

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23
P—31

第 I 卷 (选择题 共 44 分)

一、选择题: 本题共 11 小题, 每小题 4 分, 共 44 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. [2024·浙江丽水五校高二期中] 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

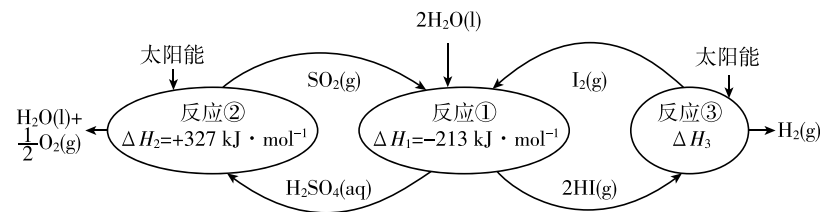
2. [2026·浙江杭州重点中学高二期中] 下列关于化学反应与能量的说法正确的是 ()

- A. 已知 $\text{C}(\text{石墨}, \text{s}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{金刚石}, \text{s}) \quad \Delta H > 0$, 则金刚石中共价键键能比石墨大
B. 在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 101 kPa 下, 强酸和强碱稀溶液的中和反应反应热 $\Delta H = -57.3\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则稀硫酸与稀氢氧化钡溶液反应生成 $1\text{ mol H}_2\text{O}$ 时放出热量大于 57.3 kJ
C. $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 101 kPa 下, 氨的燃烧热为 $382.8\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则氨的燃烧热的热化学方程式可表示为 $\text{NH}_3(\text{g}) + \frac{5}{4}\text{O}_2(\text{g})$
D. 化学反应必然伴随发生能量变化, 能量变化必然伴随发生化学反应

3. 为了测定酸碱中和反应的反应热, 计算时至少需要的数据是 ()

- ①比热容 ②环境的温度 ③酸溶液和碱溶液物质的量浓度和体积 ④反应后溶液的质量(单位: kg) ⑤生成水的物质的量 ⑥反应前后温度变化 ⑦操作所需的时间
A. ①②③⑥ B. ①③④⑦
C. ③④⑤⑦ D. ①④⑤⑥

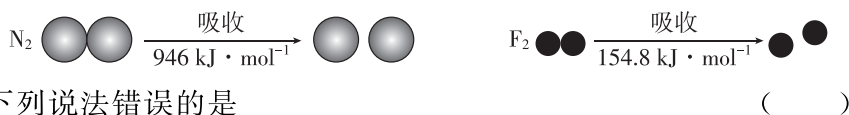
4. [2025·浙江舟山五校高二月考] 以太阳能为热源, 热化学硫碘循环分解水制氢流程如图所示。



已知氢气的燃烧热 $\Delta H = -286\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 ΔH_3 为 ()

- A. $+172\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $+400\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $+29\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $+254\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. NF_3 是微电子工业中一种优良的等离子蚀刻气体, 在空气中性质稳定。其中 N—F 键能为 $283\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 测得断裂氮气、氟气中的化学键所需的能量如图所示。

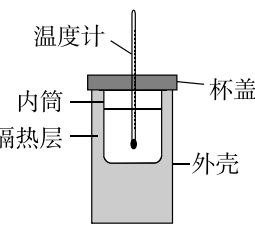


下列说法错误的是 ()

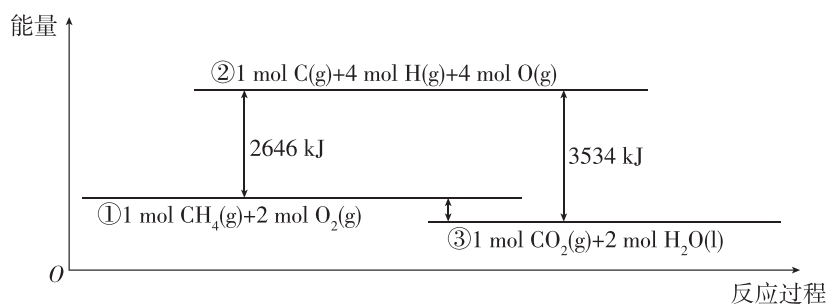
- A. 相同条件下, N_2 化学性质比 F_2 更稳定
B. 氮气和氟气的能量总和比 NF_3 低
C. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NF}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -287.6\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. NF_3 在空气中性质比较稳定, 不易发生化学反应

6. [2024·浙江宁波慈溪高二期末] 关于盐酸与 NaOH 溶液发生中和反应的反应热测定实验, 下列说法不正确的是 ()

- A. 为了保证盐酸完全被中和, 采用稍过量的 NaOH 溶液
B. 从实验装置看, 还缺少的一种玻璃仪器是玻璃搅拌器
C. 需要测定并记录的实验数据有盐酸的浓度、氢氧化钠溶液的浓度和反应后混合溶液的最高温度
D. 若用同浓度的醋酸溶液代替盐酸进行上述实验, 计算所得生成 $1\text{ mol H}_2\text{O}$ 的中和反应反应热 ΔH 偏大



7. 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。已知 CH_4 与 O_2 反应能生成 CO_2 和液态水, 该反应过程中的能量变化如图所示。下列有关说法正确的是 ()



- A. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 $\Delta H = -888\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$ 具有的总能量大于 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 具有的总能量

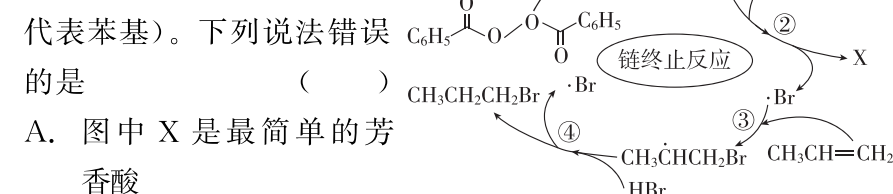
C. 若 C—H 的键能为 $413\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $\text{O}=\text{O}$ 的键能为 $497\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 已知 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -44\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 若将 $1\text{ mol CO}_2(\text{g})$ 和 $2\text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总能量标在图中, 则其位置在③的下方

8. 在过氧苯甲酰 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{C(O)OOC(C}_6\text{H}_5\text{)}$) 作用下, 溴化氢与丙烯的加成

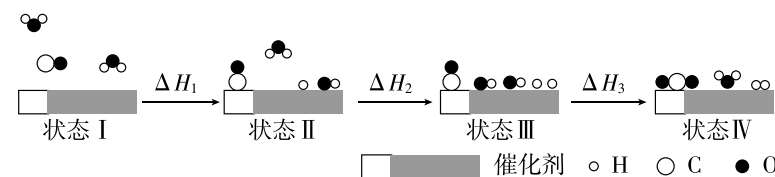
反应主要产物为 1-溴丙烷,

反应机理如图所示 (—Ph 代表苯基)。



- A. 图中 X 是最简单的芳香酸
B. 过程①是焓增过程
C. 过程③涉及极性共价键的断裂与形成
D. 生成主要产物的总反应方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{\text{过氧苯甲酰}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

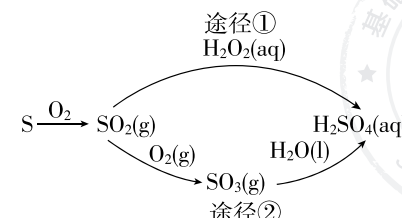
9. 我国科学家使用双功能催化剂 (能吸附不同粒子, 脱附后催化剂复原) 催化水煤气变换反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 低温获得高转化率与高反应速率, 反应过程如图所示。

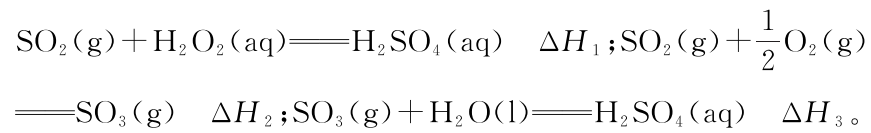


下列说法正确的是 ()

- A. 图示显示, 状态 I 的 H_2O 分子在变换过程中均参与了反应
B. 若未使用催化剂时水煤气变换反应的焓变为 $\Delta H'$, 则 $\Delta H' < \Delta H$
C. 从状态 I 到状态 IV, 存在非极性共价键的断裂和形成
D. $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$

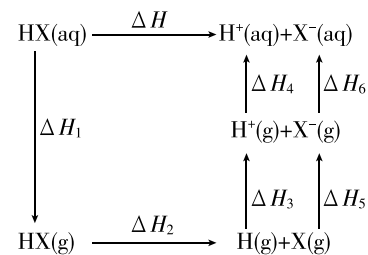
10. [2024·浙江温州中学高二期中] 两种制备硫酸的途径如图所示 (反应条件略)。下列说法正确的是 ()





- A. 已知 $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_a$, $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_b$, 则 $\Delta H_a > \Delta H_b$
- B. 含 0.5 mol H_2SO_4 的浓溶液与足量 NaOH 溶液反应, 放出的热量为 57.3 kJ
- C. 图中由 $\text{SO}_2(\text{g})$ 催化氧化生成 $\text{SO}_3(\text{g})$, 反应物断键吸收的总能量大于生成物成键释放的总能量
- D. 若 $\Delta H_1 < \Delta H_2 + \Delta H_3$, 则 $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ 为放热反应

11. [2025 · 浙江杭州高二期中] 氢卤酸的能量关系如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 已知 HF 气体溶于水放热, 则 HF 的 $\Delta H_1 > 0$
- B. 相同条件下, HCl 的 ΔH_2 比 HBr 的大
- C. 相同条件下, HCl 的 $(\Delta H_3 + \Delta H_4)$ 比 HI 的大
- D. 一定条件下, 气态原子生成 1 mol H—X 放出 a kJ 能量, 该条件下 $\Delta H_2 = +a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

第 II 卷 (非选择题 共 56 分)

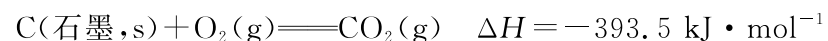
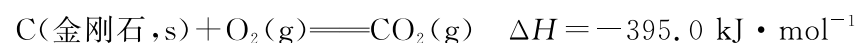
二、非选择题: 本题共 3 小题, 共 56 分。

12. (18 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

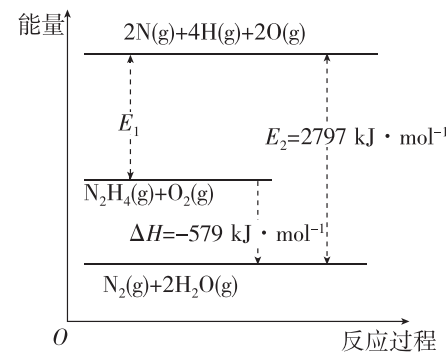
(2) 已知热化学方程式:



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, N—H、O=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 N—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: _____。



13. (18 分) 按要求回答下列问题。

(1) 有科学家预言, 氢能将成为 21 世纪的主要能源, 而且是一种理想的绿色能源。

① 在 25°C 、101 kPa 下, 氢气在 1 mol O_2 中完全燃烧, 生成 2 mol 液态 H_2O , 放出 571.6 kJ 的热量, 表示氢气燃烧热的热化学方程式为 _____。

② 上述反应的反应物总能量 _____(填“大于”“小于”或“等于”)生成物总能量。

③ 若 1 mol H_2 完全燃烧生成 1 mol 气态 H_2O 放出 241.8 kJ 的热量, 已知 H—O 键能为 $463 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, O=O 键能为 $496 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 计算 H—H 键能为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

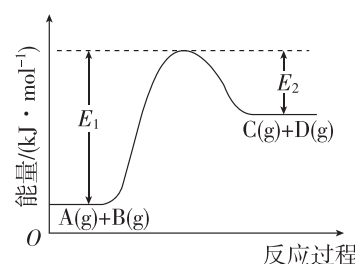
(2) 氢能的储存是氢能利用的前提, 科学家研究出一种储氢合金 Mg_2Ni 。



则 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 某反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 过程中的能量变化如图所示 (E_1 、 E_2 均大于 0)。

① 该反应的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 E_1 、 E_2 的代数式表示)。



② 该反应过程中, 断裂旧化学键吸收的总能量 _____(填“>”“<”或“=”)形成新化学键释放的总能量。

(4) [2024 · 河北卷节选] 硫酰氯常用作氯化剂和氯磺化剂, 工业上制备原理如下: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -67.59 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

若正反应的活化能为 $E_{\text{正}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则逆反应的活化能 $E_{\text{逆}} =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 $E_{\text{正}}$ 的代数式表示)。

14. (20 分) 能源的合理利用和开发是当今社会人类面临的严峻课题。回答下列问题:

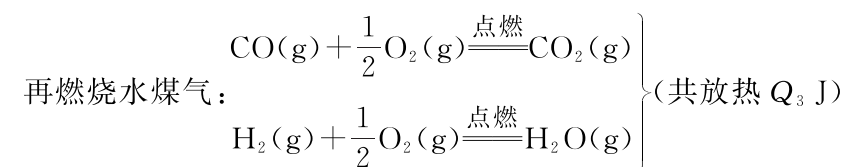
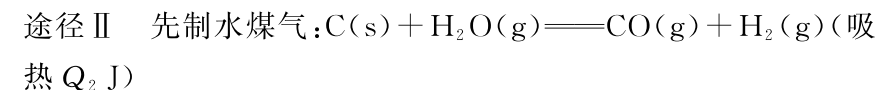
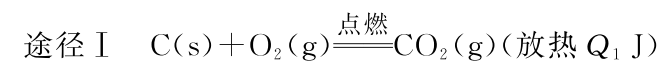
(1) 我国是世界上少数几个以煤为主要燃料的国家之一, 下列关于煤作燃料不正确的是 _____(填字母)。

A. 煤是重要的化工原料, 把煤作燃料简单燃烧掉太可惜, 应该综合利用

B. 煤是发热很高的固体燃料, 我国煤炭资源相对集中, 开采成本低, 用煤直接作燃料实惠

C. 煤燃烧时产生大量二氧化硫和烟尘, 对环境污染严重

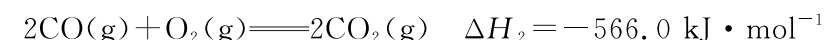
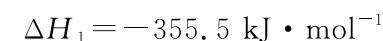
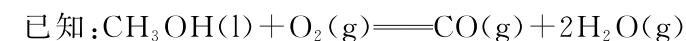
(2) 把煤作为燃料可以通过下列两种途径:



① 途径 I 放出的热量 _____(填“大于”“等于”或“小于”)途径 II 放出的热量。

② Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的关系式是 _____。

(3) 甲醇 (CH_3OH) 是一种重要的化工原料, 广泛应用于化工生产, 也可以直接用作燃料。



① 试写出 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 在氧气中完全燃烧生成 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的热化学方程式: _____。

② 甲醇作为燃料, 优点是燃烧时排放的污染物少, 从而不仅能缓解能源紧张和温室效应的问题, 还能改善大气质量。试利用①中的热化学方程式计算, 完全燃烧 16 g $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$, 生成二氧化碳和水蒸气时, 放出的热量为 _____ kJ, 生成的 CO_2 气体在标准状况下体积是 _____ L, 转移电子 _____ mol。