

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。

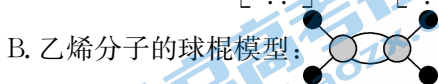
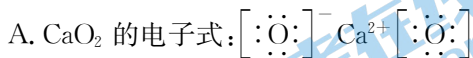
1. 化学来源于生活，下列关于宣纸的传统制作工艺主要发生化学变化的是



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

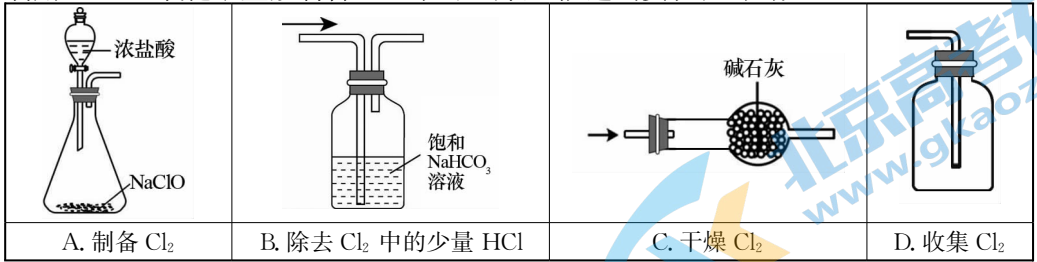
3. 化学用语是中学化学基础知识的重要组成部分，下列化学用语正确的是



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

5. 利用 NaClO 氧化浓盐酸制备 Cl_2 时, 下列装置能达到实验目的的是



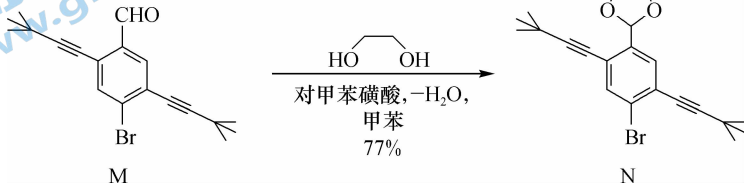
6. 某固体含 Na_2CO_3 、 FeSO_4 、 CuCl_2 中的一种或几种。现进行如下实验:

- ① 向固体混合物中加水并不断搅拌, 固体完全溶解;
- ② 向溶液中加入过量铁粉, 充分反应后铁粉变少, 同时有红色物质析出, 过滤;
- ③ 向所得滤液中加入 NaOH 溶液至过量, 开始时有白色沉淀生成, 沉淀很快变为灰绿色, 最终变为红褐色。

下列说法错误的是

- A. 原固体中一定有 CuCl_2
- B. 原固体中不一定有 FeSO_4
- C. 原固体中可能有 Na_2CO_3
- D. 实验③中既有复分解反应, 也有化合反应

7. “人的分子”的合成广受赞赏, 其中的成环“生头”的一步如下, 下列说法正确的是

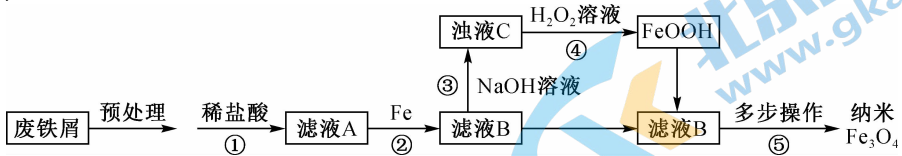


- A. M 中所有碳原子可能共面
- B. N 中含有 4 种官能团
- C. M 到 N 发生了酯化反应
- D. M 和 N 均能使溴水褪色

8. 下列说法错误的是

- A. 可用 Al 与 MgO 发生反应制取 Mg
- B. 锌与 CuO 在高温下反应生成 ZnO
- C. Na 、 Cl_2 等活泼的金属和非金属用电解法制得
- D. 偏铝酸钠溶液与氯化铝溶液混合有白色沉淀生成

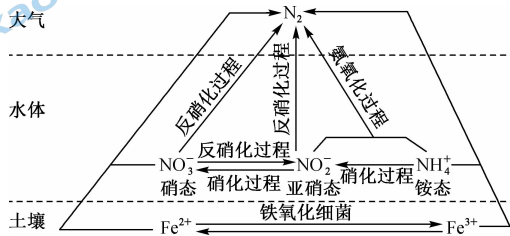
9. 利用矿铁厂的废铁屑(主要成分为 Fe , 含有沙土、油污、 Fe_3O_4 和 FeO) 制备磁性纳米 Fe_3O_4 的流程如图:



下列说法中错误的是

- A. 预处理时, 需要使用 Na_2CO_3 溶液, 可将溶液进行适当升温
- B. 纳米 Fe_3O_4 属于胶体, 能发生丁达尔效应
- C. 滤液 B 中加入氢氧化钠溶液时, 可观察到有白色沉淀生成, 迅速转为灰绿色, 最后转化为红褐色
- D. 步骤⑤发生反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{FeOOH} + 2\text{OH}^- \text{---} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

10. 水体中氮污染已成为一个日益严重的环境问题, 把水体中的氮转化为氮气如图所示, 下列说法错误的是



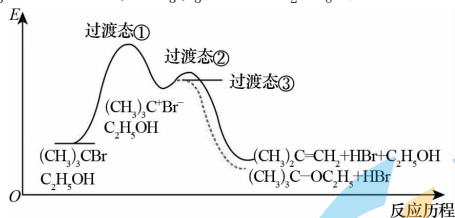
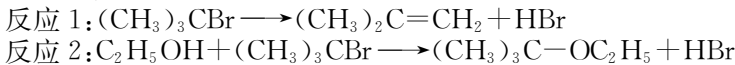
- A. 硝化过程和反硝化过程都不属于氮的固定
 B. 该图示所涉及的化学反应均为氧化还原反应
 C. 氨氧化过程是空气中的氧气把 NH_4^+ 和 NO_2^- 氧化为 N_2
 D. Fe^{2+} 除去硝态氮生成标准状况下 5.6 L N_2 时, 转移电子数目为 $2.5N_A$
11. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
 A. 28 g 由乙烯和环丁烷组成的混合气体中含有的原子数目为 $6N_A$
 B. 常温下, 5.4 g 铝片投入足量的浓硫酸中, 铝失去的电子数目为 $0.6N_A$
 C. 1 L 0.1 mol · L⁻¹ K_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 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。



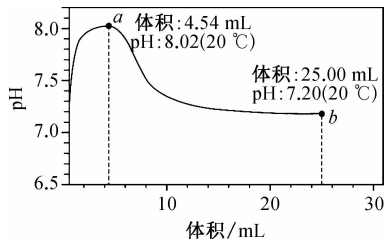
下列说法错误的是

- 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

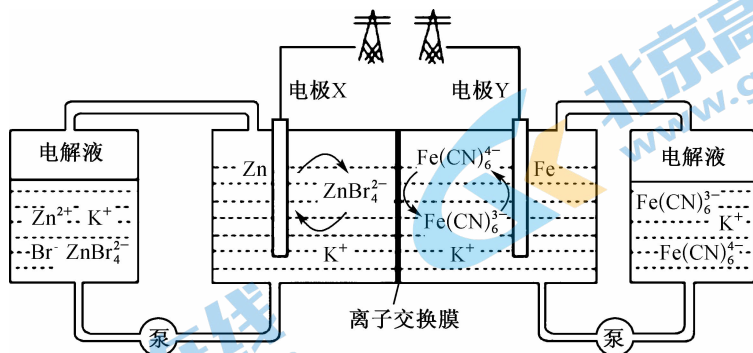
15. 用 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaHCO_3 溶液滴定 25 mL $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液, 加入的碳酸氢钠溶液体积与溶液 pH 变化曲线如图所示, 其中 $V = 4.54 \text{ mL}$ 时溶液中无沉淀, 之后出现白色浑浊且逐渐增多, 当滴加的 NaHCO_3 溶液体积为 25.00 mL 时, 溶液的 pH 稳定在 7.20 左右, 整个滴定过程中未见气泡产生。下列叙述错误的是

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

- 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: $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaHCO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$
 D. b 点的混合溶液, $c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{Ca}^{2+}) \approx 4.5 \times 10^{-6}$



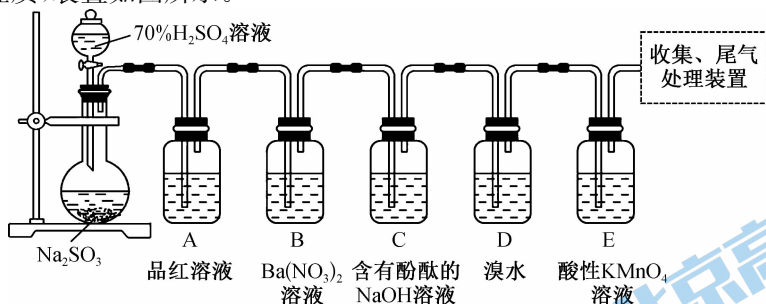
16. 中性 Zn/Fe 液流电池由于安全、稳定、电解液成本低、容量高、使用领域广、循环使用寿命长等优点成为电化学储能热点技术之一。该电池的结构及工作原理如图所示。下列说法正确的是



- 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。

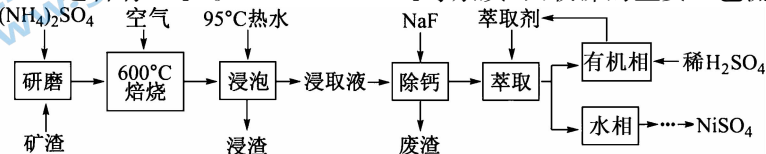
17. (14 分) 二氧化硫是大气中最常见的污染物之一。英国伦敦、比利时的缪斯河谷和美国多诺拉等城镇大气污染中毒事件, 皆与二氧化硫污染有关。某校学习小组在实验室制备 SO_2 并探究其相关性质, 装置如图所示。



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 _____。

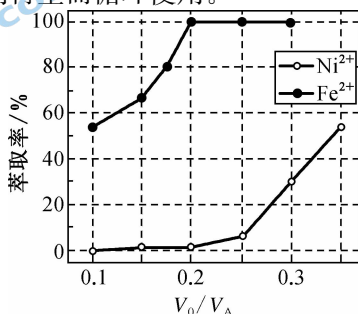
18. (14 分) 世界镍矿资源急剧减少, 镍的工业需求量日益增加, 为提高镍矿的利用率, 从某矿渣 (主要成分为 NiO , 还含有 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 SiO_2 等杂质) 回收镍的主要工艺流程如下:



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)。

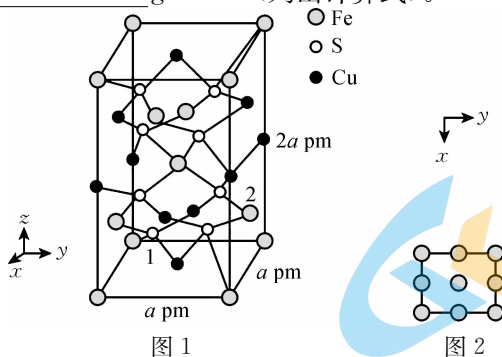


图 1

图 2

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 $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 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

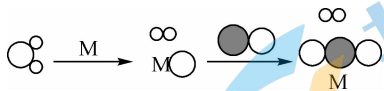
- (2) 为得到更多的氢气原料, 工业上的一氧化碳变换反应:
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

- 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。



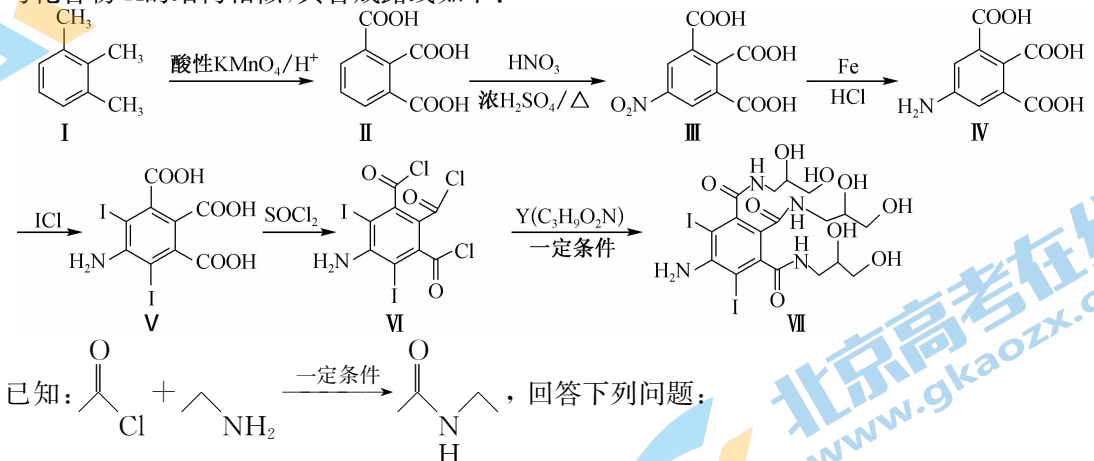
用两个化学方程式表示该催化反应历程(反应机理):步骤 I: _____;
步骤 II: _____

(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:



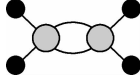
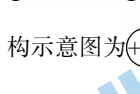
- (1)化合物 I 的名称为 _____; 化合物 IV 的分子式为 _____;
化合物 V 中的官能团名称为 _____。
- (2)化合物 C 是化合物 II 的同分异构体,已知化合物 C 中有两种化学环境的氢,则化合物 C 的结构简式为 _____; 化合物 Y 的结构简式为 _____。
- (3)根据化合物 II 的结构特征,分析预测其可能的化学性质,完成下表。

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 $\text{H}_3\text{C-C}_6\text{H}_4\text{-NH-CO-CH=CH-NH-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3$;

- 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 _____。

参考答案、提示及评分细则

1. B 挑选原料的过程中没有新物质生成,属于物理变化,A 错误;加碱蒸煮的过程中有新物质生成,属于化学变化,B 正确;竹帘捞纸的过程中没有新物质生成,属于物理变化,C 错误;剪裁纸张的过程中没有新物质生成,属于物理变化,D 错误。
2. C 硅单质是半导体材料,光导纤维的成分是二氧化硅,A 错误;T-碳(T-Carbon)与碳纤维都属于无机非金属材料,B 错误;铝合金质量轻、耐高温,铝合金做箭体的蒙皮材料,有利于减轻火箭的质量,C 正确;酚醛树脂属于合成有机高分子材料中的塑料,D 错误。
3. B CaO_2 的电子式为 $\text{Ca}^{2+} \left[: \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} : \right]^{2-}$, A 错误;乙烯分子的结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, 分子的球棍模型为 , B 正确;氯离子核电荷数为 17, 核外电子数为 18, 有 3 个电子层, 最外层电子数为 8, 离子的结构示意图为 , C 错误; Na_2CO_3 溶液显碱性是因为碳酸根水解, 碳酸根水解方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$, D 错误。
4. D 石膏的化学式为 $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, 属于碱式盐, A 错误;碳酸铜、氢氧化铜均难溶于水, 石膏不溶于水, B 错误;碳酸铜、氢氧化铜都能与酸反应生成可溶性铜盐, 所以不能用酸性液体清洗画卷上的污垢, C 错误;碳酸铜在高温条件下分解为氧化铜、二氧化碳, 氢氧化铜在加热条件下分解为氧化铜和水, 故加热下石膏能分解生成黑色固体, D 正确。
5. A NaClO 与浓盐酸可以在常温下反应产生 Cl_2 , A 正确;由于 Cl_2 溶于水后生成 HCl 和 HClO , 而 HCl 能与 NaHCO_3 反应, 故饱和 NaHCO_3 溶液能吸收 Cl_2 , 故不能用饱和 NaHCO_3 溶液除去 Cl_2 中的少量 HCl , B 错误;碱石灰能吸收 Cl_2 , C 错误;集气瓶用橡胶塞塞紧后不能排出空气, D 错误。
6. C ②向溶液中加入过量铁粉, 充分反应后铁粉变少, 同时有红色物质析出, 则固体中一定含有氯化铜, 一定不含有碳酸钠, 因为碳酸根离子可以和铜离子以及二价铁离子反应生成沉淀;加入铁粉发生反应为 $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$; ③向所得滤液中加入 NaOH 溶液至过量, 开始时有白色沉淀生成, 沉淀很快变为灰绿色, 最终变为红褐色, 则说明②的滤液中含有二价铁, 但是由于②中反应引入了二价铁, 则不能判断原固体中是否含有硫酸亚铁, 即硫酸亚铁可能存在, 以此解题。由分析可知, 原固体中一定含有 CuCl_2 , A 正确;原固体中不一定含有 FeSO_4 , B 正确;原固体中不含 Na_2CO_3 , C 错误;实验③中的反应, $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$, 这是复分解反应, $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$, 这是化合反应, D 正确。
7. D 饱和碳原子与之相连的三个碳不共面, A 错误;N 中的官能团为醚键, 碳碳三键及碳溴键, B 错误;该反应没有生成酯基, C 错误。
8. A 镁的金属性比铝强, 不可用 Al 与 MgO 发生反应制取 Mg , A 错误;锌比铜活泼, 锌能将铜置换出来, 所以锌与 CuO 在高温下反应生成 ZnO 和单质铜, B 正确;电解熔融的氯化钠可得到 Na 、 Cl_2 , C 正确;偏铝酸钠溶液与氯化铝溶液混合发生双水解: $3\text{AlO}_2^- + \text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$, 所以有氢氧化铝白色沉淀生成, D 正确。
9. B 预处理时, 需要使用 Na_2CO_3 溶液, 可将溶液进行适当升温, 促进碳酸钠水解, 溶液碱性增强, 有利于油污水解, A 正确;纳米 Fe_3O_4 属于纯净物, 不属于胶体, 不能发生丁达尔效应, B 错误;滤液 B 的溶质为氯化亚铁, 加入氢氧化钠溶液, 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色浑浊液, $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$, 迅速转为灰绿色, 最后转化为红褐色, C 正确; FeOOH 与滤液 B 氯化亚铁加热搅拌发生反应: $2\text{FeOOH} + \text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, D 正确。
10. C 氮的固定是游离态氮转化成化合态的氮, A 正确;根据图示, 所涉及的多个化学反应都存在化合价的变化, B 正确;氨氧化过程中, NO_2^- 与 NH_4^+ 发生氧化还原反应生成 N_2 , C 错误; Fe^{2+} 除去硝态氮每生成 1 mol N_2 转移 10 mol 电子, 标准状况下 5.6 L N_2 生成时转移电子数目为 2.5N_A , D 正确。
11. A 乙烯和环丁烷具有相同的最简式, 28 g 混合气体原子数目为 6N_A , A 正确;常温下, 5.4 g 铝片在浓硫酸中发生钝化反应, B 错误; 1 L 0.1 mol · L⁻¹ K_2CO_3 溶液中因部分 CO_3^{2-} 发生水解反应, CO_3^{2-} 数目小于 0.1N_A , C 错误;室温下 pH = 11 的 NaClO 溶液中, 由于题干未告知溶液的体积, 则无法计算由水电离出的 OH^- 数目, D 错误。
12. B 在锌与稀硫酸反应时加入少量硫酸铜可加快反应速率, 是因为锌与 Cu^{2+} 发生置换反应生成 Cu , $\text{Zn}-\text{Cu}$ 与硫酸形成微型原电池加快了反应速率, A 错误; NH_4^+ 检验时, 应取少量溶液于试管中, 向溶液加入 NaOH 溶液, 加热, 将湿润的红色石蕊试纸置于试管口, 试纸变蓝则证明有 NH_4^+ , 选项中的操作无加热, B 正确;苯是常用的萃取剂, 可以将溴水中的溴萃取出来, 使下层水层颜色变浅或褪色, 而不是发生了取代反应, C 错误;淀粉部分水解后的溶液中, 虽然淀粉含量减少, 遇碘水仍变蓝, D 错误。
13. C 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, V 为 H、W 为 N;

X是地壳中含量最多的元素,X为O,Y与V同主族,Y为Na,Z是同周期原子半径最小的主族元素,Z为Cl。 NH_3 分子中N原子的价层电子对数为4,孤电子对数为1,所以为三角锥形结构,A错误;O元素没有最高正价,B错误;X与Z组成的一种化合物 ClO_2 ,可以用作消毒剂,C正确; N_2 是分子晶体,而Na是金属晶体,D错误。

14. D 过渡态能量:①>②>③,过渡态①能量最大,相对不稳定,A正确;根据能量变化可知,反应1和反应2都是放热反应, $\Delta H<0$,B正确; $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ 转化为 $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+\text{Br}^-$ 是第一个基元反应,活化能最大,C正确; $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 是反应2的反应物,不是催化剂,D错误。

15. B a点时溶液中存在电荷守恒 $2c(\text{Ca}^{2+})+c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)+c(\text{HCO}_3^-)+2c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{Cl}^-)$,A正确;a点溶液中溶质有 NaHCO_3 和 CaCl_2 ,水的电离被促进,b点溶液中溶质有 NaCl 和 H_2CO_3 ,水的电离被抑制,对比之下发现,a到b的过程中,水的电离程度不断减小,B错误;根据题干中信息,有白色浑浊生成且全程无气体生成,得出反应的化学方程式: $\text{CaCl}_2+2\text{NaHCO}_3=2\text{NaCl}+\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{CO}_3$,C正确; $K_h(\text{CO}_3^{2-})=\frac{c(\text{HCO}_3^-)\cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$,故 $c(\text{HCO}_3^-)\cdot c(\text{Ca}^{2+})=\frac{K_{sp}(\text{CaCO}_3)\cdot K_h(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{OH}^-)}\approx 4.5\times 10^{-6}$,D正确。

16. C 放电时电极X为负极、电极Y为正极,放电时负极电极反应式为 $\text{Zn}-4\text{e}^-+4\text{Br}^-=\text{ZnBr}_4^{2-}$ 、正极电极反应式为 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}+\text{e}^-=\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$,负极区溶液中离子数目减少,A错误;充电时,电极Y应该连接电源正极,B错误;放电时,当电极X减少6.5g时,转移0.2mol电子,根据电解质溶液呈电中性,故溶液中有0.2mol K^+ 从电极X区通过离子交换膜进入电极Y区,C正确;充电时,阳极电极反应式为 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}-\text{e}^-=\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$,D错误。

17. (1)分液漏斗(1分) 把导管末端插入装有水的水槽中,双手(或热毛巾等)捂住圆底烧瓶外壁,若导管末端有气泡产生,松开双手后能形成一段稳定的水柱,则气密性良好(2分,若答用酒精灯加热扣1分)

(2) $3\text{SO}_2+3\text{Ba}^{2+}+2\text{NO}_3^-+2\text{H}_2\text{O}=3\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}^+$ (2分)

(3) sp^2 (1分) V形(1分) B、D、E(共3分,对一个得1分,错一个扣1分,不出现负分)

(4) ①滴入最后一滴酸性 KMnO_4 标准溶液后,溶液恰好由无色变为(浅)红色,并半分钟内颜色不褪去(2分) ②84%(2分)

18. (1)增大固体接触面积,提高反应速率(1分)

(2) CaSO_4 (1分)

(3) $4\text{FeO}+\text{O}_2+6(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\stackrel{\text{焙烧}}{=}2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3+12\text{NH}_3+6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4)95.8(2分)

(5)0.2(2分) 强酸性(1分)

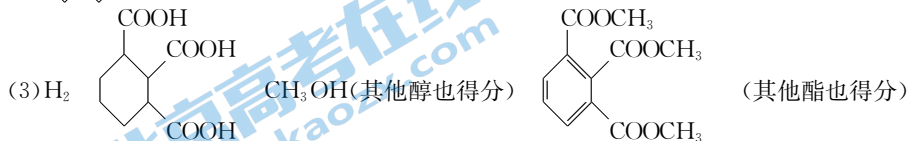
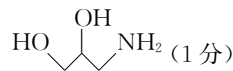
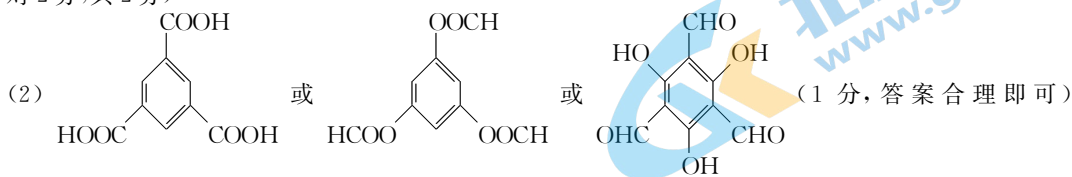
(6) CuFeS_2 (2分) $\frac{4\times(64+56+2\times32)}{N_A\times a^2\times 2a\times 10^{-30}}$ (3分)

19. (1)①-222 ②C(各2分)

(2)①16.0 ②CD ③ $\text{M}+\text{H}_2\text{O}=\text{MO}+\text{H}_2$ $\text{MO}+\text{CO}=\text{M}+\text{CO}_2$ (各2分)

(3)水蒸气与煤炭反应吸热,氧气与煤炭反应放热,交替通入空气和水蒸气有利于维持体系热量平衡,保持较高温度,有利于加快化学反应速率(2分)

20. (1)1,2,3-三甲苯(连三甲苯)(1分) $\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_6\text{N}$ (1分) 羧基、氨基、碳碘键(对一个或2个都得1分,全对2分,共2分)



(各1分,共4分)

(4)① $\text{CH}_2=\text{CH}_2+\text{Br}_2\rightarrow\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ (1分)

② $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}+2\text{NaOH}\xrightarrow[\Delta]{\text{水}}\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}+2\text{NaBr}$ (1分)

