

单元素养测评卷(一)

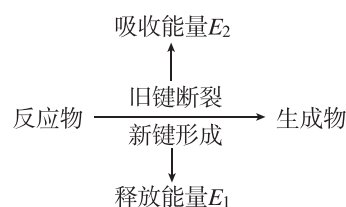
第一章 化学反应的热效应

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。

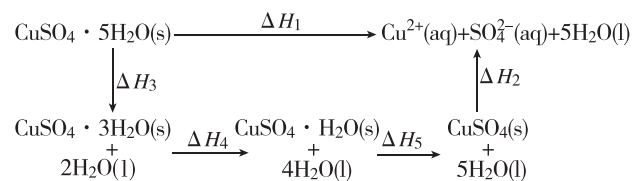
第 I 卷 (选择题 共 45 分)

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·重庆铜梁一中高二月考] 化学反应中物质变化和能量变化的示意图如图所示。若 $E_1 < E_2$, 则下列反应符合该示意图的是 ()



- A. NaOH 溶液与稀盐酸的反应
B. 锌与稀硫酸的反应
C. 在 MnO_2 催化下, H_2O_2 发生分解反应
D. $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 晶体与氯化铵晶体的反应
2. [2025·广东广州实验外国语学校高二月考] 已知胆矾晶体相关的焓变如图所示, 则 ΔH_1 为 ()



- A. $\Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5$
B. $-(\Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5)$
C. $\Delta H_3 - \Delta H_4 - \Delta H_5 - \Delta H_2$
D. $\Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 - \Delta H_2$
3. 下列关于反应 $2C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(l)$ $\Delta H = -5800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的叙述错误的是 ()

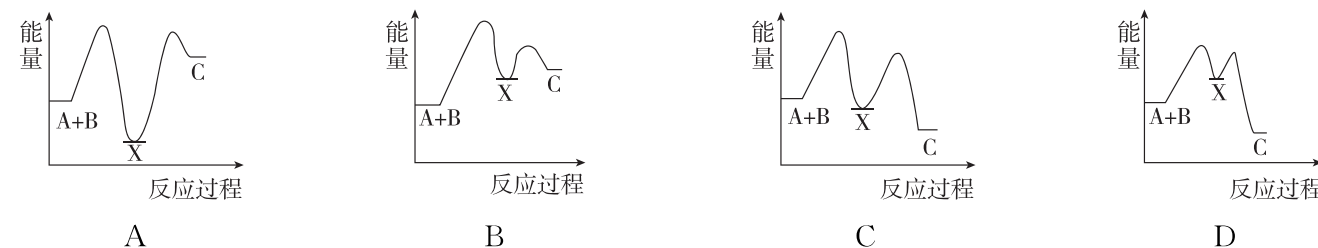
- A. 该反应的反应热 $\Delta H = -5800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 是放热反应
B. 该反应的 ΔH 与各物质的状态有关, 与化学计量数也有关
C. 该热化学方程式表示在 25°C 、 101 kPa 下, $2 \text{ mol } C_4H_{10}$ 气体完全燃烧生成 CO_2 气体和液态水时放出热量 5800 kJ
D. 该反应表明 2 分子 C_4H_{10} 气体完全燃烧时放出 5800 kJ 的热量
4. 已知: F_2O 分子中每个原子最外层都达到 8 电子结构, $F_2O(g) + H_2O(g) \rightarrow O_2(g) + 2HF(g)$ $\Delta H = -74.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。键能通常指气态分子中 1 mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量, 某些化学键的键能如下表所示:

共价键	O—F	H—O	O=O	H—F
键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	x	463	498	568

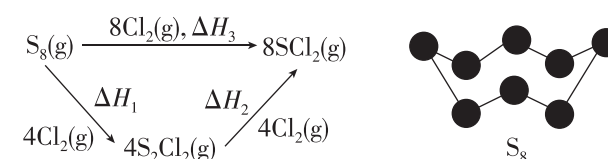
根据上述数据, 估算 x 等于

- A. 316.6
B. 391.4
C. 195.7
D. 158.3

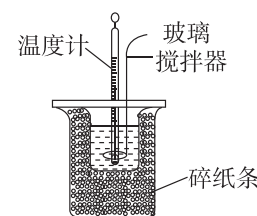
5. [2025·广东汕头潮南区高二月考] 反应 $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ $\Delta H < 0$ 分两步进行: ① $A(g) + B(g) \rightarrow X(g)$ $\Delta H > 0$, ② $X(g) \rightarrow C(g)$ $\Delta H < 0$ 。如图所示的示意图中(图中物质均为气态), 能正确表示总反应过程中能量变化的是 ()



6. 已知: SCl_2 、 S_2Cl_2 广泛用于化工合成中的硫化剂、氯化剂。 $S_8(g)$ 与氯气在一定条件下的反应如图所示。已知 S—S 的键能为 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。下列叙述正确的是 ()



- A. $S_8(s) + 4Cl_2(g) \rightarrow 4S_2Cl_2(g)$ ΔH_1
B. $S_8(g) \rightarrow 8S(g)$ $\Delta H = -8a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3$
D. $1 \text{ mol } S_8(g)$ 与氯气一步生成 SCl_2 放出的热量比两步放出的热量多
7. [2026·黑龙江哈尔滨一中高二期中] 某实验小组学生用 $50 \text{ mL } 0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸与 $50 \text{ mL } 0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 在如图所示装置中进行中和反应。通过测定反应过程中放出的热量, 计算生成 $1 \text{ mol } H_2O(l)$ 时中和反应反应热 (ΔH)。下列说法正确的是 ()



- A. 烧杯间填满碎纸条的目的是固定小烧杯
B. 若用浓硫酸代替盐酸(其他不变), 则测得 ΔH 不变
C. 若烧杯上没有加盖硬纸板, 则所测 ΔH 偏大
D. 若只将上述实验中的酸碱浓度相互调换, 从理论上讲, 所测得的 ΔH 不相等
8. 探究小组在 25°C 和 101 kPa 下进行中和反应反应热测定, 取用 $50 \text{ mL } 0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和 $50 \text{ mL } 0.55 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液(密度均为 $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)。实验数据如下: 已知中和后生成的溶液的比热容为 $4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, 该实验条件下, 发生中和反应生成 $1 \text{ mol } H_2O$ 时中和反应反应热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。下列说法不正确的是 ()

实验序号	起始温度 $t_1/^\circ\text{C}$			终止温度 $t_2/^\circ\text{C}$	温度差 $(t_2 - t_1)/^\circ\text{C}$
	HCl 溶液	NaOH 溶液	平均值		
1	25.4	25.0	25.2	28.5	3.3
2	24.5	24.5	24.5	27.5	3.0
3	25.0	24.5	24.75	26.5	1.75

- 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 $\Delta H > \Delta H_4$

第 II 卷 (非选择题 共 55 分)

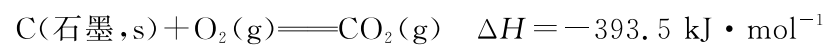
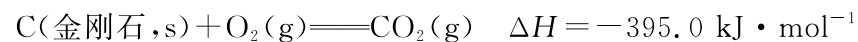
二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 55 分)

16. (10 分) 回答下列问题:

(1) 下列反应中, $\Delta H > 0$ 的有 _____。(填序号)

- ① 铝片与稀盐酸的反应
 ② $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应
 ③ 碳酸钙高温分解的反应
 ④ 甲烷在空气中的燃烧反应

(2) 已知热化学方程式:

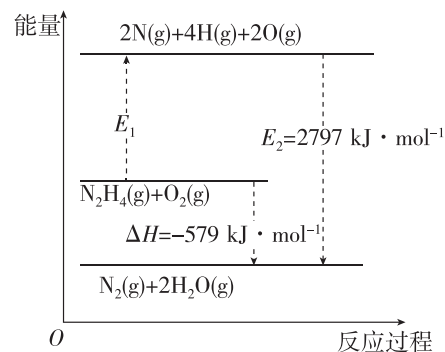


由金刚石转化为石墨的热化学方程式为 _____,

由热化学方程式可知, 金刚石和石墨中更稳定的是 _____(填物质名称)。

(3) 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。已知键能为气态分子中断裂 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. (10 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)。

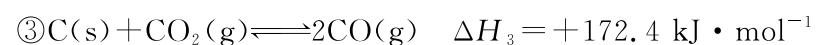
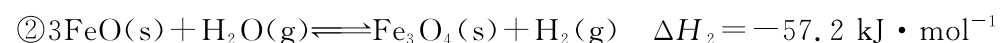
- A. 顺时针搅拌 B. 逆时针搅拌 C. 上下移动

(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

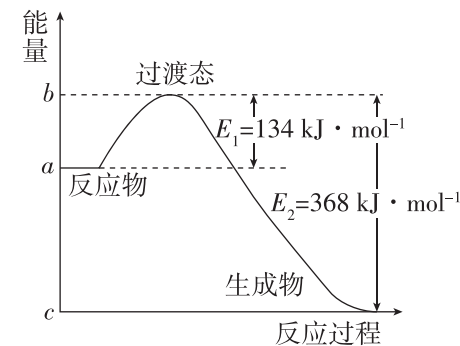
(3) 若中和反应反应热的测定实验过程中, 内筒未加杯盖, 求得生成 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 时中和反应反应热 ΔH _____(填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(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 _____。



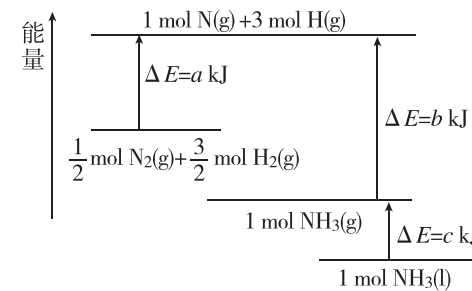
碳与水蒸气反应制氢气和一氧化碳的热化学方程式是 _____。

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



18. (9 分) [2025 · 福建三明一中高二月考] 回答下列问题:

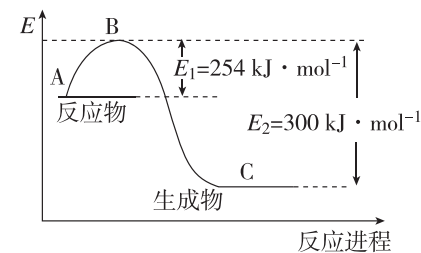
(1) 合成氨反应的能量变化如图所示。



该反应的热化学方程式是 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{l}) \quad \Delta H =$ _____。

(2) 室温下, SiH_4 是一种无色气体, 遇到空气能发生爆炸性自燃, 生成 SiO_2 固体和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 。已知室温下 SiH_4 自燃时每转移 0.05 mol 电子, 放出 a kJ 的热量, 该反应的热化学方程式为 _____。

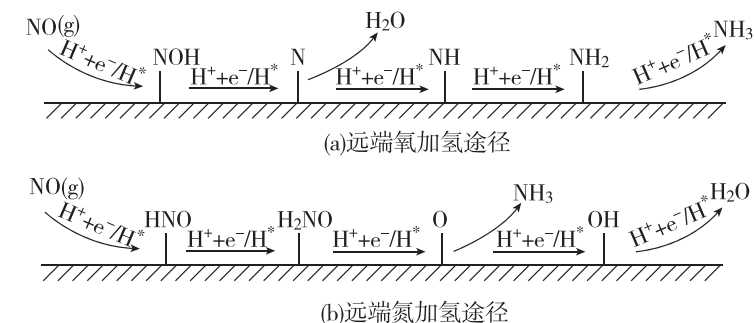
(3) 如图所示是 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 反应生成 1 mol $\text{NH}_3(\text{g})$ 过程中的能量变化示意图, 表格中为已知数据。



化学键	H—H	$\text{N} \equiv \text{N}$
键能 / ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	436	946

计算 $\text{N}-\text{H}$ 的键能为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4) 电化学合成氨有望解决哈伯法的不足, 以 NO 为氮源通过电解法制取氨成为研究热点之一。已知在酸性溶液中反应时, 该过程存在(a)和(b)两种反应历程且均通过五步完成, 示意图如图所示。

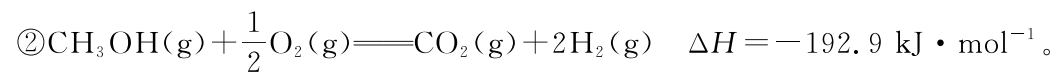
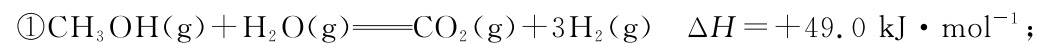


这两种途径的焓变分别为 $\Delta H(\text{a})$ 、 $\Delta H(\text{b})$, 则前者 _____(填“大于”“等于”或“小于”)后者。

19. (12分)[2025·天津静海一中高二月考] 按要求回答下列问题。

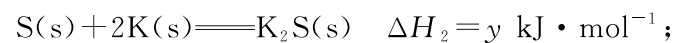
(1)汽车尾气中含有CO和NO等有害气体,三元催化转化器可将汽车尾气中的CO和NO转化为CO₂和N₂,每生成14 g N₂,反应放出373 kJ热量,该反应的热化学方程式为_____。

(2)甲醇蒸气转化为氢气的反应原理如下:



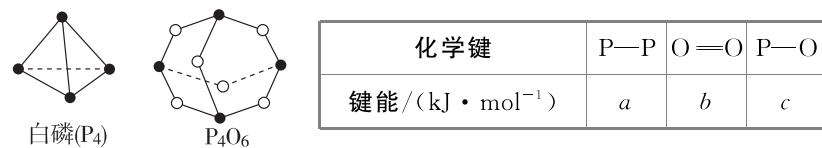
则甲醇蒸气完全燃烧生成水蒸气的热化学方程式为_____。

(3)已知:碳的燃烧热 ΔH₁=x kJ·mol⁻¹;



则黑火药爆炸的热化学方程式为S(s)+2KNO₃(s)+3C(s)⇌K₂S(s)+N₂(g)+3CO₂(g) ΔH=_____ kJ·mol⁻¹(用含x、y、z的代数式表示)。

(4)P₄(白磷)和P₄O₆的分子结构如图所示。其所含化学键的键能如表所示。(键能是指气态分子中1 mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量)



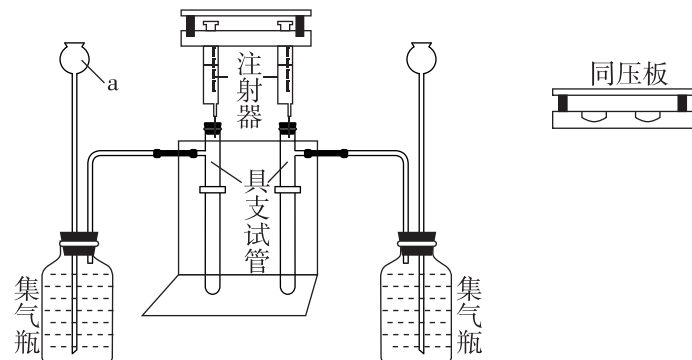
则白磷与氧气反应的热化学方程式:P₄(白磷,g)+3O₂(g)⇌P₄O₆(g) ΔH=_____ kJ·mol⁻¹。

(5)请结合本题归纳计算反应热的常用方法:_____。(写出两点即可)

20. (14分)碳酸钠和碳酸氢钠是中学化学常见的化合物,某化学兴趣小组对碳酸钠和碳酸氢钠与稀盐酸的反应进行了如下实验:

I. 验证Na₂CO₃(s)和NaHCO₃(s)分别与稀盐酸反应的快慢

向2支具支试管中分别加入0.1 g 碳酸钠和0.08 g 碳酸氢钠粉末,2支注射器中各抽取5 mL 1.0 mol·L⁻¹ 稀盐酸,如图所示,用同压板同时按下注射器活塞,注入稀盐酸,观察现象。



(1)仪器a的名称是_____。

(2)加入试剂前需_____,该步骤的具体操作为_____。

(3)集气瓶中的试剂最优选择是_____ (填标号),使用同压板的优点有_____ (填一条即可)。

A. 滴有红墨水的水

B. 滴有红墨水的饱和碳酸钠溶液

C. 滴有红墨水的饱和碳酸氢钠溶液

(4)为验证Na₂CO₃(s)和NaHCO₃(s)分别与稀盐酸反应的快慢,需测量的数据是_____。

II. 探究Na₂CO₃(s)和NaHCO₃(s)与稀盐酸反应的热效应(实验中所用盐酸浓度均为1.0 mol·L⁻¹)

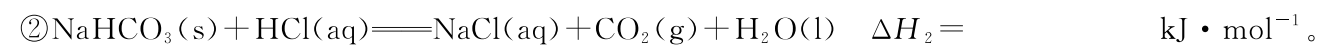
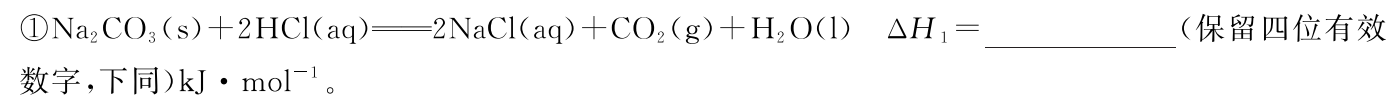
实验一:向试剂1中加入试剂2,搅拌、测温,记录结果如表所示。

试剂1	试剂2及温度/℃	混合后最高或最低温度/℃
1.0 g Na ₂ CO ₃ (s)	20 mL HCl 溶液 22.0	25.5
1.0 g NaHCO ₃ (s)	20 mL HCl 溶液 22.0	19.4

实验二:向试剂3中加入试剂4,搅拌、测温,静置、测温,再加入试剂5,搅拌、测温,记录结果如表所示。

试剂3	试剂4及温度/℃	溶解后温度/℃	静置后温度/℃	试剂5及温度/℃	混合后温度/℃
1.0 g Na ₂ CO ₃ (s)	20 mL H ₂ O 22.0	23.8	22.0	20 mL HCl 溶液 22.0	23.5
1.0 g NaHCO ₃ (s)	20 mL H ₂ O 22.0	19.5	22.0	20 mL HCl 溶液 22.0	21.4

(5)通过实验一的数据计算(可近似地认为实验中所用溶液的密度、比热容与水的相同,并忽略容器的比热容,水的比热容为4.2 J·g⁻¹·℃⁻¹):



(6)分析实验二可知,NaHCO₃(s)溶于水是_____ (填“放热”或“吸热”,下同)过程,NaHCO₃(aq)与稀盐酸的反应是_____ 反应。

(7)该小组同学通过查阅资料发现,实验中测得的ΔH₁、ΔH₂均偏小,排除实验中的误差,出现该结果的原因可能是_____。