أسئلة مراجعة : الكيمياء الحرارية ٢٠١٨

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الغير صحيحة لكل من العبارات التالية :

1 ❖ تهتم الكيمياء الحرارية بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية [ ]

2 ❖ يشكل النظام جزءاً معينا من المحيط الفيزيائي الذي هو موضع الدراسة [ ]

3 ❖ يشكل المحيط ما تبقى من الفضاء [ ]

4 ❖ يمكن للنظام أن يكون مادة نقية أو خليط [ ]

www.KweduFiles.Com

5 ❖ ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء ماص للحرارة [ ]

6 ❖ تفاعل الهيدروجين مع الكربون لتكوين غاز الإيثاين في الظروف القياسية تفاعل طارد للحرارة [ ]

7 ❖ ΔH في التفاعلات الطاردة للحرارة تكون ذات قيمة موجبة [ ]

8 ❖ ΔH في التفاعلات الماصة للحرارة تكون ذات قيمة موجبة [ ]

Ahmad Hussain

ضع علامة (√) أمام الاختيار الصحيح و علامة (x) أمام الاختيار غير الصحيح في كل مما يلي :

$2H + O_2 \rightarrow 2H_2O \quad \triangle H = -483\ KJ$

	حرارة التفاعل القياسية
	حرارة التكوين القياسية
	حرارة الاحتراق القياسية

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)} \quad \triangle H^o = +\ 9.6\ KJ$

	حرارة التفاعل القياسية
	حرارة التكوين القياسية
	حرارة الاحتراق القياسية

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \quad \triangle H^o = -\ 890\ KJ$

	حرارة التفاعل القياسية
	حرارة التكوين القياسية
	حرارة الاحتراق القياسية

www.KweduFiles.Com
Ahmad Hussain

مسألة ① : احسب حرارة التفاعل القياسية $\triangle H^o$ لتفاعل غاز اول اكسيد الكربون مع الاكسجين لتكوين غاز ثاني اكسيد الكربون

ΔH_f^o $[O_{2(g)}]$ = 0 kJ/mol	ΔH_f^o $[CO_{2\,(g)}]$ = -393.5 KJ/mol	ΔH_f^o $[CO_{(g)}]$ = -110.5 KJ/mol

الحل

مسألة ② اذا كانت $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \triangle H^o = -394$ KJ

احسب كمية الحرارة الناتجة من حرق **10 mol** من الكربون

الحل

WWW.KweduFiles.Com

مسألة ③ اذا كانت $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \triangle H^o = -394$ KJ

احسب كتلة الكربون اللازم حرقها للحصول على كمية حرارة قدرها (98.5 KJ/mol) (O = 16 . C = 12)

الحل

Ahmad.Hussain

مسألة ④ اذا كانت $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \triangle H^o = -394\ KJ$

احسب كمية الحرارة الناتجة عندما تتكون كتلة قدرها 22 g من غاز ثاني اكسيد الكربون (C = 12 . O = 16)

الحل

مسألة ⑤ اذا علمت ان حرارة التكوين القياسية لكل من الماء و ثاني اكسيد الكربون و البنزين على الترتيب هي

-286 KJ , -393.5 , + 49 احسب حرارة الاحتراق القياسية للبنزين العطري طبقا للتفاعل التالي :

$$C_6H_{6(l)} + 7\frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

الحل

WWW.KweduFiles.Com
Ahmad.Hussain

مسألة ⑥

لديك التفاعل التالي $CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

فإذا علمت أن حرارة التكوين القياسية لكل من ($CaCO_3$, CaO , CO_2) هي

(- 1207 , - 636 , - 394) KJ / mol على الترتيب ، فأجب عن الأسئلة التالية :

1 – أي المركبات السابقة أكثر ثباتاً تجاه الانحلال الحراري

2 – احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل السابق

الحل

1 – أكثر المركبات اطلاقاً للطاقة هو الأكثر ثباتاً : و بالتالي على الترتيب $CaCO_3 > CaO > CO_2$

2 –

WWW.KweduFiles.Com

مسألة ⑦ اذا علمت أن حرارة التكوين القياسية لكل من أكسيد الحديد III ، أكسيد الألمنيوم هي 822 - , 1670 – على الترتيب احسب :

1- التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي $2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$

2- الحرارة الناتجة من تفاعل 13.5 g من الالمنيوم (Al = 27)

الحل

$\triangle H^{\circ}_{(reaction)} = \triangle H^{\circ}_{(products)} - \triangle H^{\circ}_{(Reactants)}$

Ahmad Hussain

اختر الاجابةَ الصحيحةَ بوضع علامة (✓) في المربع المقابل لها في كل مما يلي :

1 – **إذا كانت** $\triangle H^{o}$ **لتفاعل ما لها اشارة موجبة فهذا يدل على أن التفاعل :**

☐ لا حراري ☐ طارد للحرارة ☐ ماص للحرارة ☐ لا يتبادل الحرارة مع المحيط

2 - **في التفاعل التالي :** $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 890\ KJ$

☐ يطرُد النظام الحرارة الى محيطه ☐ يمتصُ النظام الحرارة من محيطه

☐ النظام لا يطردُ و لا يمتصُ الحرارة ☐ لا تتغير درجة حرارة النظام

3 – **حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم (** Al_2O_3 **) تساوي :**

☐ حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم ☐ حرارة الاحتراق لمولين من الالمنيوم

☐ حرارة الاحتراق لنصف مول من الالمنيوم ☐ حرارة الاحتراق لأربع مولات من الالمنيوم

www.KweduFiles.Com

4 – **حرارة التكوين القياسية لأحد الانواع التالية لا تساوي (صفراً) و هو :**

☐ $Fe_{(s)}$ ☐ $Hg_{(l)}$ ☐ $Cl_{2(g)}$ ☐ $CO_{(g)}$

5 - **إذا علمت أن :** $2C_2H_{4(g)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} + 2750\ KJ$

فإن حرارة الاحتراق القياسية للإيثين تساوي :

☐ - 1375 KJ ☐ + 1375 KJ ☐ - 2750 KJ ☐ + 5500 KJ

6 – **إذا علمت أن تكوين (8 g) من غاز الميثان (** CH_4 **) يُصاحبه انطلاق (37.5 KJ) فإن حرارة التكوين القياسية للميثان تساوي :**

☐ - 75 KJ / mol ☐ - 300 KJ / mol ☐ - 4.7 KJ / mol ☐ + 75 KJ / mol

Ahmad Hussain

7 – إذا كانت حرارة التكوين القياسية للماء السائل (H_2O) تساوي (- 286 KJ / mol)

فإن احتراق مولين من الهيدروجين (H_2) تساوي :

☐ - 286 KJ / mol ☐ - 143 KJ / mol ☐ - 572 KJ / mol ☐ + 286 KJ / mol

8 – في التفاعل التالي : $I_{2(s)} + H_{2(g)} + 51.8\ KJ \rightarrow 2HI_{(g)}$ نستنتجُ أن :

☐ التفاعل طارد للحرارة ☐ حرارة التكوين القياسية ليوديد الهيدروجين يساوي + 51.8 KJ

☐ التغير في المحتوى الحراري إشارته سالبة ☐ المحتوى الحراري لمولين من يوديد الهيدروجين يساوي + 51.8 KJ

9 – في التفاعُلاتِ الماصةِ للحرارةِ يكونُ :

☐ قيمة التغير في الانثالبي أقل من الصفر ☐ قيمة التغير في الانثالبي أكبر من الصفر

☐ قيمة التغير في الانثالبي تُساوي من الصفر ☐ قيمة التغير في الانثالبي سالبة أو موجبة

www.KweduFiles.Com

📖 علل لما يأتي تعليلا علميا صحيحا لكل من العبارات التالية :

1 – الحرارة المُصاحبة للتغير التالي : $C_{(s)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ لا تُعتبرُ حرارة الاحتراق القياسية للكربون .

2 – حرارة التكوين القياسية للماء السائل H_2O تُساوي حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين H_2

3 – الحرارة المُصاحبة للتغير التالي : $SO_{2(g)} + ½\ O_{2(g)} + 49\ KJ \rightarrow SO_{3(g)}$ لا تعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت

Ahmad Hussain

مسائل على قانون هس

مسألة ① توضح المعادلة التالية تفاعلاً كيميائياً حرارياً :

$$CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} + X\ kJ$$

احسب X بالاعتماد على المعادلات التالية :

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 566\ kJ$$

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} + 483.6\ kJ$$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + 802.5\ kJ$$

الحل

Ahmad.Hussain
WWW.KweduFiles.Com

مسألة ② مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية :

$$6C_{(s)} + 3H_{2(g)} \rightarrow C_6H_{6(I)} \quad , \Delta H = +49\ KJ/mol$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad , \Delta H = -394\ KJ/mol$$

$$H_{2(g)} + \tfrac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(I)} \quad , \Delta H = -286\ KJ/mol$$

والمطلوب 1 - احسب حرارة الاحتراق القياسية للبنزين $C_6H_{6(I)}$ من المعادلة التالية :

$$C_6H_{6(I)} + 7\tfrac{1}{2}O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O$$

الحل

Ahmad.Hussain
WWW.KweduFiles.Com

مسألة ③ احسب حرارة التفاعل القياسية للتفاعل التالي : $2N_{(g)} + 6H_{(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

بالاستفادة من المعادلات التالية :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)} \quad , \quad \Delta H = -92 \text{ KJ}$$

$$2N_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} \quad . \quad \Delta H = -946 \text{ KJ}$$

$$2H_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} \quad . \quad \Delta H = -436 \text{ KJ}$$

الحل

Ahmad.Hussain
WWW.KweduFiles.Com

مسألة ④ احسب حرارة التفاعل القياسية للتفاعل التالي : $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$

بالاستفادة من المعادلات التالية : $C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2} O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 3H_2O_{(g)} \quad . \quad \Delta H = -1560 \text{ KJ}$

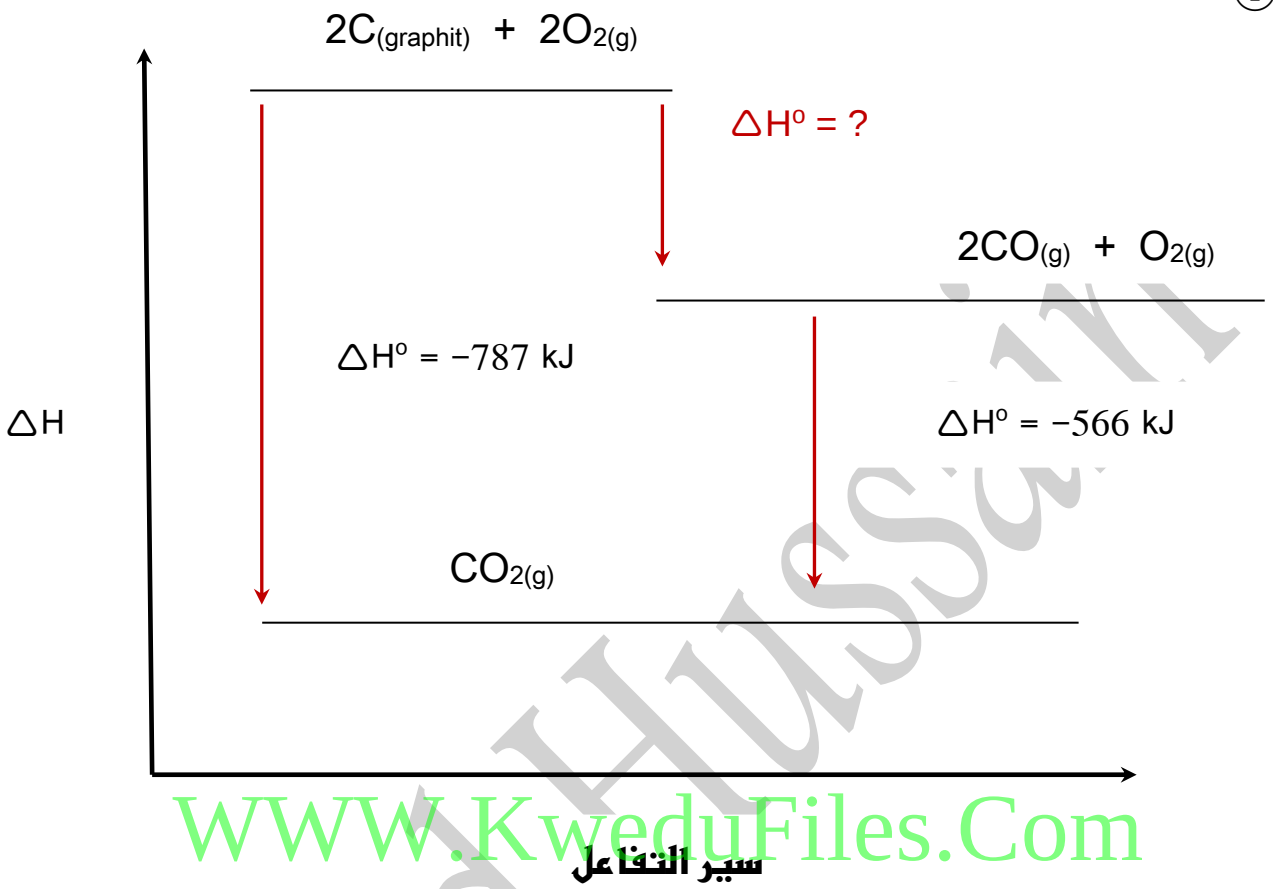
$$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 2H_2O_{(g)} \qquad \Delta H = -1411 \text{ KJ}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad , \quad \Delta H = -286 \text{ KJ}$$

الحل

استنتاج المعادلات الحرارية من الرسم :

مسألة ①



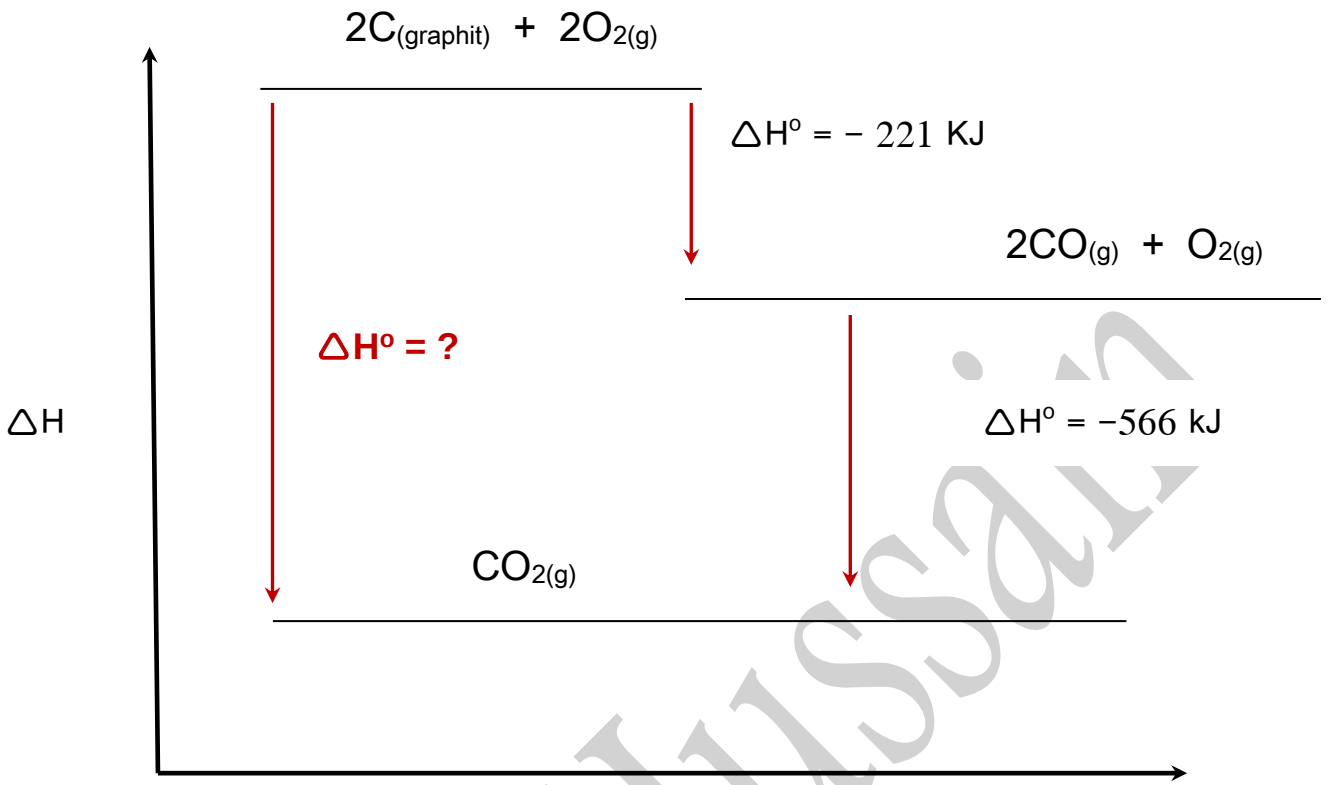
WWW.KweduFiles.Com

ΔH° = ?

الحل

Ahmad.Hussain

مسالة ②



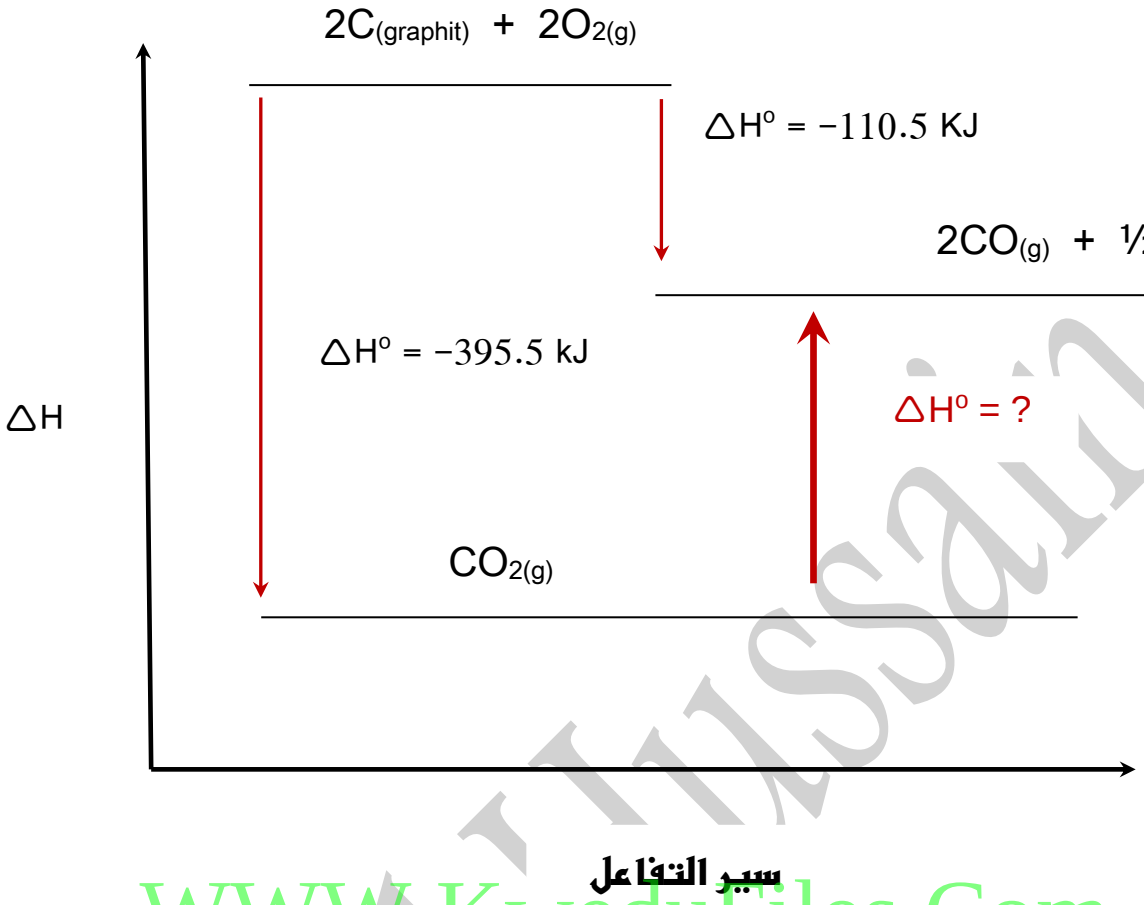
WWW.KweduFiles.Com

المطلوب ΔH^{o} = ?

الحل

Ahmad.Hussain

مسالة ③



WWW.KweduFiles.Com

ΔH° = ?

الحل

Ahmad Hussain