

第一章

分层作业2、热化学方程式



A级 必备知识基础练

题组1.热化学方程式及其书写

1. $\text{CO}(\text{g})$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应过程的能量变化如图所示,下列说法正确的是(**B**)

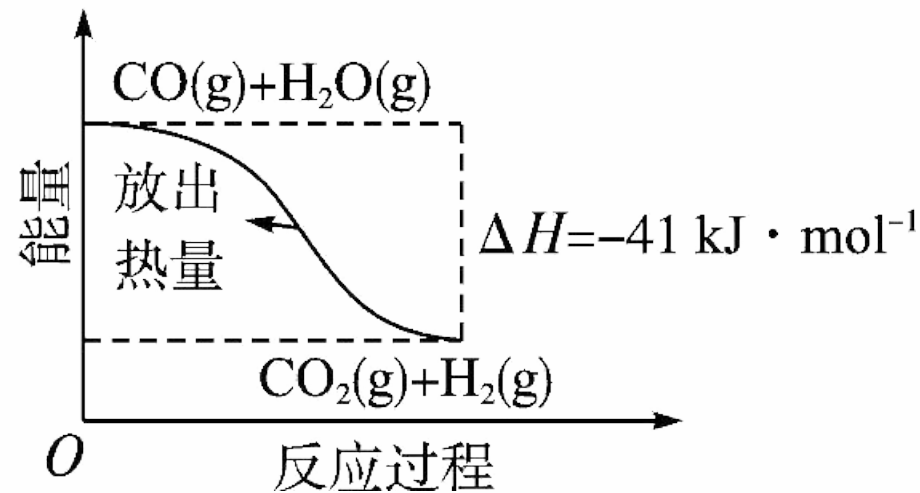
A. 该反应为吸热反应

B. 1 mol $\text{CO}(\text{g})$ 和1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量大于1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 的总能量

C. 该反应的热化学方程式为 $\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H=+41 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

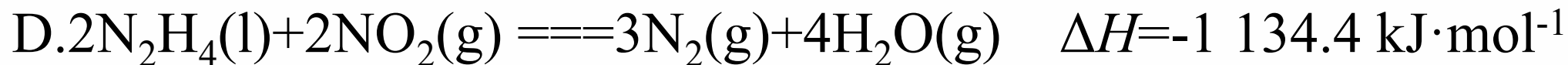
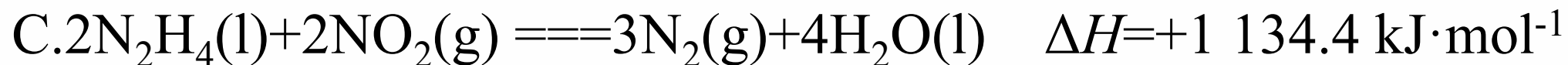
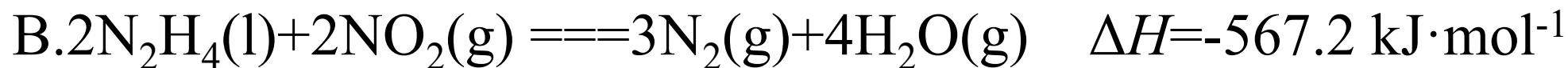
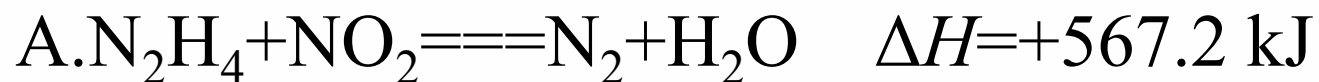
D. 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成1 mol $\text{CO}(\text{g})$ 和1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 要放出41 kJ的热量



解析 由图像中的信息可知,该反应的 $\Delta H < 0$,为放热反应,A错误;该反应中1 mol CO(g)与1 mol H₂O(g)所具有的总能量大于1 mol CO₂(g)与1 mol H₂(g)所具有的总能量,B正确;该反应的 $\Delta H < 0$,反应的热化学方程式为
CO(g)+H₂O(g) \rightleftharpoons CO₂(g)+H₂(g) $\Delta H = -41 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,C错误;该反应为放热反应,则其逆反应为吸热反应,则1 mol CO₂(g)和1 mol H₂(g)反应生成1 mol CO(g)和1 mol H₂O(g)要吸收41 kJ热量,D错误。



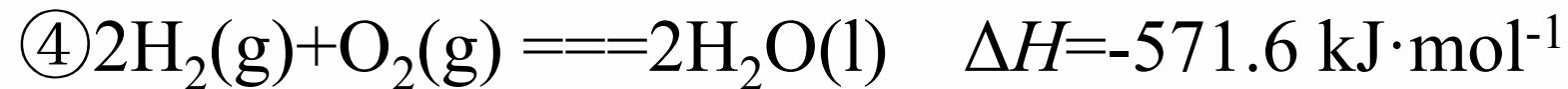
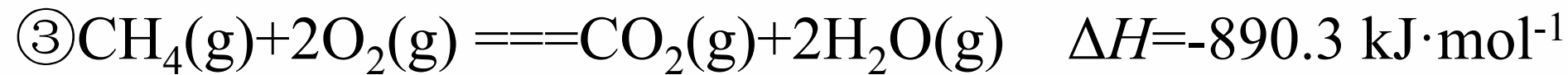
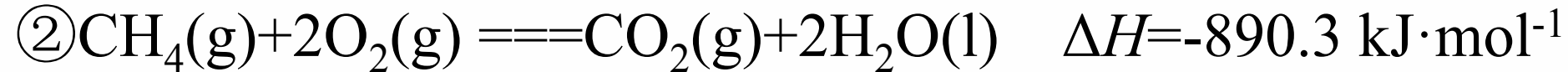
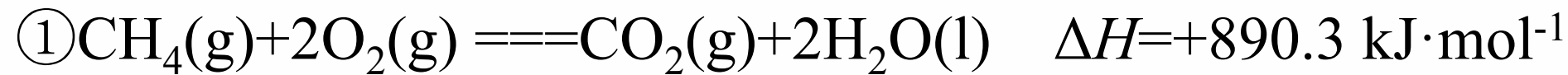
2.火箭发射时常用肼(N_2H_4 ,液态)作燃料, NO_2 作氧化剂,二者反应生成 N_2 和水蒸气。已知在此条件下1 mol液态肼完全反应放出567.2 kJ的热量,下列关于该反应的热化学方程式书写正确的是(D)



解析 A项,方程式未配平,且未注明物质的存在状态, ΔH 单位应为 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,错误;B项,发生反应的反应物越多,反应放出的热量也越多,反应热要与反应物质的物质的量相对应,错误;C项,放热反应 $\Delta H < 0$,且反应产生的是水蒸气,不是液体水,错误。



3. 实验测得:101 kPa时,1 mol H₂完全燃烧生成液态水放出285.8 kJ的热量;1 mol CH₄完全燃烧生成液态水和CO₂放出890.3 kJ的热量。下列热化学方程式的书写正确的是(**B**)



A. 仅有① B. 仅有②④

C. 仅有② D. ①②③④



解析 由101 kPa时,1 mol氢气完全燃烧生成液态水放出285.8 kJ的热量可得热化学方程式 $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-571.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。由101 kPa时,1 mol甲烷完全燃烧生成液态水和二氧化碳放出890.3 kJ的热量可得热化学方程式 $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-890.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,则②④正确。



4.(2024·四川南充四校联考)写出下列反应的热化学方程式。

(1)1 mol C₂H₄(g)与适量O₂(g)反应,生成CO₂(g)和H₂O(l),放出1 411 kJ的热量

: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})+3\text{O}_2(\text{g})\text{====}2\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-1\,411\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2)0.25 mol N₂H₄(g)完全燃烧生成氮气和气态水时,放出133.5 kJ热量: _____

___。 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\text{====}\text{N}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H=-534\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3)1 g碳单质与适量水蒸气反应生成CO和H₂,吸收10.94 kJ热量: _____

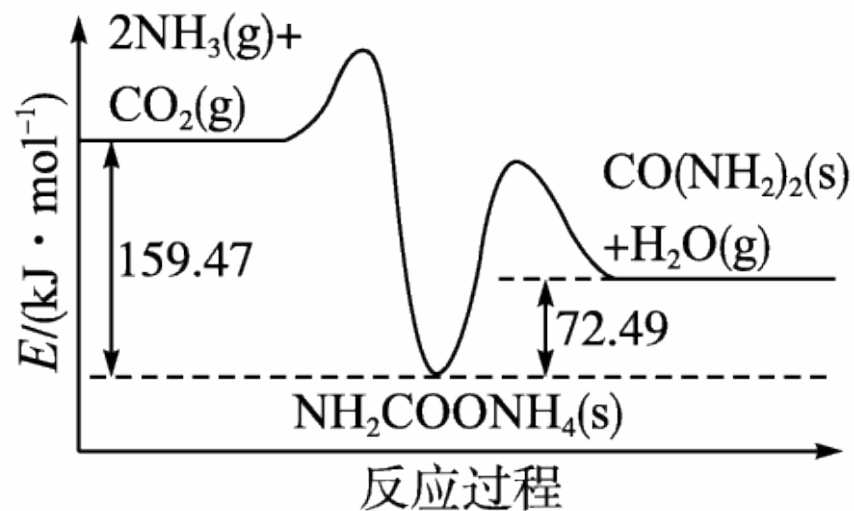
___。 $\text{C}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\text{====}\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H=+131.28\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



(4)如图是25 °C、101 kPa时,CO₂和NH₃合成尿素[CO(NH₂)₂]的能量变化图,

写出该反应的热化学方程式: $2\text{NH}_3(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H=-86.98\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。



解析 (1) 1 mol $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 与适量 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 放出 1 411 kJ 的热量, 则热化学方程式为 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\Delta H = -1\,411 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 0.25 mol $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 完全燃烧生成氮气和气态水时, 放出 133.5 kJ 热量, 则 1 mol N_2H_4 完全燃烧生成氮气和气态水时, 放出 $4 \times 133.5 \text{ kJ} = 534 \text{ kJ}$ 热量。

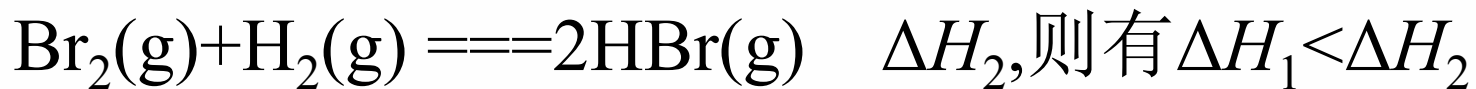
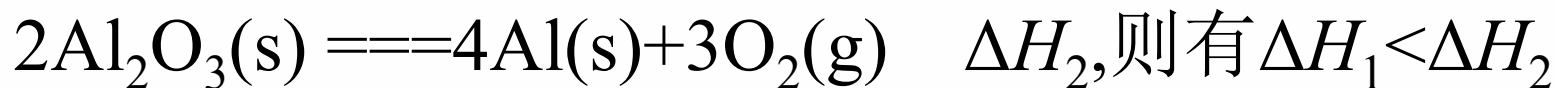
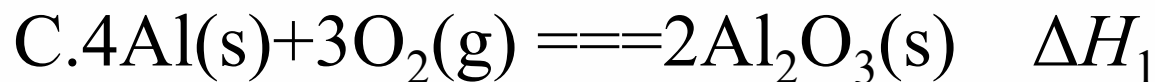
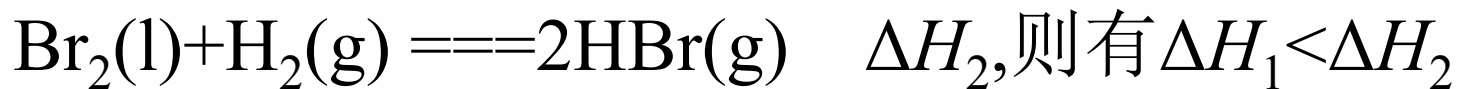
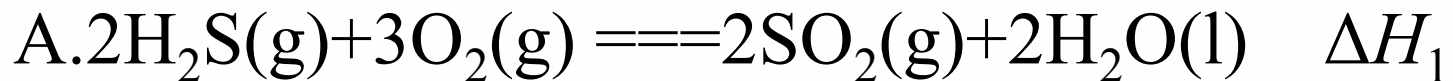
(3) 1 g 碳单质的物质的量为 $\frac{1}{12} \text{ mol}$, 与适量水蒸气反应生成 CO 和 H_2 , 吸收 10.94 kJ 热量, 则 1 mol 碳单质与适量水蒸气反应生成 CO 和 H_2 , 吸收 $10.94 \text{ kJ} \times 12 = 131.28 \text{ kJ}$ 热量。

(4) 由图可知, 1 mol CO_2 和 2 mol NH_3 合成尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 放出 $(159.47 - 72.49) \text{ kJ} = 86.98 \text{ kJ}$ 能量, 则该反应的热化学方程式为 $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -86.98 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。



题组2.反应热的大小比较

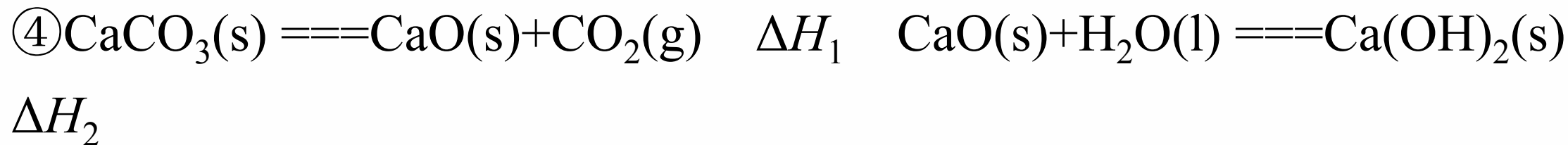
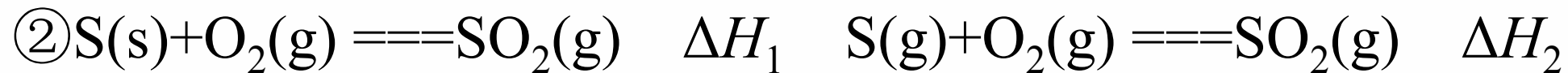
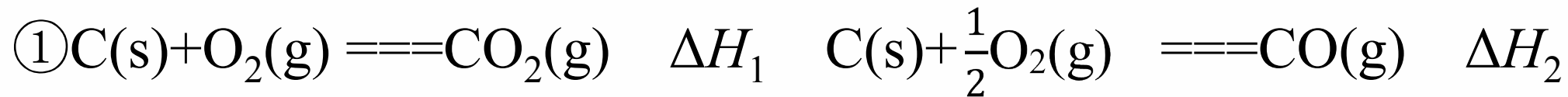
5.(2024·辽宁营口五校联考)根据以下热化学方程式, ΔH_1 和 ΔH_2 的大小比较错误的是(A)



解析 等量 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 完全燃烧生成 $\text{SO}_2(\text{g})$ 放出热量比生成 $\text{S}(\text{s})$ 放出热量多,则有 $\Delta H_1 < \Delta H_2$,A错误;等物质的量时, $\text{Br}_2(\text{g})$ 具有的能量高于 $\text{Br}_2(\text{l})$ 具有的能量,故1 mol $\text{Br}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{HBr}(\text{g})$ 放出的热量比1 mol $\text{Br}_2(\text{l})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{HBr}(\text{g})$ 放出的热量多,则有 $\Delta H_1 < \Delta H_2$,B正确; $\text{Al}(\text{s})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ 时放热,其逆反应吸热,C正确;等物质的量时, $\text{Cl}_2(\text{g})$ 具有的能量高于 $\text{Br}_2(\text{g})$ 具有的能量,等物质的量的 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 、 $\text{Br}_2(\text{g})$ 分别与 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应时, $\text{Cl}_2(\text{g})$ 放出热量更多,则有 $\Delta H_1 < \Delta H_2$,D正确。



6. 下列各组热化学方程式中, $\Delta H_1 > \Delta H_2$ 的是(C)



A. ①

B. ④

C. ②③④

D. ①②③



解析 ①等质量的C完全燃烧产生 CO_2 放出的热量比不完全燃烧产生CO放出的热量多,反应放出热量越多, ΔH 越小,则有 $\Delta H_1 < \Delta H_2$,①不符合题意;等物质的量时, $\text{S}(\text{g})$ 的能量比 $\text{S}(\text{s})$ 多, $\text{S}(\text{g})$ 燃烧放出的热量比 $\text{S}(\text{s})$ 燃烧放出的热量要多,反应放出的热量越多, ΔH 越小,则有 $\Delta H_1 > \Delta H_2$,②符合题意;相同条件下,发生反应的 H_2 越多,反应放出的热量就越多,则反应的 ΔH 越小,则反应热: $\Delta H_1 > \Delta H_2$,③符合题意;固态 CaCO_3 分解反应是吸热反应, $\Delta H_1 > 0$;CaO与 H_2O 反应产生 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的反应是放热反应, $\Delta H_2 < 0$,两个反应的反应热: $\Delta H_1 > \Delta H_2$,④符合题意。



B级 关键能力提升练

7. 化学反应不仅有物质的变化还伴随能量的变化, 下列说法错误的是(B)

A. 已知 $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 则其逆反应的 $\Delta H > 0$

B. 热化学方程式和化学方程式的化学计量数的意义相同

C. 常温常压下, 1 mol S(s) 完全燃烧比 1 mol S(g) 完全燃烧时的焓变大

D. 密闭容器中, 9.6 g 硫粉与 11.2 g 铁粉混合加热生成硫化亚铁 17.6 g 时, 放出 19.12 kJ 热量, 则 $\text{Fe}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{FeS}(\text{s}) \quad \Delta H = -95.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/596104241211010202>