شیمی ۲

۱- گزینه «۱» ـ نمودار داده شده بیانگر فرآیند هم دما شدن شیر در بدن است و در فرآیند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن، شیر به فرآورده‌های مختلف دیگری تبدیل می‌شود. (طاوسی) (فصل دوم ـ جاری شدن انرژی گرمایی) (متوسط)

۲- گزینه «۴» ـ هرچه گرمای آزاد شده در واکنش کمتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند. (کتاب همراه علوی) (فصل دوم ـ گرما شیمی) (متوسط)

۳- گزینه «۲» ـ واکنش مدنظر به‌صورت زیر است:

$$3O_2(g) \rightleftarrows 2O_3(g)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I)\ 3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g) & \Delta H = Q \\ II)\ 2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g) & \Delta H = -Q \end{cases}$$

با توجه به واکنش (II) داریم:

$$?kJ = 24\ gO_2 \times \frac{1\ mol\ O_2}{32\ g\ O_2} \times \frac{2\ mol\ O_3}{3\ mol\ O_2} \times \frac{143\ kJ}{1\ mol\ O_3} = 71/5\ kJ$$

از آن‌جایی که واکنش تبدیل گاز اوزون به گاز اکسیژن گرماده است، پس ۷۱/۵− کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(طاوسی) (فصل دوم ـ گرمای واکنش و استوکیومتری) (دشوار)

۴- گزینه «۳» ـ ابتدا با توجه به اطلاعات مسئله باید، ΔH واکنش داده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + \cancel{2H_2O(g)} \quad \Delta H = -890\ kJ$$

$$\cancel{2H_2O(g)} \rightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H = -44 \times 2 = -88\ kJ$$

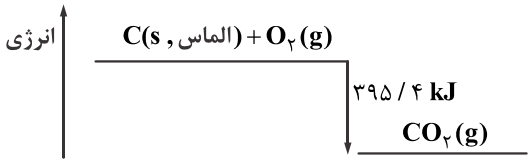
$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta H = -890 - 88 = -978\ kJ$$

$$?\,kJ = 8\ g\ CH_4 \times \frac{1\ mol\ CH_4}{16\ g\ CH_4} \times \frac{-978\ kJ}{1\ mol\ CH_4} = -489\ kJ$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ ترکیبی) (دشوار)

۵- گزینه «۳» ـ

$$C(s\ ,\ \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 395/4\ kJ$$



همان‌طور که مشاهده می‌شود سطح انرژی فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است، پس فرآورده واکنش پایداری بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها دارد.

(طاوسی) (فصل دوم ـ گرما شیمی) (متوسط)

۶- گزینه «۱» ـ داریم: $(A-B)$ پیوند ΔH $B-B = 1/5\Delta H$ پیوند $A-A = 3\Delta H$ پیوند

مجموع آنتالپی‌های پیوند فرآورده‌ها − مجموع آنتالپی‌های پیوند واکنش‌دهنده‌ها = آنتالپی واکنش

$$\Delta H = [2 \times 4(A-B)] - [6(A-B) + (A-A) + (B-B)]$$

$$\Delta H = 2(A-B) - (A-A) - (B-B)$$

$$\Delta H = 2(A-B) - 1/5(A-B) - 0/5(A-B) = \text{صفر}$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ محاسبه گرمای واکنش به کمک آنتالپی‌های پیوند) (دشوار)

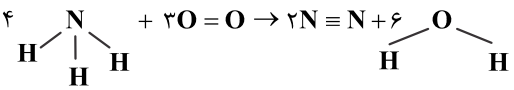
۷- گزینه «۳» ـ هر چه جرم مولی هیدروکربنی بیشتر باشد، آنتالپی سوختن یک مول از آن‌ها بیشتر است. از طرفی گرمای سوختن مولی و الکل‌هایی که یک گروه OH دارند، از گرمای سوختن مولی آلکان‌های هم کربن آن‌ها کمتر است.

اتین < اتانول < اتن < اتان : گرمای سوختن

(طاوسی) (فصل دوم ـ گرمای سوختن) (متوسط)

۸- گزینه «۳» ـ

$$۴NH_۳ + ۳O_۲ \rightarrow ۲N_۲ + ۶H_۲O$$



مجموع آنتالپی‌های پیوند مواد فرآورده − مجموع آنتالپی‌های پیوند مواد واکنش‌دهنده = آنتالپی واکنش

$$\text{آنتالپی واکنش} = [۴(۳(N-H))] + ۳(O=O)] - [۲(N \equiv N) + ۶(۲(O-H))]$$

$$\Delta H = [۱۲ \times ۳۹۱ + ۳ \times ۴۹۵] - [۲ \times ۹۴۵ + ۱۲ \times ۴۶۳] = -۱۲۶۹\ kJ$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ محاسبه گرمای واکنش به کمک آنتالپی پیوند) (متوسط)

۹- گزینه «۳» ـ تمامی گزاره‌های مطرح شده به‌جز (آ) درست هستند.

آ) واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند هم انرژی‌اند. (طاوسی) (فصل دوم ـ واکنش‌های گرماگیر و گرماده) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» ـ واکنش‌های داده شده به صورت زیر تغییر می‌کنند:

$$۱)\ ۲NH_۳(g) + \frac{۳}{۲}O_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + ۳H_۲O(l) \quad \Delta H'_۱ = \frac{\Delta H_۱}{۲} = \frac{-a}{۲}\ kJ$$

$$۲)\ ۳N_۲O(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۳N_۲(g) + ۳H_۲O(l) \quad \Delta H'_۲ = ۳\Delta H_۲ = ۳b$$

$$۳)\ ۳H_۲O(l) \rightarrow ۳H_۲(g) + \frac{۳}{۲}O_۲(g) \quad \Delta H'_۳ = -۳\Delta H_۳ = ۳c$$

$$۲NH_۳(g) + ۳N_۲O(g) \rightarrow ۴N_۲(g) + ۳H_۲O(l) \quad \Delta H_{\text{کل}} = -\Delta H'_۱ + \Delta H'_۲ + \Delta H'_۳$$

$$\Delta H_{\text{کل}} = \frac{-a}{۲} + ۳b + ۳c = \frac{۶b + ۶c - a}{۲}$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ قانون هس) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» ـ گرمای واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

(طاوسی) (فصل دوم ـ گرما شیمی) (آسان)

۱۲- گزینه «۲» ـ ابتدا واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:

$$N_۲H_۴(l) + O_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + ۲H_۲O(g) \quad \Delta H = -۵۴۰\ kJ$$

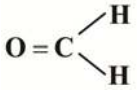
$$?\ kJ = ۵/۶\ L\ H_۲O \times \frac{۱\ mol\ H_۲O}{۲۲/۴\ L\ H_۲O} \times \frac{-۵۴۰\ kJ}{۲\ mol\ H_۲O} = -۶۷/۵\ kJ$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ گرمای واکنش و استوکیومتری) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» ـ (کتاب همراه علوی) (فصل دوم) (آسان)

۱۴- گزینه «۳» ـ مورد «ت» نادرست است. هرچه گستره زمان انجام واکنش کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن واکنش تندتر است.

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم) (آسان)

۱۵- گزینه «۲» ـ فرمول ساختاری ساده‌ترین آلدهید به صورت  است. (طاوسی) (فصل دوم ـ گروه عاملی) (متوسط)

(طاوسی) (فصل دوم ـ گروه عاملی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» ـ

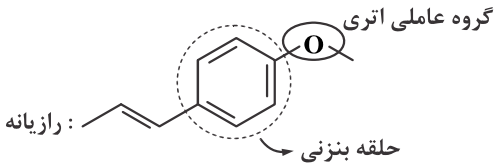
$$\begin{cases} ۱')\ Ca(s) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \rightarrow \cancel{CaO}(s) & \Delta H'_۱ = -\frac{۱}{۲}\Delta H_۱ = -\frac{۱۲۷۰}{۲} = -۶۳۵\ kJ \\ ۲')\ \cancel{CaO}(s) + \cancel{CO_۲}(g) \rightarrow CaCO_۳(s) & \Delta H'_۲ = -\Delta H_۲ = -۱۸۰\ kJ \\ ۳')\ C(s) + O_۲(g) \rightarrow \cancel{CO_۲}(g) & \Delta H'_۳ = \Delta H_۳ = -۳۹۳\ kJ \end{cases}$$

$$Ca(s) + C(s) + \frac{۳}{۲}O_۲(g) \rightarrow CaCO_۳(s) \quad \Delta H_{\text{کل}} = \Delta H'_۱ + \Delta H'_۲ + \Delta H'_۳$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{کل}} = -۶۳۵ + (-۱۸۰) + (-۳۹۳) = -۱۲۰۸\ kJ$$

(سراسری تجربی ـ ۹۳) (فصل دوم ـ قانون هس) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» ـ



(طاوسی) (فصل دوم ـ گروه عاملی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» ـ عبارت (ب) نادرست است. الیاف آهن در هوا فقط سرخ می‌شود، ولی در ارِلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم ـ عوامل مؤثر بر سرعت واکنش) (متوسط)

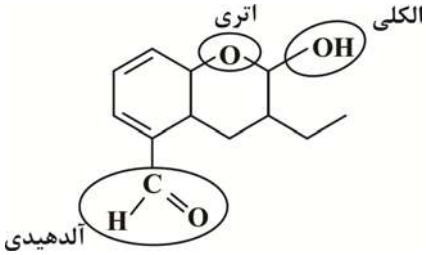
۱۹- گزینه «۳» ـ ارزش سوختی با یکای $kJ.g^{-1}$ را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$۲CH_۳OH(l) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$

$$?kJ = ۱\,g\ CH_۳OH \times \frac{۱\,mol\ CH_۳OH}{۳۲\,g\ CH_۳OH} \times \frac{-۳۶۰\,kJ}{۰/۵\,mol\ CH_۳OH} = -۲۲/۵\,kJ$$

(طاوسی) (فصل دوم ـ ارزش سوختی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» ـ گروه‌های عاملی موجود در شکل به صورت روبه‌رو است.



(طاوسی) (فصل دوم ـ گروه‌های عاملی) (متوسط)