

تدريبات عامة على الطاقة والتغيرات الكيميائية

(1) أي من الرموز التالية يمثل الفرق في المحتوى الحراري بين المتفاعلات والنواتج :

• ΔT

• ΔG

• ΔH

• ΔS

(2) أي مما يلي غير قابل للقياس بشكل مباشر :

• حرارة التكوين • حرارة الاحتراق • المحتوى الحراري • التغير في المحتوى الحراري

(3) المركب الذي يكون غير مستقر ويتفكك بشدة يكون له حرارة تكوين :

• صغيرة وسالبة • صغيرة وموجبة • كبيرة وسالبة • كبيرة وموجبة

(4) أي مما يلي يقيس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من مادة ؟

• الكيمياء الحركية • الكيمياء الحرارية • درجة الحرارة • سرعة التفاعلات

(5) تزداد الطاقة الحركية لجسيمات عينة مادة عند :

• رفع درجة الحرارة • خفض درجة الحرارة • تثبيت درجة الحرارة • إطلاق العينة طاقة على شكل حرارة

(6) الطاقة المنتقلة بين مادتين بسبب الفرق بين درجتي حرارتهما تسمى :

• درجة الحرارة • الكيمياء الحرارية • الكيمياء الحركية • الحرارة

(7) ما الطاقة (J) التي يمتصها 20 g من الذهب على صورة حرارة إذا سخنت من درجة حرارة 25 °C

إلى درجة حرارة 35 °C ؟ (الحرارة النوعية للذهب 0.43 J/g.°C)

• 86 • 215 • 301 • - 215

(8) عينة من الجليد كتلتها 2.5 g سخنت بحيث ارتفعت درجة حرارتها بمقدار (10 K) فإذا كانت كمية الحرارة

المكتسبة (50 J) فما الحرارة النوعية (J/g.K) للجليد ؟

• 1 • 1.5 • 1.75 • 2.0

(9) ما كتلة عينة من النحاس تمتص طاقة 53.9 J عندما تسخن من 274 K إلى 314 K ولها حرارة

نوعية تساوي 0.385 J/(g.K) ؟

• 4 g • 3.5 g • 8 g • 0.04 g

(10) المركبات التي لها حرارة تكوين ذات قيمة سالبة عالية :

• لا توجد • تنحل بسهولة • عالية الاستقرار • جدا غير مستقرة

(11) ما قيمة حرارة التكوين (KJ/mol) التي تمثل المركب الأقل استقرارا ؟

• 270 • 226.7 • 26.6 • - 393.5

(12) أي المركبات التالية الأكثر استقرارا حراريا ؟

• $\text{NO}_2 : \Delta H^\circ_f = + 82 \text{ KJ/mol}$ • $\text{C}_2\text{H}_2 : \Delta H^\circ_f = +228 \text{ KJ/mol}$

• $\text{CaO} : \Delta H^\circ_f = - 635 \text{ KJ/mol}$ • $\text{CuO} : \Delta H^\circ_f = - 157 \text{ KJ/mol}$

13) اعتمادا على حرارة التكوين بـ (KJ/mol) أي المركبات التالية الأقل استقرارا ؟



14) افترض أنه يمكن كتابة معادلة كيميائية على شكل مجموع معادلتين أخريين . إذا كانت قيمتا ΔH

للتفاعلين -658 J و $+458 \text{ J}$ ، فما قيمة ΔH (KJ) للتفاعل الناتج من جمعهما ؟

$-1116 \bullet \quad -200 \bullet \quad +200 \bullet \quad +1116 \bullet$

15) افترض أن $\Delta H = -200 \text{ KJ}$ للتفاعل A و $\Delta H = -100 \text{ KJ}$ للتفاعل B ، وأنه يمكن كتابة التفاعل C

على شكل مجموع التفاعل الأمامي لـ A والتفاعل العكسي لـ B فما قيمة ΔH (KJ) للتفاعل C الناتج عنهما ؟

$-300 \bullet \quad +300 \bullet \quad -100 \bullet \quad +100 \bullet$

16) إذا علمت أن حرارة تكوين المركب A هي (-612 KJ/mol) وحرارة تكوين المركب B الناتج الوحيد

من احتراقه هي (-671 KJ/mol) فما حرارة احتراق المركب A بـ (KJ/mol) :

$-59 \bullet \quad -1283 \bullet \quad +1283 \bullet \quad +59 \bullet$

17) إذا علمت أن حرارة تكوين المركب X هي (-110.5 KJ/mol) وحرارة تكوين المركب Y الناتج الوحيد

من احتراقه هي (-393.5 KJ/mol) فما حرارة احتراق المركب X بـ (KJ/mol) :

$-504 \bullet \quad -283 \bullet \quad +283 \bullet \quad +504 \bullet$

18) فيما يتعلق بالتفاعل : $\Delta H = -792 \text{ KJ} \quad 2\text{S}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ أي العبارات التالية صحيحة :

• حرارة تكوين $\text{SO}_3(\text{g})$ = حرارة التفاعل

• التفاعل ماص للحرارة

• حرارة تكوين $\text{SO}_3(\text{g})$ = حرارة احتراق $\text{S}(\text{s})$

19) إذا كانت حرارة التكوين للمركب لها قيمة كبيرة بإشارة موجبة فإن حرارة التفكك لها قيمة :

• كبيرة بإشارة موجبة • كبيرة بإشارة سالبة • صغيرة بإشارة موجبة • صغيرة بإشارة سالبة

20) معتمدا على التفاعل : $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 483.6 \text{ KJ}$

ما قيمة الطاقة (KJ) المنطلقة من تكون 0.25 mol من بخار الماء ؟

$483.6 \bullet \quad 241.8 \bullet \quad 120.9 \bullet \quad 60.45 \bullet$

21) قيمة ΔH للتفاعل $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 106.5 \text{ KJ} \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ تعبر عن :

• حرارة التكوين

• نصف حرارة التكوين

• ضعف حرارة التكوين

• ضعف حرارة الاحتراق

22) إذا علمت أن المحتوى الحراري لنواتج تفاعل يساوي $+458 \text{ KJ/mol}$ والمحتوى الحراري للمتفاعلات

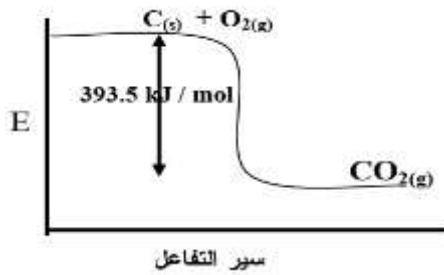
يساوي $+658 \text{ KJ/mol}$ ، فأأي العبارات التالية صحيحة ؟

• النواتج أكثر استقرارا والتفاعل طارد للحرارة

• النواتج أكثر استقرارا والتفاعل ماص للحرارة

• المتفاعلات أكثر استقرارا والتفاعل طارد للحرارة

• المتفاعلات أكثر استقرارا والتفاعل ماص للحرارة



(23) أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكل المقابل :

• قيمة ΔH لتكوين $\text{CO}_2(\text{g})$ موجبة .

• التفاعل ماص للحرارة .

• التفاعل الأمامي يمثل حرارة تكوين $\text{CO}_2(\text{g})$

• المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المتفاعلات .

(24) في التفاعل : $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$, $\Delta H = + 52 \text{ KJ}$ عندما يتفكك 2 mol من HI :

• ينتج 52 KJ • يمتص 52 KJ • ينتج 104 KJ • يمتص 104 KJ

إجابات الاختيار من متعدد

1	ΔH	2	المحتوى الحراري
3	كبيرة وموجبة	4	درجة الحرارة
5	رفع درجة الحرارة	6	الحرارة
7	86	8	2.0
9	3.5 g	10	عالية الاستقرار
11	270	12	$\text{CaO} : \Delta H_f^\circ = - 635 \text{ KJ/mol}$
13	$\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) (+ 49.1)$	14	- 200
15	- 100	16	- 59
17	- 283	18	حرارة تكوين $\text{SO}_3(\text{g})$ = حرارة احتراق $\text{S}(\text{s})$
19	كبيرة بإشارة سالبة	20	60.45
21	ضعف حرارة التكوين	22	النواتج أكثر استقرارا والتفاعل طارد للحرارة
23	التفاعل الأمامي يمثل حرارة تكوين $\text{CO}_2(\text{g})$	24	ينتج 52 KJ

(25) احسب الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة عينة من الحديد كتلتها 72.5 g من 24 °C إلى 51 °C
علما بأن الحرارة النوعية للحديد 0.449 J/(g.K)

878.9 J

(26) إذا أضيف 340 KJ من الطاقة إلى 1.7 L من الزئبق عند درجة حرارة 20 °C فما درجة الحرارة النهائية للزئبق ؟ (الحرارة النوعية للزئبق 0.14 J/(g.°C) , كثافة الزئبق 13.6 g/cm³)

125°C

(27) احسب c لغاز الأمونيا NH₃ إذا علمت أن 1 mol منه يمتص 178.5 J عندما ترتفع درجة حرارته من 23 °C إلى 28 °C ؟ (NH₃ = 17 g/mol)

2.1 J/(g.°C)

(28) بالاعتماد على التفاعل : $\frac{1}{2} S_{8(g)} + 6O_{2(g)} \rightarrow 4SO_{3(g)} \quad \Delta H = - 1582 \text{ KJ}$ احسب :

- 3164 kJ/mol

- 395.5 kJ/mol

(29) رتب المركبات التالية تصاعديا تبعا للاستقرار والشدات الحراري اعتمادا على قيم ΔH_f° (KJ/mol) :

(1) CaO (- 635) - C₂H₂ (+ 228) - N₂O (+ 82) - CuO (- 175)

الأقل CaO ثم CuO ثم N₂O ثم C₂H₂ الأكبر

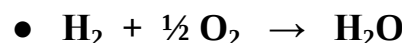
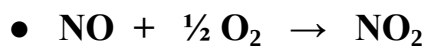
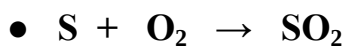
(2) NaBr (- 361.8) - C₆H₆ (+82.88) - HBr (- 36.29) - NO₂ (+33.2)

الأقل NaBr ثم HBr ثم NO₂ ثم C₆H₆ الأكبر

(3) CH₄ (- 74.3) - NO₂ (+ 33.2) - O₃ (+ 192.7) - CO₂ (- 393.5)

الأقل CO₂ ثم CH₄ ثم NO₂ ثم O₃ الأكبر

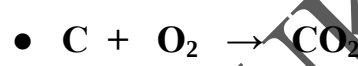
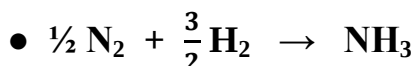
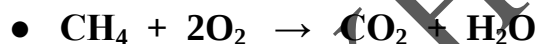
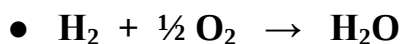
(30) اختر البديل غير المنسجم علميا مع التبرير :



البديل : التبرير :

$NO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow NO_2$ لأنها تمثل معادلة احتراق فقط والباقي معادلات تكوين واحتراق مولية.

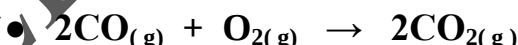
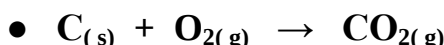
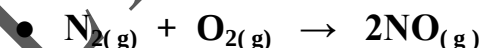
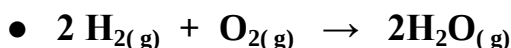
(31) اختر البديل غير المنسجم علميا مع التبرير :



البديل : التبرير :

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ لأنها لا تمثل معادلة تكوين مولية والباقي يمثل.

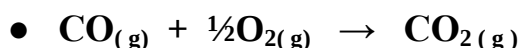
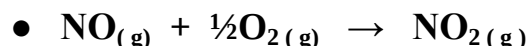
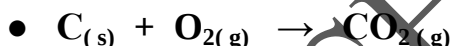
(32) اختر البديل غير المنسجم علميا مع التبرير :



البديل : التبرير :

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ لأنها تمثل معادلة تكوين ومعادلة احتراق مولية والباقي لا يمثل.

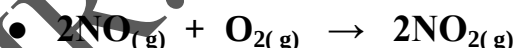
(33) اختر البديل غير المنسجم علميا مع التبرير :



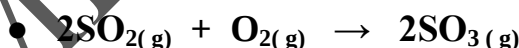
البديل : التبرير :

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ لأنها تمثل معادلة تكوين مولية والباقي لا يمثل.

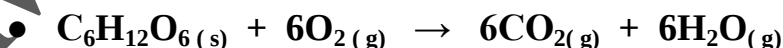
(34) اختر البديل غير المنسجم علميا مع التبرير :



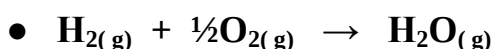
$\Delta H = -114.2 \text{ KJ}$



$\Delta H = -196 \text{ KJ}$



$\Delta H = -2548 \text{ KJ}$

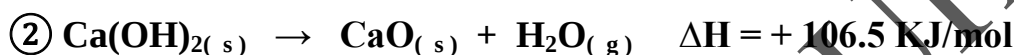
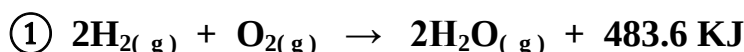
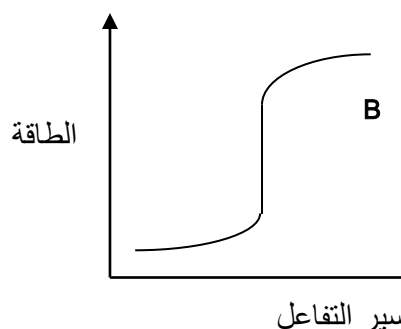
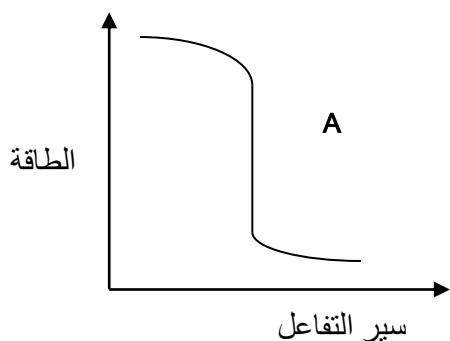


$\Delta H = -241.8 \text{ KJ}$

البديل : التبرير :

$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ لأنها تمثل معادلة تكوين مولية والباقي لا يمثل.

35) تأمل كلا من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :



B

- (1) أي الشكلين يمثل المعادلة رقم ② ؟
(2) لا تمثل ΔH في التفاعل ① حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك .

حرارة التكوين تكون لتكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالتها القياسية أما في التفاعل (1) ينتج 2 mol من بخار الماء

- (3) في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة ، فسر ذلك ؟

لأن طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة والفاعل طارد للحرارة .

- (4) في التفاعل ② إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء ، ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير ؟

قيمة ΔH سوف تقل ، لأن جزء من الطاقة المستخدمة كان يستهلك في تحويل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ إلى $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ وبما أنه سوف ينتج

$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ يتم توفير جزء من الطاقة .

- (5) في التفاعل ① إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء ، ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير ؟

قيمة ΔH سوف تزداد ، لأن جزء من الطاقة كان يخترن في $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ وبما أنه سوف ينتج

$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تنتج كمية أكبر من الطاقة .

36) بالجدول المجاور مجموعة من المعادلات ضع الرقم المناسب بين القوسين بما يتوافق مع العبارة :

1	$2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
2	$\frac{1}{2}\text{N}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}$
3	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
4	$\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

(1) معادلة تعبر عن حرارة التكوين

(2) معادلة تعبر عن حرارة الاحتراق

(3) حرارة الاحتراق = حرارة التكوين $\neq$ حرارة التفاعل

(1) (3)

(2) (4)

(3) (1)

(37) في التفاعل : $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H^\circ = -572\text{KJ}$ احسب :

- 286 kJ/mol

- 143 kJ/mol

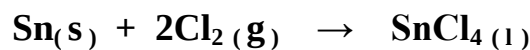
+ 1430 kJ/mol

(1) كمية الطاقة المنطلقة عند تكوين مول واحد من الماء ؟

(2) كمية الطاقة المنطلقة من حرق $\frac{1}{2}$ mol من الهيدروجين ؟

(3) كمية الطاقة اللازمة لتفكك 5 mol من الماء ؟

(38) يمثل الشكل التوضيحي اللاحق قانون هس للتفاعل التالي :



استخدم الشكل البياني لتحديد قيم ΔH لكل خطوة من الخطوات

التالية والتفاعل النهائي :



- 511.3 (3) - 186.2 (2) - 325.1 (1)

(39) فسر علميا :

(1) في التفاعل : $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 283 \text{KJ}$ لا تعتبر الحرارة الناتجة حرارة تكوين CO_2

لأن مركب وحرارة التكوين تكون لتكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالتها القياسية.

(2) كمية الطاقة الممتصة من جزيئات الماء لتكوين الهيدروجين والأكسجين تساوي كمية الطاقة المنطلقة

لدى اتحاد الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء .

لأن الفرق بين طاقة المتفاعلات والنواتج ثابت لم يتغير ولأن الطاقة المفقودة تساوي الطاقة المكتسبة.

(3) لا تعد حرارة التفاعل $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 483 \text{KJ}$ حرارة تكوين الماء .

لأن حرارة التكوين تكون لتكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالتها القياسية أما هنا تكون 2 mol

(حرارة التفاعل = 483 KJ ، حرارة التكوين = 241.5 KJ/mol)

(4) معظم التفاعلات الكيميائية هي تفاعلات طاردة للحرارة .

لأن الطاقة تفقد في التفاعلات الطاردة للحرارة ويقل المحتوى الحراري فتعطي نواتج أكثر استقرارا حراريا .

(5) يمكن قياس حرارة تكوين ثاني أكسيد الكربون CO_2 وقياس حرارة احتراق أول أكسيد الكربون CO .

لأن CO_2 يتكون منه 1 mol من عناصره في حالتها القياسية $(\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)})$

و CO يحترق 1 mol منه $(\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)})$

(6) لا يمكن قياس حرارة تكوين أول أكسيد الكربون من الكربون والأكسجين بصورة مباشرة.

عند احتراق الكربون في الأكسجين يتأكسد الكربون ليعطي CO_2 ثم يختزل جزء من CO_2 ليعطي CO

فيكون مزيج من CO و CO_2 فلا يمكن تكوين 1 mol من CO من عناصره في حالتها القياسية.

(7) لا تمثل حرارة التفاعل $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, $\Delta H = - 57.3 \text{ KJ/mol}$ حرارة تكوين الماء.

لأن حرارة التكوين تكون لتكوين مول واحد من المركب من عناصره في حالتها القياسية والمتفاعلات هنا هي مركبات

وليس العناصر المكونة للماء (H_2, O_2)

(40) موظفا المعادلتين التاليتين: $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ $\Delta H = - 393.5 \text{ KJ/mol}$

$\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H = - 890.8 \text{ KJ/mol}$

تتساوى قيمة حرارة تكوين CO_2 وحرارة احتراق الكربون في حين لا ينطبق ذلك على حرارة احتراق الميثان.

لأن التفاعل الأول يمثل احتراق واحد مول من الكربون وكذلك تكوين واحد مول من ثاني أكسيد الكربون من عناصره

أما في التفاعل الثاني فهو يمثل احتراق واحد مول من الميثان بينما لا يمثل تكوين واحد مول من ثاني أكسيد الكربون من عناصره.

(41) احسب حرارة التفاعل التالي: $\text{NO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)}$

علما بأن NO $(\Delta H_f^\circ = + 90.29 \text{ KJ/mol})$ ، NO_2 $(\Delta H_f^\circ = + 33.2 \text{ KJ/mol})$

- 57.09 KJ

(42) احسب ΔH للتفاعل التالي $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ علما بأن حرارة التكوين بـ (KJ/mol)

تساوي $\text{Fe}_2\text{O}_3 = - 826$ و $\text{Al}_2\text{O}_3 = - 1676$

- 850 KJ

43) احسب حرارة التفاعل $\text{Ca(OH)}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ إذا علمت أن ΔH°_f للمركبات :
 Ca(OH)_2 (- 983.2 KJ/mol) ، CaO (- 634.9 KJ/mol) ، H_2O (- 242 KJ/mol)

106.3 KJ

44) احسب حرارة تفاعل احتراق غاز الميثان CH_4 لتكوين $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ علماً بأن ΔH°_f لكل من
 CH_4 (- 74.9 KJ/mol) ، CO_2 (- 393.5 KJ/mol) ، H_2O (- 285.8 KJ/mol)

- 890.2 KJ/mol

45) استخدم القيم التالية : CO_2 ($\Delta H^\circ_f = - 393.5 \text{ KJ/mol}$) ، Fe_2O_3 ($\Delta H^\circ_f = - 824.2 \text{ KJ/mol}$) لحساب
 التغير في المحتوى الحراري خلال انتاج 1mol من الحديد في التفاعل : $2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$

116.97 KJ

46) احسب حرارة التكوين القياسية لحمض النيتريك في التفاعل التالي :

$3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ ، $\Delta H = - 136.7 \text{ KJ}$
 إذا علمت أن ΔH°_f : NO (+ 90.3 KJ/mol) ، NO_2 (+ 33.2 KJ/mol) ، H_2O (- 285.8 KJ/mol)

- 206.6 KJ/mol

(47) التفاعل التالي يمثل احتراق البروبان : $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = - 2219.2 \text{ KJ}$
احسب ΔH°_f للبروبان علماً بأن H_2O ($\Delta H^\circ_f = - 285.8 \text{ KJ/mol}$) ، CO_2 ($\Delta H^\circ_f = - 393.5 \text{ KJ/mol}$)

- 104.5 KJ/mol

(48) بالاعتماد على التفاعل : $\text{C}_5\text{H}_{12}(\text{g}) + 8\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 5\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3535.6 \text{ KJ}$
احسب حرارة تكوين البنزين C_5H_{12} علماً بأن :

$\Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = - 285.8 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f (\text{CO}_2(\text{g})) = - 393.5 \text{ KJ/mol}$

- 146.7 KJ/mol

في ضوء البيانات التي لديك برر استخدام البنزين كوقود . لأنه عند احتراقه يطلق كمية كبيرة من الطاقة الحرارية .

(49) في التفاعل : $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = - 198 \text{ KJ}$
احسب ΔH°_f لثاني أكسيد النيتروجين إذا علمت أن O_3 ($\Delta H^\circ_f = 143 \text{ KJ/mol}$) ، N_2O_5 ($\Delta H^\circ_f = 11 \text{ KJ/mol}$)

+33 KJ/mol

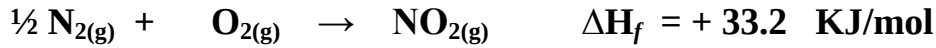
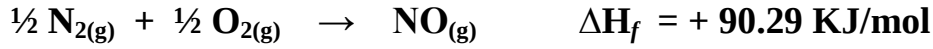
(50) حرارة تكوين الإيثانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ هي ($- 277 \text{ KJ/mol}$) تحت الشروط القياسية احسب حرارة احتراق مول واحد من الإيثانول علماً بأن النواتج هي H_2O ($\Delta H^\circ_f = - 285.8 \text{ KJ/mol}$) ، CO_2 ($\Delta H^\circ_f = - 393.5 \text{ KJ/mol}$)

- 1367.4 KJ/mol

51) احسب حرارة التفاعل لاحتراق غاز أول أكسيد النيتروجين NO لتكوين غاز ثاني أكسيد النيتروجين NO₂



باستخدام المعادلتين الكيميائيتين التاليتين :



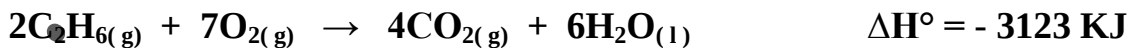
- 57.09 KJ

52) احسب حرارة التفاعل : $\text{C}_2\text{H}_2(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(g)$ موظفا المعادلات الكيميائية الحرارية التالية :



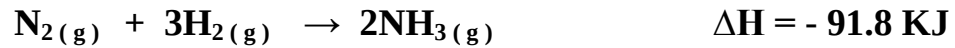
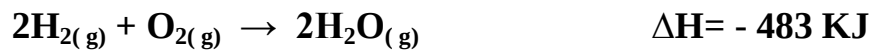
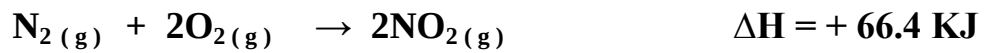
859.4 KJ

53) احسب حرارة التفاعل : $2\text{C}_{(s)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(g)$ موظفا المعادلات الكيميائية الحرارية التالية :



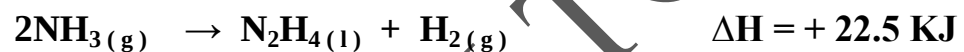
- 82.9 KJ

(54) احسب حرارة التفاعل : $4\text{NH}_3(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ مستخدماً المعادلات التالية :



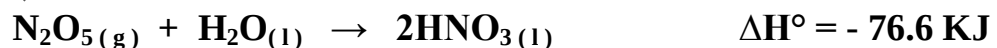
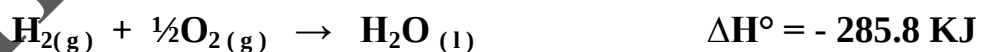
- 1132.6 KJ

(55) احسب ΔH للتفاعل : $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{HCHO}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ مستخدماً المعادلات :



- 46.2 KJ

(56) احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل : $2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ مستخدماً المعادلات التالية :



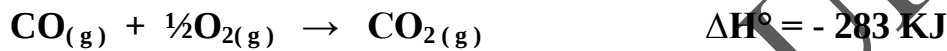
28.4 KJ

(57) احسب حرارة تكوين ثاني أكسيد الكبريت SO_2 من عنصريه الكبريت والاكسجين موظفا المعادلات الكيميائية :



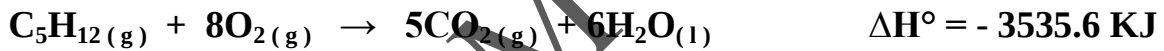
- 296.1 KJ/mol

(58) احسب حرارة تكوين غاز أول أكسيد الكربون CO موظفا المعادلات الكيميائية الحرارية التالية :



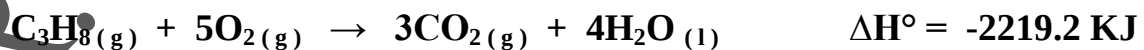
- 110.5 KJ/mol

(59) احسب حرارة تكوين البنتان C_5H_{12} من عنصريه الكربون والهيدروجين موظفا المعادلات الكيميائية التالية :



- 146.7 KJ/mol

(60) استخدم المعادلات التالية لحساب حرارة تكوين البروبان C_3H_8 من عنصريه الكربون والهيدروجين :



- 104.5 KJ/mol

61) احسب الحرارة الناتجة عن احتراق 125 g من غاز البروبان C_3H_8 في الظروف القياسية

علما بأن ($C_3H_8 = 44 \text{ g/mol}$) ومستخدمًا المعادلات التالية :



- 2219.2 KJ/mol

- 6304.5 KJ

62) احسب حرارة احتراق الأيزوأوكتان C_8H_{18} مستخدمًا المعادلات :



- 5100 KJ/mol

إذا علمت أن كتلة الجالون الواحد من الأيزوأوكتان 2.6 Kg ، احسب ΔH اللازمة لاحتراق جالون واحد منها

($C_8H_{18} = 114 \text{ g/mol}$)

- 116316 KJ