

单元素养测评卷(一)

第一章 化学反应的热效应

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。第Ⅰ卷45分,第Ⅱ卷55分,共100分。

第Ⅰ卷 (选择题 共45分)

一、选择题(本大题共15小题,每小题3分,共45分。每小题只有1个选项符合题意,不选、多选、错选均不给分)

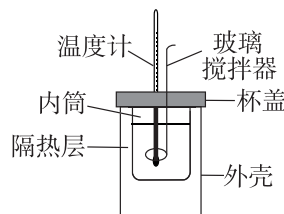
1. [2025·天津耀华中学高二阶段考] 优秀的中华优秀传统文化蕴含着丰富的化学知识,下列诗句中主要涉及吸热反应的是 ()

A. 野火烧不尽,春风吹又生
B. 千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲
C. 燭火燃回春浩浩,烘炉照破夜沉沉
D. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干

2. [2025·湖南长沙一中高二检测] 下列有关说法正确的是 ()

A. 植物通过光合作用将 CO_2 转化为葡萄糖是太阳能转变成热能的过程
B. 吸热反应一定需要加热才能发生
C. 动物体内葡萄糖被氧化成 CO_2 是热能转化为化学能的过程
D. 化石燃料属于一次能源,电能属于二次能源

3. [2025·湖南长郡中学高二期中] 借助盐酸与 NaOH 溶液反应,用如图所示装置测定中和反应反应热。下列说法不正确的是 ()



- A. 所需的玻璃仪器有温度计、玻璃搅拌器、量筒
B. 为了保证盐酸被完全中和,采用稍过量的 NaOH 溶液
C. 若用同浓度的醋酸溶液代替盐酸进行上述实验,计算所得反应热 ΔH 偏大
D. 溶液混合后,直至温度长时间不再改变时,测量并记录反应后体系的温度
4. 合成氨的热化学方程式为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -a(a > 0) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,下列有关叙述错误的是 ()

A. 反应物的总能量大于生成物的总能量
B. 将 $1 \text{ mol N}_2(\text{g})$ 与 $3 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 置于密闭容器中充分反应后放出热量为 $a \text{ kJ}$
C. 形成化学键放出的总能量大于断裂化学键吸收的总能量
D. 该反应生成 $1 \text{ mol NH}_3(\text{g})$ 时放出 $\frac{a}{2} \text{ kJ}$ 的热量

5. [2025·北京昌平一中高二期中] 下列有关 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的说法,不正确的是 ()

A. 断开 1 mol H-H 和 0.5 mol O=O 吸收的总能量大于形成 2 mol O-H 放出的总能量
B. 若生成 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$,放出的热量小于 285.8 kJ
C. 1 mol 液态水与 1 mol 水蒸气所具有的内能不同
D. $1 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 和 $0.5 \text{ mol O}_2(\text{g})$ 的总能量比 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{l})$ 的能量高 285.8 kJ

6. [2024·河北沧州高二期末] 碳单质可与水反应制取水煤气,热化学方程式是 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +131.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,该热化学方程式的含义为 ()

A. 碳与水反应吸收 131.3 kJ 的热量
B. 1 mol C 和 $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ 反应吸收 131.3 kJ 的热量
C. 各 1 mol 固态碳和气态水反应,放出 131.3 kJ 的热量
D. 固态碳与水蒸气反应生成 1 mol CO 气体和 1 mol 气态 H_2 ,吸收 131.3 kJ 的热量

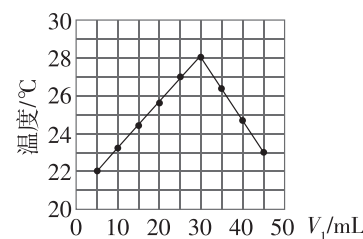
7. [2025·河北沧州八县期中高二联考] 天然气属于化石燃料,它的主要成分是 CH_4 , CH_4 的燃烧热为 $890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则下列热化学方程式中正确的是 ()

A. $2\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1780.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. $\frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = +445.15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 下列叙述正确的是 ()

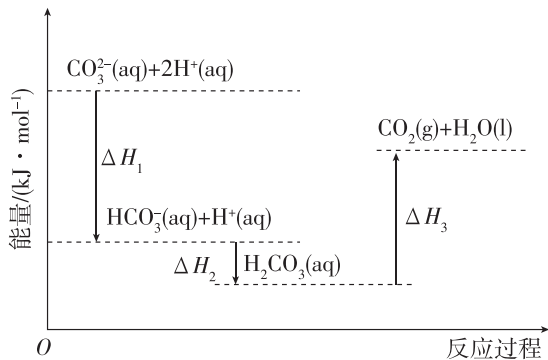
A. 乙醇的燃烧热为 $1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则表示乙醇燃烧热的热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. 在一定条件下将 1 mol SO_2 和 0.5 mol O_2 置于密闭容器中充分反应,放出热量 79.2 kJ ,则反应的热化学方程式为 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -158.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. 已知 $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则 $a < b$
D. 已知中和反应反应热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -114.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

9. 将 $V_1 \text{ mL } 1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl}$ 溶液和 $V_2 \text{ mL}$ 未知浓度的 NaOH 溶液混合均匀后测量并记录溶液温度,实验结果如图所示(实验中始终保持 $V_1 + V_2 = 50$)。下列叙述正确的是 ()



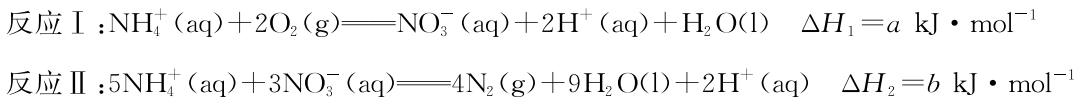
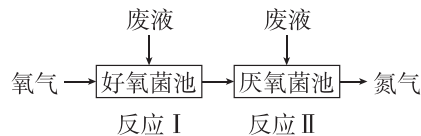
A. 做该实验时环境温度为 22°C
B. 该实验表明化学能可以转化为电能
C. NaOH 溶液的浓度为 $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. 该实验表明有水生成的反应都是放热反应

10. 向 Na_2CO_3 溶液中滴加盐酸,反应过程中的能量变化如图所示,下列说法正确的是



- A. 反应 $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 为放热反应
- B. $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- C. $\Delta H_1 > \Delta H_2; \Delta H_2 < \Delta H_3$
- D. $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H < 0$

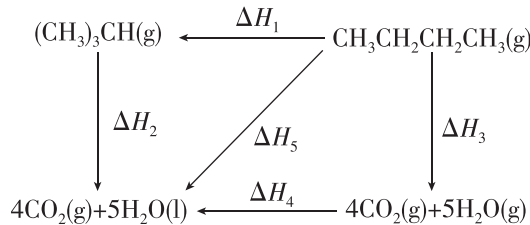
11. 废液中 NH_4^+ 在好氧菌和厌氧菌作用下能转化为 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$,其转化示意图如下:



下列说法正确的是

- A. 在两池中加入 NaOH 固体,有利于 NH_4^+ 的生成
- B. 反应 I 中消耗 22.4 L O_2 (标准状况)转移的电子数约为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$
- C. 当好氧菌池和厌氧菌池投放废液的体积比为 5 : 3 时,理论上 NH_4^+ 能完全转化为 N_2
- D. $4\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (3a + b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. 已知 ΔH_2 、 ΔH_3 、 ΔH_5 对应的反应中 $\text{O}_2(\text{g})$ 已省略,且 $\Delta H_2 > \Delta H_5$ 。

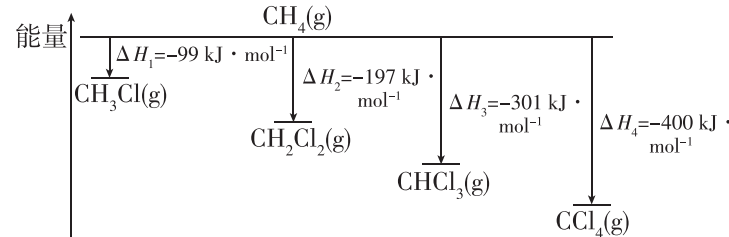


下列说法正确的是

- A. $\Delta H_1 > 0$
- B. ΔH_3 的值是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$ 的燃烧热
- C. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_4$
- D. 稳定性:正丁烷 > 异丁烷

()

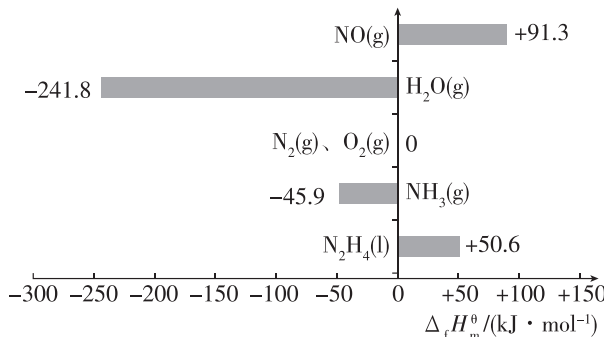
13. 甲烷与氯气发生取代反应分别生成 1 mol 相应有机物的能量变化如图所示。



下列说法不正确的是

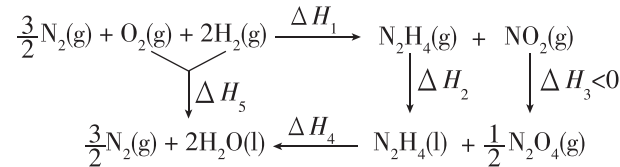
- A. CH_4 与 Cl_2 的取代反应是放热反应
- B. 1 mol $\text{CH}_4(\text{g})$ 的能量比 1 mol $\text{CH}_3\text{Cl}(\text{g})$ 的能量多 99 kJ
- C. $\frac{1}{4}\Delta H_4 \approx \frac{1}{3}\Delta H_3 \approx \frac{1}{2}\Delta H_2 \approx \Delta H_1$,说明 CH_4 与 Cl_2 的四步取代反应难易程度相当
- D. 已知 $\text{Cl}-\text{Cl}$ 的键能(断裂 1 mol 化学键所吸收的能量)为 $243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{C}-\text{Cl}$ 的键能为 $327 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl} \cdot (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3 \cdot (\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$

14. 已知:在 101 kPa、298 K 下,由最稳定的单质合成 1 mol 某物质的反应焓变叫作该物质的标准摩尔生成焓,用 $\Delta_f H_m^\ominus(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ 表示,最稳定的单质的标准摩尔生成焓为 0。相同状况下有关物质的标准摩尔生成焓如图所示,下列有关判断错误的是



- A. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的标准摩尔生成焓 $\Delta_f H_m^\ominus < -241.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 相同状况下, $\text{NH}_3(\text{g})$ 比 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ 稳定
- C. 根据上表所给数据,可求得 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ 的燃烧热
- D. $\text{N}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 充分反应生成 1 mol $\text{NH}_3(\text{g})$,放出 45.9 kJ 的热量

15. 根据如图所示的物质转化关系,下列说法错误的是



- A. 相同质量的 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 和 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$,后者具有的能量较低
- B. 相同质量的 $\text{NO}_2(\text{g})$ 和 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$,破坏两种物质中所有的化学键,后者所需的能量高
- C. $\Delta H_5 = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$
- D. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{3}{2}\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H$,则 $\Delta H > \Delta H_1$

()

()

()

()

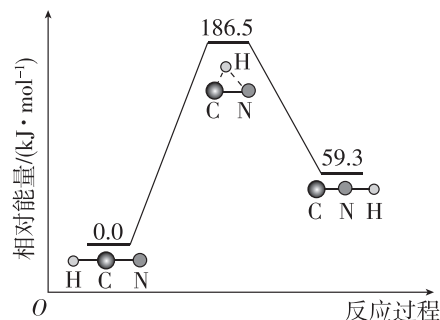
()

第Ⅱ卷（非选择题 共 55 分）

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 55 分)

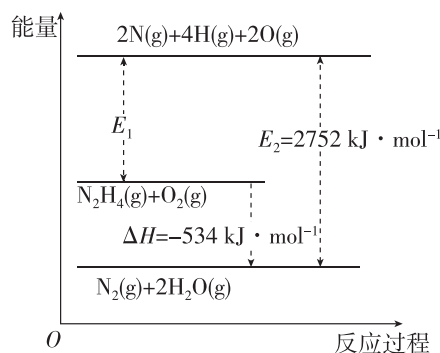
16. (8 分)回答下列问题:

(1)(3 分)在 101 kPa 和 298 K 下, $\text{HCN}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HNC}(\text{g})$ 异构化反应过程的能量变化如图所示。



该异构化反应的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)(5 分)肼(N_2H_4)又称联氨,在航空航天方面应用广泛,可用作火箭燃料。已知键能为断裂 1 mol 化学键所吸收的能量, $\text{N}-\text{H}$ 、 $\text{O}=\text{O}$ 的键能分别为 $391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $497 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应的能量变化如图所示。



$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 中 $\text{N}-\text{N}$ 的键能为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。请写出 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 反应的热化学方程式: _____。

17. (12 分)根据所学知识,回答下列问题。

(1)(2 分)实验室中和反应反应热的测定过程中,玻璃搅拌器的正确操作是 _____ (填字母)。

- A. 顺时针搅拌
- B. 逆时针搅拌
- C. 上下移动

(2)(2 分)中和反应反应热的测定过程中,倒入 NaOH 溶液的正确操作是 _____ (填字母)。

- A. 沿玻璃棒缓慢倒入
- B. 分三次倒入
- C. 一次性迅速倒入

(3)(2 分)若中和反应反应热的测定实验过程中,内筒未加杯盖,求得生成 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 时中和反应反应热 ΔH _____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(4)(2 分)向 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中分别加入下列物质:①浓硫酸;②稀硝酸;③稀醋酸。反应恰好完全,生成 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 时的热效应分别为 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 ,则三者由大到小的顺序为 _____。

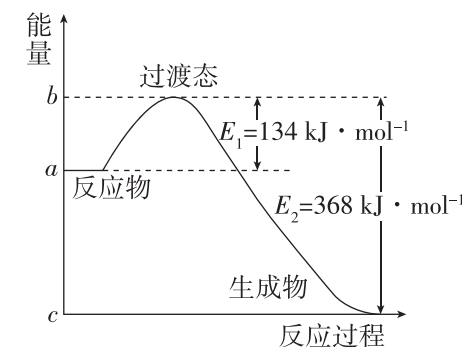
(5)(2 分)已知:① $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +19.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $3\text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -57.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = +172.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

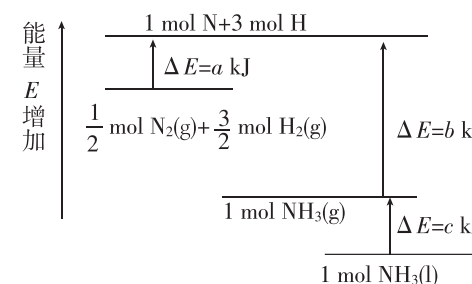
固态碳与水蒸气反应制气态氢气和一氧化碳气体的热化学方程式是 _____。

(6)(2 分)1 mol $\text{NO}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{CO}(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{NO}(\text{g})$ 过程中的能量变化如图所示,若在反应体系中加入催化剂,反应速率增大, ΔH _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

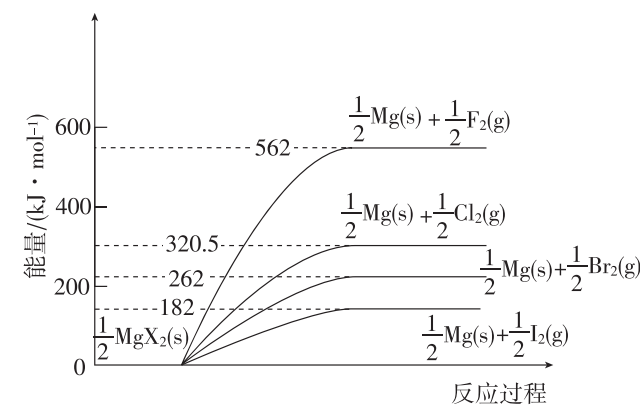


18. (14 分)化学反应伴随着能量变化,根据所学知识,回答下列问题:

(1)(2 分)化学反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的能量变化如图所示(a、b、c 均为正值)。试写出 1 mol $\text{N}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 2 mol $\text{NH}_3(\text{l})$ 的热化学方程式: _____。



(2)某温度下卤化镁高温分解的相对能量变化如图所示。

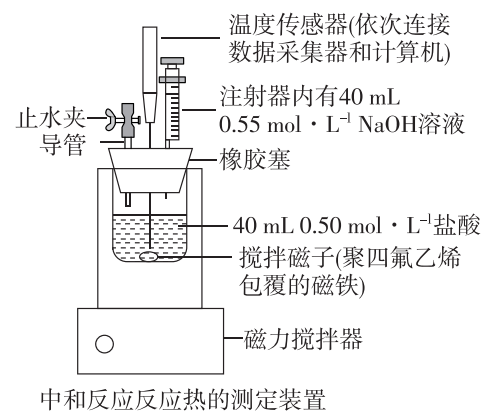


①(2 分)写出该温度下 $\text{MgF}_2(\text{s})$ 分解的热化学方程式: _____。

②(1 分)比较热稳定性: MgBr_2 _____ (填“>”或“<”) MgCl_2 。

③(1 分)反应 $\text{MgI}_2(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{MgBr}_2(\text{s}) + \text{I}_2(\text{g}) \quad \Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3)手持技术测定中和反应反应热的装置和测定结果如图所示,实验中一次性快速注入 NaOH 溶液。



中和反应反应热的测定装置

- ①(3分)实验中 NaOH 溶液稍过量的原因为什么。
- ②(3分)磁子表面的聚四氟乙烯(填“能”或“不能”)换成铁,原因是。
- ③(2分)利用上述装置测定稀盐酸和稀氢氧化钠溶液中和反应反应热[生成 1 mol H₂O(l)时中和反应反应热为 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$],实验数值结果小于 $57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,原因可能是(填字母)。
- A. 将盐酸换成同体积、同浓度的醋酸溶液
- B. 读取混合液的最高温度记为终点温度
- C. 用量筒量取盐酸时仰视读数
- D. 分多次把 NaOH 溶液注入盛盐酸的内筒中

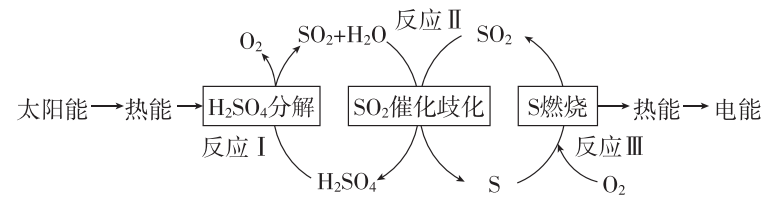
19. (10分)[2025·北京顺义一中高二月考]完成下列反应热的计算和热化学方程式的书写。

- (1)(2分)常温下 0.5 mol CO 完全燃烧生成 CO₂(g)时放出 141.5 kJ 热量,则热化学方程式为。
- (2)(2分)已知 H₂S(g)完全燃烧生成 SO₂(g)和 H₂O(l),H₂S 的燃烧热为 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (a > 0)$,写出表示 H₂S 燃烧热的热化学方程式:。
- (3)(2分)乙烷在一定条件可发生如下反应:C₂H₆(g)====C₂H₄(g)+H₂(g) ΔH ,相关物质的燃烧热数据如表所示。

物质	C ₂ H ₆ (g)	C ₂ H ₄ (g)	H ₂ (g)
燃烧热 $\Delta H / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-1 559.8	-1 411.0	-285.8

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

(4)(2分)近年来,研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储。过程如下:

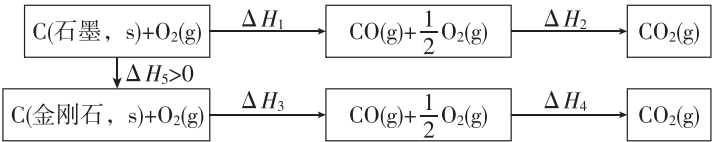


反应 I : 2H₂SO₄(l)====2SO₂(g)+2H₂O(g)+O₂(g) $\Delta H_1 = +551 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 III : S(s)+O₂(g)====SO₂(g) $\Delta H_3 = -297 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 II 的热化学方程式为。

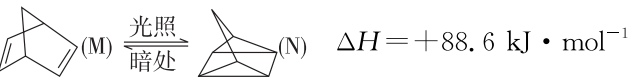
(5)(2分)一定温度和压强下,有图示关系:



则反应 C(石墨,s)+CO₂(g)====2CO(g) $\Delta H =$ 。

20. (11分)碳元素是形成化合物种类最多的元素,其单质及化合物是人类生产生活的主要能源物质。回答下列问题:

(1)(1分)有机物 M 经过太阳光光照可转化成 N,转化过程如下。



M、N 相比,较稳定的是(填“M”或“N”)。

(2)(3分)已知 CH₃OH(l)的燃烧热 $\Delta H = -726.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,CH₃OH(l)+ $\frac{3}{2}$ O₂(g)====CO₂(g)+2H₂O(g) $\Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则 a 726.5(填“>”“<”或“=”)。16 g CH₃OH(l)完全燃烧,转移的电子数目为(设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值),放出 kJ 的热量。

(3)(2分)1.5 mol C₂H₂(g)燃烧时,生成液态水和二氧化碳气体,同时放出 1 949.4 kJ 的热量,写出乙炔燃烧的热化学方程式:。

(4)已知存在下列热化学方程式:

I. 氢气燃烧:H₂(g)+ $\frac{1}{2}$ O₂(g)====H₂O(g) $\Delta H_1 = -241.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

II. 太阳光分解水制氢气:2H₂O(l)====2H₂(g)+O₂(g) $\Delta H_2 = +571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

III. 液态水转化为水蒸气:H₂O(l)====H₂O(g) ΔH_3

回答下列问题:

①(1分)从能量转化角度分析,反应①为反应(填“吸热”或“放热”)。

②(2分) $\Delta H_3 =$ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(5)(2分)使 Cl₂ 和 H₂O(g)通过灼热的炭层,生成 HCl(g)和 CO₂(g),当有 1 mol Cl₂ 参与反应时释放 145 kJ 热量,写出该反应生成 1 mol CO₂(g)时的热化学方程式:。