

2024 届高三 9 月“六校”(清中、河中、北中、惠中、阳中、茂中) 联合摸底考试 化学试题

考生注意:

1. 满分 100 分, 考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时, 请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, **超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上作答无效。**
3. 本卷命题范围: 高考范围。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Al 27 S 32 Fe 56 Cu 64
Zn 65

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分, 第 11~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。

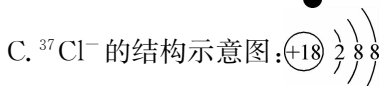
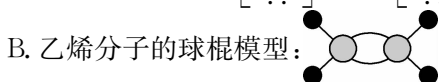
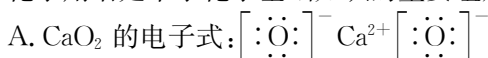
1. 化学来源于生活, 下列关于宣纸的传统制作工艺主要发生化学变化的是



2. 近年来我国取得了令世界瞩目的科技成果, 化学学科在“国之重器”的打造中发挥着重要作用。下列说法正确的是

- A. “墨子号”卫星的成功发射实现了光纤量子通信, 光纤的主要成分为高纯度的晶体硅
- B. T-碳(T-Carbon)是中科院预言的一种三维碳结构晶体, 与碳纤维都属于有机高分子材料
- C. 长征五号系列运载火箭是我国首型大推力无毒、无污染液体燃料火箭, 火箭采用 2219-铝合金做箭体的蒙皮材料, 有利于减轻火箭的质量
- D. 2023 年 6 月 4 日神舟十五号载人飞船安全返回东风着陆场, 返回舱逃逸系统复合材料中的酚醛树脂属于合成纤维

3. 化学用语是中学化学基础知识的重要组成部分, 下列化学用语正确的是



4. 舞蹈诗剧《只此青绿》生动还原了北宋名画《千里江山图》, 此画用到了一种矿物颜料石青 $[2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2]$ 。下列关于石青的说法正确的是

- A. 石青属于碱
- B. 易溶于水
- C. 能用酸性液体清洗画卷上的污垢
- D. 加热下石青能分解生成黑色固体

- A. 硝化过程和反硝化过程都不属于氮的固定
 B. 该图示所涉及的化学反应均为氧化还原反应
 C. 氨氧化过程是空气中的氧气把 NH_4^+ 和 NO_2^- 氧化为 N_2
 D. Fe^{2+} 除去硝态氮生成标准状况下 5.6 L N_2 时, 转移电子数目为 $2.5N_A$

11. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 28 g 由乙烯和环丁烷组成的混合气体中含有的原子数目为 $6N_A$
 B. 常温下, 5.4 g 铝片投入足量的浓硫酸中, 铝失去的电子数目为 $0.6N_A$
 C. 1 L 0.1 mol · L⁻¹ K_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 的数目为 $0.1N_A$
 D. 室温下 pH = 11 的 NaClO 溶液中, 由水电离出的 OH^- 数目为 $0.001N_A$

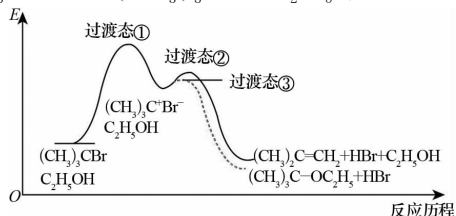
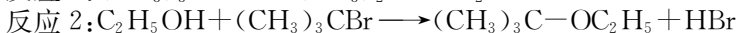
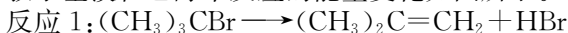
12. 下列实验操作和现象与实验结论一定正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	加入少量硫酸铜可加快锌与稀硫酸的反应速率	Cu^{2+} 是该反应的催化剂
B	向溶液 X 中滴加 NaOH 稀溶液, 将湿润的红色石蕊试纸置于试管口, 试纸不变蓝	无法证明溶液 X 中是否存在 NH_4^+
C	将苯加入到橙色的溴水中, 充分振荡后静置, 下层液体几乎无色	苯与 Br_2 发生了取代反应
D	向淀粉水解后的溶液中加入碘水, 溶液变蓝色	淀粉没有水解

13. V、W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的五种短周期主族元素。液态 WV_3 可以作制冷剂, X 是地壳中含量最多的元素。Y 与 V 同主族, Z 是同周期原子半径最小的主族元素。下列说法正确的是

- A. WV_3 分子空间结构为平面正三角形
 B. 最高化合价: $Z > X > W > V = Y$
 C. X 与 Z 组成的一种化合物可以用作消毒剂
 D. W 和 Y 元素对应单质的晶体类型相同

14. 叔丁基溴在乙醇中反应的能量变化如图所示。



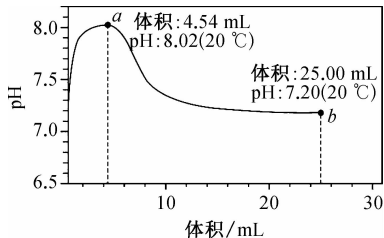
下列说法错误的是

- A. 3 种过渡态相比, ① 最不稳定
 B. 反应 1 和反应 2 的 ΔH 都小于 0
 C. 第一个基元反应是决速步骤
 D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 是反应 1 和反应 2 共同的催化剂

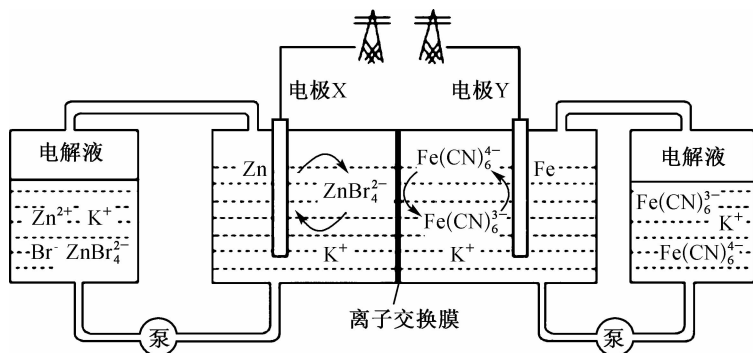
15. 用 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaHCO_3 溶液滴定 25 mL $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液, 加入的碳酸氢钠溶液体积与溶液 pH 变化曲线如图所示, 其中 $V = 4.54 \text{ mL}$ 时溶液中无沉淀, 之后出现白色浑浊且逐渐增多, 当滴加的 NaHCO_3 溶液体积为 25.00 mL 时, 溶液的 pH 稳定在 7.20 左右, 整个滴定过程中未见气泡产生。下列叙述错误的是

已知: $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 3.36 \times 10^{-9}$, $K_{\text{h}}(\text{CO}_3^{2-}) = 2.13 \times 10^{-4}$, $10^{0.8} \approx 6.31$

- A. a 点的混合溶液, $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$
 B. a → b 的过程中, 水的电离程度不断增大
 C. 总反应的化学方程式: $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$
 D. b 点的混合溶液, $c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{Ca}^{2+}) \approx 4.5 \times 10^{-6}$



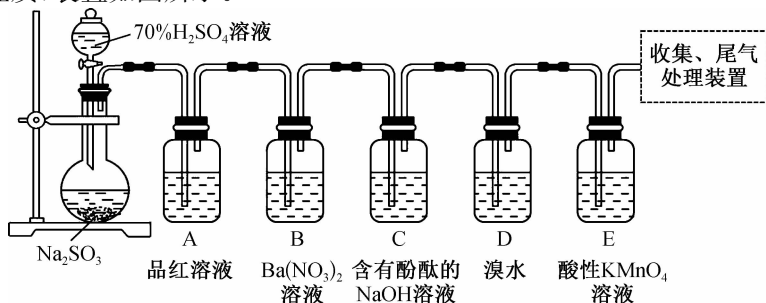
16. 中性 Zn/Fe 液流电池由于安全、稳定、电解液成本低、容量高、使用领域广、循环使用寿命长等优点成为电化学储能热点技术之一。该电池的结构及工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 放电时, 负极区离子数目增多
 B. 充电时, 电极 Y 连电源负极
 C. 放电时, 当电极 X 减少 6.5 g 时, 溶液中有 0.2 mol K^+ 从电极 X 区通过离子交换膜进入电极 Y 区
 D. 充电时, 阳极电极反应式为 $Fe(CN)_6^{3-} - e^- = Fe(CN)_6^{4-}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

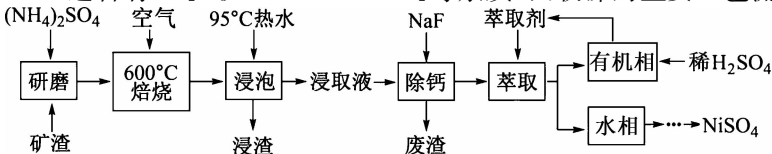
17. (14 分) 二氧化硫是大气中最常见的污染物之一。英国伦敦、比利时的缪斯河谷和美国多诺拉等城镇大气污染中毒事件, 皆与二氧化硫污染有关。某校学习小组在实验室制备 SO_2 并探究其相关性质, 装置如图所示。



回答下列问题:

- (1) 装 70% 硫酸溶液的仪器名称为 _____; 实验前检查装置的气密性的操作是 _____。
- (2) SO_2 与硝酸钡反应的离子方程式为 _____。
- (3) SO_2 分子中硫原子的杂化方式为 _____, 分子空间结构为 _____, SO_2 通入 A、B、C、D、E 溶液, 能证明 SO_2 具有还原性的是 _____ (填“A—E”标号)。
- (4) 学习小组对 Na_2SO_3 固体的纯度进行测定, 取 15.0 g Na_2SO_3 固体样品配置成 100 mL 溶液, 取 25.00 mL 放入锥形瓶中, 加水稀释到 50 mL, 然后用 $1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 $KMnO_4$ 标准溶液进行滴定, 消耗酸性 $KMnO_4$ 标准溶液 10.00 mL。
- ① 滴定终点的判断依据是 _____。
- ② Na_2SO_3 固体的纯度为 _____。

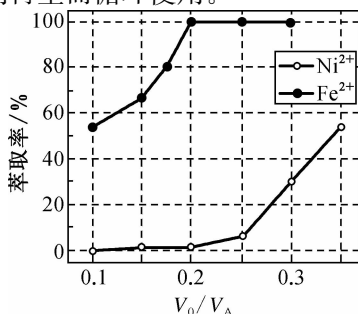
18. (14 分) 世界镍矿资源急剧减少, 镍的工业需求量日益增加, 为提高镍矿的利用率, 从某矿渣 (主要成分为 NiO , 还含有 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 SiO_2 等杂质) 回收镍的主要工艺流程如下:



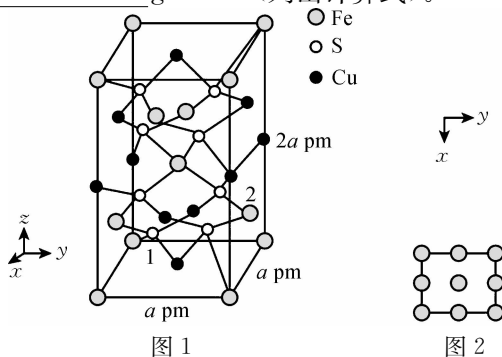
已知: $(NH_4)_2SO_4$ 在 350°C 时分解生成 NH_3 和稀 H_2SO_4 。

回答下列问题:

- (1) 研磨矿渣的目的是_____。
- (2) “浸渣”的成分除有 Fe_2O_3 、 $\text{FeO}(\text{OH})$ 、 SiO_2 外, 还含有_____ (写化学式)。
- (3) 矿渣中部分 FeO 在空气中焙烧时与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 反应生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的化学方程式为_____。
- (4) 将“浸取液”冷却到室温, 测得溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 向其中加入一定量的 NaF 晶体, 搅拌, 当溶液中 $c(\text{F}^-) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 除钙率为_____ % [室温时, $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 4.2 \times 10^{-11}$, 除钙率 = $1 - \frac{\text{除钙后 } \text{Ca}^{2+} \text{ 浓度}}{\text{初始溶液 } \text{Ca}^{2+} \text{ 浓度}}$]。
- (5) 采用萃取操作可对溶液中的金属离子进行富集与分离: $\text{Fe}^{2+}(\text{水相}) + 2\text{HR}(\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{FeR}_2(\text{有机相}) + 2\text{H}^+(\text{水相})$ 。萃取剂与溶液的体积比 ($\frac{V_0}{V_A}$) 对溶液中 Ni^{2+} 、 Fe^{2+} 的萃取率影响如图所示, $\frac{V_0}{V_A}$ 的最佳取值为_____。在_____ (填“强酸性”“强碱性”或“中性”) 介质中可以使萃取剂再生而循环使用。



- (6) 有一种化合物由铜、铁、硫三种元素构成, 其晶胞结构如图 1 所示。晶胞中 Fe 的投影位置如图 2 所示。晶体的化学式为_____。设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。



19. (14 分) 为减小煤炭对环境的污染, 工业上将煤炭与空气和水蒸气反应, 得到工业的原料气。回答下列问题:

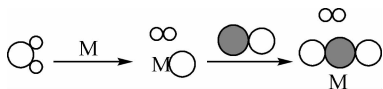
- (1) 已知: $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 ① $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 ② 其他条件不变, 随着温度的下降, 气体中 CO 与 CO_2 的物质的量之比_____ (填标号)。
 A. 不变
 B. 增大
 C. 减小
 D. 无法判断

- (2) 为得到更多的氢气原料, 工业上的一氧化碳变换反应:
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 ① 一定温度下, 向密闭容器中加入等量的一氧化碳和水蒸气, 总压强为 2.0 MPa 。反应后测得各组分的平衡压强 (即组分的物质的量分数 \times 总压): $p(\text{CO}) = 0.2 \text{ MPa}$ 、 $p(\text{CO}_2) = 0.8 \text{ MPa}$, 则反应用平衡分压代替平衡浓度的平衡常数 K_p 的数值为_____。

②生产过程中,为了提高变换反应的速率,下列措施中合适的是_____ (填标号)。

- A. 反应温度越高越好
B. 通入一定量的氮气
C. 选择合适的催化剂
D. 适当提高反应物压强

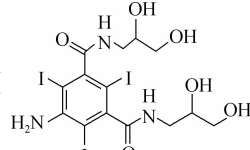
③以固体催化剂 M 催化变换反应,若水蒸气分子首先被催化剂的活性表面吸附而解离,反应过程如图所示。



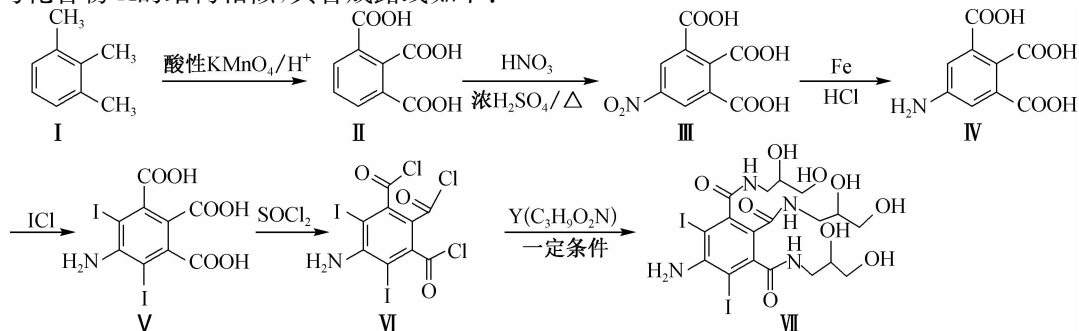
用两个化学方程式表示该催化反应历程(反应机理):步骤 I: _____;
步骤 II: _____。

(3)制备水煤气反应的反应原理: $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ $\Delta H = +131 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。在工业生产水煤气时,通常交替通入适量的空气和水蒸气与煤炭反应,其理由是_____。

20. (14 分)碘海醇是一种门诊鞘内注射的安全造影剂,可应用于蛛网膜下腔造影,具有渗透压

低,毒性小等特点。化合物 X()是合成碘海醇的关键中间体,化合物 VII

与化合物 X 的结构相似,其合成路线如下:



已知: $\text{R-CO-Cl} + \text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-R}' \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{R-CO-NH-CH}_2\text{-R}'$, 回答下列问题:

- (1) 化合物 I 的名称为 _____; 化合物 IV 的分子式为 _____;
化合物 V 中的官能团名称为 _____。
- (2) 化合物 C 是化合物 II 的同分异构体, 已知化合物 C 中有两种化学环境的氢, 则化合物 C 的结构简式为 _____; 化合物 Y 的结构简式为 _____。
- (3) 根据化合物 II 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

反应试剂	反应形成的新结构	反应类型
		加成反应
		酯化反应

(4) 以 $\text{H}_3\text{C-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2$ 和乙烯为原料制备 $\text{H}_3\text{C-C}_6\text{H}_4\text{-NH-CO-CO-NH-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3$;

- ① 写出乙烯在合成路线中第一步反应的化学方程式: _____。
- ② 合成路线中有“卤代烃制醇”, 写出该反应的化学方程式: _____。
- ③ 生成最终产物时, 参与反应的有机物是 _____。