

选择题

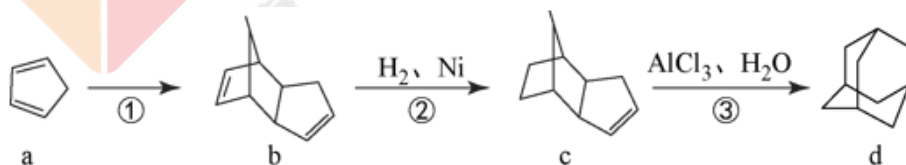
1. 我国明代《本草纲目》中收载药物 1892 种，其中“烧酒”条目下写道：“自元时始创其法，用浓酒和糟入甑，蒸令气上...其清如水，味极浓烈，盖酒露也。”这里所用的“法”是指（ ）

- A. 萃取 B. 渗析 C. 蒸馏 D. 干馏

2. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是（ ）

- A. 0.1 mol CaCl_2 含有离子总数是 $0.2N_A$
 B. 标准状况下，1 mol Na_2O_2 与 44.8 L 的 SO_2 反应转移电子数是 $2N_A$
 C. 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 溶液中 Cl^- 数目为 $3N_A$
 D. 2 mol SO_2 与 4 mol O_2 反应生成的 SO_3 的分子数是 $2N_A$

3. 由物质 a 为原料，制备物质 d (金刚烷) 的合成路线如下图所示。关于图中有机物说法中错误的是（ ）



- A. 物质 c 与物质 d 互为同分异构体
 B. 物质 b 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ ，既能发生加成反应也能发生取代反应
 C. 物质 a 中所有碳原子都在同一个平面上
 D. 物质 d 的一氯代物有 2 种

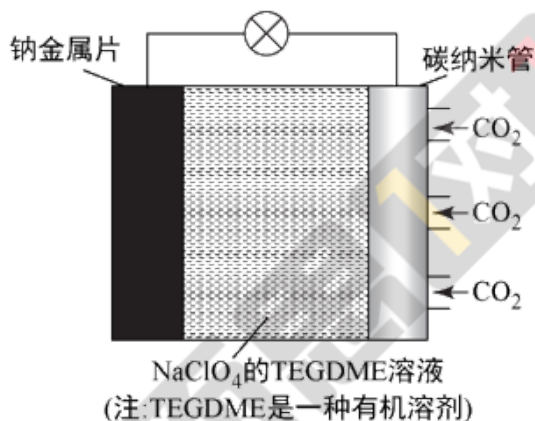
4. 下列实验操作中，对应的现象和结论均正确的是（ ）

选项	操作	现象	结论
A	向较浓的 FeCl_2 溶液中滴入少量酸性 KMnO_4 溶液	KMnO_4 溶液紫色褪去	Fe^{2+} 有还原性
B	向 Na_2SiO_3 溶液中通入适量的 CO_2	产生白色胶状物质	酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$
C	将新制氯水和 NaBr 溶液在试管中混合后，加入苯，振荡，静置	下层溶液呈橙红色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$
D	向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加过量氨水	溶液先浑浊后澄清	Al^{3+} 与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不能大量共存

- A. A B. B C. C D. D

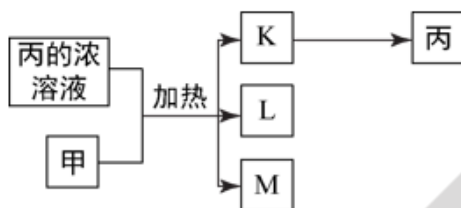
5.

“可呼吸”的钠-二氧化碳可充电电池的工作原理如下图所示。放电时，产生的 Na_2CO_3 固体与另一种黑色固体产物均储于碳纳米管中。下列说法不正确的是（ ）

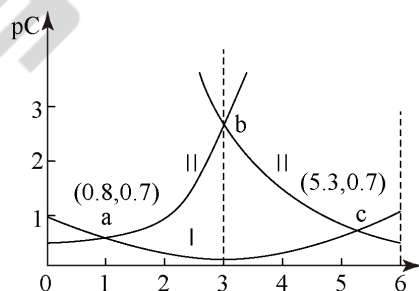


- A. 放电时，钠金属片作负极，碳纳米管作正极
B. 放电时，正极反应为： $3\text{CO}_2 + 4\text{Na}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$
C. 充电时， Na^+ 向钠金属片极移动
D. 该电池的有机溶剂也可以选用乙醇代替

6. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加。K、L、M 均是由这些元素组成的二元化合物，甲、乙分别是元素 X、Y 组成的常见非金属单质。K 是无色气体，是主要的大气污染物之一。0.05 mol·L⁻¹ 丙溶液的 pH 为 1，上述物质的转化关系如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. K、L、M 中沸点最高的是 K
B. W、Y 组成的某化合物中含有非极性共价键
C. X、Y、Z 形成的单质与 H_2 反应，Z 最容易
D. 原子半径： $W < X < Y$
7. 常温下，向某浓度的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中逐滴加已知浓度的 NaOH 溶液，若定义 p_c 是溶液中溶质的物质的量浓度的负对数，则所得溶液中 $p_c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ 、 $p_c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$ 、 $p_c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 与溶液 pH 的关系如图所示（已知： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}^+ \quad K_{a1}$ ， $\text{HC}_2\text{O}_4^- = \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+ \quad K_{a2}$ ）。则下列说法不正确的是（ ）



A. 常温下 $K_{a2} = 10^{-5.3}$

A. 常温下 $K_{a2} = 10^{-5.3}$

B. pH 从 3 上升到 5.3 的过程中水的电离程度增大

B. pH 从 3 上升到 5.3 的过程中水的电离程度增大

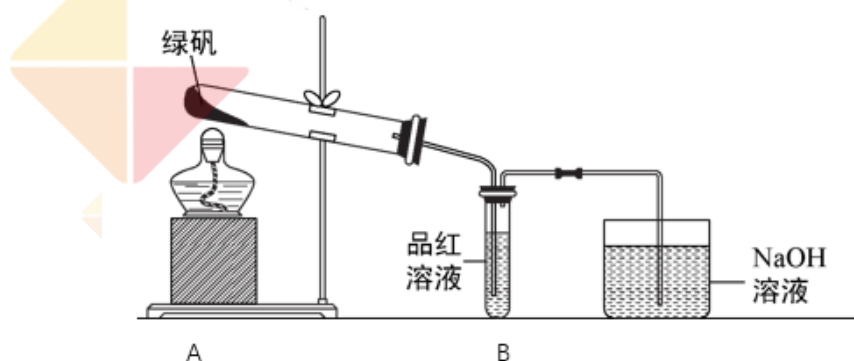
C. 曲线 I 是 $pc(HC_2O_4^-)$ 的变化

D. 滴定过程中, $\frac{c^2(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4) \cdot c(C_2O_4^{2-})}$ 随 pH 的升高而增大

D. 滴定过程中, $\frac{c^2(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4) \cdot c(C_2O_4^{2-})}$ 随 pH 的升高而增大

非选择题

8. $FeSO_4$ 可作还原剂、着色剂、制药等。在不同温度下易分解得各种铁的氧化物和硫的氧化物。已知 SO_3 是一种无色晶体, 熔点 $16.8^\circ C$, 沸点 $44.8^\circ C$, 氧化性及脱水性较浓硫酸强, 能溶于浓硫酸, 能漂白某些有机染料, 如品红等。回答下列问题:

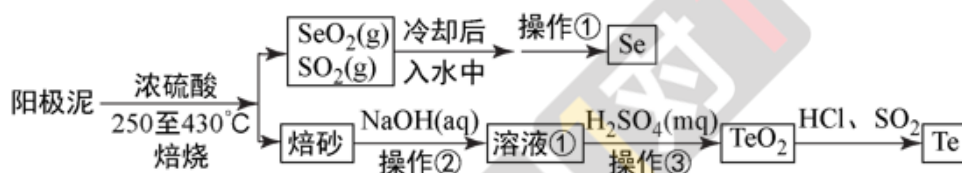


- (1) 甲组同学按照上图所示的装置, 通过实验检验 $FeSO_4$ 分解产物。装置 B 中可观察到的现象是 _____, 甲组由此得出绿矾的分解产物中含有 SO_2 。
- (2) 乙组同学认为实验结论不严谨, 对甲组同学做完实验的 B 装置的试管加热, 发现褪色的品红溶液未恢复红色, 为了验证绿矾分解后的气体产物, 乙组同学从甲组实验装置和下列装置中选用部分装置重新组装, 对产生的硫的氧化物进行验证:



- ① 乙组同学的实验装置中, 依次连接的合理顺序为 A、_____、_____、_____、C (每个仪器只能使用一次)。该实验过程中, 能证明 SO_3 对后面气体检测不产生干扰的现象是 _____。
- ② 试验完成后, A 试管中产物的红色固体是 _____, 综合上述信息, 其余气体产物一定含有 _____。
- ③ 已知实验前的 $FeSO_4$ 质量是 $m_1 g$, 加热一段时间后为了测定 $FeSO_4$ 分解程度, 往反应后的试管中加入一定浓度的硫酸溶液, 用浓度为 $C_1 mol \cdot L^{-1}$ 的 $KMnO_4$ 来滴定, 到达滴定终点时消耗 $KMnO_4$ 的量为 $V_1 mL$, 则 $FeSO_4$ 分解程度为 _____。
- (3) 设计实验证明 H_2SO_3 酸性强于 H_2CO_3 酸性 _____。

9. 硒 (Se)、碲 (Te) 为 VIA 族元素, 是当今高新技术新材料的主要成分之一, 电解精炼铜的阳极泥主要成分为 Cu_2Te 、 Ag_2Se 和少量金属单质及其它化合物, 工业上从其中回收碲、硒的一种工艺流程如下:



已知:

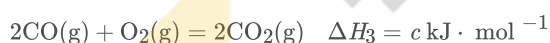
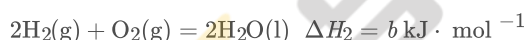
- I. TeO_2 微溶于水, 易溶于较浓的强酸和强碱。
 II. 元素碲在溶液中主要以 Te^{4+} 、 TeO_3^{2-} 、 HTeO_3^- 等形式存在。
 III. 25°C 时, 亚碲酸 (H_2TeO_3) 的 $K_{a1} = 1 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 2 \times 10^{-8}$ 。
 IV. Se 和 TeO_2 的物理性质如下:

物理性质	熔点	沸点	水溶性
Se	221°C	685°C	难溶于水
TeO_2	733°C	1260°C	微溶于水

- (1) Se 的氢化物的电子式是 _____。 NaHTeO_3 的溶液的 pH _____ 7 (填 “>”、“=” 或 “<”)。
 (2) 加入浓硫酸焙烧前常将阳极泥中大块颗粒先粉碎其目的是 _____。
 (3) SeO_2 与 SO_2 在冷却后通入水中反应的化学方程式 _____。反应后分离出 Se 单质的操作①为 _____ (填操作名称)。
 (4) 焙砂中碲以 TeO_2 形式存在, 与足量 NaOH 溶液反应后得到的溶液①, 其溶质的主要成分为 _____ (填化学式, 过量的 NaOH 除外)。工业上也可以通过电解溶液①得到单质碲。已知电解时的电极均为石墨, 则阴极的电极反应式为 _____。
 (5) 向溶液①中加入硫酸时控制溶液的 pH 为 4.5 – 5.0, 生成 TeO_2 沉淀。如果 H_2SO_4 过量, 将导致碲的回收率偏低, 其原因是 _____。
 (6) 将纯净的 TeO_2 先溶于盐酸得到四氯化碲, 然后再将 SO_2 通入到溶液中得到 Te 单质, 请写出由四氯化碲得到 Te 单质的离子方程式 _____。
 (7) 上述流程中可循环利用的物质 _____ (填化学式)。

10. 甲醇不仅是重要的化工原料, 而且还是性能优良的能源和车用燃料。

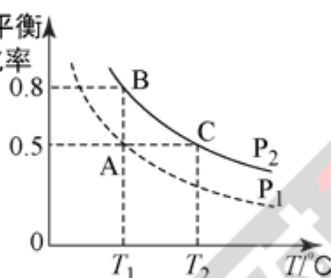
- (1) 已知: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} = \text{CH}_3\text{OH(g)}$ $\Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



试写出由气态甲醇完全燃烧生成液态水的热化学方程式 _____。

- (2) 通过下列反应制备甲醇: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} = \text{CH}_3\text{OH(g)}$ 。若在一容积可变的密闭容器中充入 1 mol CO 和 2 mol H_2 , CO 的平衡转化率随温度 (T)、压强 (P) 的变化如图所示。

CO的平衡
转化率

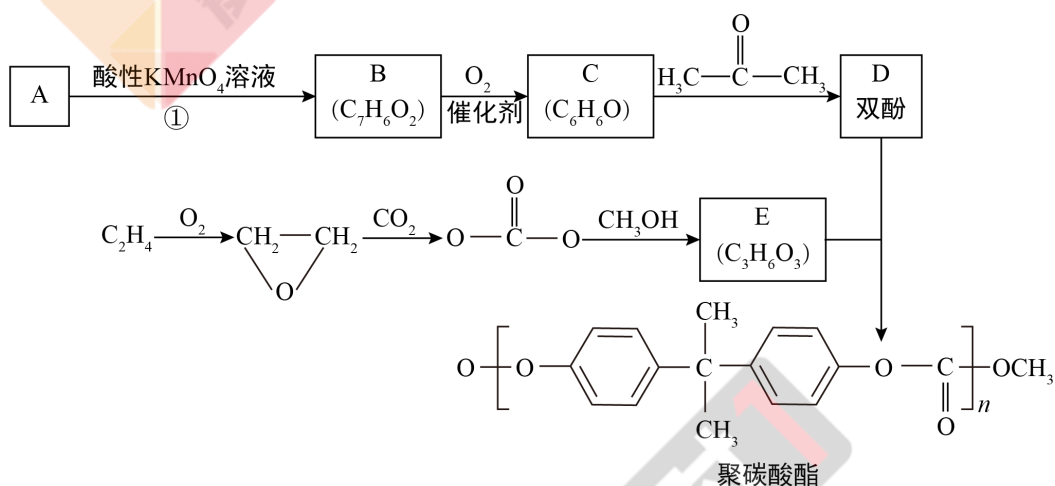


学而思 1对1

- ① 该反应的 ΔH _____ 0
- ② A、B 两点压强大小 P_A _____ P_B (填 ">、<、="), 其原因为 _____。
- ③ 若达到化学平衡状态 A 时, 容器的体积为 2 L, 则平衡常数 $K_A =$ _____。如果反应开始时仍充入 1 mol CO 和 2 mol H_2 , 则在平衡状态 B 时, 容器的体积 $V(B) =$ _____ L。

(3) 以甲醇为燃料, 氧气为氧化剂, H_2SO_4 溶液为电解质溶液, 可制成燃料电池(电极材料为惰性电极)。则电池负极反应的离子方程式为 _____。

11. 聚碳酸酯因具有良好的透光率, 被广泛用于制作挡风玻璃、镜片、光盘等, 但原来合成聚碳酸酯的原料之一是有毒的光气, 现在改用绿色化学原料碳酸二甲酯 E 与双酚缩合聚合而成。其合成路线如下:



已知: $RCOOR' + R''OH \rightarrow RCOOR'' + R'OH$.

回答下列问题:

- B 中官能团的名称为 _____; 反应 ① 的反应类型为 _____。
- E 的结构简式为 _____, D 与 E 在一定条件下可生成芳香族聚碳酸酯, 写出反应的化学方程式 _____。
- 已知物质 M 与 E 互为同分异构体, M 的水溶液呈酸性, 在一定条件下 2 mol M 能生成 1 mol 分子中含六元环结构的有机物, 则 M 的结构简式为 _____。
- 参照上述合成路线, 以 C_2H_4 、乙醇为原料(无机试剂任选)合成碳酸二乙酯的合成路线。
- 下列说法错误的是 _____。(填标号)
 - C_2H_4 是衡量一个国家石油化工水平的重要标志
 - 丙酮一定不可以发生加成反应
 - 双酚遇 $FeCl_3$ 溶液不会变紫色
 - 聚碳酸酯在一定条件下能水解
- A 是苯的同系物, 其蒸气密度是氢气密度的 46 倍, 则 A 的名称为 _____。

