

单元素养测评卷(一)

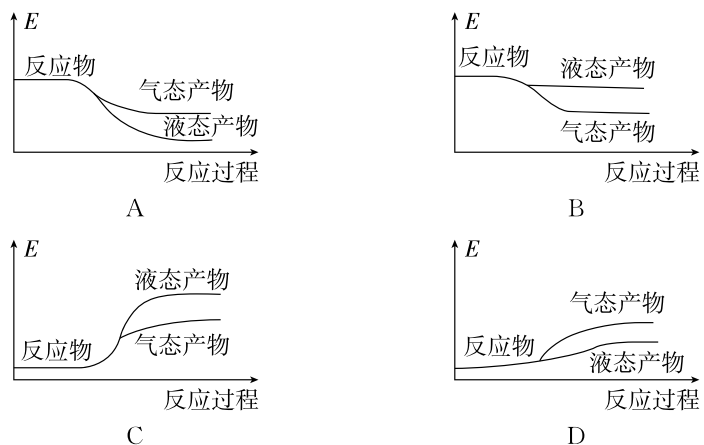
第一章 化学反应的热效应

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。第Ⅰ卷42分,第Ⅱ卷58分,共100分。

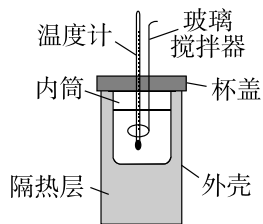
第Ⅰ卷 (选择题 共42分)

一、选择题(本大题共14小题,每小题3分,共42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·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
2. [2026·安徽庐巢联盟高二月考] 工业上由 CO_2 和 H_2 合成气态甲醇的热化学方程式为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。下列表示合成甲醇的反应的能量变化示意图正确的是 ()

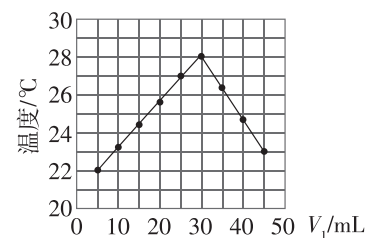


3. 实验室利用如图所示装置测定 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的焓变 ΔH 。每次用 50 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸和 50 mL $0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液进行反应(两种溶液的密度均为 $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$),进行多次实验,测得反应前后温度差的平均值为 3.2°C 。已知反应溶液的比热容 $c = 4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$,下列说法正确的是 ()



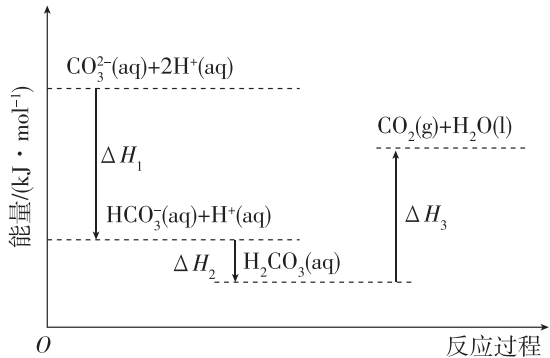
- A. 用铜质搅拌器代替玻璃搅拌器,测得 ΔH 会偏小
- B. 实验过程中,盐酸和 NaOH 溶液要少量多次混合
- C. 该实验测得的 $\Delta H \approx -53.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 将 NaOH 溶液与盐酸混合后,立即测混合液的温度,该温度为反应前的初始温度

4. [2026·广东广州一中高二月考] 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. [2026·湖南邵阳二中高二开学考] 下列热化学方程式书写正确的是 ()
- A. 甲醇的燃烧热为 $\Delta H = -725.76 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,表示其燃烧热的热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -725.76 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 500°C 、 30 MPa 下,将 $0.5 \text{ mol N}_2(\text{g})$ 和 $1.5 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 置于密闭容器中充分反应生成 $\text{NH}_3(\text{g})$ 放热 19.3 kJ ,其热化学方程式为 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{500^\circ\text{C}, 30 \text{ MPa}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -38.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 在 101 kPa 时, 2 g H_2 完全燃烧生成液态水,放出 285.8 kJ 热量,氢气燃烧的热化学方程式表示为 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $\text{HCl}(\text{aq})$ 和 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 发生中和反应的反应热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则稀硝酸溶解 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 在相同条件下的热化学方程式为 $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -114.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
7. [2025·河北沧州八县高二期中联考] 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. 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 ()



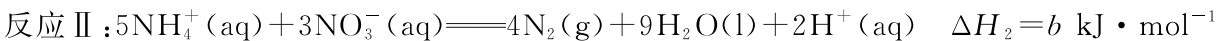
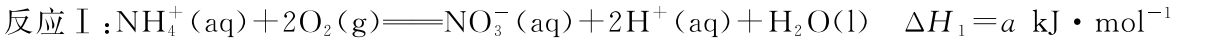
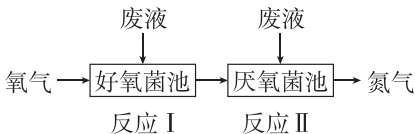
- A. 做该实验时环境温度为 22 ℃
 B. 该实验表明化学能可以转化为电能
 C. NaOH 溶液的浓度为 1.5 mol · L⁻¹
 D. 该实验表明有水生成的反应都是放热反应

9. [2026 · 山东济南三中高二质检] 向 Na₂CO₃ 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. $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H < 0$

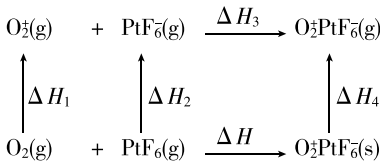
10. 废液中 NH₄⁺ 在好氧菌和厌氧菌作用下能转化为 N₂(g) 和 H₂O(l),其转化示意图如下:



下列说法正确的是 ()

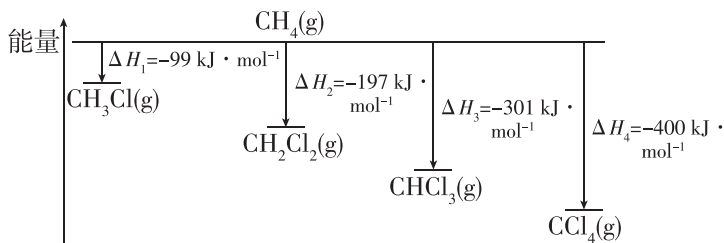
- A. 在两池中加入 NaOH 固体,有利于 NH₄⁺ 的生成
 B. 反应 I 中消耗 22.4 L O₂(标准状况)转移的电子数约为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$
 C. 当好氧菌池和厌氧菌池投放废液的体积比为 5 : 3 时,理论上 NH₄⁺ 能完全转化为 N₂
 D. $4\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (3a + b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

11. [2026 · 湖北襄阳四中高二月考] O₂PtF₆ 是一种深红色固体,属于离子化合物,其晶体可用 O₂⁺PtF₆⁻(s)表示。该晶体形成过程中的能量变化如图所示,下列说法正确的是 ()



- A. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$
 B. $\Delta H_4 > \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
 C. $\Delta H_3 > 0, \Delta H_4 > 0$
 D. $\Delta H > 0, \Delta H_2 < 0$

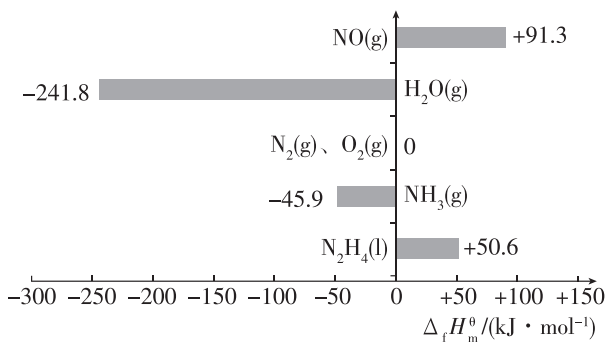
12. 甲烷与氯气发生取代反应分别生成 1 mol 相应有机物的能量变化如图所示。



下列说法不正确的是 ()

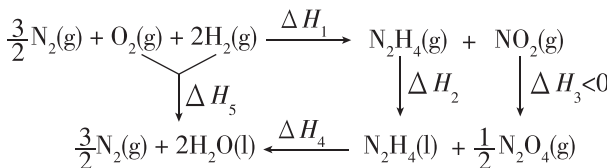
- A. CH₄ 与 Cl₂ 的取代反应是放热反应
 B. 1 mol CH₄(g)的能量比 1 mol CH₃Cl(g)的能量多 99 kJ
 C. $\frac{1}{4}\Delta H_4 \approx \frac{1}{3}\Delta H_3 \approx \frac{1}{2}\Delta H_2 \approx \Delta H_1$,说明 CH₄ 与 Cl₂ 的四步取代反应难易程度相当
 D. 已知 Cl—Cl 的键能(断裂 1 mol 化学键所吸收的能量)为 243 kJ · mol⁻¹,C—Cl 的键能为 327 kJ · mol⁻¹,则 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl} \cdot (\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3 \cdot (\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$

13. 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 Δ_fH_m^θ(kJ · 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. H₂O(l)的标准摩尔生成焓 $\Delta_{\text{f}}H_{\text{m}}^{\theta} < -241.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 相同状况下,NH₃(g)比 N₂H₄(l)稳定
 C. 根据上表所给数据,可求得 N₂H₄(l)的燃烧热
 D. N₂(g)与 H₂(g)充分反应生成 1 mol NH₃(g),放出 45.9 kJ 的热量

14. 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 N₂H₄(g)和 N₂H₄(l),后者具有的能量较低
 B. 相同质量的 NO₂(g)和 N₂O₄(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 $\Delta H > \Delta H_4$

二、非选择题(本大题共4小题,共58分)

15. (14分)根据所学知识,回答下列问题。

(1)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)。

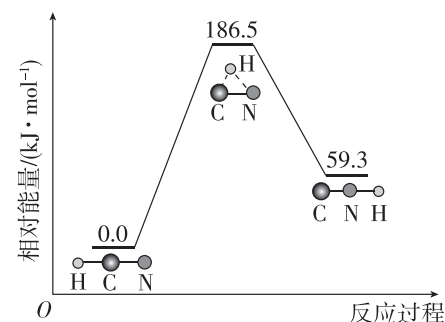
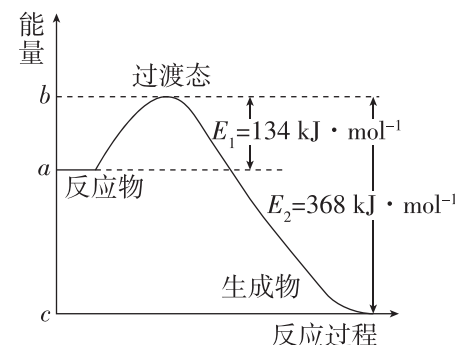
- A. 顺时针搅拌
B. 逆时针搅拌
C. 上下移动

(2)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)。

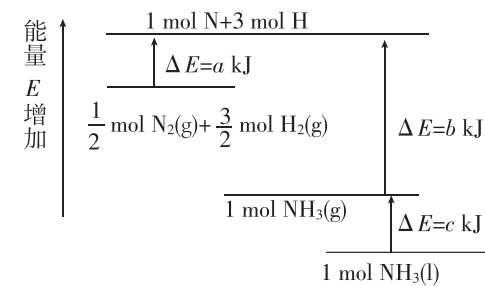
- A. 沿玻璃棒缓慢倒入
B. 分三次倒入
C. 一次性迅速倒入

(3)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)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)已知:① $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})+\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons 3\text{FeO}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_1=+19.3\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ② $3\text{FeO}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})+\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_2=-57.2\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ③ $\text{C}(\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H_3=+172.4\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

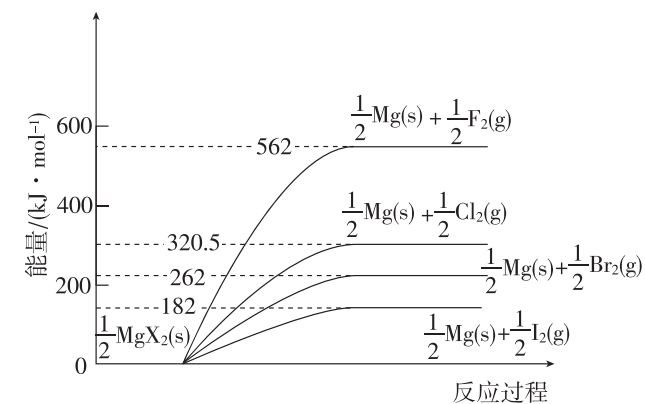
固态碳与水蒸气反应制气态氢气和一氧化碳气体的热化学方程式是_____。

(6)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 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。(7)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”)。

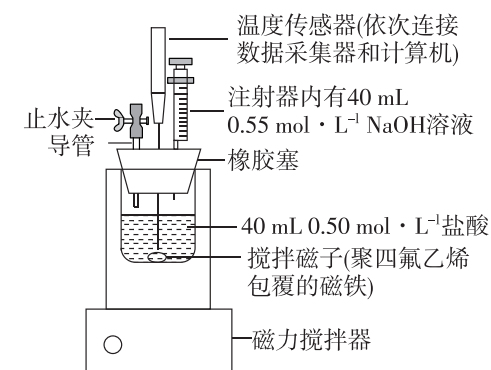
16. (16分)化学反应伴随着能量变化,根据所学知识,回答下列问题:

(1)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写出该温度下 $\text{MgF}_2(\text{s})$ 分解的热化学方程式:_____。②比较热稳定性: MgBr_2 _____ (填“>”或“<”) MgCl_2 。③反应 $\text{MgI}_2(\text{s})+\text{Br}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{MgBr}_2(\text{s})+\text{I}_2(\text{g})$ $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(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实验中 NaOH 溶液稍过量的原因为_____。

②磁子表面的聚四氟乙烯 _____ (填“能”或“不能”)换成铁,原因是_____。

③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 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 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

17. (13 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)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_____。

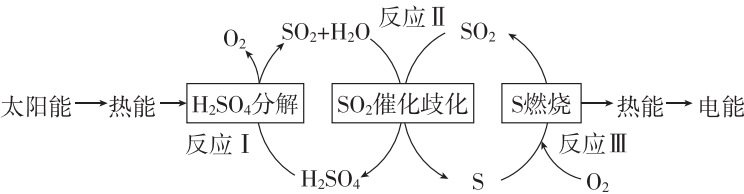
(2)已知 H₂S(g)完全燃烧生成 SO₂(g)和 H₂O(l),H₂S 的燃烧热为 $a\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}(a>0)$,写出表示 H₂S 燃烧热的热化学方程式:_____。

(3)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 $\Delta H=$ _____kJ·mol⁻¹。

(4)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:

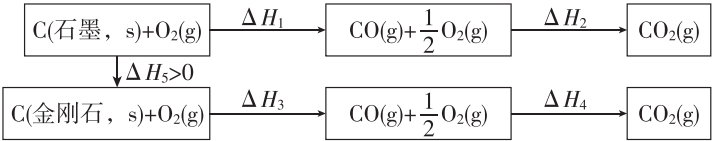


反应 I : $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})\text{====}2\text{SO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\quad\Delta H_1=+551\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 III : $\text{S}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})\text{====}\text{SO}_2(\text{g})\quad\Delta H_3=-297\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 II 的热化学方程式为_____。

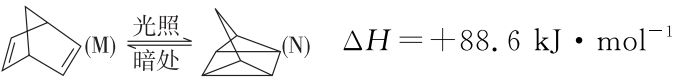
(5)一定温度和压强下,有图示关系:



则反应 $\text{C}(\text{石墨},\text{s})+\text{CO}_2(\text{g})\text{====}2\text{CO}(\text{g})\quad\Delta H=$ _____。

18. (15 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)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)已知 CH₃OH(l)的燃烧热 $\Delta H=-726.5\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})+\frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g})\text{====}\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H=-a\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,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} 为阿伏加德罗常数的值),放出_____ kJ 的热量。

(3)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: $\text{H}_2(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})\text{====}\text{H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H_1=-241.8\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

II. 太阳光分解水制氢气: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l})\text{====}2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\quad\Delta H_2=+571.6\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

III. 液态水转化为水蒸气: $\text{H}_2\text{O}(\text{l})\text{====}\text{H}_2\text{O}(\text{g})\quad\Delta H_3$

回答下列问题:

①从能量转化角度分析,反应①为_____反应(填“吸热”或“放热”)。

② $\Delta H_3=$ _____kJ·mol⁻¹。

(5)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:_____。