

## 淮南市高中校协作体 2023-2024 学年度第一学期高三年级期中联考

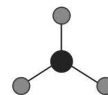
### 化学试卷

#### 第 I 卷 (选择题)

一、单选题 (每题只有 1 个正确答案, 每题 3 分, 共 39 分)

1. 下列化学用语或表述正确的是

A. HClO 的电子式:  $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$  B.  $\text{NH}_3$  的 VSEPR 模型为



C. 基态 Ni 原子价电子排布式:  $3d^{10}$

D. 顺-2-丁烯的结构简式:

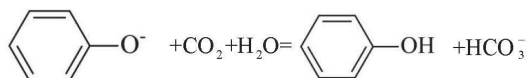
$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \quad \quad \quad \text{C}=\text{C} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$$

2. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数, 下列说法错误的是

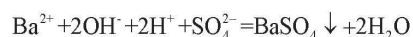
- A. 11.2L  $\text{N}_2$  含  $\pi$  键数目为  $N_A$
- B. 17g  $\text{-OH}$  含有的电子数目为  $9N_A$
- C. 0.2 mol  $\text{FeCl}_3$  水解形成的  $\text{Fe(OH)}_3$  胶体粒子数小于  $0.2N_A$
- D. 2.4g  $\text{Mg}$  在空气中燃烧生成  $\text{MgO}$  和  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  转移的电子个数为  $0.2N_A$

3. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中滴加氨水:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3 \downarrow$
- B. 向  $\text{Fe(SCN)}_3$  溶液中滴加入铁粉:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$
- C. 向苯酚钠溶液通入少量二氧化碳:



D. 向  $\text{Ba(OH)}_2$  溶液中滴加  $\text{NaHSO}_4$  至  $\text{Ba}^{2+}$  沉淀完全:



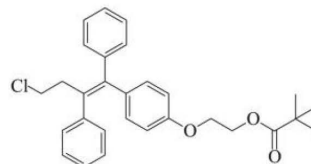
4. 化学与生产、生活、科技密切相关。下列说法错误的是

- A. 用于生产黏合剂和防火剂的硅酸钠溶液属于混合物
- B. “墨子号”卫星成功发射, 实现了光纤量子通信, 生产光纤的主要原料是二氧化硅
- C. 我国科学家研制的能导电、能储存能量的二维材料二硫化钼是一种新型有机功能材料
- D. 电热水器用镁棒防止内胆腐蚀, 原理是电化学保护法的牺牲阳极法
- 5. 奥培米芬是一种雌激素受体调节剂, 其合成中间体的

结构简式如图所示:

关于该中间体, 下列说法正确的是

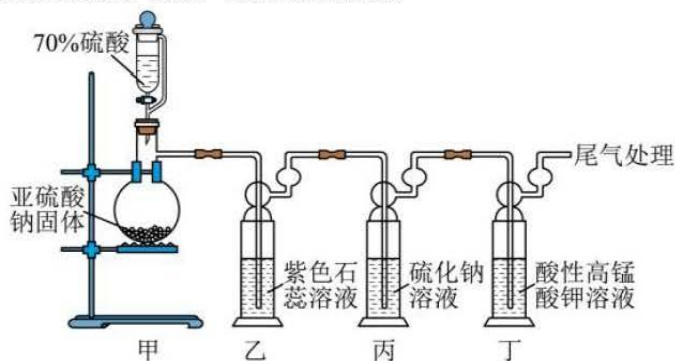
- A. 含有三种官能团
- B. 含有 2 个手性碳原子
- C. 能发生消去反应和水解反应
- D. 苯环上的一氯代物有 5 种结构



6. 向硫酸铁溶液中通入少量  $\text{SO}_2$  气体, 要证明该过程发生了氧化还原反应, 加入下列试剂一定可行的是

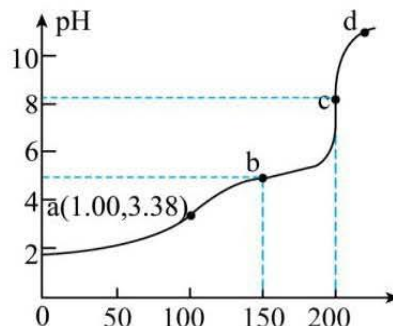
- A. KSCN 溶液、氯水  
B.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
C. NaOH 溶液  
D.  $\text{BaCl}_2$  溶液

7. 二氧化硫在食品工业中可用作漂白剂、防腐剂、抗氧化剂等。某研究小组利用如图所示装置制备并检验  $\text{SO}_2$  的部分性质。下列说法正确的是



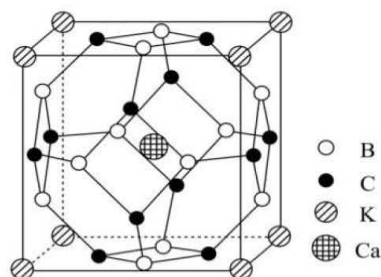
- A. 装置甲中反应时 70% 的硫酸表现出氧化性  
B. 装置乙中溶液颜色变化: 先变红后褪色  
C. 装置丙中发生的最终总反应为  $5\text{SO}_2 + 2\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{S} \downarrow + 4\text{HSO}_3^-$   
D. 装置丁中酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色的原理与  $\text{SO}_2$  用于食品漂白剂的原理相同
8. X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次增大的短周期主族元素, 已知 X、Q 为同主族元素且这两种元素能组成离子化合物; Y 元素的气态氢化物水溶液显碱性。下列说法正确的是
- A. 简单离子半径:  $Q > Z > W$   
B.  $\text{YW}_3$  分子的空间结构为平面三角形  
C. X 分别与 Y、Z、W 组成的常见化合物均为极性分子  
D. 由 Y、Z、Q 组成的化合物的水溶液一定显中性
9. 常温下, 用浓度为  $0.0200\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NaOH 标准溶液滴定  $100\text{mL}$  浓度均为  $0.0200\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 HCl 和  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的混合溶液, 滴定过程中溶液的 pH 随 NaOH 加入体积(V)的变化曲线如图所示。下列说法错误的是

- A.  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$  约为  $10^{-4.76}$   
B. 水的电离程度:  $a < b < c < d$   
C. a 点:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$   
D. b 点:  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

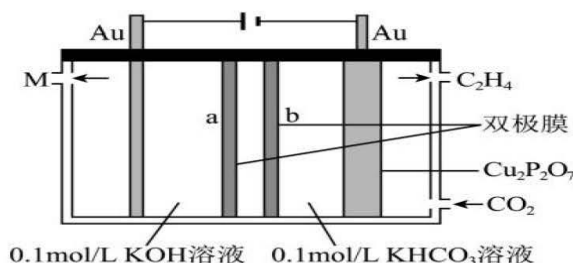


10. 科学家合成了一种高温超导材料，其晶胞结构如图所示。下列说法错误的是

- A. 晶体最简化学式为  $\text{KCaB}_6\text{C}_6$
- B. 该晶体属于分子晶体
- C. 晶体中与 Ca 最近且等距离的 B 有 12 个
- D. 晶体中 C 原子的杂化类型为  $\text{sp}^3$



11. 中国科大高敏锐研究组以  $\text{CO}_2$  为原料，在  $\text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7$  基催化剂上制备  $\text{C}_2\text{H}_4$ ，阴极电极反应式： $2\text{CO}_2 + 12\text{HCO}_3^- + 12\text{e}^- = \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + 12\text{CO}_3^{2-}$ ，双极膜是由一张阳膜和一张阴膜制成的复合膜。在直流电场的的作用下，复合膜间的  $\text{H}_2\text{O}$  为离子源，解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$  可分别通过阳膜和阴膜。下列有关说法错误的是



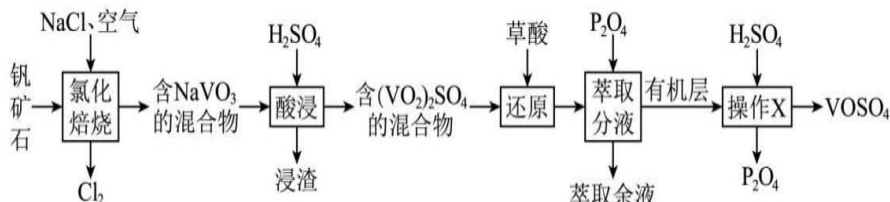
- A. a 膜是阴膜
- B. 左侧电极是阳极，发生氧化反应
- C. 总反应离子方程式为： $2\text{CO}_2 + 12\text{HCO}_3^- + 12\text{OH}^- = \text{C}_2\text{H}_4 + 10\text{H}_2\text{O} + 12\text{CO}_3^{2-} + 3\text{O}_2$
- D. 若标准状况下，消耗  $22.4\text{LCO}_2$ ，理论上 M 处释放物质的质量 3g

12. “嫦娥石”是中国首次在月球上发现的新矿物，其主要由 Ca、Fe、P、O 和 Y (钇，原子序数比 Fe 大 13) 组成，下列说法正确的是

- A. Y 位于元素周期表的第 III B 族
- B. 基态 Ca 原子的核外电子填充在 6 个轨道中
- C. 5 种元素中，第一电离能最小的是 Fe
- D. 5 种元素中，电负性最大的是 P

13. 一种从某钒矿石(主要成分为  $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{SiO}_2$ ) 中提钒的工艺流程如图所示。

已知：酸浸的温度应控制在  $80^\circ\text{C}$ ， $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ ，易水解。

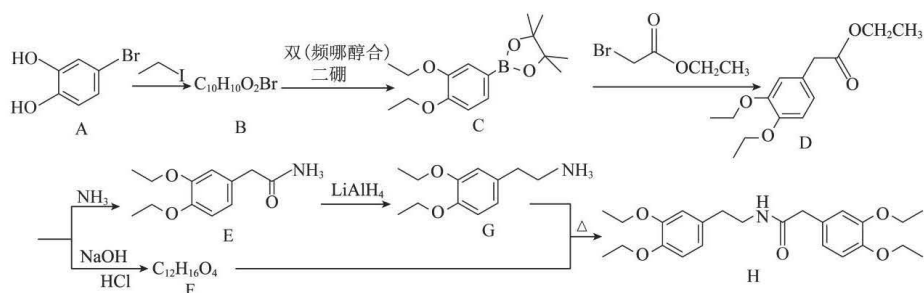


下列说法错误的是

- A. “氯化焙烧”时气体与矿料逆流而行的目的是使反应物充分接触，加快反应速率
- B. “氯化焙烧”“酸浸”和“还原”的操作过程中均有氧化还原反应发生
- C. “酸浸”的温度不宜过高的目的是防止  $\text{VO}_2^+$  过度水解
- D. “操作 X”使用的主要玻璃仪器有梨形分液漏斗、烧杯

### 第 II 卷（非选择题）

14. (15 分) 有机化合物 H 是一种医药合成中间体，其合成路线如图所示：



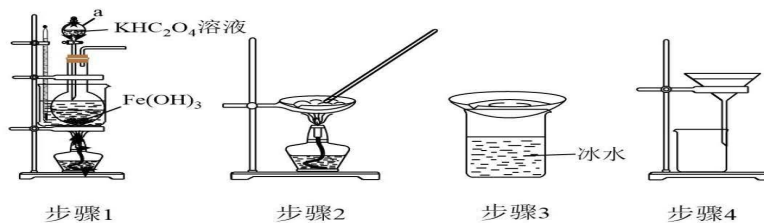
回答下列问题：

- (1) (4 分) B 的结构简式为 \_\_\_\_\_，C 的分子式：\_\_\_\_\_。
- (2) (2 分) C→D 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) (2 分) D→F 分两步完成，其中 D 与 NaOH 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) (2 分) H 在酸或碱存在并加热的条件下可以发生水解反应，若在盐酸作用下水解，其生成物中属于盐的结构为\_\_\_\_\_。
- (5) (2 分) 溴代乙酸乙酯( $\text{BrCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ )有多种同分异构体，其中与其具有相同官能团的结构还有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构、不考虑 Br- 直接与  $-\text{COO}-$  相连)。
- (6) (3 分)  $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{NH}_2$  是一种常见的药物合成中间体。请参照以上合成路线，设计以  $\text{H}_3\text{COOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$  为原料合成  $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{NH}_2$  的路线(其他试剂任选)。

15. (20分) 三草酸合铁(III)酸钾晶体  $\{K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O\}$  是制备负载型活性铁催化剂的主要原料, 也是一种很好的有机反应催化剂, 还是制感光纸的原料。实验室欲制备少量三草酸合铁(III)酸钾晶体并开展相关检测实验。

已知:  $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$  ( $M_r=491$ ) 为翠绿色晶体, 难溶于乙醇;  $0^\circ\text{C}$  时在水中溶解度为  $4.7\text{g}$ ,  $100^\circ\text{C}$  时溶解度为  $117.7\text{g}$ 。

I. 制备三草酸合铁(III)酸钾晶体。步骤如图:



(1) ①制备三草酸合铁(III)酸钾晶体, 步骤 1 装置中仪器 a 的名称为 \_\_\_\_\_, 采用水浴加热的目的是 \_\_\_\_\_。

②步骤 2 的操作名称是 \_\_\_\_\_, 步骤 3 采用冰水冷却的目的 \_\_\_\_\_。

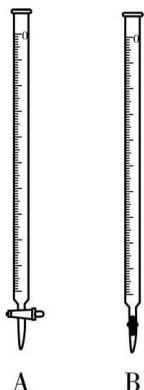
③过滤后需要用乙醇溶液洗涤, 其优点是 \_\_\_\_\_。

(2) 三草酸合铁(III)酸钾晶体具有光敏性, 在强光下分解生成草酸亚铁( $FeC_2O_4$ )且产物中只有一种气体, 该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

II. 产品纯度的测定

常温下, 取  $2.0\text{g}$  三草酸铁(III)酸钾晶体溶于水配制成  $500\text{mL}$  溶液, 用  $0.01\text{mol/L}$  的酸性高锰酸钾溶液进行滴定来测定三草酸铁(III)酸钾晶体的纯度, 回答下列问题:

(3) 酸性高锰酸钾溶液应该装在下图 \_\_\_\_\_ 滴定管中(填“A”或“B”)。



(4)用 0.01mol/L 的酸性高锰酸钾溶液滴定该溶液，滴定终点的判断依据是：\_\_\_\_\_。

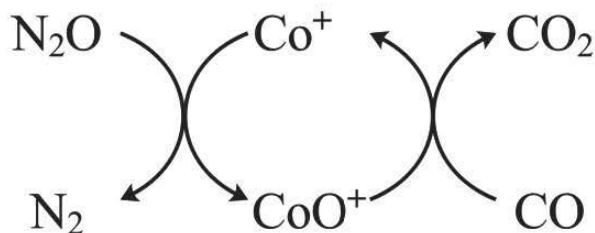
(5)已知滴定 25.00mL 待测液消耗标准液实验数据如下表：

实验次数	滴定前读数/mL	滴定后读数/mL
1	0.10	19.20
2	1.85	20.75
3	0.00	24.06

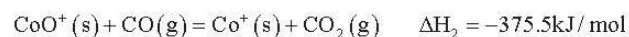
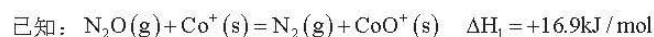
则该三草酸铁(III)酸钾晶体的纯度为：\_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)。

(6)配制 0.01mol/L 的高锰酸钾标准液定容时俯视刻度线，然后用该高锰酸钾溶液进行滴定，会导致测定结果\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不影响”)。

16. (16分) NO<sub>x</sub>、CO 是重要污染物，处理 NO<sub>x</sub>、CO 等污染物对建设美丽中国具有重要意义。回答下列问题。



(1)已知 CO(g)还原 N<sub>2</sub>O(g) 的反应机理如图所示



CO(g)与 N<sub>2</sub>O(g) 反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 温度 T°C，在恒容密闭容器中充入 1: 1 的 NO(g)和 CO(g)，测得此时压强为 P<sub>0</sub>，发生反

应 2NO(g)+2CO(g)⇌N<sub>2</sub>(g)+2CO<sub>2</sub>(g)，达到平衡时 NO(g)和 N<sub>2</sub>(g) 的物质的量之比为 1: 1，

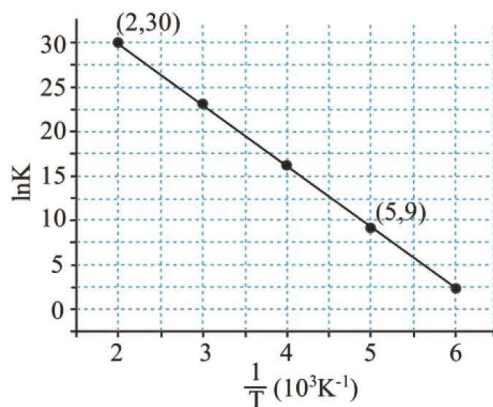
则平衡时 CO 的转化率为\_\_\_\_\_ (结果保留一位小数)，该反应的化学平衡常数

K<sub>p</sub>=\_\_\_\_\_ P<sub>0</sub><sup>-1</sup> (K<sub>p</sub> 表示以分压表示的平衡常数，分压 = 总压 × 体积分数)。若 T°C时，

向某容器中同时充入 NO、CO、N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 各 1mol，则 v<sub>(正)</sub>\_\_\_\_\_ v<sub>(逆)</sub> (填“>”“<”或“=”)。

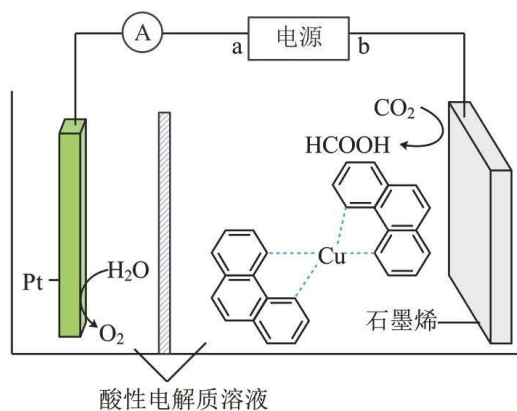
(3)对于  $2\text{NO}(\text{g})+2\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$ , 反应的活化能  $E_a$ , 速率常数  $k$  满足 Arrhenius 公

式  $\ln k = -\frac{E_a}{R \times T} + C$ , 其中  $R$ 、 $C$  为常数, 且  $R = 8.3\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ,  $T$  为温度。上述反应的实验数据如图所示



则该反应的活化能  $E_a =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4)电解法转化  $\text{CO}_2$  是实现可再生能源有效利用的关键手段之一, 其装置原理如图所示。



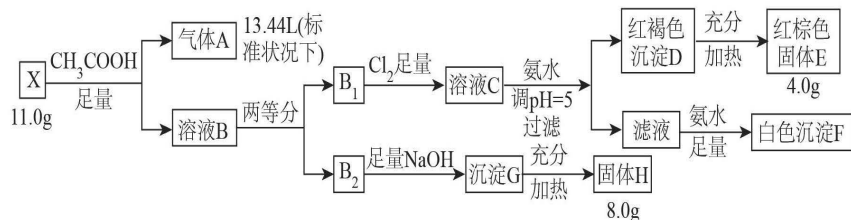
①a 为电源的 \_\_\_\_\_ (填“正极”或“负极”), 该装置的阴极的电极反应式

为 \_\_\_\_\_。

②若电解开始前两极室溶液质量相等, 当电解过程转移了  $2\text{mol}$  电子, 则阴阳极室溶液质量

差为 \_\_\_\_\_  $\text{g}$ 。

17. (10分) 化合物 X 由 3 种中学化学常见元素组成。某兴趣小组按如下流程进行实验：



已知：①气体 A 是室温下密度最小的气体；

②室温下， $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 18 \times 10^{-5}$ ；

③G 中的氢氧化物沉淀的  $K_{sp}$  分别为  $5.4 \times 10^{-12}$ 、 $2.8 \times 10^{-39}$ 。请回答：

(1) NaOH 的电子式是\_\_\_\_\_。

(2) 化合物 X 中所含金属元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号)，其化学式为\_\_\_\_\_。

(3) 溶液 B<sub>1</sub> 的阳离子与足量 Cl<sub>2</sub> 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 沉淀 F 会溶于浓 NH<sub>4</sub>Cl 溶液，请计算 F 溶于 NH<sub>4</sub>Cl 溶液的平衡常数 K = \_\_\_\_\_。



## 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**官方微信信号：**zizzsw**。

