

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

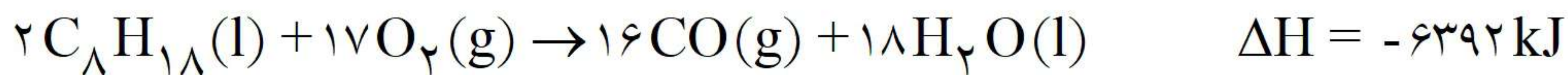
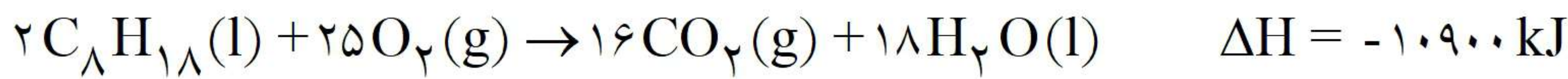
۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





۱- اگر در واکنش سوختن ناقص بنزین ( $C_8H_{18}$ ) ضریب استوکیومتری کربن دی اکسید و کربن مونواکسید برابر باشد،

$\Delta H$  واکنش سوختن ناقص یک مول بنزین برحسب کیلوژول کدام است؟



(۴) -۴۲۳۲

(۳) -۴۳۲۳

(۲) -۴۲۲۳

(۱) -۴۳۳۲

۲- اگر برای تبدیل یک مول از گازهای متان و اتان به اتم‌های سازنده آنها در حالت گازی به ترتیب به  $1650 \text{ kJ}$  و  $2700 \text{ kJ}$  گرما لازم باشد، آنتالپی پیوند  $C - C$  در اتان برحسب کیلوژول بر مول، کدام است؟

( $H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۴) ۲۵۳

(۳) ۲۳۵

(۲) ۲۲۵

(۱) ۲۵۲

۳- واکنش  $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(g)$  در یک ظرف در باز در حال انجام

است. اگر در اثر کاهش  $2/5$  گرم از جرم محتویات درون ظرف  $62/5 \text{ kJ}$  گرما آزاد شود،  $\Delta H$  واکنش انجام شده

( $H = 1, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

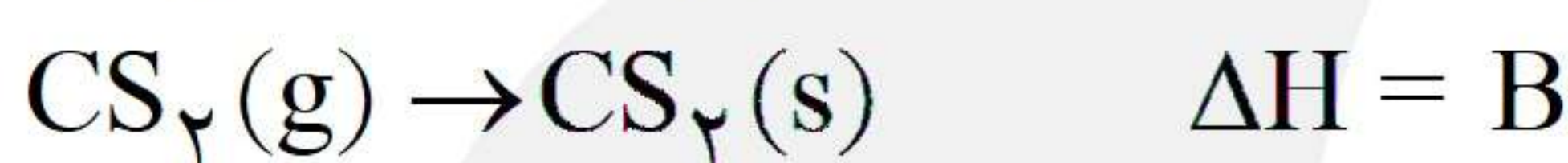
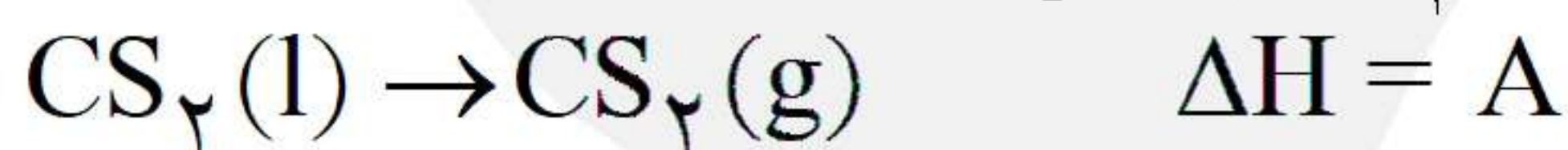
(۴) -۲۵۰۰

(۳) -۱۲۵۰

(۲) -۱۵۰۰

(۱) -۲۰۰۰

۴- با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر،  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ، کدام مقادیر می‌توانند باشند؟



(۴)  $25/8, -27/2$

(۳)  $-31/6, 27/2$

(۲)  $31/6, -27/2$

(۱)  $-25/8, 27/2$

۵- اگر دمای مس تولید شده از واکنش  $40$  گرم مس  $I$  سولفید با مقدار اضافی گاز اکسیژن، با جذب  $480$  ژول گرما، از  $126^\circ C$  به  $176^\circ C$  برسد، بازده درصدی واکنش کدام است؟

( $Cu = 64, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}, c = 0.2 \text{ J.g}^{-1}.^\circ C^{-1}$ )



(۴) ۸۰

(۳) ۸۵

(۲) ۷۰

(۱) ۷۵

۶- اگر آنتالپی سوختن گلوکز و اتانول برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر  $-2800$  و  $-1360$  باشد، آنتالپی واکنش تخمیر گلوکز که تولید اتانول و کربن دی اکسید می‌کند، چند کیلوژول بر مول است؟

(۴) +۴۰

(۳) -۴۰

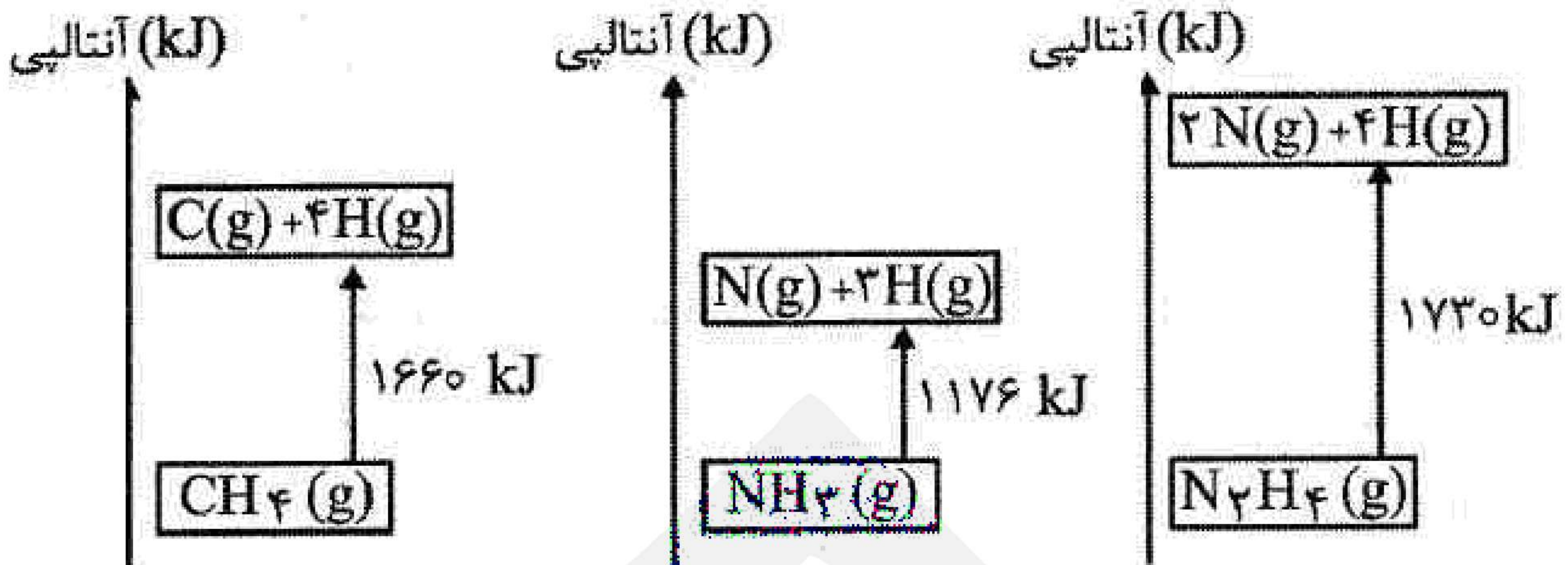
(۲) -۸۰

(۱) +۸۰





۷- با توجه به شکل‌های زیر چه تعداد از مطالب، درست است؟



- میانگین آنتالپی پیوند N - N برابر  $162 \text{ kJ}$  است.
  - $\Delta H$  واکنش  $\text{CH}(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3(\text{g})$  برابر  $-830 \text{ kJ}$  است.
  - برای تبدیل  $672 \text{ mL}$  گاز متان در STP به اتم‌های کربن و هیدروژن به  $49/8 \text{ kJ}$  گرما نیاز است.
  - اگر  $\Delta H$  واکنش  $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) + 5\text{H}(\text{g})$  برابر  $+2334 \text{ kJ}$  باشد، میانگین آنتالپی پیوند C - N برابر  $350 \text{ kJ}$  است.
- ۴ (۴)
۳ (۳)
۲ (۲)
۱ (۱)

- ۸- اگر  $50\%$  درصد گرمای آزاد شده از واکنش  $7/5$  گرم کربن  $80\%$  درصد خالص بتواند دمای  $2/5$  کیلوگرم آب را از  $25/2^\circ \text{C}$  به  $34/6^\circ \text{C}$  برساند،  $\Delta H$  واکنش  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟
- ( $C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  و گرمای ویژه آب و  $4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ )
- +349/8 (۴)
+394/8 (۳)
-349/8 (۲)
-394/8 (۱)

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۹- کدام مطلب، درست است؟
- (۱) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز انرژی گرمایی آن ماده است.
- (۲) با توجه به رابطه  $Q = m \cdot A \cdot \theta$ ، با افزایش جرم یک نمونه ماده در دمای ثابت، گرمای ویژه آن ماده افزایش می‌یابد.
- (۳) اگر دمای ماده A از ماده B بالاتر باشد، انرژی گرمایی ماده A به یقین بیشتر از انرژی گرمایی ماده B است.
- (۴) روغن و چربی هر دو جزو ترکیب‌های آلی هستند؛ اما در حالت فیزیکی، فرمول ساختاری و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی تفاوت دارند.





۱۰- با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g)$  چند کیلوژول است؟



(۱) -۱۳۷۶ (۲) +۱۳۷۶ (۳) -۱۲۴۵ (۴) +۱۲۴۵

۱۱- با استفاده از یک مخزن نیمه صنعتی گاز پروپان که دارای ۵/۵ کیلوگرم از آن است به تقریب چند کیلوگرم آب را از دمای  $15^\circ C$  تا  $70^\circ C$  می‌توان گرم کرد؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-2056 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است؛ بازده درصدی فرآیند را

۶۰٪ در نظر بگیرید.  $C_{H_2O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۶۱۸/۲ (۲) ۶۶۷/۵ (۳) ۷۰۱/۴ (۴) ۷۴۵/۵

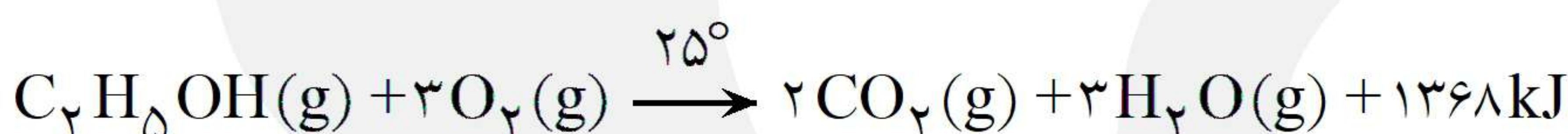
۱۲- انرژی آزاد شده از سوختن ۱ مول از اتان، دمای ۲۰ کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه بالاتر می‌برد؟

( $C_{H_2O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot K^{-1}$ )

O - H	C = O	O = O	C - C	C - H	پیوند
۴۶۷	۷۴۵	۴۹۵	۳۴۷	۴۱۳	انرژی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۶/۲ (۲) ۹/۴ (۳) ۱۴/۶ (۴) ۲۵/۸

۱۳- با توجه به دو واکنش زیر کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) آنتالپی سوختن اتان بیشتر از اتانول است.

(۲) جرم  $CO_2$  حاصل از سوختن یک مول از اتانول و یک مول اتان برابر است.

(۳) به اتانول سوخت سبز می‌گویند، زیرا هنگام سوختن اکسیژن کمتری مصرف می‌کند.

(۴) ارزش سوختی اتان بیشتر از اتانول است.

۱۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های سازنده یک ماده هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.

(۲) دو گاز متفاوت با دماها و مول برابر (به طور جداگانه) درون دو ظرف یکسان قرار دارند. گازی که ذرات سنگین‌تر دارد میانگین انرژی جنبشی بیشتری دارد.

(۳) جاری شدن انرژی گرمایی بین دو جسم به ظرفیت گرمایی ویژه مواد بستگی دارد.

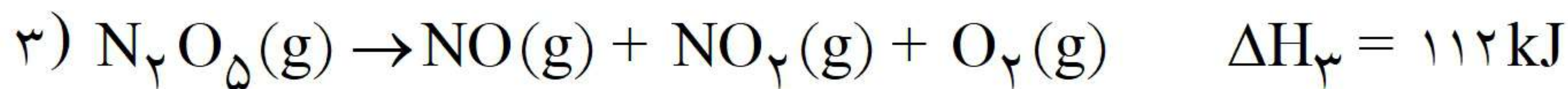
(۴) گرما کمیتی است که از ویژگی‌های ماده نیست.





۱۵- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، آنتالپی واکنش حذف گاز نیتروژن مونوکسید توسط مبدل کاتالیستی  $2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$  چند کیلوژول است و در اثر حذف ۳۰۰ گرم از این گاز، چند لیتر گاز در شرایط

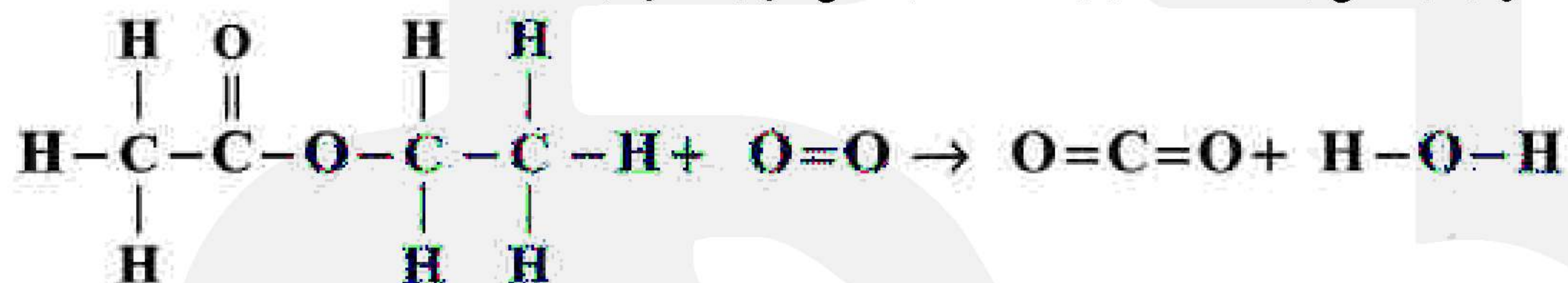
STP تولید می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)  $(\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$



(۱) -۱۸۰ و ۲۲۴ (۲) +۱۸۰ و ۱۱۲ (۳) -۹۰ و ۲۲۴ (۴) +۹۰ و ۱۱۲

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۶- با استفاده از مقادیر آنتالپی پیوندها که در جدول زیر آمده است،  $\Delta H$  واکنش سوختن یک مول اتیل استات گازی چند کیلوژول است؟ (تمامی اجزای واکنش به حالت گازی هستند. واکنش موازنه شود.)



پیوند	O = O	O - H	C = O	C - C	C - H	C - O
آنتالپی پیوند $\text{kJ.mol}^{-1}$	۴۹۵	۴۶۳	۷۹۹	۳۴۸	۴۱۵	۳۵۷

(۱) -۲۹۰۲ (۲) -۲۲۰۹ (۳) -۲۰۲۹ (۴) -۲۰۹۲

۱۷- در استخراج فلز X از کلرید آن به وسیله عنصر Zn (مطابق واکنش زیر) به ازای مصرف ۱ مول کلرید این عنصر، ۲۰۴ گرم روی کلرید به دست می‌آید. با توجه به جدول زیر، برای افزایش دمای فلز X حاصل در این واکنش از



$(\text{Al} = 27, \text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 63/5, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$

Mg	Cu	Fe	فلز
۱	۰/۴	۰/۴۵	گرمای ویژه $\text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$

(۱) ۲۴۳ (۲) ۲۵۲ (۳) ۲۵۴ (۴) ۲۵۸

۱۸- با توجه به جدول زیر،  $\Delta H$  واکنش:  $2\text{HC}\equiv\text{CH}(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$  برحسب کیلوژول کدام است؟

O = O	C = O	C $\equiv$ C	O - H	C - H	پیوند
۴۹۵	۸۰۰	۸۳۹	۴۶۳	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند $(\text{kJ.mol}^{-1})$

(۱) -۲۴۳۹ (۲) +۲۴۳۹ (۳) -۲۸۴۳ (۴) +۲۸۴۳

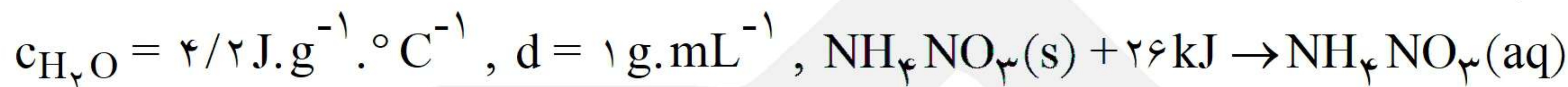




۱۹- کدام موارد درباره واکنش:  $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 975\text{kJ}$  درست‌اند؟

- (الف) همه مواد شرکت‌کننده در واکنش، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.  
 (ب) واکنش گرماده است و با انجام آن در یک ظرف دربسته، دمای آن افزایش می‌یابد.  
 (پ) علامت  $\Delta H$  آن با علامت  $\Delta H$  واکنش سوختن کامل الماس، یکسان است.  
 (ت) سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر است.
- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

۲۰- با تهیه ۲۰۰ mL محلول چند مولار از  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ، دمای آب به تقریب ۵ درجه سلسیوس تغییر می‌کند؟ (از اتلاف گرما و تغییرات حجم صرف‌نظر شود).

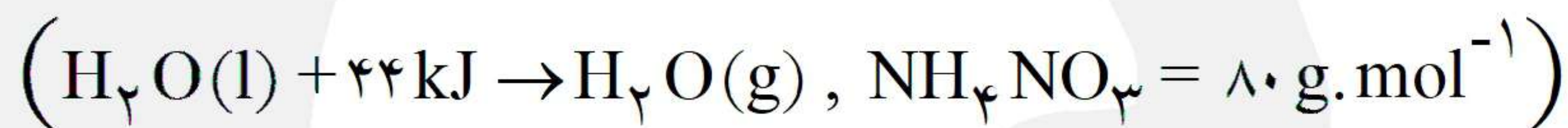


- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۸ (۳) ۱ (۴) ۱/۳

۲۱- دو ظرف هم‌جنس و مشابه، به‌ترتیب با ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر در دمای  $25^\circ\text{C}$  پر شده‌اند. چه تعداد از موارد زیر، درباره این دو ظرف، برابر است؟

- \* ظرفیت گرمایی آب  
 \* میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب  
 \* گرمای ویژه آب  
 \* گرمای لازم برای رساندن دمای آب به  $50^\circ\text{C}$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- در یک کارخانه کود شیمیایی از واکنش  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}), \Delta H = -150\text{kJ}$  برای تولید کود استفاده می‌شود. اگر در هر ساعت ۱۰۰ تن فرآورده تولید شود، گرمای حاصل با تبخیر به تقریب چند تن آب باید دفع شود؟



- (۱) ۴۸/۲ (۲) ۶۳/۴ (۳) ۷۶/۷ (۴) ۸۸/۴

گاز هیدروژن + سیکلوهگزان → هگزان

۲۳- آنتالپی واکنش زیر، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	C - C	C - H	H - H
میانگین انرژی پیوند $\text{kJ.mol}^{-1}$	۳۴۷	۴۱۳	۴۳۲

- (۱) -۲۵ (۲) +۲۵ (۳) -۴۷ (۴) +۴۷

۲۴-  $\Delta H$  واکنش کامل پروپن با مقدار کافی از برم، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	Br - Br	C - Br	C = C	C - H	C - C
(میانگین) آنتالپی پیوند $\text{kJ.mol}^{-1}$	۱۹۲	۲۷۶	۵۲۴	۴۱۳	۳۴۷

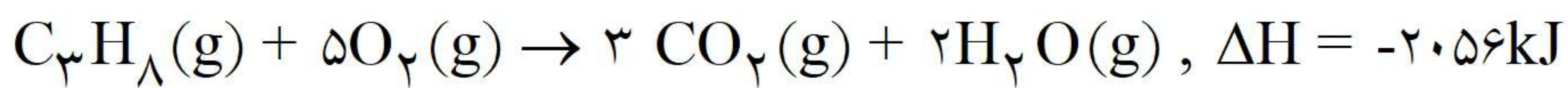
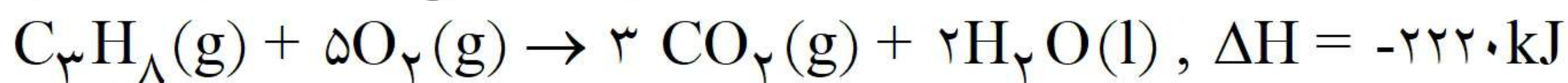
- (۱) -۱۸۲ (۲) +۱۸۲ (۳) -۷۵ (۴) +۷۵





۲۵- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، برای تبخیر چند گرم آب، ۴۱۰ کیلوژول انرژی لازم است؟

$$(H = 1, O = 16: g.mol^{-1})$$



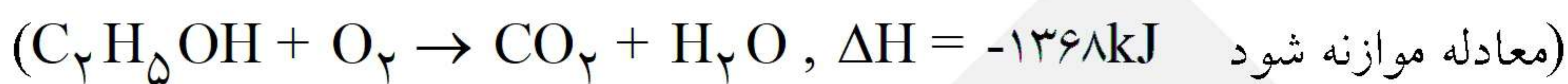
۱۲۰ (۴)

۹۰ (۳)

۱۰۵ (۲)

۸۲ (۱)

۲۶- از سوزاندن کامل اتانول در یک چراغ الکی آزمایشگاهی، انرژی لازم برای گرم کردن ۱۵۰ گرم از یک نوع روغن از دمای ۲۵°C به ۷۵°C فراهم شده است. طی این فرآیند به تقریب چند گرم گاز CO<sub>2</sub> تولید می‌شود؟



$$(C_{C_2H_5OH} \approx 2/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}, C = 12, O = 16: g.mol^{-1})$$

۲/۵ (۴)

۲/۱ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۷ (۱)

۲۷- دو تکه فلز آهن و آلومینیم به جرم ۴۵g و با دمای یکسان ۳۵°C وارد دو ظرف آب جداگانه با جرم ۲kg و دمای ۲۵°C و سایر شرایط مشابه شده‌اند. چه تعداد از موارد زیر، درست‌اند؟

Fe	Al	H <sub>2</sub> O	نوع ماده
۰,۴۵	۰,۹	۴,۲	c(J.g <sup>-1</sup> .°C <sup>-1</sup> )

• دمای یکی از سامانه‌ها، دو برابر دیگری است.

• گرمای مبادله‌شده در دو سامانه، یکسان است.

• میانگین تندی ذرات در هر دو سامانه، یکسان است.

• محتوای انرژی سامانه‌ی دارای فلز آهن، کمتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



-۲۴۰ (۴)

+۲۴۰ (۳)

+۲۰۰ (۲)

-۲۰۰ (۱)

۲۸- مقدار  $\Delta H$  واکنش  $X + 2E \rightarrow 3D$ ، چند KJ است؟

«بانک سوال یاوران دانش»

۲۹- ارزش سوختی اتیلن به تقریب چند  $KJ.g^{-1}$  است؟



O-H	C=O	O=O	C-H	C=C	نوع پیوند
۴۶۷	۷۴۵	۴۹۵	۴۱۳	۵۱۴	(میانگین انرژی پیوند)
					(KJ.mol <sup>-1</sup> )

۴۲/۷۵ (۴)

۴۸/۲۵ (۳)

۳۶/۶۶ (۲)

۳۲/۸۲ (۱)





۳۰- یک تکه فلز خالص به جرم  $120\text{ g}$  با دمای  $20^\circ\text{C}$  درون مایعی با  $K^{-1}$ ،  $J.g^{-1}.K^{-1}$  و  $c = 2$  به جرم  $250\text{ g}$  و دمای  $70^\circ\text{C}$  انداخته شده است، اگر دمای تعادل به تقریب برابر  $68/5^\circ\text{C}$  باشد، این فلز کدام است؟

نوع فلز	Au	Ag	Al	Cu
$c(J.g^{-1}.K^{-1})$	۰/۱۳	۰/۲۴	۰/۹	۰/۳۵
(۱) طلا	(۲) آلومینیم	(۳) نقره	(۴) مس	

۳۱- ارزش غذایی یک نوع ماده‌ی غذایی به تقریب برابر  $450\text{ kJ}$  به ازای  $100$  گرم از آن است. برای تأمین انرژی یک فرد به میزان  $5000$  کیلوکالری تنها از راه خوردن این ماده، به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟

(۱) ۵/۵ (۲) ۴/۶ (۳) ۶/۷ (۴) ۹/۲

۳۲- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

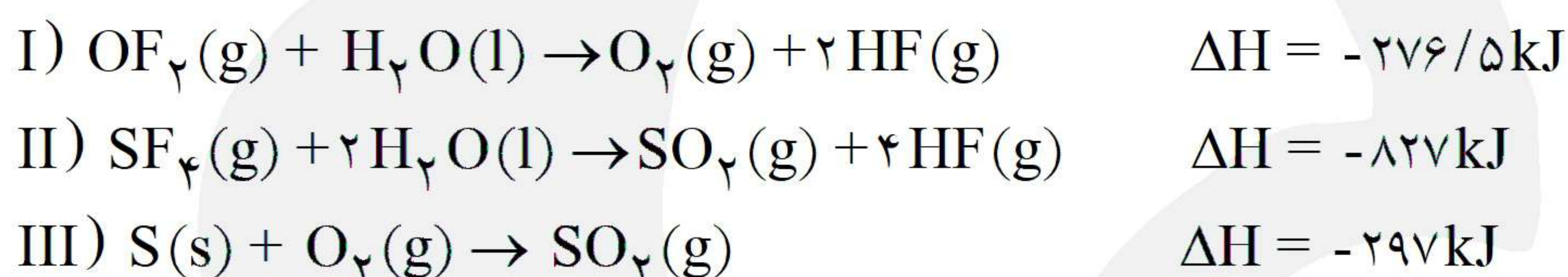
- سوخت سبز همانند پلاستیک سبز، دارای C، H و N است.
- در شیمی سبز، استفاده از منابع طبیعی به صفر می‌رسد.
- اتانول را می‌توان به عنوان سوخت سبز در نظر گرفت.
- برخی اکسید فلزهای قلیایی خاکی در شیمی سبز، برای کاهش گازهای گلخانه‌ای کاربرد دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، برای تولید  $10^{22} \times 12/04$  مولکول گاز گوگرد دی‌اکسید از واکنش:

$$2\text{S(s)} + 2\text{OF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SF}_4(\text{g})$$

چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟



(۱) ۳۲۰ (۲) ۷۴۰ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۳۴- مجموع آنتالپی‌های پیوند موجود در  $\text{CH}_4$  برابر  $1660\text{ kJ.mol}^{-1}$  و برای  $\text{H}_2\text{O}$  برابر  $926\text{ kJ.mol}^{-1}$  است. اگر

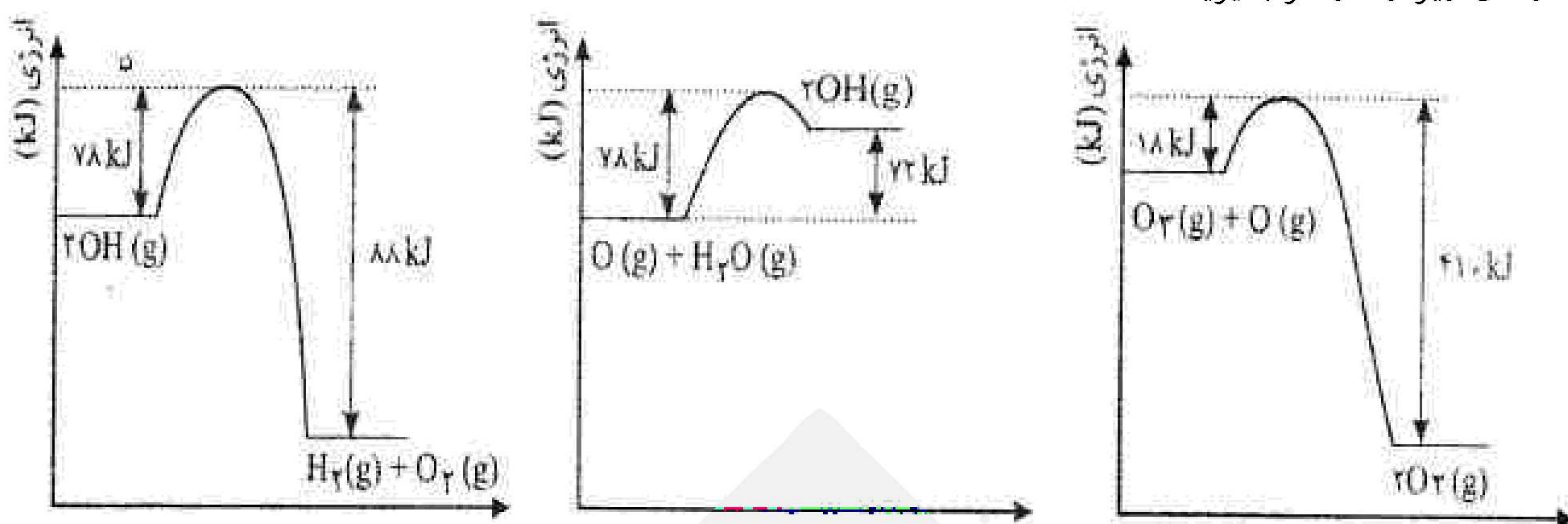
مجموع آنتالپی‌های پیوند در متانول برابر  $2088\text{ kJ.mol}^{-1}$  باشد، آنتالپی پیوند C - O چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) ۴۹۵ (۲) ۷۹۹ (۳) ۸۷۸ (۴) ۳۸۰





۳۵- نمودارهای زیر را در نظر بگیرید.



با توجه به این نمودارها، تغییر آنتالپی واکنش  $O_3(g) + H_2(g) \rightarrow O_2(g) + H_2O(g)$  چقدر است؟  
 (۱) -۴۷۴ (۲) -۵۶۵ (۳) -۴۵۴ (۴) -۵۴۵

۳۶- با انجام چه تعداد از واکنش‌های زیر، دمای محیط اطراف ظرف واکنش، کاهش می‌یابد؟

- \* سوختن متان  
 \* سوختن متان  
 \* انحلال آمونیوم نترات در آب  
 \* انحلال کلسیم کلرید در آب  
 \* ترمیت  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- یک لقمه غذایی شامل ۱۵۰ گرم نان، ۷۰ گرم تخم‌مرغ و ۱۲۰ گرم سیب‌زمینی است. اگر برای فعالیت‌های یک فرد در هر ساعت ۶۲۵ کیلوکالری انرژی لازم باشد، این وعده غذایی به تقریب برای چند دقیقه از فعالیت این فرد کافی است؟

ماده غذایی	تخم‌مرغ	نان	سیب‌زمینی
ارزش غذایی $\text{kcal} \cdot \text{g}^{-1}$	۱/۴	۲/۵	۰/۷

- (۱) ۵۳ (۲) ۵۷ (۳) ۶۲ (۴) ۶۶

۳۸- با توجه به جدول زیر، به ازای مصرف هر کیلوگرم هیدروژن در فرآیند هابر، به تقریب چند هزار کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ (معادله موازنه شود:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ,  $N = 14$ ,  $H = 1$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

پیوند	H - H	N - H	N $\equiv$ N
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۴۳۵	۳۸۹	۹۴۱

- (۱) ۱۸/۳ (۲) ۱۷/۷ (۳) ۱۵/۹ (۴) ۱۴/۶

۳۹- آنتالپی سوختن اتانول در دمای اتاق،  $-1368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. ارزش سوختی این ماده در این دما برحسب  $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$  به تقریب کدام است؟ ( $O = 16$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$  :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۳۴ (۲) ۲۹ (۳) ۱۷ (۴) ۴۷

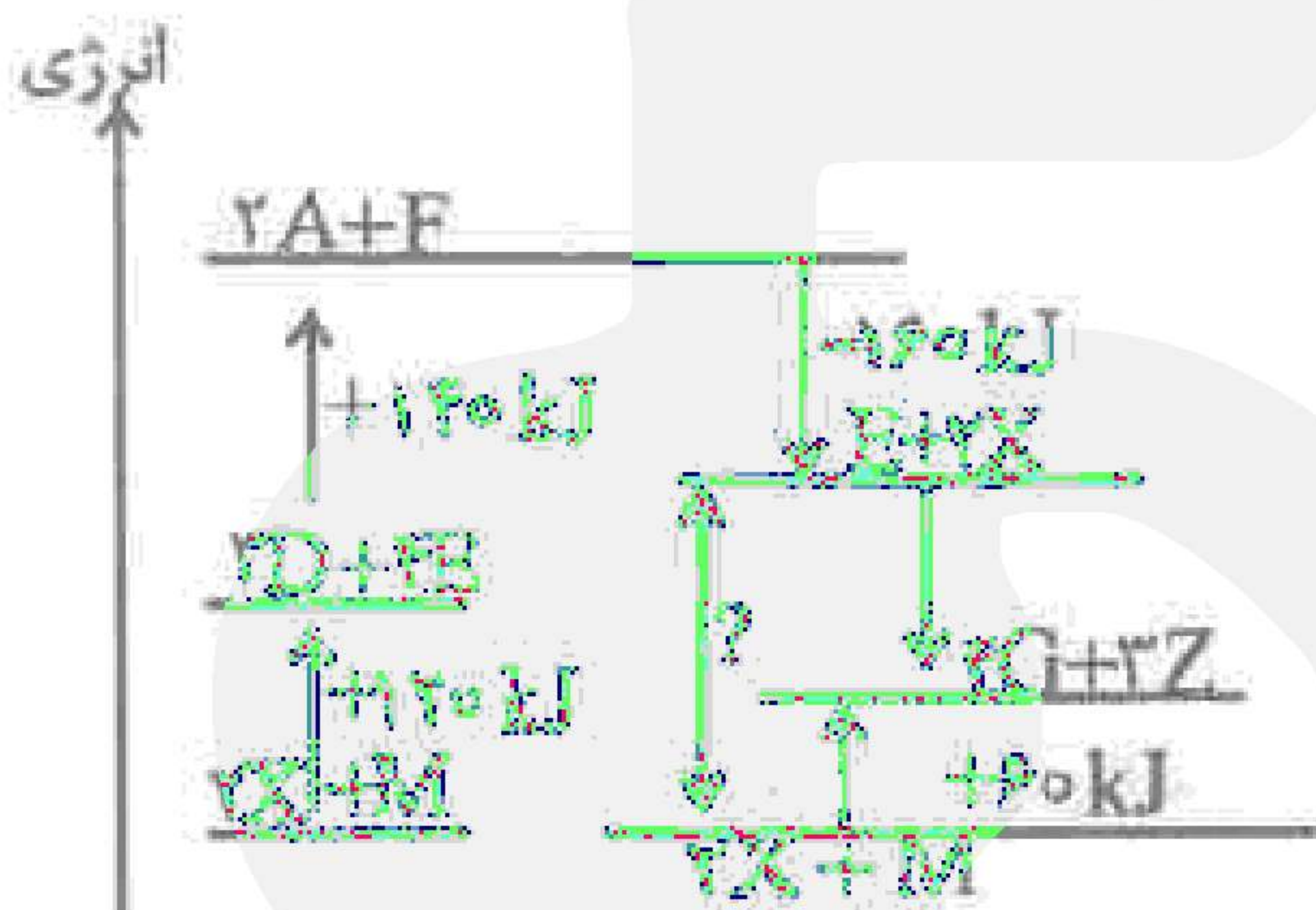




- ۴۰- اگر ظرفیت گرمایی ویژه یک فلز  $0.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  باشد، برای گرم کردن  $0.25$  مول از آن  $(108 \text{ g.mol}^{-1})$  به اندازه  $70^\circ\text{C}$  چند ژول گرما لازم است؟
- (۱) ۲۷۶ (۲) ۴۲۲ (۳) ۳۷۸ (۴) ۱۵۴

- ۴۱- با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H(\text{kJ})$  واکنش:  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  کدام است؟ (معادلات موازنه شوند)
- a)  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\Delta H = -1170 \text{ kJ}$
- b)  $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_2$ ,  $\Delta H = +114 \text{ kJ}$
- (۱) -۹۴۲ (۲) +۹۴۲ (۳) -۱۳۹۸ (۴) +۱۳۹۸

«بانک سوال یاوران دانش»



- ۴۲- با توجه به نمودار زیر،  $\Delta H$  واکنش خواسته شده، چند کیلوژول است؟ (مقیاس رعایت نشده است.)
- (۱) +۴۰ (۲) -۴۰ (۳) +۶۰ (۴) -۶۰

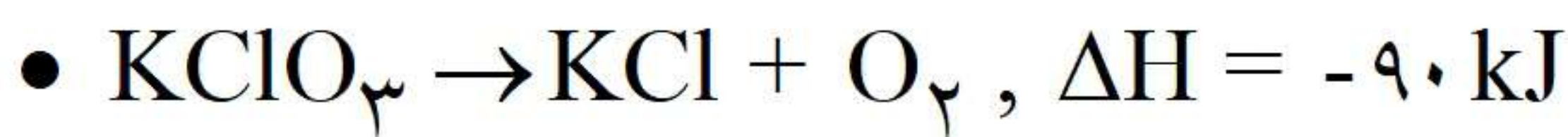
- ۴۳-  $\Delta H$  واکنش  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  برحسب  $\text{kJ}$  کدام است؟
- $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H = -393 \text{ kJ}$
  - $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ,  $\Delta H = -572 \text{ kJ}$
  - $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H = -890 \text{ kJ}$
- (۱) +۱۶۰ (۲) -۱۶۰ (۳) -۷۵ (۴) +۷۵

- ۴۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟
- در سوخت‌های سبز علاوه بر C و H عنصرهایی مانند O و S نیز وجود دارد.
  - در گرماسنج لیوانی، گرمای واکنش در حجم ثابت، اندازه‌گیری می‌شود.
  - در واکنش‌های ترموشیمیایی،  $\Delta H$  واکنش با یکای  $\text{kJ.mol}^{-1}$  بیان می‌شود.
  - بنابر یافته‌های هس، مسیر انجام واکنش تأثیری بر  $\Delta H$  آن ندارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۴۵- با توجه به واکنش‌های داده شده برای تأمین انرژی لازم برای تجزیه ۰/۱ مول جیوه (II) اکسید، چند گرم پتاسیم کلرات باید تجزیه شود؟ (معادلات موازنه شوند؛  $(K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$ )



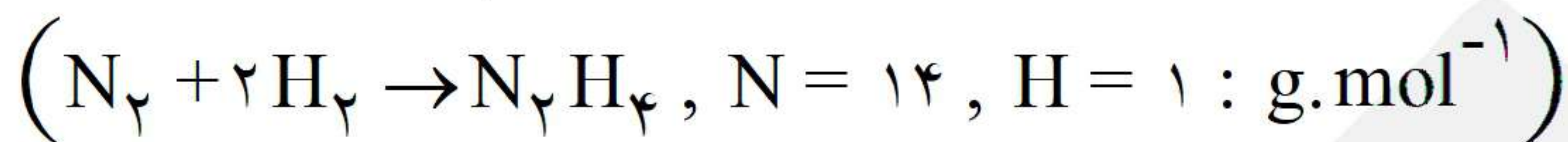
۴۲/۴۶ (۴)

۳۸/۷۷ (۳)

۲۴/۵۰ (۲)

۱۲/۲۵ (۱)

۴۶- با توجه به واکنش داده شده، برای تولید هر کیلوگرم از فرآورده، به تقریب چند کیلوژول انرژی لازم است؟



نوع پیوند	$N \equiv N$	$N - N$	$N - H$	$H - H$
انرژی گرمایی $kJ.mol^{-1}$	۹۴۱	۱۶۰	۳۹۱	۴۳۲

۲/۷ × ۱۰<sup>۳</sup> (۴)

۲/۵ × ۱۰<sup>۳</sup> (۳)

۲/۱ × ۱۰<sup>۳</sup> (۲)

۱/۸ × ۱۰<sup>۳</sup> (۱)

۴۷- در بدن یک ورزشکار برای دفع گرمای ناشی از سوزاندن چند گرم چربی، یک لیتر آب به صورت عرق تبخیر می‌شود؟ (ارزش سوختی چربی  $۳۸ kJ.g^{-1}$ ،  $H_2O(l) + ۴۴/۱ kJ \rightarrow H_2O(g)$ )

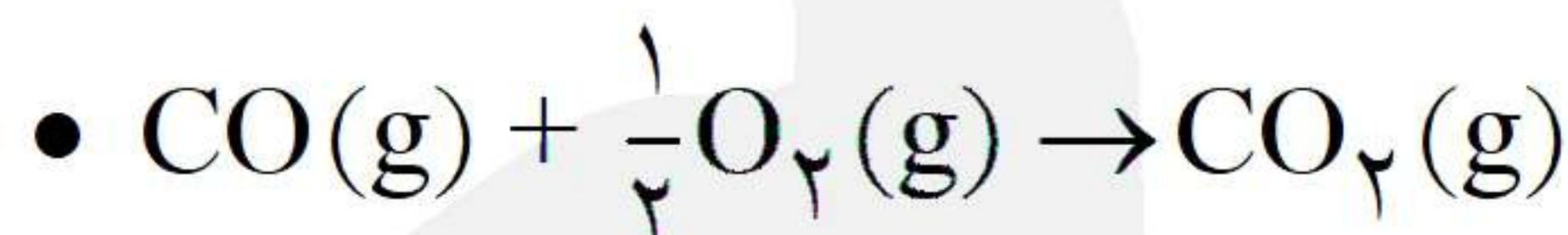
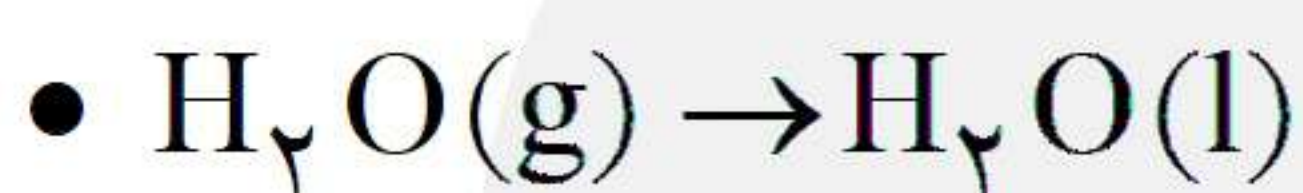
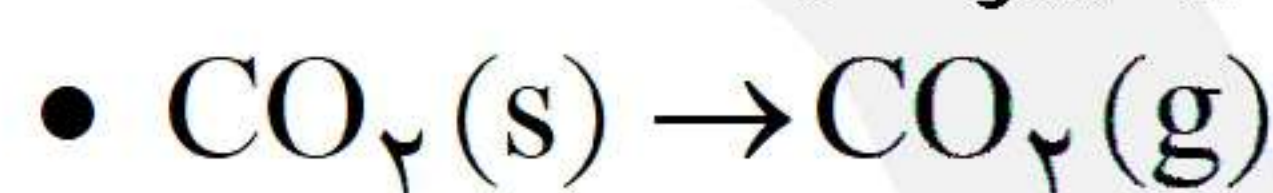
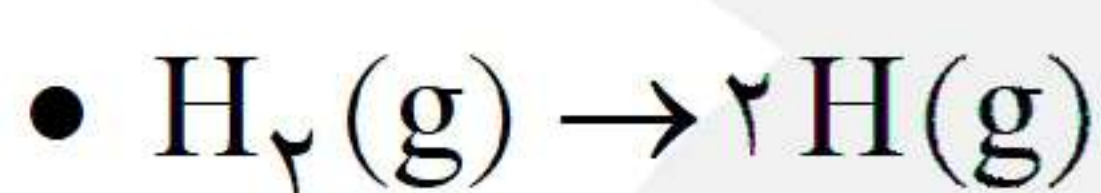
۶۴/۵ (۴)

۵۷/۲ (۳)

۵۲/۸ (۲)

۳۲/۸ (۱)

۴۸- علامت  $\Delta H$  در چند مورد از واکنش‌های زیر، مثبت است؟

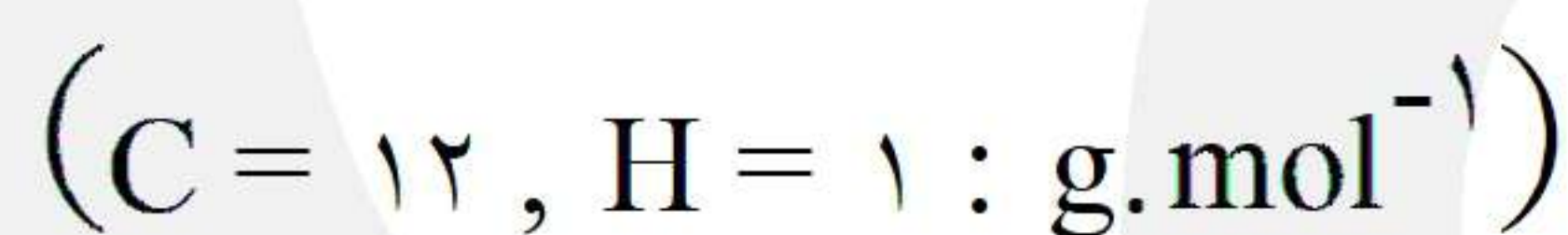


۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۹- ارزش سوختی پروپین چند کیلوژول بر گرم است؟

نوع پیوند	$C - H$	$C = O$	$O - H$	$C \equiv C$	$C - C$	$O = O$
میانگین آنتالپی پیوند $(kJ.mol^{-1})$	۴۱۳	۷۴۵	۴۶۷	۸۳۹	۳۴۷	۴۹۵

۳۸ (۴)

۳۵ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

۵۰- در یک کارخانه تولید سولفوریک اسید در هر ساعت ۱۵۰ تن گوگرد سوزانده می‌شود. گرمای ناشی از این فرآیند به

تقریب با تبخیر چند تن آب در ساعت، دفع می‌شود؟  $(S = ۳۲ : g.mol^{-1})$



۶۶۶ (۴)

۶۲۵ (۳)

۵۷۰ (۲)

۴۸۰ (۱)



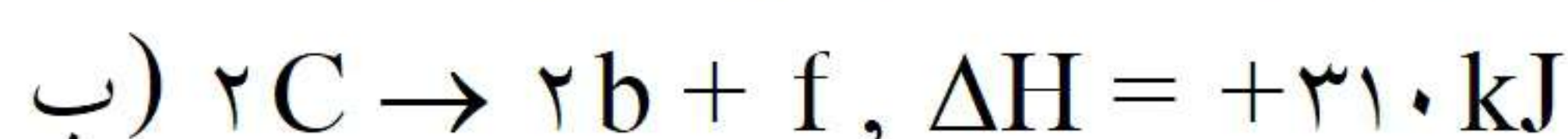
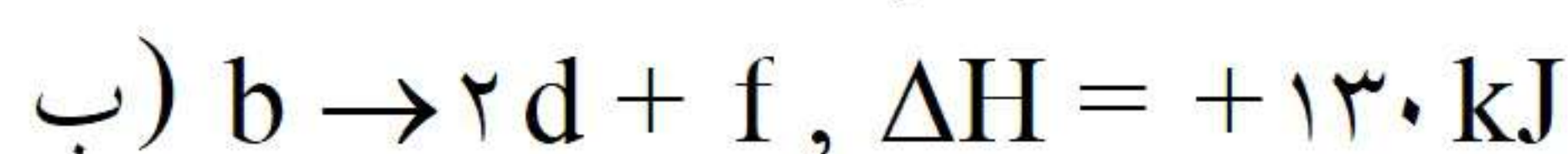


«بانک سوال یاوران دانش»

۵۱- برای افزایش دمای یک کپسول ۲۵ کیلوگرم پر شده از  $\text{CO}_2$  (۵kg سیلندر فلزی و ۲۰kg گاز) به اندازه  $100^\circ\text{C}$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (گرمای ویژه آهن و  $\text{CO}_2$  به ترتیب ۰/۴۵ و ۰/۸۵ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است.)

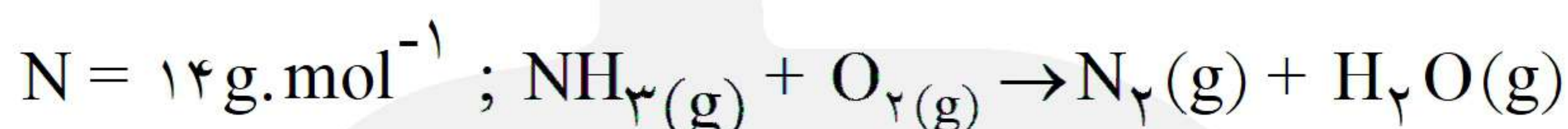
- (۱) ۲۲۵ (۲) ۱۷۰۰ (۳) ۱۹۲۵ (۴) ۲۱۵۰

۵۲- با توجه به واکنش‌های زیر، با تولید هر مول ماده C از واکنش بین مواد a و b (به مقدار لازم) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۶/۷ (۳) ۳۱۵/۲ (۴) ۴۷۰

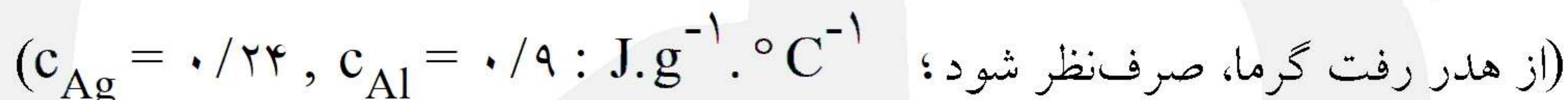
۵۳- به ازای تشکیل هر گرم نیتروژن در واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (معادله موازنه شود):



O - H	N $\equiv$ N	O = O	N - H	نوع پیوند
۴۶۷	۹۴۱	۴۹۵	۳۹۱	میانگین آنتالپی پیوند (KJmol)

- (۱) ۴۶/۷۵ (۲) ۲۳/۴۰ (۳) ۵۴/۲۵ (۴) ۳۸/۱۵

۵۴- مقدار ۲۰۰g از دو فلز نقره و آلومینیم با دمای  $25^\circ\text{C}$  را به طور جداگانه در زمان مشخص به اندازه ۵kJ گرما می‌دهیم. اختلاف دمای دو فلز تقریباً چند درجه سلسیوس خواهد شد؟



- (۱) ۷۲/۱ (۲) ۷۶/۴ (۳) ۸۳/۶ (۴) ۸۸/۴

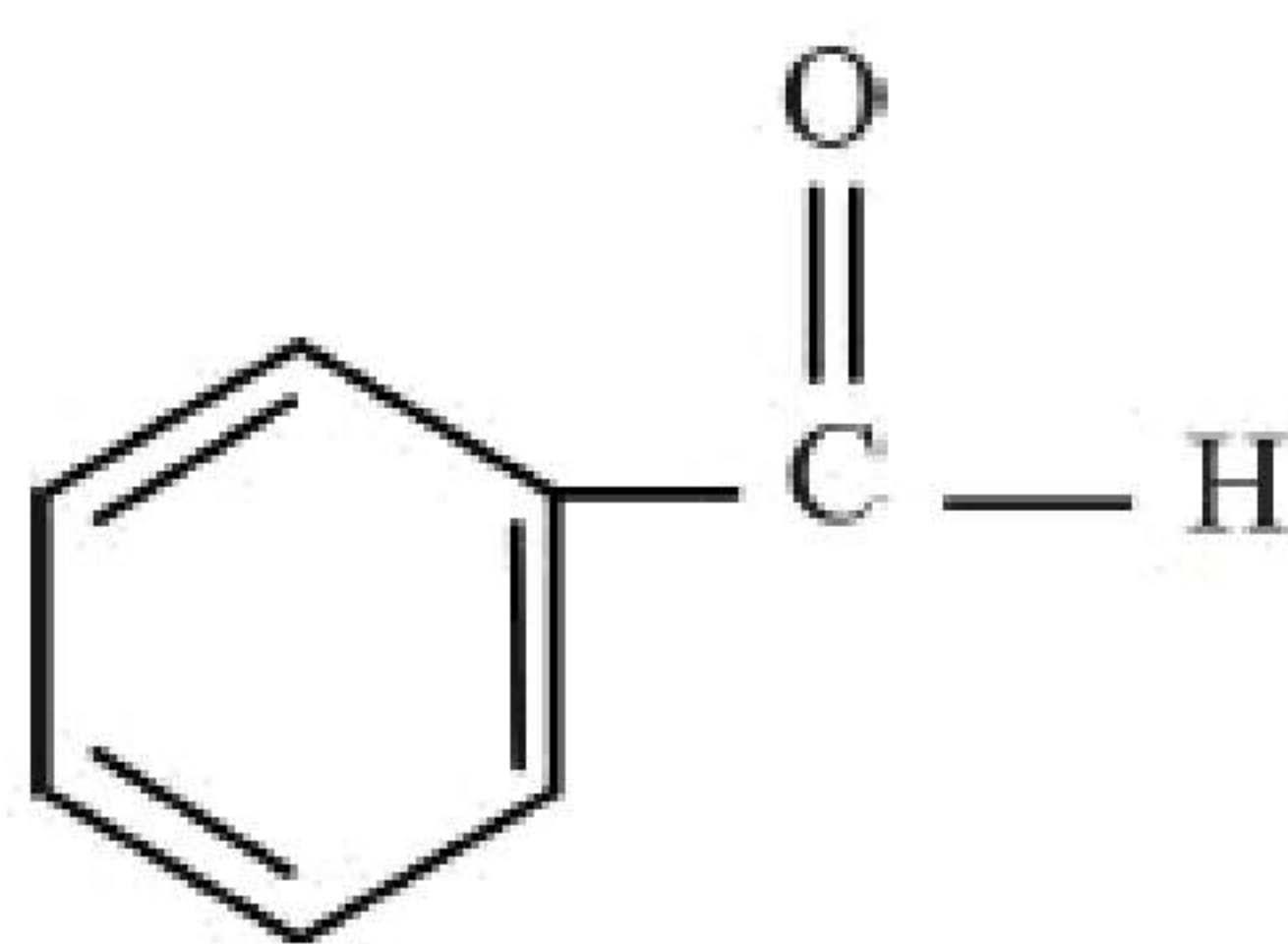
۵۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، با تولید ۴ مول  $\text{CO}_2$  در واکنش سوختن کامل اتیلن، چند kJ گرما تولید می‌شود؟



O = O	O - H	C = O	C - H	C $\equiv$ C	نوع پیوند
۴۹۵	۴۶۳	۸۰۰	۴۱۵	۸۳۹	آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )

- (۱) -۱۳۲۵ (۲) -۱۴۶۲ (۳) -۱۵۱۲ (۴) -۲۴۳۹

۵۶- ترکیب زیر، در عصاره ..... یافت می‌شود و از سوزاندن کامل هر گرم از آن (به تقریب) در مجموع ..... گرم فرآورده تولید می‌شود.

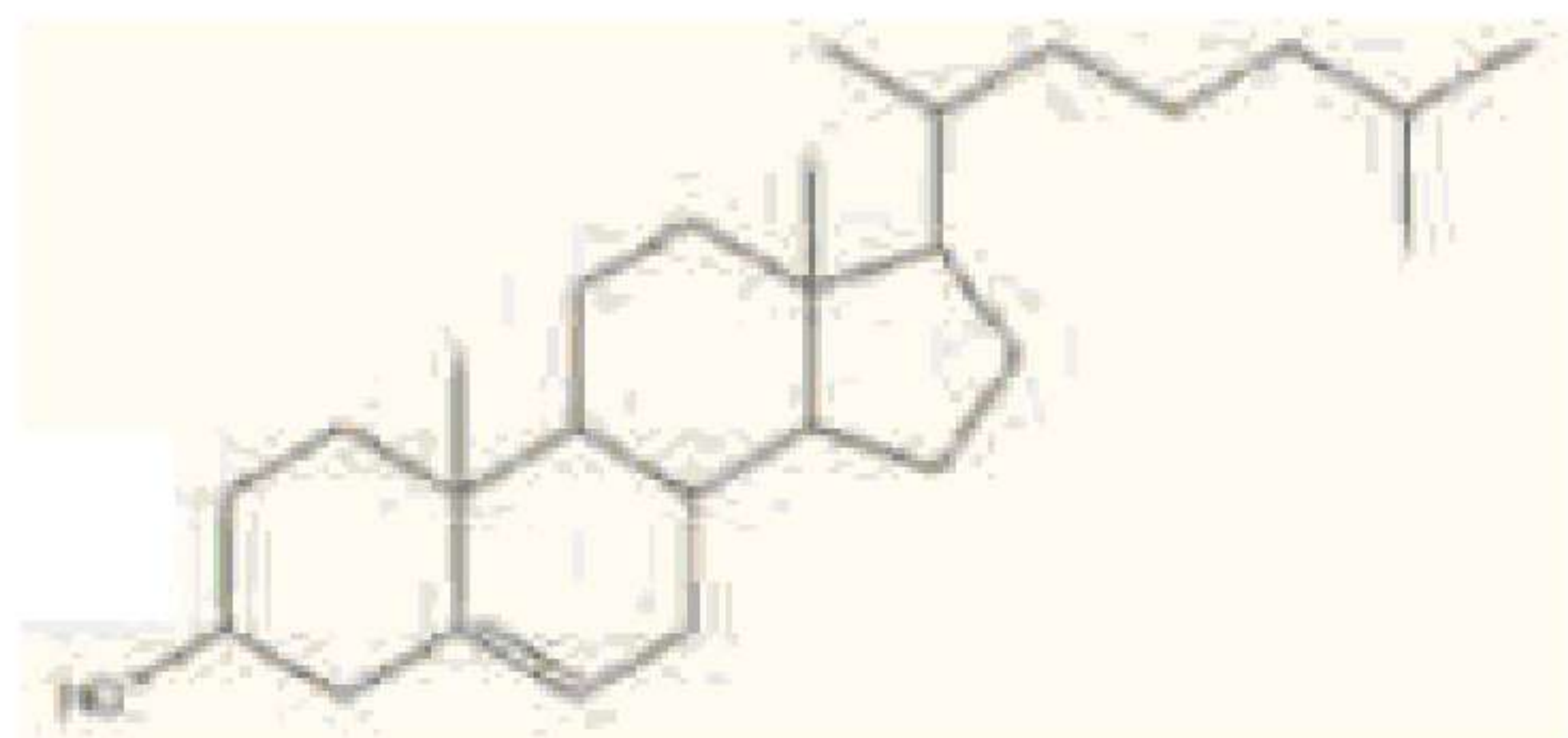


- (۱) بادام - ۶/۸ (۲) رازیانه - ۶/۸ (۳) بادام - ۳/۴ (۴) رازیانه - ۳/۴





- ۵۷- اگر ارزش سوختی پارافین  $35 \text{ kJ.g}^{-1}$  باشد، از انرژی حاصل از سوختن یک شمع به جرم  $50 \text{ g}$ ، به تقریب چند گرم آب از دمای  $25^\circ \text{C}$  به دمای  $75^\circ \text{C}$  می‌رسد؟  $(c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$
- (۱) ۴۲۰۰ (۲) ۸۳۰۰ (۳) ۹۸۰۰ (۴) ۱۱۲۰۰



- ۵۸- چه تعداد از موارد زیر درباره‌ی ترکیب کلسترول با فرمول ساختاری داده شده، درست‌اند؟

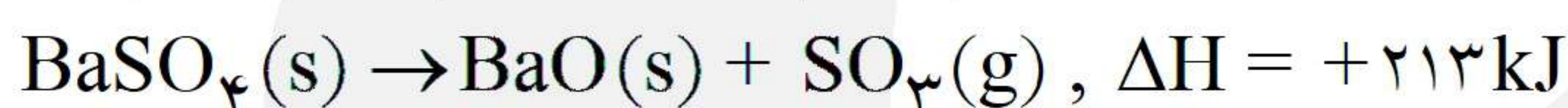
- امکان واکنش با برم مایع را دارد.
  - ۱۱ گروه  $\text{CH}_2$  در ساختار آن وجود دارد.
  - یک الکل سیر نشده بوده و به خوبی در چربی حل می‌شود.
  - پیوند  $\text{C} - \text{H}$  در آن آسان‌تر از پیوند  $\text{C} - \text{C}$  شکسته می‌شود.
  - سه اتم کربن در ساختار آن، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۵۹- با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $\text{CH}_2\text{O(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	H - H	C - H	C = O	C - O	O - H
آنتالپی پیوند $(\text{kJ.mol}^{-1})$	۴۳۶	۴۱۲	۷۹۹	۳۸۰	۴۶۳

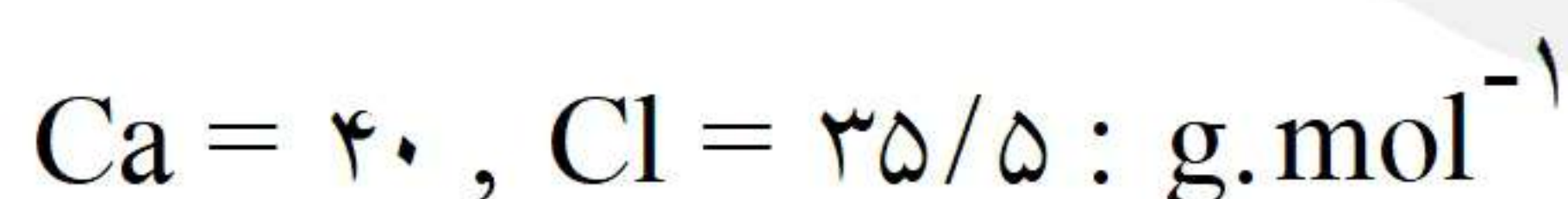
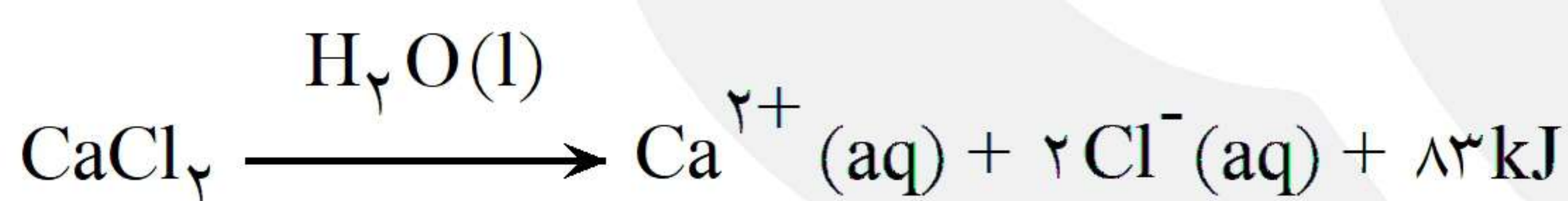
- (۱) +۳۵ (۲) -۳۵ (۳) +۲۰ (۴) -۲۰

- ۶۰- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای آزاد شده از واکنش  $0/5$  مول از  $\text{BaO(s)}$  در محلول سولفوریک اسید، چند کیلوژول است؟



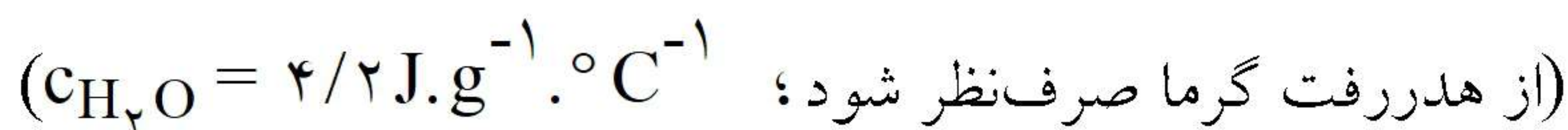
- (۱) ۴۸/۴ (۲) ۵۲/۵ (۳) ۶۷/۵ (۴) ۷۴/۷

- ۶۱- از انحلال تقریبی چند گرم کلسیم کلرید خشک در آب، دمای نیم لیتر آب به اندازه  $4/5^\circ \text{C}$  افزایش می‌یابد؟ (از گرمای جذب شده توسط کلسیم کلرید، صرف‌نظر شود؛  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ؛  $d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ )



- (۱) ۱۱/۰۵ (۲) ۱۲/۶۴ (۳) ۱۳/۲۷ (۴) ۱۴/۱۹

- ۶۲- در یک شופاژ، در هر دقیقه ۱۰ کیلوگرم آب با دمای  $30^\circ \text{C}$  وارد و با دمای  $45^\circ \text{C}$  خارج می‌شود. در هر ساعت چند کیلوژول گرما توسط این شופاژ به محیط خانه وارد می‌شود؟



- (۱) ۳۷۸۰۰ (۲) ۳۴۵۰۰ (۳) ۳۲۰۰۰ (۴) ۲۸۴۰۰



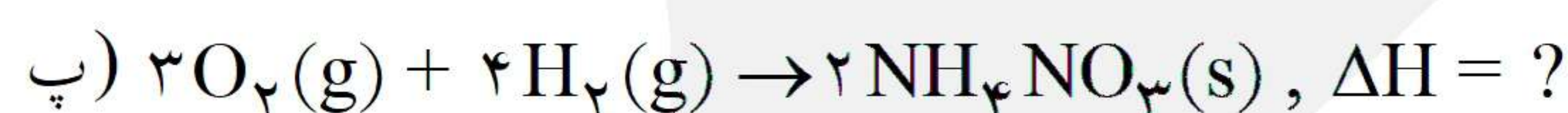
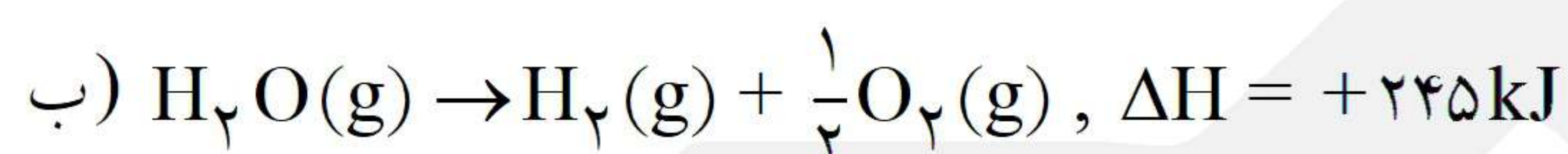


۶۳- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) دادوستد گرما می‌تواند باعث تغییر دما شود.
- (۲) گرمای ویژه در دما و فشار اتاق، تنها به نوع ماده وابسته است.
- (۳) گرما، از ویژگی‌های یک نمونه ماده محسوب نمی‌شود.
- (۴) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که به جرم ماده بستگی ندارد.

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۴- از تجزیه ۵g از آمونیوم نیترات (طبق واکنش آ)  $7/5 \text{ kJ}$  گرما آزاد می‌شود. با توجه به واکنش‌های داده شده  $\Delta H$  واکنش پ چند کیلوژول است؟



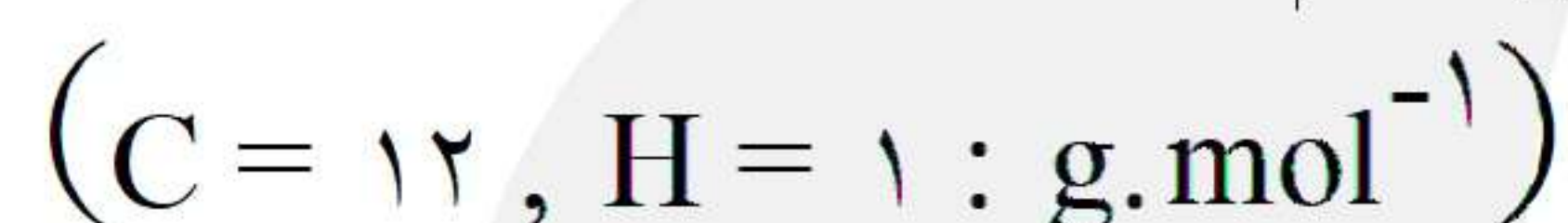
- (۱)  $+740$  (۲)  $-740$  (۳)  $+365$  (۴)  $-365$

۶۵- اگر از تجزیه ۹۲g از  $\text{KClO}_3$  ناخالص  $27 \text{ kJ}$  گرما آزاد شود، به تقریب درصد خلوص نمونه و حجم گاز آزاد شده برحسب لیتر در شرایط STP به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (معادله موازنه شود):



- (۱)  $22/4, 80$  (۲)  $20/16, 80$  (۳)  $22/4, 90$  (۴)  $20/16, 90$

۶۶- اگر از سوختن کامل ۱g از هیدروکربنی،  $48/45 \text{ kJ}$  گرما آزاد شود، این هیدروکربن کدام است؟



هیدروکربن	متان	اتان	اتین	پروپین
آنتالپی سوختن $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-۸۹۰	-۱۵۶۰	-۱۳۰۰	-۱۹۳۸

- (۱) متان (۲) اتان (۳) اتین (۴) پروپین

۶۷- با انجام واکنش کامل ۰/۱۵ مول از یک ماده در یک گرماسنج دارای ۲۵۰g آب با دمای  $28^\circ \text{C}$ ، دمای آب درون گرماسنج به  $38^\circ \text{C}$  افزایش یافته است.  $\Delta H$  این واکنش چند  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است؟ (از گرمای تلف شده و جذب شده توسط بدنه گرماسنج صرف نظر شود؛  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$  است)



- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۵





۶۸- با خوردن یک وعده غذایی به وزن ۴۰۰ g که شامل ۲۵٪ کربوهیدرات، ۸٪ چربی و ۵٪ پروتئین است، انرژی لازم برای چند دقیقه فعالیت ورزشی که هر دقیقه آن ۱۵ kcal انرژی مصرف می‌کند، فراهم می‌شود؟

ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین
ارزش سوختی $\text{kJg}^{-1}$	۱۷	۳۸	۱۷

(۴) ۷۸/۴

(۳) ۷۱/۴

(۲) ۶۸/۲

(۱) ۵۱/۷

۶۹- در یک کارگاه صنعتی روزانه یک تن اتانول گازی از واکنش گاز اتیلن و بخار آب در مجاورت اسید تولید می‌شود. مقدار گرمای مبادله شده در این کارگاه، چند مگاژول است؟

نوع پیوند	C - H	C - C	C = C	C - O	O - H
آنتالپی پیوند $\text{kJ.mol}^{-1}$	۴۱۵	۳۴۸	۶۱۴	۳۶۰	۴۶۳

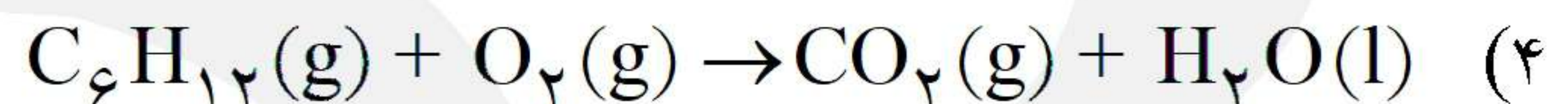
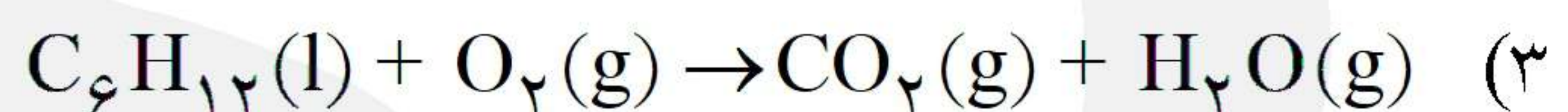
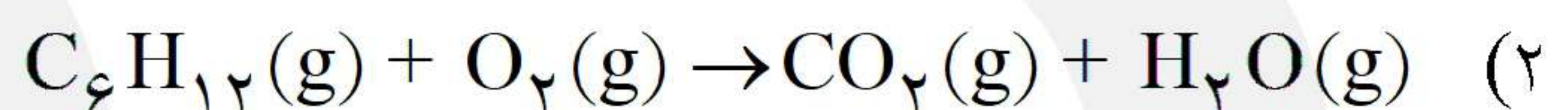
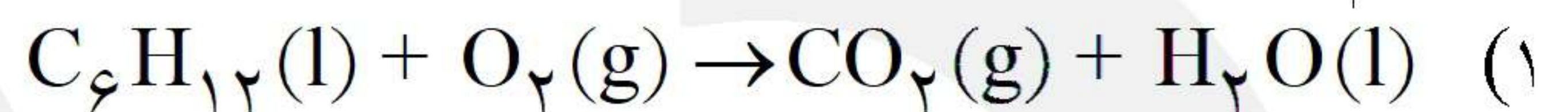
(۴)  $2 \times 10^3$

(۳)  $2 \times 10^4$

(۲)  $10^3$

(۱)  $10^4$

۷۰- در کدام واکنش، انرژی بیش‌تری آزاد می‌شود؟ (معادله موازنه شود)



۷۱- میانگین آنتالپی پیوند بین دو اتم داده شده در کدام گونه در مقایسه با گونه‌های دیگر، کم‌تر است؟  
(۱) O و O در اکسیژن (۲) C و C در اتین (۳) O و H در آب (۴) H و N در آمونیاک

۷۲- اگر برای افزایش دمای ۱ g و ۱ مول از ترکیب  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_x$  به اندازه‌ی  $5^\circ\text{C}$  به ترتیب ۱۲ و ۱۱۰۴ ژول گرما لازم

باشد، مقدار x کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۳- دو قطعه‌ی یکسان از آلومینیم با دمای  $80^\circ\text{C}$  به جرم ۱۵۰ g را درون دو ظرف جداگانه که یکی دارای ۲ kg آب و دیگری دارای ۲ kg روغن زیتون با دمای یکسان ( $20^\circ\text{C}$ ) هستند، انداخته شده است. اختلاف دمای دو ظرف در پایان

فرآیند، به تقریب چند درجه سلسیوس است؟ ( $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2, c_{\text{oil}} = 2, c_{\text{Al}} = 0/9 : \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

(۲) ۴

(۱) ۱

۷۴- اگر برای گرم کردن ۱۵ گرم از یک ماده در آزمایشگاه به اندازه  $27^\circ\text{C}$ ، ۷۷۰ J انرژی لازم باشد، برای گرم کردن ۵۰۰ kg از آن در یک کوره که با گاز طبیعی کار می‌کند، از دمای  $0^\circ\text{C}$  تا دمای  $600^\circ\text{C}$  به تقریب چند لیتر گاز متان

در شرایط STP باید سوزانده شود؟ (انرژی سوختن گاز متان  $890 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است.)

(۴)  $2/67 \times 10^5$

(۳)  $2/67 \times 10^4$

(۲)  $1/43 \times 10^4$

(۱)  $1/43 \times 10^5$





۷۵- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۵ گرم گلوکز، دمای نیم کیلوگرم آب را  $15^{\circ}\text{C}$  افزایش دهد،  $\Delta H$  واکنش  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  به ازای مصرف هر مول گلوکز، چند کیلوژول خواهد بود؟ (از اتلاف گرما، صرف نظر شود.  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{\circ}$  ;  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $H = 1$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $-3780$  (۲)  $+3780$  (۳)  $-7125$  (۴)  $+7125$

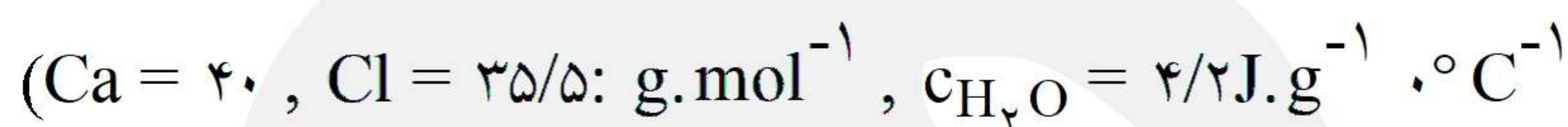
«بانک سوال یاوران دانش»

۷۶- گرمای آزاد شده طی تشکیل تقریبی چند لیتر گاز هیدروژن طبق واکنش زیر، دمای ۲۵ گرم آب را به اندازه  $35^{\circ}\text{C}$  افزایش می دهد؟ (شرایط را استاندارد در نظر بگیرید:  $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{\circ}$ )



- (۱)  $2/2$  (۲)  $2/6$  (۳)  $3/4$  (۴)  $3/8$

۷۷- جهت افزایش دمای ۵ کیلوگرم آب از  $25^{\circ}\text{C}$  به  $45^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب چند گرم  $\text{CaCl}_2$  باید در آن حل شود؟ (از انحلال هر مول  $\text{CaCl}_2$ ،  $71/5 \text{ kJ}$  گرما آزاد می شود:



- (۱)  $634$  (۲)  $652$  (۳)  $668$  (۴)  $683$

۷۸- برای کاهش دمای  $3 \text{ kg}$  غذا در یخچال صحرایی به اندازه  $10^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب چند گرم آب باید تبخیر شود؟ (گرمای ویژه غذا =  $2/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{\circ}$  ;  $\text{H}_2\text{O} = 18. \text{mol}^{-1}$  ;  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 44 \text{ kJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ )

- (۱)  $28/6$  (۲)  $30/7$  (۳)  $38/7$  (۴)  $45/2$

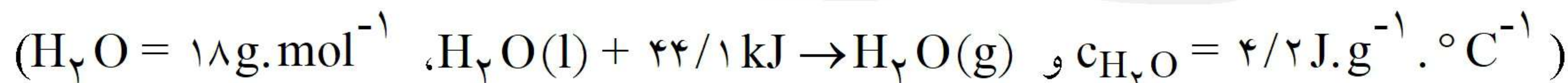
۷۹- به ازای تولید  $5/95$  گرم فراورده گازی براساس معادله ی موازنه نشده



کیلوژول گرما مصرف می شود؟ ( $N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $18$  (۲)  $16$  (۳)  $14$  (۴)  $12$

۸۰- در یک یخچال صحرایی، برای این که دمای  $3 \text{ kg}$  از یک ماده غذایی با گرمای ویژه  $2/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{\circ}$  به اندازه ی  $5^{\circ}\text{C}$  کاهش یابد، به تقریب چند گرم آب باید تبخیر شود؟



- (۱)  $12/8$  (۲)  $13/5$  (۳)  $14/7$  (۴)  $15/3$