{6b - 2a + c}{6} kJ \cdot mol^{-1}$$

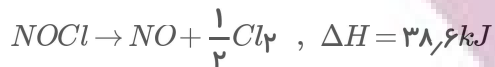
۳۳. گزینه ۱ به ترتیب واکنش اول را در $\frac{1}{4}$ ، واکنش دوم را عکس کرده و در $\frac{3}{4}$ ضرب می‌کنیم واکنش سوم را نیز عکس کرده و

در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم و واکنش چهارم را در $\frac{9}{4}$ ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H = \left(\frac{1}{4}\right)\Delta H_1 + \left(-\frac{3}{4}\right)\Delta H_2 + \left(-\frac{1}{4}\right)\Delta H_3 + \left(\frac{9}{4}\right)\Delta H_4$$

$$\Delta H = -252,5 + 237,75 + 35,75 - 643,5 = -622,5$$

۳۴. گزینه ۱



برای رسیدن به ΔH واکنش تشکیل $NOCl$ باید واکنش اول را به $\frac{1}{2}$ ضرب کنید و واکنش دوم را معکوس کنید و با هم جمع کنید.



$$\Delta H_{\text{تشکیل } NOCl} = \frac{1}{2}\Delta H_1 + \Delta H_2 = 90.3 - 38.6 = +51.7$$

۳۵. گزینه ۳ تعیین گرمای واکنش به کمک قانون هس (جمع پذیری واکنش‌ها) یک روش غیر مستقیم و تعیین گرمای واکنش به کمک گرماسنجی مثل گرماسنج لیوانی یک روش مستقیم است.

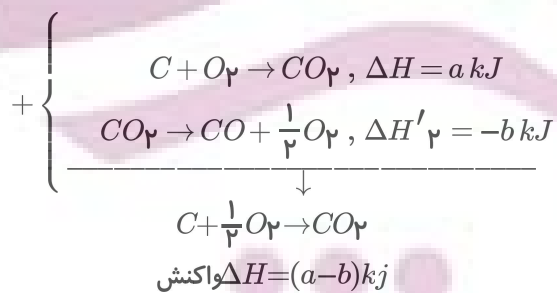
۳۶. گزینه ۴ اگر یک واکنش جمع دو یا چند واکنش دیگر باشد، ΔH واکنش کلی مجموع جبری ΔH همه‌ی واکنش‌های تشکیل دهنده‌ی آن است.

۳۷. گزینه ۳ از گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش در فشار ثابت یعنی تغییر آنتالپی واکنش (ΔH) استفاده می‌شود.

۳۸. گزینه ۳ گرماسنج لیوانی برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در فشار ثابت به کار می‌رود. بنابراین گرماسنج لیوانی برای تعیین گرمای واکنش‌هایی مناسب‌تر است که در آن‌ها مواد گازی شکل در هر طرف از واکنش وجود نداشته باشد زیرا معمولاً با تولید یا مصرف گاز فشار درون گرماسنج تغییر می‌کند.

۳۹. گزینه ۴ به طور کلی گرمای واکنش‌های موجود در شرایط بسیار سخت و هم‌چنین فرآیندهای زیست‌شناختی پیچیده و همچنین واکنش‌هایی که نمی‌توان آن‌ها را به صورت جداگانه انجام داد را به طور مستقیم نمی‌توان تعیین نمود.

۴۰. گزینه ۲ برای این که از جمع دو واکنش داده شده واکنش مورد نظر ما به دست آید تنها کافی است معادله‌ی واکنش (ب) را معکوس کنیم. به این ترتیب خواهیم داشت:



ایران تونش
توشه‌ای برای موفقیت

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۳۴۸۸۶۴

۳-۵	۴-۴	۱-۳	۳-۲	۱-۱
۱-۱۰	۱-۹	۲-۸	۴-۷	۳-۶
۳-۱۵	۱-۱۴	۳-۱۳	۱-۱۲	۳-۱۱
۳-۲۰	۳-۱۹	۲-۱۸	۳-۱۷	۳-۱۶
۲-۲۵	۱-۲۴	۱-۲۳	۱-۲۲	۱-۲۱
۳-۳۰	۳-۲۹	۱-۲۸	۱-۲۷	۱-۲۶
۳-۳۵	۱-۳۴	۱-۳۳	۴-۳۲	۱-۳۱
۲-۴۰	۴-۳۹	۳-۳۸	۳-۳۷	۴-۳۶

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت