

专题六 化学反应与能量

A 组 基础巩固练

1. (湖南长沙一中二模) 在一定条件下 A_2 和 B_2 可发生反应: $A_2(g) + 3B_2(g)$

$\xrightarrow[\text{高温、高压}]{\text{催化剂}}$ $2AB_3(g)$

。图 1 表示在一定温度下反应过程中的能量变化, 图 2 表示在固定容积为 2L 的密闭容器中反应时 A_2 的物质的量随时间变化的关系, 图 3 表示在其他条件不变的情况下, 改变反应物 B_2 的起始物质的量对此反应平衡的影响。下列说法正确的是()

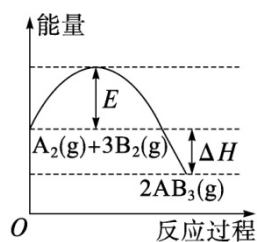


图 1

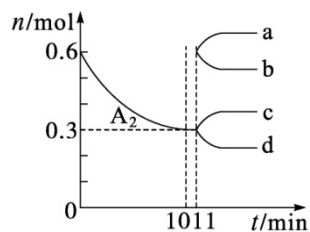


图 2

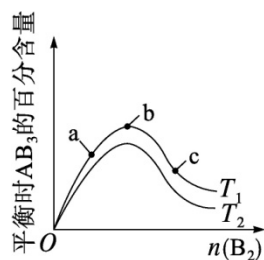
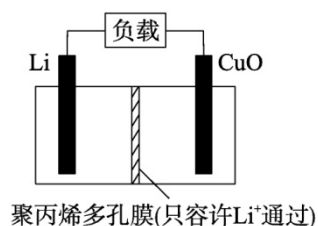


图 3

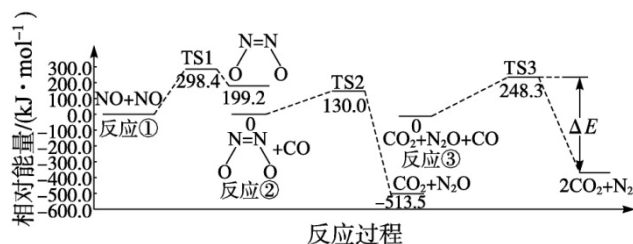
- A. 该反应属于高温自发进行的反应
- B. 10 min 内该反应的平均速率 $v(B_2)=0.09 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- C. 11 min 时, 其他条件不变, 压缩容器容积至 1 L, $n(A_2)$ 的变化趋势如图 2 中曲线 d 所示
- D. 图 3 中 $T_1 < T_2$, b 点对应状态下 A_2 的转化率最高

2. (湖北省名校联盟联考) 某 Li-CuO 二次电池以含 Li^+ 的有机溶液为电解质溶液, 放电时的工作原理为 $2\text{Li} + \text{CuO} \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + \text{Cu}$ 。下列说法正确的是()

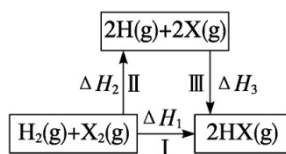


- A. 放电时电子的流向: $\text{Li} \rightarrow \text{电解质溶液} \rightarrow \text{CuO}$
- B. 放电时, 正极的电极反应式为 $\text{CuO} - 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu} + \text{O}^{2-}$
- C. 充电时, Li 与直流电源正极相连
- D. 充电时, 阳极的质量减轻

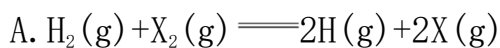
3. (湖南长沙明德中学二模) 已知反应 $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$
 $\Delta H = -620.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。一定条件下该反应经历三个基元反应阶段, 反应过程如图所示(TS 表示过渡态)。下列说法正确的是()



- A. 图中 $\Delta E=306.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 三个基元反应中只有③是放热反应
- C. 该化学反应的速率主要由反应①决定
- D. 使用合适的催化剂,可以降低反应的活化能和反应热



4. (吉林长春一模) 下列关于如图所示转化关系(X代表卤素), 说法正确的是()



$\Delta H_2 < 0$

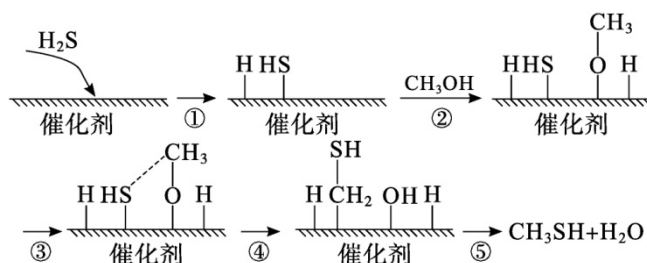
B. 生成 $\text{HX}(\text{g})$ 的反应热与途径有关, 所以 $\Delta H_1 \neq \Delta H_2 + \Delta H_3$

C. 若 X 分别表示 Cl 、 Br 、 I , 则过程 III 吸收的热量依次增多

D. $\text{Cl}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 分别发生反应 I, 同一温度下的平衡常数分别为 K_1 、 K_3 , 则

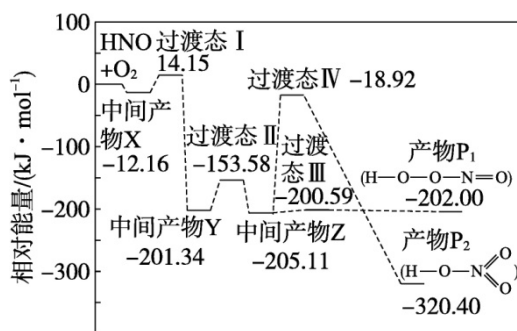
$K_1 > K_3$

5. (湖南长沙雅礼中学二模) 甲硫醇是一种重要的化工原料, 硫化氢与甲醇合成甲硫醇的催化过程如图。下列说法错误的是()



- A. 上述过程的总反应是取代反应
- B. 反应前后碳原子的成键数目发生了变化
- C. 若 CD_3OD 和 H_2S 参与, 则可能生成 CHD_2SH 和 D_2O
- D. 过程①②都是吸热的过程(不考虑催化剂吸附引起的热效应)

6. (双选) (湖南衡阳二模) 自由基是化学键断裂时产生的含未成对电子的中间体, 活泼自由基与氧气的反应一直是科研人员的关注点。HNO 自由基与 O_2 反应过程的能量变化如图所示, 下列说法正确的是()

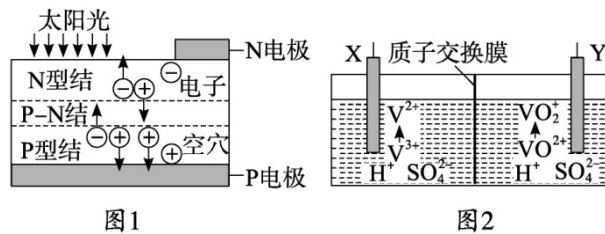


- A. 反应物的键能总和小于生成物的键能总和
- B. 产物 P_1 与 P_2 的分子式、氧元素的化合价均相同

C. 该过程中最大正反应的活化能 $E_{\text{正}} = +186.19 \text{ kJ}$

D. 相同条件下, Z 转化为产物的速率: $v(\text{P}_1) > v(\text{P}_2)$

7. (双选) (湖南长沙明德中学二模) 近年来, 国家相继出台一系列政策, 扶持光伏发电项目建设。如图 1 是太阳能电池工作示意图, 与图 2 装置联合可实现能量的转化和储存。下列有关说法错误的是()



A. Y 接太阳能电池的 P 电极

B. 工作一段时间后, 图 2 左池 pH 不变

C. 每转移 1 mol 电子, 图 2 右池溶液中 $n(\text{H}^+)$ 的变化量为 2 mol

D. 图 2 总反应: $\text{VO}^{2+} + \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{V}^{2+} + \text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+$

8. (福建泉州二模) 发展碳捕集与利用的技术, 将 CO_2 转化为高附加值的化学品, 实现 CO_2 资源化利用, 是一项重要的碳减排技术。

(1) CO_2 电还原反应机理如图 1 所示, 由图可知, 催化剂选择纳米 Au_{55} (纳米 Au_{55} 指的是含 55 个原子的 Au 纳米颗粒), 理由是

_____。

表示物种从催化剂表面解吸的是过程_____ (填“ I ” “ II ” 或“ III ”)。

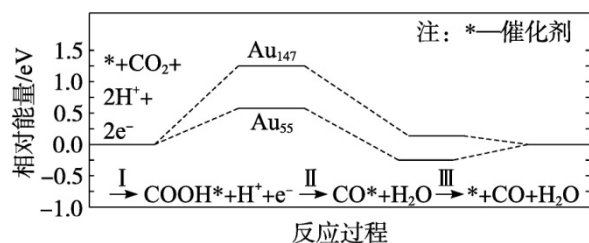


图 1

(2) 电催化 CO_2 还原制甲酸 (HCOOH)

图 2 为电催化 CO_2 还原生产 HCOOH 的示意图, 阳极的电极反应式

为_____。标准状况下, 每处理 22.4 L 的 CO_2 气体, 可生成 HCOOH 的物质的量为_____ mol。

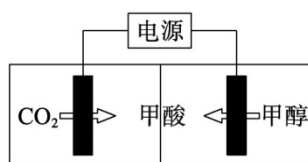
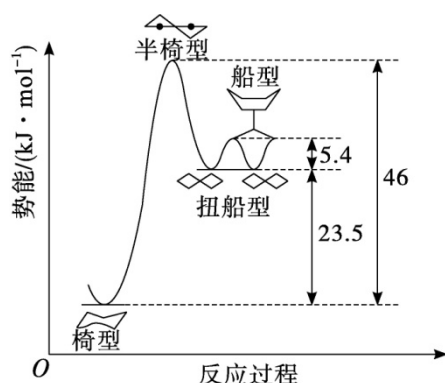


图 2

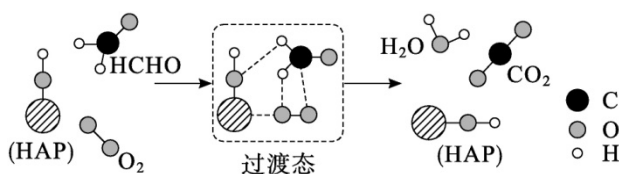
B 组 能力提升练

1. (湖南长沙雅礼中学一模) 环己烷 (C_6H_{12}) 有椅型、半椅型、船型、扭船型等多种结构, 不同结构的势能不同, 它们的相对势能如图所示。下列说法错误的是()



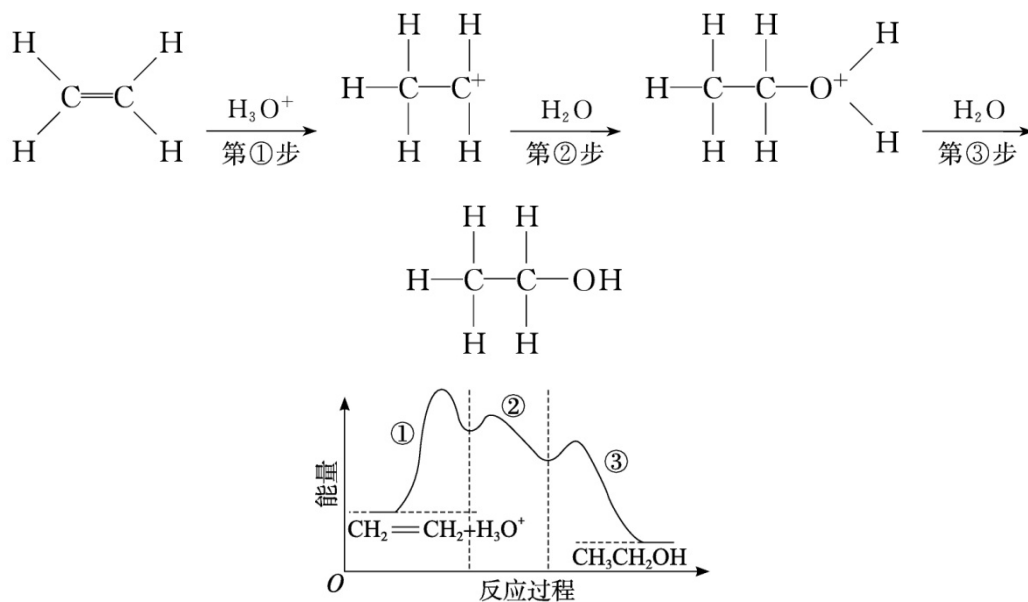
- A. 上述四种结构中, 椅型结构最稳定
- B. C_6H_{12} (椅型) \rightleftharpoons C_6H_{12} (船型) $\Delta H = +28.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 相同条件下, 椅型转化成扭船型的速率比逆向转化的快
- D. 升温有利于椅型转化成扭船型

2. (湖南常德桃源一中二模) 某科研人员提出 HCHO 与 O_2 在羟基磷灰石(HAP)表面催化氧化生成 CO_2 、 H_2O 的历程, 该历程示意图如图(图中只画出了 HAP 的部分结构)。下列说法不正确的是()



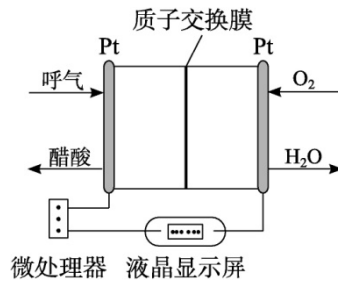
- A. HAP 能提高 HCHO 与 O_2 的反应速率
- B. 在整个反应历程中, 有极性键和非极性键的断裂
- C. 根据图示信息, CO_2 分子中的氧原子全部来自 O_2
- D. 该反应可表示为 $HCHO + O_2 \xrightarrow{HAP} CO_2 + H_2O$

3. (湖南衡阳二模) 乙烯在酸催化下水合制乙醇的反应机理及能量与反应过程的关系如图所示。下列叙述正确的是()



- A. ①、②、③三步均属于加成反应
- B. 总反应速率由第①步反应决定
- C. 第①步反应的中间体比第②步反应的中间体稳定
- D. 总反应不需要加热就能发生

4. (湖南常德二模) 如图所示是一种酸性燃料电池酒精检测仪, 具有自动吹气流量检测与控制的功能, 适合进行现场酒精检测, 下列说法不正确的是()



A. 该电池的负极反应式: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- \longrightarrow 2\text{CO}_2 \uparrow + 12\text{H}^+$

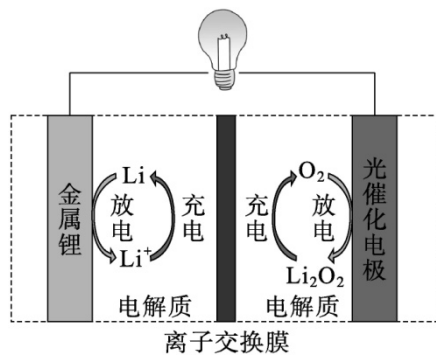
B. 该电池的正极反应式: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

C. 电流由 O_2 所在的铂电极经外电路流向另一电极

D. 微处理器通过检测电流大小而计算出被测气体中酒精的含量

5. (全国乙卷, 12) $\text{Li}-\text{O}_2$ 电池比能量高, 在汽车、航天等领域具有良好的应用前景。近年来, 科学家研究了一种光照充电 $\text{Li}-\text{O}_2$ 电池(如图所示)。光照时, 光催化电极产生电子(e^-)和空穴(h^+), 驱动阴极反应($\text{Li}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Li}$)和

阳极反应($\text{Li}_2\text{O}_2 + 2\text{h}^+ \longrightarrow 2\text{Li}^+ + \text{O}_2$)对电池进行充电。下列叙述错误的是 ()



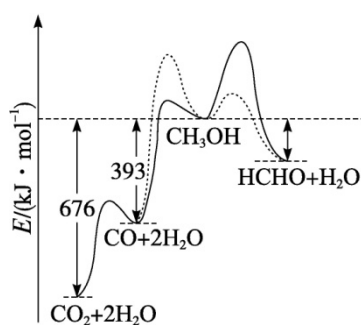
A. 充电时, 电池的总反应 $\text{Li}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Li} + \text{O}_2 \uparrow$

B. 充电效率与光照产生的电子和空穴量有关

C. 放电时, Li^+ 从正极穿过离子交换膜向负极迁移

D. 放电时, 正极发生反应 $O_2+2Li^++2e^-\rightleftharpoons Li_2O_2$

6. (双选) (湖南邵阳一模) 甲醇通过催化氧化制取甲醛时, 在无催化剂(图中实线)和加入特定催化剂(图中虚线)时均会产生甲醛, 其反应中相关物质的相对能量如图所示。下列说法错误的是()



A. 无催化剂时, 温度升高, 生成甲醛的正反应速率增大的程度比逆反应速率增大的程度大

B. 无催化剂时, 生成 CO 比生成甲醛的活化能小

C. 该条件下 CO_2 比 CO 的稳定性强

D. 加入该催化剂可提高图中各反应的速率, 但不能改变反应的焓变

7. (湖南长沙雅礼中学二模) 双极膜电渗析法固碳技术是将捕集的 CO_2 转化为 $CaCO_3$ 而矿化封存, 其工作原理如图所示。双极膜中间层中的 H_2O 解离成 H^+ 和 OH^- , 并在直流电场作用下分别向两极迁移。下列说法不正确的是()

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/595223242124012004>