

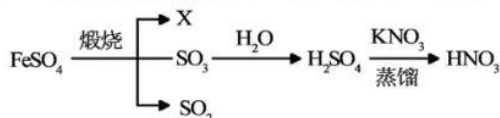
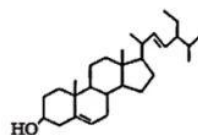
2021年福建省普通高等学校招生选择性考试

化 学

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 Na 23 Mg 24 S 32

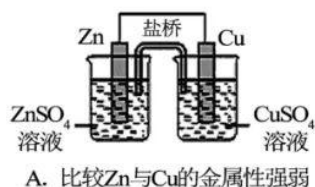
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

- 建盏是久负盛名的陶瓷茶具, 承载着福建历史悠久的茶文化。关于建盏, 下列说法错误的是
  - 高速烧结过程包含复杂的化学变化
  - 具有耐酸碱腐蚀、不易变形的优点
  - 制作所用的黏土原料是人工合成的
  - 属硅酸盐产品, 含有多种金属元素
- 豆甾醇是中药半夏中含有的一种天然物所, 其分子结构如图所示。关于豆甾醇, 下列说法正确的是
  - 属于芳香族化合物
  - 含有平面环状结构
  - 可发生取代反应和加成反应
  - 不能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色
- 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
  - 1.12L  $\text{C}_2\text{H}_4$  所含极性共价键的数目为  $0.2 N_A$
  - 12g  $\text{NaHSO}_4$  晶体中阴、阳离子总数为  $0.2 N_A$
  - 0.1mol  $\text{CH}_4$  与足量  $\text{Cl}_2$  反应生成  $\text{CH}_3\text{Cl}$  的分子数为  $0.1 N_A$
  - 电解熔融  $\text{MgCl}_2$  制 2.4g  $\text{Mg}$ , 电路中通过的电子数为  $0.1 N_A$
- 明代《徐光启手迹》记载了制备硝酸的方法, 其主要流程(部分产物已省略)如图:



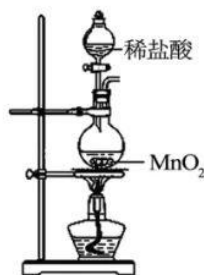
下列说法错误的是

- $\text{FeSO}_4$  的分解产物 X 为  $\text{FeO}$
  - 本流程涉及复分解反应
  - $\text{HNO}_3$  的沸点比  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的低
  - 制备使用的铁锅易损坏
- 实验室配制碘水时, 通常将  $\text{I}_2$  溶于  $\text{KI}$  溶液  $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$ 。关于该溶液, 下列说法正确的是
    - $\text{KI}$  的电子式为  $\text{K}:\ddot{\text{I}}:$
    - 滴入淀粉溶液, 不变蓝
    - 加水稀释, 平衡逆向移动
    - 加少量  $\text{AgNO}_3$  固体, 平衡正向移动
  - 室温下, 下列各组离子一定能与指定溶液共存的是
    - 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$
    - 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{FeCl}_3$  溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{SCN}^-$
    - 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液:  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$
    - 0.2 mol·L<sup>-1</sup> 的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{ClO}^-$
  - 利用下列装置和试剂进行实验, 不能达到实验目的的是



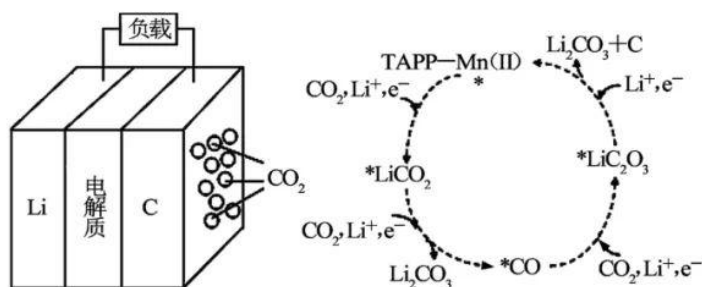


C. 制取乙酸乙酯(必要时可加沸石)

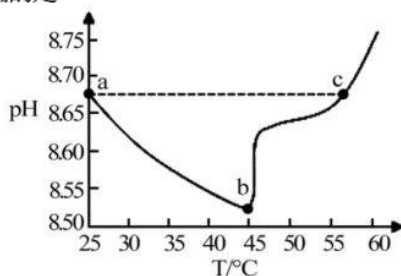


D. 实验室制取氯气

8. 某种食品膨松剂由原子序数依次增大的 R、W、X、Y、Z 五种主族元素组成。五种元素分处三个短周期，X、Z 同主族，R、W、X 的原子序数之和与 Z 的原子序数相等，Y 原子的最外层电子数是 Z 原子的一半。下列说法正确的是
- A. 简单氢化物的稳定性:  $W > X > Z$       B. Y 的氧化物是两性氧化物  
C. R、W、X 只能组成共价化合物      D. 最高正价:  $Y < W < X$
9. 催化剂 TAPP-Mn(II) 的应用, 使 Li-CO<sub>2</sub> 电池的研究取得了新的进展。Li-CO<sub>2</sub> 电池结构和该催化剂作用下正极反应可能的历程如图所示。下列说法错误的是



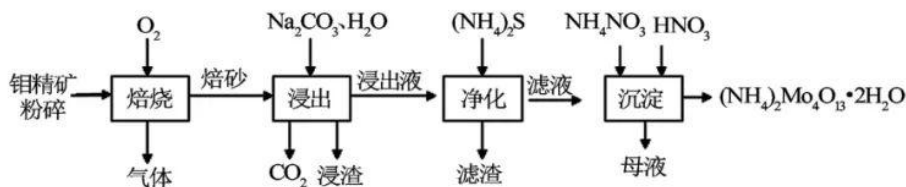
- A. Li-CO<sub>2</sub> 电池可使用有机电解液  
B. 充电时, Li<sup>+</sup> 由正极向负极迁移  
C. 放电时, 正极反应为  $3\text{CO}_2 + 4\text{Li}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C}$   
D. \*LiCO<sub>2</sub>、\*CO、\*LiC<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 C 都是正极反应的中间产物
10. 如图为某实验测得  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$  溶液在升温过程中 (不考虑水挥发) 的 pH 变化曲线。下列说法正确的是



- A. a 点溶液的  $c(\text{OH}^-)$  比 c 点溶液的小  
B. a 点时,  $K_w < K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$   
C. b 点溶液中,  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$   
D. ab 段, pH 减小说明升温抑制了  $\text{HCO}_3^-$  的水解

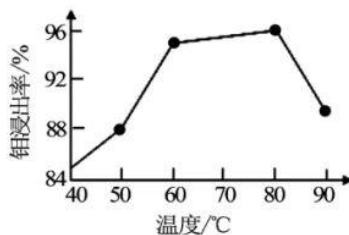
二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (13 分) 四钼酸铵是钼深加工的重要中间产品，具有广泛的用途。一种以钼精矿（主要含  $\text{MoS}_2$ ，还有  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$  的化合物及  $\text{SiO}_2$  等）为原料制备四钼酸铵的工艺流程如图所示。



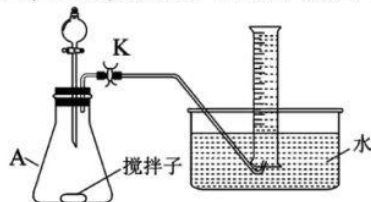
回答下列问题：

- (1) “焙烧”产生的气体用\_\_\_\_\_吸收后可制取氮肥。
- (2) “浸出”时， $\text{MoO}_3$  转化为  $\text{MoO}_4^{2-}$ 。提高单位时间内钼浸出率的措施有 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_（任写两种）。温度对 90 min 内钼浸出率的影响如图所示。当浸出温度超过  $80^\circ\text{C}$  后，钼的浸出率反而降低，主要原因是温度升高使水大量蒸发，导致\_\_\_\_\_。



- (3) “净化”时，浸出液中残留的  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  转化为沉淀除去。研究表明，该溶液中  $c(\text{S}^{2-})$  和  $\text{pH}$  的关系为： $\lg c(\text{S}^{2-}) = \text{pH} - 15.1$ 。为了使溶液中的杂质离子浓度小于  $1.0 \times 10^{-6} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，应控制溶液的  $\text{pH}$  不小于\_\_\_\_\_（已知： $\text{p}K_{\text{sp}} = -\lg K_{\text{sp}}$ ； $\text{CuS}$  和  $\text{Fe}$  的  $\text{p}K_{\text{sp}}$  分别为 35.2 和 17.2）。
- (4) “净化”后，溶液中若有低价钼（以  $\text{MoO}_3^{2-}$  表示），可加入适量  $\text{H}_2\text{O}_2$  将其氧化为  $\text{MoO}_4^{2-}$ ，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) “沉淀”时，加入  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的目的是\_\_\_\_\_。
- (6) 高温下用  $\text{H}_2$  还原  $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$  可制得金属钼，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。[已知： $(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{13}$  受热分解生成  $\text{MoO}_3$ ]

12. (14分)  $\text{NaNO}_2$  溶液和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液可发生反应:  $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 \uparrow + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。为探究反应速率与  $c(\text{NaNO}_2)$  的关系, 利用下列装置 (夹持仪器略去) 进行实验。



实验步骤: 往 A 中加入一定体积 ( $V$ ) 的  $2.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaNO}_2$  溶液、 $2.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$  溶液和水, 充分搅拌。控制体系温度, 通过分液漏斗往 A 中加入  $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  醋酸。当导管口气泡均匀稳定冒出时, 开始用排水法收集气体。用秒表测量收集  $1.0 \text{ mL N}_2$  所需时间, 重复多次取平均值 ( $t$ )。

回答下列问题:

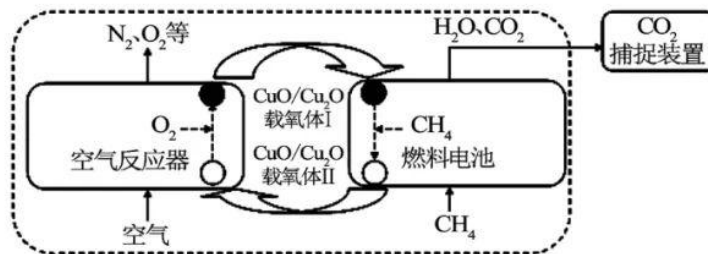
- (1) 仪器 A 的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) 检验装置气密性的方法: 关闭止水夹 K, \_\_\_\_\_。
- (3) 若需控制体系的温度为  $36^\circ\text{C}$ , 采取的合理加热方式为\_\_\_\_\_。
- (4) 每组实验过程中, 反应物浓度变化很小, 忽略其对反应速率测定的影响。实验数据如下表所示。

实验编号	$V/\text{mL}$				$T/\text{s}$
	$\text{NaNO}_2$ 溶液	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液	醋酸	水	
1	4.0	$V_1$	4.0	8.0	334
2	$V_2$	4.0	4.0	$V_3$	150
3	8.0	4.0	4.0	4.0	83
4	12.0	4.0	4.0	0.0	38

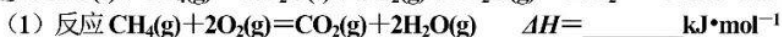
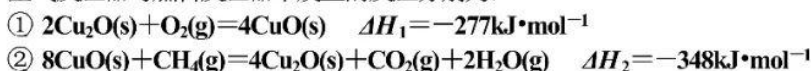
- ①  $V_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $V_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ② 该反应的速率方程为  $v = k \cdot c^m(\text{NaNO}_2) \cdot c(\text{NH}_4\text{Cl}) \cdot c(\text{H}^+)$ ,  $k$  为反应速率常数。利用实验数据计算得  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  (填整数)。
- ③ 醋酸的作用是\_\_\_\_\_。
- (5) 如果用同浓度的盐酸代替醋酸进行实验 1,  $\text{NaNO}_2$  与盐酸反应生成  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{HNO}_2$  分解产生等物质的量的两种气体。反应结束后, A 中红棕色气体逐渐变浅, 装置中还能观察到的现象有\_\_\_\_\_。 $\text{HNO}_2$  分解的化学方程式为\_\_\_\_\_。



13. (13分) 化学链燃烧 (CLC) 是利用载氧体将空气中的氧传输至燃料的新技术, 与传统燃烧方式相比, 避免了空气和燃料的直接接触, 有利于高效捕集  $\text{CO}_2$ 。基于  $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$  载氧体的甲烷化学链燃烧技术示意图如图。



空气反应器与燃料反应器中发生的反应分别为:

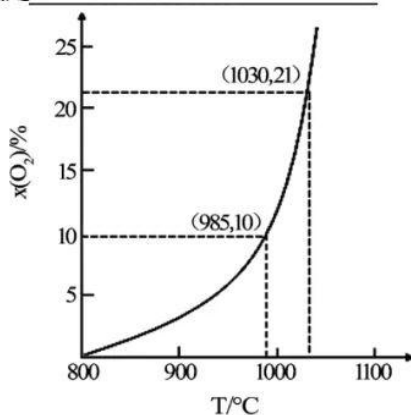


(2) 反应②的平衡常数表达式  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 氧的质量分数: 载体 I  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填 “>”、“=” 或 “<”) 载体 II。

(4) 往盛有  $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$  载氧体的刚性密闭容器中充入空气 [氧气的物质的量分数  $x(\text{O}_2)$  为 21%], 发生反应①。平衡时  $x(\text{O}_2)$  随反应温度  $T$  变化的曲线如图所示。985°C 时  $\text{O}_2$  的平衡转化率  $\alpha(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留 2 位有效数字)。

(5) 根据如图,  $x(\text{O}_2)$  随温度升高而增大的原因是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。反应温度必须控制在 1030°C 以下, 原因是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

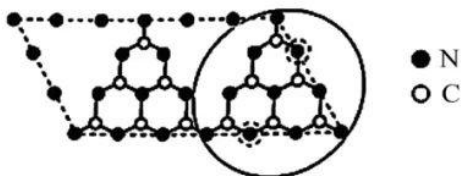


(6) 载氧体掺杂改性, 可加快化学链燃烧速率, 使用不同掺杂的  $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$  载氧体, 反应②活化能如下表所示。

载氧体掺杂物质	氧化铝	膨润土
活化能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	$60 \pm 2.3$	$37.3 \pm 1.3$

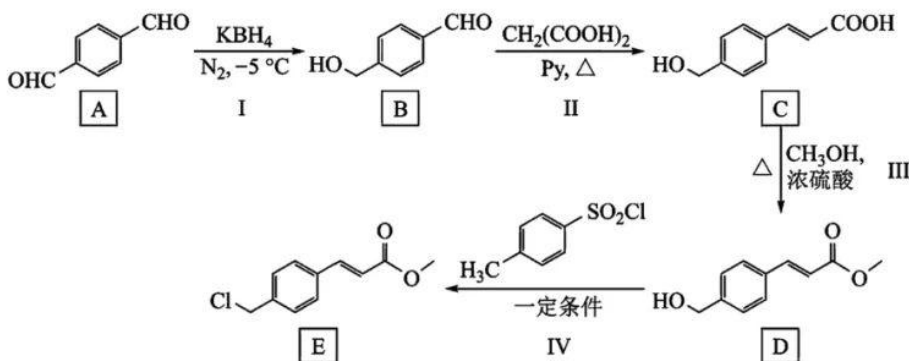
由表中数据判断: 使用  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填 “氧化铝” 或 “膨润土”) 掺杂的载氧体反应较快; 使用氧化铝或者膨润土掺杂的载氧体, 单位时间内燃料反应器释放的热量分别为  $a \text{ kJ}$ 、 $b \text{ kJ}$ , 则  $a \underline{\hspace{1cm}} b$  (填 “>” “=” 或 “<”)

14. (10分) 类石墨相氮化碳 ( $g-C_3N_4$ ) 作为一种新型光催化材料。在光解水产氢等领域具有广阔的应用前景, 研究表明, 非金属掺杂 (O、S 等) 能提高其光催化活性。 $g-C_3N_4$  具有和石墨相似的层状结构, 其中一种二维平面结构如图所示。



回答下列问题:

- 基态 C 原子的成对电子数与未成对电子数之比为\_\_\_\_\_。
  - N、O、S 的第一电离能( $I_1$ )大小为  $I_1(N) > I_1(O) > I_1(S)$ , 原因是\_\_\_\_\_。
  - $g-C_3N_4$  晶体中存在的微粒间作用力有\_\_\_\_\_ (填标号)。
    - 非极性键
    - 金属键
    - $\pi$  键
    - 范德华力
  - $g-C_3N_4$  中, C 原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_, N 原子的配位数为\_\_\_\_\_。
  - 每个基本结构单元 (图中实线圈部分) 中两个 N 原子 (图中虚线圈所示) 被 O 原子代替, 形成 O 掺杂的  $g-C_3N_4$  (OPCN)。OPCN 的化学式为\_\_\_\_\_。
15. (10分) 帕比司他是治疗某些恶性肿瘤的药物。其中间体 (E) 的合成路线如下:



回答下列问题:

- A 分子含有的官能团名称为\_\_\_\_\_。
- 反应 II 分两步进行:  $B \xrightarrow[\text{Py}]{\text{CH}_2(\text{COOH})_2} X \xrightarrow[\text{x}]{-\text{H}_2\text{O}, -\text{CO}_2} C$ 。第一步反应为加成反应, 则 X 的结构简式为\_\_\_\_\_; 第二步脱水的反应属于\_\_\_\_\_ (填反应类型)。
- 若反应 III 加热温度太高,  $\text{CH}_3\text{OH}$  自身反应生成的副产物为\_\_\_\_\_ (填名称)。
- 反应 IV 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 化合物 Y 是 B 的同分异构体, 遇  $\text{FeCl}_3$  溶液显紫色, 其核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积之比为 3: 2: 2: 1。Y 的结构简式为\_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

