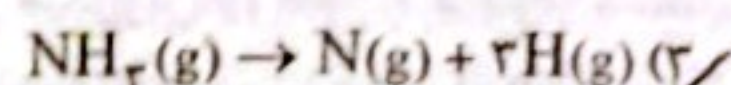
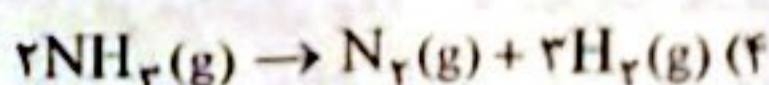
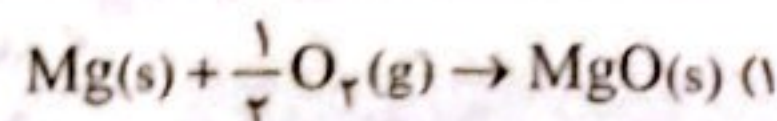
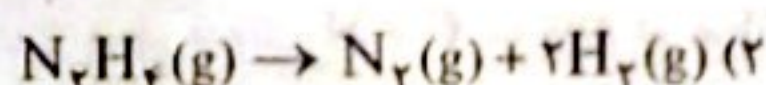
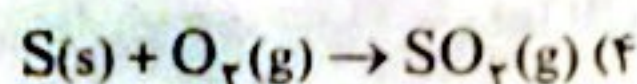
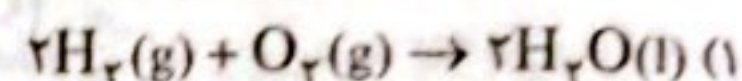
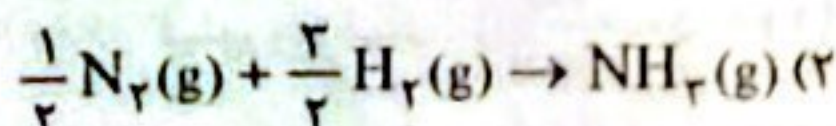


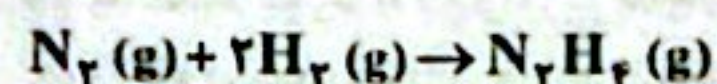
۴۲۲. ΔH کدام واکنش با ΔH محاسبه شده از روش آنتالپی های پیوند، تفاوت کمتری دارد؟



۴۲۳. ΔH کدام واکنش را می توان با روش آنتالپی پیوند اندازه گیری کرد؟



۴۲۴. با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوند داده شده، ΔH واکنش زیر و همچنین گرمای ردوبدل شده به ازای مصرف ۷ گرم نیتروژن به



ترتیب در کدام گزینه بیان شده است؟ ($N = 14 g.mol^{-1}$)

پیوند	$N \equiv N$	$H-H$	$N-H$	$N-N$
میانگین آنتالپی پیوند ($\frac{kJ}{mol}$)	۹۴۵	۴۳۶	۳۹۱	۱۶۳

$$\sqrt{x} \times \frac{1}{28g} \times \frac{9. kJ}{mol} = 22.8$$

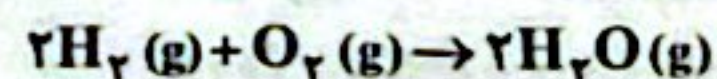
(۴) ۴۵، ۹۰

(۳) ۲۲/۵، ۹۰

(۲) ۲۲/۵، ۱۸۰

(۱) ۴۵، ۱۸۰

۴۲۵. طبق جدول میانگین آنتالپی پیوند زیر، به ازای مصرف هر مول هیدروژن در واکنش زیر مقدار کیلوژول گرما می شود.



پیوند	$O=O$	$O-H$	$H-H$
میانگین آنتالپی پیوند ($\frac{kJ}{mol}$)	۴۹۵	۴۶۳	۴۳۶

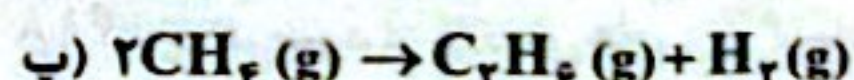
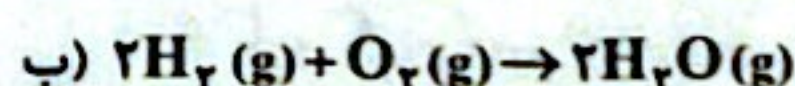
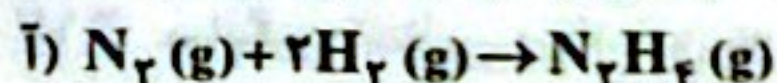
(۴) ۲۴۲/۵، جذب

(۳) ۴۸۵، جذب

(۲) ۲۴۲/۵، آزاد

(۱) ۴۸۵، آزاد

۴۲۶. در میان واکنش های زیر، کدام یک بیشترین اختلاف میان ΔH حساب شده با روش آنتالپی پیوند و ΔH واقعی را دارد و دلیل آن در کدام



گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) - زیرا پیوند سه گانه در مولکول N_2 باعث ایجاد خطا و اختلاف زیادی می شود.

(۲) - زیرا در محاسبات، تعداد پیوندهای زیادی تشکیل شده است.

(۳) - زیرا مولکول های پیچیده تر با تعداد پیوندهای بیشتری در واکنش شرکت می کنند.

(۴) - زیرا در واکنش های سوختن، گرمای زیادی آزاد می شود.

۴۲۷. با توجه به واکنش گازی $\Delta H = -800 kJ$ و $A-A + B-B \rightarrow 2A-B$ ، اگر نسبت مقدار انرژی پیوندهای $A-A$ ، $B-B$ ، $A-B$ به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۴ باشد، انرژی پیوند $A-A$ ، چند کیلوژول بر مول است؟

(سراسری تجربی - ۸۲)

(۴) ۲۰۰

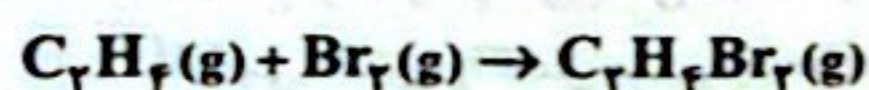
(۳) ۱۸۰

(۲) ۱۶۰

(۱) ۱۴۰

(المپیاد شیمی)

۴۲۸. با توجه به آنتالپی پیوند داده شده، گرمای واکنش گازی زیر چند کیلوژول بر مول است؟



پیوند	$C-Br$	$Br-Br$	$C=C$	$C-C$
آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول)	۲۷۶	۱۹۳	۶۰۲	۳۳۲

(۲) -۸۹

(۱) +۸۹

(۴) -۱۸۷

(۳) +۱۸۷

۴۲۹. از واکنش ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز اکسیژن، در شرایط STP، مقدار ۱۲۲ کیلوژول گرما تولید می شود. (حالت فیزیکی آب را گازی

در نظر بگیرید.) اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ به ترتیب برابر ۴۳۶ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند $H-O$ کدام است؟

(۴) ۴۶۴

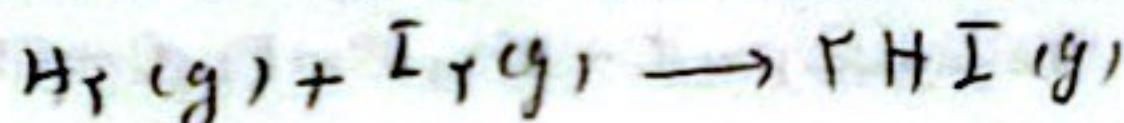
(۳) ۵۴۸/۶

(۲) ۴۱۲/۶

(۱) ۳۶۲/۲

۴۳۰. گرمای تشکیل ۱۲/۸ گرم هیدروژن یدید از مولکول های H_2 و I_2 گازی در شرایط آزمایشگاهی برابر ۱+ کیلوژول است. اگر آنتالپی

پیوندهای $H-H$ و $I-I$ به ترتیب ۴۴۰ و ۱۵۰ کیلوژول باشد، با تولید ۲/۵۶ گرم گاز هیدروژن یدید از اتم های گازی H و I چند کیلوژول



گرمای آزاد می شود؟ ($I = 127, H = 1 g.mol^{-1}$)

(۴) ۱۷/۱

(۳) ۱۱/۴

(۲) ۵/۷

(۱) ۸/۶

۴۳۱. با توجه به انرژی‌های پیوند داده شده، گرمای واکنش مقابل چند کیلوژول است؟
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CHCl}_3(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$
 (سراسری ریاضی - ۸۳، ۱۳۳۱، ۱۳۳۲، ۱۳۳۳)

انرژی پیوند (kJ.mol^{-1})	پیوند
۲۴۲	Cl—Cl
۳۲۶	C—Cl
۴۱۲	C—H
۴۳۱	H—Cl

- (۱) ۳۰۹
 (۲) -۳۰۹
 (۳) ۶۱۸
 (۴) -۶۱۸

۴۳۲. با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ چند کیلوژول است؟
 (سراسری ریاضی - ۹۸)

نوع پیوند	انرژی پیوند (kJ.mol^{-1})
O—H	۴۶۴
C—O	۳۵۱
C—H	۴۱۴
H—H	۴۳۶
C≡O	۱۰۷۵

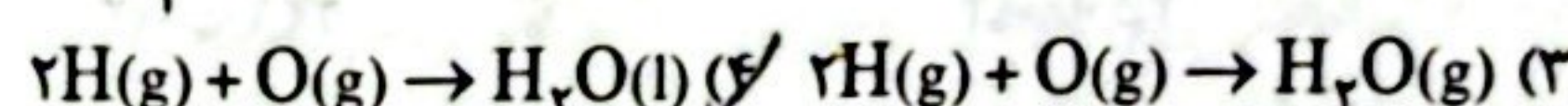
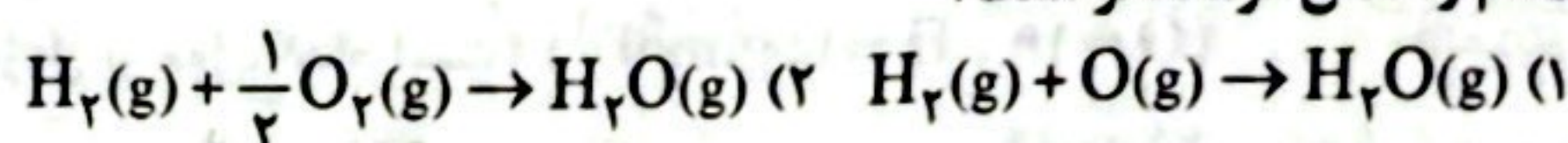
- (۱) -۲۱۰
 (۲) -۱۸۰
 (۳) -۱۱۰
 (۴) -۸۰

۴۳۳. آنتالپی پیوند O—O در مولکول $\text{H—O—O—H}(\text{g})$ با در نظر گرفتن معلومات داده شده، بر حسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان، کدام است؟
 $\text{H—O—O—H}(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g})$ ، $\Delta H = 1133 \text{ kJ}$
 $\text{H—O—H}(\text{g}) \rightarrow \text{O}(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g})$ ، $\Delta H = 920 \text{ kJ}$

(آنتالپی پیوند O—H را در H—O—H و H—O—O—H یکسان فرض کنید.)
 (المپیاد شیمی)

- (۱) ۱۰۶/۵
 (۲) ۳۷۷/۶۷
 (۳) ۲۱۳
 (۴) ۴۲۶

۴۳۴. کدام واکنش گرماده‌تر است؟



۴۳۵. ΔH واکنش سنتز آمونیاک در فرایند هابر برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای H—H ، N—H و $\text{N}\equiv\text{N}$ به ترتیب برابر ۳۹۱، ۴۳۵ و ۹۴۵ کیلوژول بر مول است.)
 (سراسری ترمیمی - ۹۱)

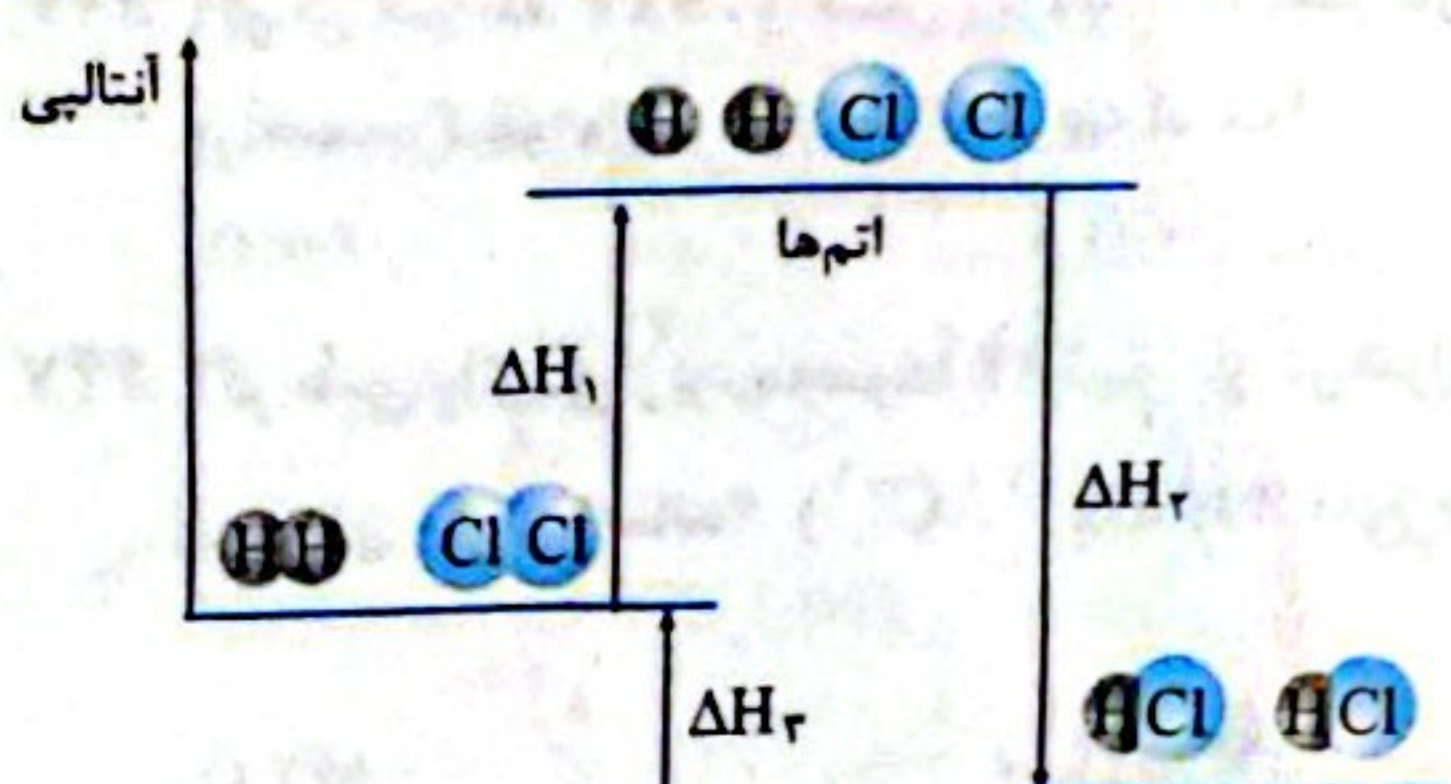
- (۱) -۸۹
 (۲) +۸۹
 (۳) -۹۶
 (۴) +۹۶

۴۳۶. اگر آنتالپی پیوندهای C—H ، C—O ، O—H ، C=O و O=O به ترتیب برابر ۴۱۲، ۳۶۰، ۴۶۳، ۸۰۵ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، گرمای آزاد شده در واکنش سوختن ۸ گرم بخار متانول با فراورده‌های گازی برابر چند کیلوژول است؟
 ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (فاز از کشور، ریاضی ۹۳)

- (۱) ۱۵۴/۱۵
 (۲) ۱۴۴/۵
 (۳) ۱۷۲/۲۵
 (۴) ۱۶۴/۷۵

۴۳۷. با توجه به انرژی‌های پیوند داده شده، گرمای واکنش روبه‌رو چند کیلوژول است؟
 $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$

انرژی پیوند (kJ.mol^{-1})	پیوند
۴۱۲	C—H
۴۶۳	O—H
۳۶۰	C—O
۳۴۸	C—C
۶۱۲	C=C



۴۳۸. با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست است؟

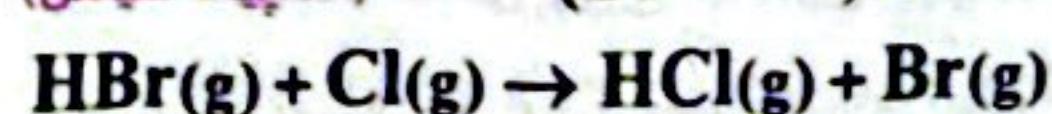
(۱) جمع آنتالپی پیوندهای شکسته شده $\Delta H_1 = -$

(۲) جمع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده $\Delta H_2 = +$

(۳) $\Delta H_2 = \Delta H_1 + \Delta H_3$

(۴) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ ، $\Delta H = -\Delta H_3$

۴۳۹. آنتالپی پیوند H—Br و H—Cl به ترتیب برابر با ۴۳۱ و ۳۶۶ کیلوژول بر مول در دمای 25°C است. ΔH وابسته به واکنش $1/62$ گرم $\text{HBr}(\text{g})$ با $\text{Cl}(\text{g})$ طبق معادله زیر، در دمای داده شده بر حسب کیلوژول، کدام است؟
 ($\text{Br} = 80$ ، $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (المپیاد شیمی)



- (۱) -۶۵
 (۲) -۷۳
 (۳) +۶۵
 (۴) +۷۳

۴۴۰. اگر در واکنش (موازنه نشده) $N_2O_4(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)$ ، به ازای مصرف هر گرم گاز هیدروژن، $275/5 \text{ kJ}$ گرما آزاد شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ $(H = 1 \text{ g.mol}^{-1})$

(ا) ΔH واکنش برابر -1120 کیلوژول است. $\times$

(ب) برای تعیین ΔH آن نمی توان از روش آنتالپی پیوند استفاده کرد. $\checkmark$

(پ) با مصرف هر مول گاز N_2O_4 ، $826/5$ کیلوژول گرما آزاد می شود. $\times$

(ت) مجموع ضرایب های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن برابر ۸ است. $\checkmark$

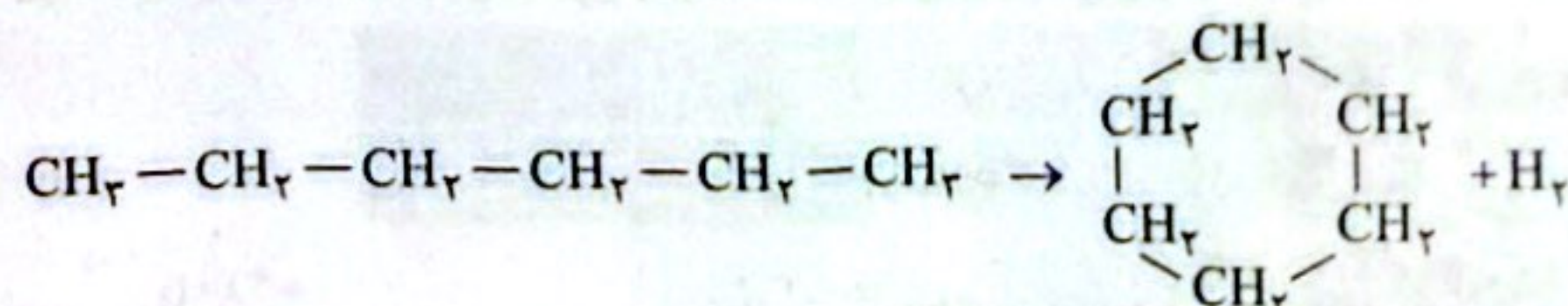
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲) $\checkmark$

۱ (۱)

۴۴۱. با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟ (شارع از کشور، ریاضی ۹۸)



پیوند	H-H	C-H	C-C
انرژی kJ.mol^{-1}	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸

(۴) سیکلوهگزان، $+40$

(۳) هگزان، $+40$

(۲) سیکلوهگزان، -40

(۱) هگزان، -40

۴۴۲. انرژی لازم برای تفکیک ۱ گرم بخار آب به اتم های هیدروژن و اتم های اکسیژن در فشار و دمای ثابت برابر با $51/67$ کیلوژول است. آنتالپی

پیوند O-H در مولکول H_2O در حالت بخار بر حسب کیلوژول بر مول، کدام است؟ $(O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$ (المپیاد شیمی)

۴۵۰/۰۰ (۴)

۲۳۲/۵۱ (۳)

۹۳۰/۰۶ (۲)

۴۶۵/۰۳ (۱) $\checkmark$

مسائل آنتالپی پیوند

۴۴۳. مطابق واکنش زیر، اگر در شرایط STP، $5/4$ لیتر گاز هیدروژن اتمی آزاد شود، چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟ $2 \times 281 = 562$



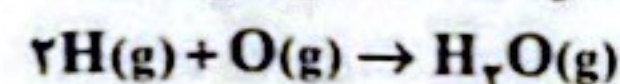
۹۴/۳ (۴) $\checkmark$

۱۸۸/۶ (۳)

۳۷۴ (۲)

۴۷/۱ (۱)

۴۴۴. چند گرم بخار آب باید از اتم های سازنده اش تشکیل شود تا گرمای حاصل از آن بتواند دمای 18°C گرم آب را به اندازه 36°C افزایش دهد؟



$$(\Delta H(O-H) = 436 \text{ kJ.mol}^{-1}, c_{H_2O} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$$

۰/۰۶۶ (۴)

۰/۰۸۲ (۳)

۰/۰۵۶ (۲) $\checkmark$

۰/۰۴۶ (۱)

۴۴۵. اگر طبق واکنش های زیر، فقط ۷۰٪ گرمای حاصل از واکنش اول صرف واکنش دوم شود، نسبت جرم CO_2 تولیدی در واکنش اول به

جرم $CaCO_3$ مصرفی واکنش دوم چقدر است؟ $(Ca = 40, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$



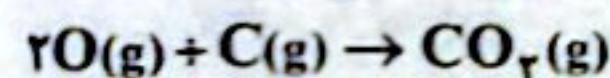
۲۰ (۴)

۰/۰۷ (۳) $\checkmark$

۰/۰۵ (۲)

۱۴/۳ (۱)

۴۴۶. اگر در شرایط STP، واکنش زیر، با $1/12$ لیتر گاز اکسیژن اتمی انجام شود و گرمایی برابر 40 kJ تولید شود، میانگین آنتالپی پیوند $C=O$



۸۰۰ (۴) $\checkmark$

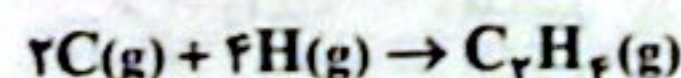
۴۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۶۰۰ (۱)

۴۴۷. اگر طبق واکنش زیر، مجموعاً 14 لیتر گاز در شرایط STP با بازده ۸۰٪ مصرف شود، با گرمای حاصل، چند گرم آب را می توان از دمای 10°C

$$(\Delta H(C-H) = 430, \Delta H(C=C) = 614: \text{kJ.mol}^{-1}, c_{H_2O} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$$



۱۹۴/۵ (۴)

۴۲۱ (۳)

۵۱۴/۵ (۲) $\checkmark$

۵۶۲ (۱)

به سوال جالب از واکنش پلیمری شدن!

۴۴۸. ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C=C$ ، $C-H$ و $C-C$ ، به ترتیب برابر



(سراسری تجربی- ۹۸)

-۲۶۴ (۴)

-۸۴ (۳) $\checkmark$

+۸۴ (۲)

+۲۶۴ (۱)