



高三年级化学

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 成绩_____

考生须知

1. 本试卷共 10 页，共 19 题；答题纸共 2 页。满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名、学号。
3. 试卷答案一律填写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题须用 2B 铅笔将选中项涂黑涂满，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Ca 40 Se 79

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列转化过程主要涉及非氧化还原反应的是



A



B



C



D

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是

A. 基态 Cr 的价层电子排布式： $3d^5 4s^1$

B. 乙醛的分子式： CH_3CHO

C. 乙烷的空间填充模型：



D. CO_3^{2-} 的空间结构模型



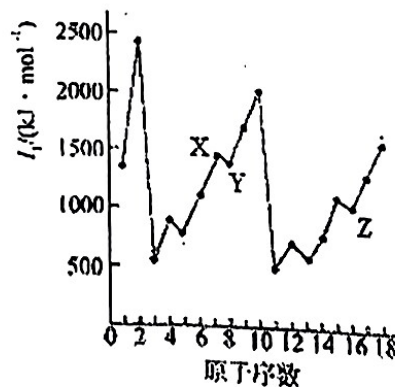
3. 已知部分元素的第一电离能如右图。有关元素 X、Y、Z 的叙述不正确的是

A. 电负性： $X > Z > Y$

B. Y 与 Z 形成的常见化合物的晶体属于分子晶体

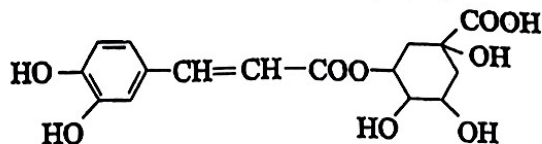
C. X 与 Y 可按原子个数比 2:1 和 1:1 等形成化合物

D. Z 的气态氢化物具有还原性





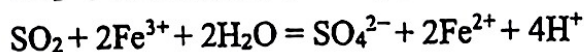
4. 绿原酸的结构简式如图，下列有关绿原酸的说法不正确的是



- A. 分子式为 $C_{16}H_{18}O_9$
- B. 能与 Na_2CO_3 反应
- C. 能发生取代反应和消去反应
- D. 0.1 mol 绿原酸最多与 0.8 mol NaOH 反应

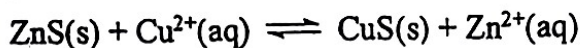
5. 下列方程式与所给事实不相符的是

A. SO_2 与 $FeCl_3$ 溶液反应，溶液由黄色变成浅绿色：



B. 工业上用 CO_2 和 NH_3 合成尿素： $2NH_3 + CO_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} CO(NH_2)_2 + H_2O$

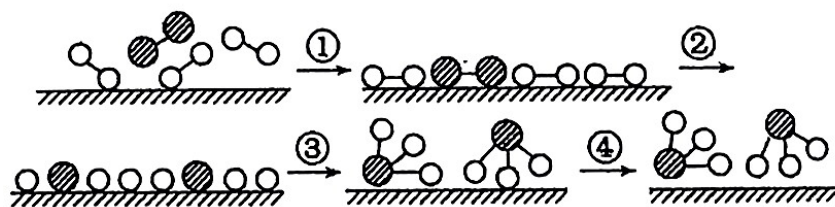
C. 向 ZnS 浊液中滴加 $CuSO_4$ 溶液，白色浑浊变为黑色：



D. 向 $(NH_4)_2SO_4$ 溶液中滴加 $Ba(OH)_2$ 溶液：



6. 化学家格哈德·埃特尔证实了氢气与氮气在固体催化剂表面合成氨的反应过程，示意图如下：



下列关于合成氨反应的叙述中不正确的是

- A. 常温下该反应难以进行，是因为常温下生成物的化学键难以形成
- B. 该过程表明，在化学反应中存在化学键的断裂与形成
- C. 在催化剂的作用下，反应物的化学键变得容易断裂
- D. 过程②需吸收能量，过程③则放出能量

7. 下列有关化学实验的叙述中，不正确的是

- A. 制备乙酸乙酯时，为除去乙酸乙酯中的乙酸，用氢氧化钠溶液收集产物
- B. 重结晶法提纯苯甲酸时，为除去杂质和防止苯甲酸析出，应该趁热过滤
- C. 用饱和食盐水替代水跟电石作用，可以有效控制产生乙炔的速率
- D. 实验室制取乙烯并验证其性质时，先将产生的气体通入到 NaOH 溶液中除去杂质

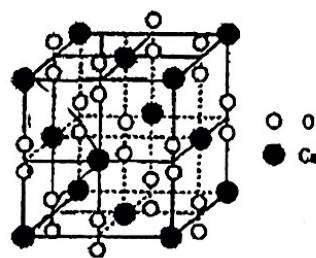


8. 将 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KI 溶液和 $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液等体积混合后, 取混合液分别完成下列实验, 能说明溶液中存在化学平衡“ $2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$ ”的是

| 实验编号 | 实验操作 | 实验现象 |
|------|--|---------|
| ① | 滴入 KSCN 溶液 | 溶液变红色 |
| ② | 滴入 AgNO_3 溶液 | 有黄色沉淀生成 |
| ③ | 滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 | 有蓝色沉淀生成 |
| ④ | 滴入淀粉溶液 | 溶液变蓝色 |

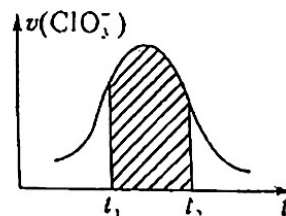
- A. ①和② B. ②和④ C. ③和④ D. ①和③

9. 过氧化钙晶体的晶胞结构如下图所示, 已知该晶胞的密度是 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(N_A 表示阿伏伽德罗常数)。下列表述不正确的是



- A. 基态 Ca^{2+} 的电子排布式: $1s^22s^22p^63s^23p^6$
 B. 过氧化钙电子式: $\text{Ca}^{2+}[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}$
 C. 晶体中 Ca^{2+} 紧邻 6 个 O_2^{2-}
 D. 晶胞结构中最近的两个 Ca^{2+} 间的距离为: $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{72 \times 4}{\rho N_A}} \text{ nm}$

10. 氯酸钾和亚硫酸氢钾溶液能发生氧化还原反应: $\text{ClO}_3^-+3\text{HSO}_3^- = 3\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-+3\text{H}^+$ 。已知该反应的速率随 $c(\text{H}^+)$ 的增大而加快。右图为用 ClO_3^- 在单位时间内物质的量浓度变化表示的该反应 $v-t$ 图。下列说法中不正确的是



- A. 反应开始时速率增大可能是 $c(\text{H}^+)$ 所致
 B. 纵坐标为 $v(\text{Cl}^-)$ 的 $v-t$ 曲线与图中曲线完全重合
 C. 图中阴影部分的面积表示 $t_1 \sim t_2$ 时间内 ClO_3^- 的物质的量的减少量
 D. 后期反应速率下降的主要原因是反应物浓度减少

11. 已知相关数据如下:


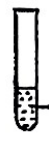

| 物质 | HF | H_2CO_3 | CaF_2 | CaCO_3 |
|------|----------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------|
| 相关数据 | $K_a = 6.8 \times 10^{-4}$ | $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ | $K_{sp} = 3.5 \times 10^{-11}$ | $K_{sp} = 3.4 \times 10^{-9}$ |

下列说法正确的是

- A. 氟化钠溶液中存在五种微粒
 B. 氢氟酸滴入碳酸钠溶液中, 可能不产生气体
 C. 氢氧化钙溶液与氢氟酸混合的离子方程式: $2\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}^+ + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 向氟化钙悬浊液中通入 CO_2 能够发生反应: $\text{CaF}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + 2\text{HF}$



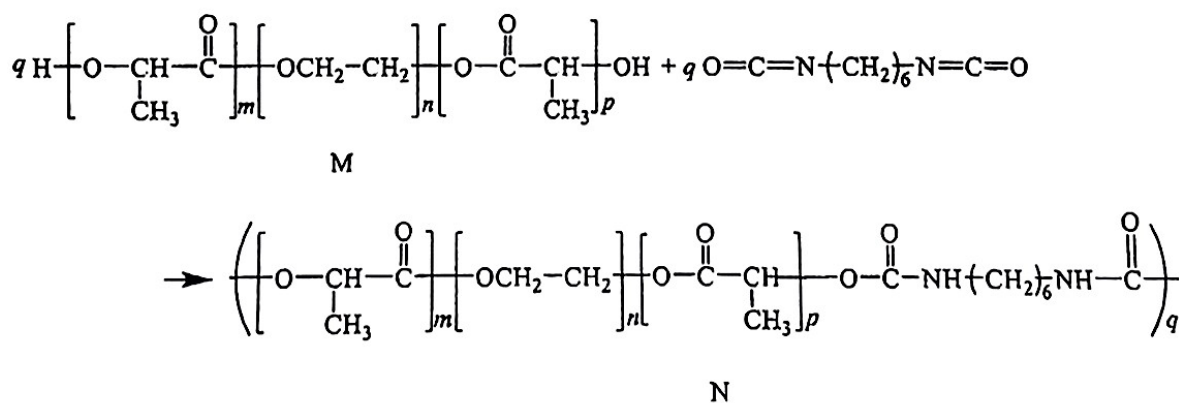
12. 某学生小组进行了如下实验

| | 实验 1 | 实验 2 | 实验 3 |
|----|---|---|---|
| 操作 | 滴加 0.001 mol/L Na_2CO_3 溶液  4 mL 0.05 mol/L CaCl_2 溶液 | 滴加 0.5 mol/L NaHCO_3 溶液  4 mL 饱和 CaCl_2 溶液 | 滴加 0.5 mol/L CaCl_2 溶液  4 mL 饱和 Na_2CO_3 溶液 |
| 现象 | 无沉淀及气体产生 | 有沉淀及气体产生 | 现象 X |

下列说法不正确的是

- A. 实验 1 混合后的溶液中存在水解平衡和电离平衡
- B. 实验 2 中 Ca^{2+} 促进了 HCO_3^- 的水解平衡
- C. 实验 3 中现象 X: 可能是有沉淀及气体产生
- D. 无法用 0.05 mol/L CaCl_2 溶液鉴别浓度均为 0.001 mol/L 的 Na_2CO_3 溶液和 NaHCO_3 溶液

13. 高分子 M 可通过如下反应改性为具有更高强度的高分子 N。



下列说法不正确的是

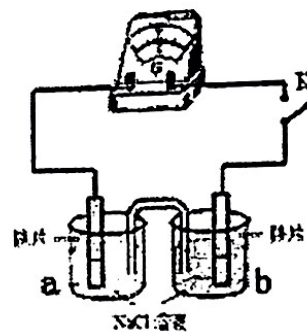
- A. M 可由 $\text{HO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ 、 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 反应得到
- B. N 的结构中含有 2 种官能团
- C. 由 M 合成 N 的反应类型为加成反应
- D. M、N 都可以发生水解反应



14. 某研究小组用下图装置探究 NaCl 溶液对钢铁腐蚀的影响。

实验I: 向烧杯 a、b 中各加入 30 mL 3.5% 的 NaCl 溶液, 闭合 K, 指针未发生偏转。加热烧杯 a, 指针向右偏转。

取 a、b 中溶液少量, 滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, a 中出现蓝色沉淀, b 中无变化。改变 NaCl 溶液的浓度继续实验, 记录如下:



| 实验 | a | b | 指针偏转方向 |
|-----|------|-------|--------|
| II | 0.1% | 0.01% | 向右 |
| III | 0.1% | 3.5% | 向左 |
| IV | 3.5% | 饱和溶液 | 向右 |

查阅资料: 在饱和 NaCl 溶液中 O_2 浓度较低, 钢铁不易被腐蚀。

下列说法不正确的是:

- A. 实验I加热后, 指针发生偏转的原因可能是温度升高, Fe 还原性增强, 反应速率加快
- B. 实验II中 b 作正极
- C. 甲同学由实验II、III、IV得出结论 NaCl 溶液的浓度越大, Fe 越容易被腐蚀
- D. 根据上述实验, 对钢铁腐蚀有影响的因素是: 温度、NaCl 溶液的浓度、 O_2 的浓度



本部分共 5 题，共 58 分。

15. (10 分) 硒 (Se) 是一种非金属元素。可用作光敏材料、电解锰行业催化剂、动物体必需的营养元素和植物有益的营养元素等。请回答下列问题：

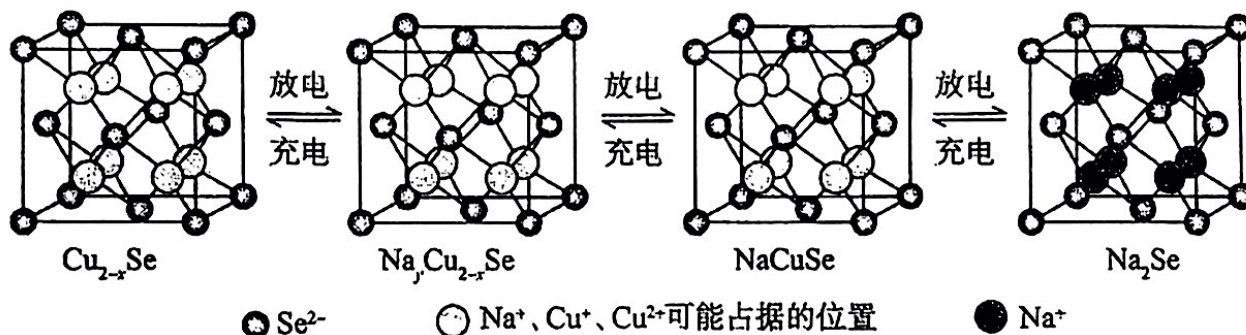
(1) 基态 Se 原子的价层电子轨道表示式为_____。

(2) 比较键角大小：气态 SeO_3 分子_____ SeO_3^{2-} 离子(填 “>” “<” 或 “=”)，原因是_____。

(3) 人体代谢甲硒醇 (CH_3SeH) 后可增加抗癌活性，下表中有有机物沸点不同的原因是_____。

| 有机物 | 甲醇 | 甲硫醇 (CH_3SH) | 甲硒醇 |
|----------------------|------|--------------------------------|-------|
| 沸点/ $^\circ\text{C}$ | 64.7 | 5.95 | 25.05 |

(4) Cu_{2-x}Se 是一种钠离子电池正极材料，充放电过程中正极材料立方晶胞 (示意图) 的组成变化如图所示，晶胞内未标出因放电产生的 0 价 Cu 原子。



① 下列说法正确的是_____。

- a. 每个 Cu_{2-x}Se 晶胞中 Cu^{2+} 个数为 x
- b. 每个 Na_2Se 晶胞完全转化为 Cu_{2-x}Se 晶胞，转移电子数为 8
- c. 每个 NaCuSe 晶胞中 0 价 Cu 原子个数为 $1-x$
- d. 当 $\text{Na}_y\text{Cu}_{2-x}\text{Se}$ 转化为 NaCuSe 时，每转移 $(1-y)$ mol 电子，产生 $(1-x)$ mol Cu 原子

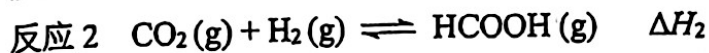
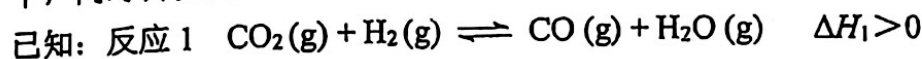
② 设阿伏伽德罗常数的值为 N_A ， Na_2Se 晶胞参数为 a nm， Na_2Se 晶体的密度为 _____ g/cm^3 (用含 a 、 N_A 的代数式表示，不考虑晶胞中的 0 价 Cu 原子)。

(5) 电解铜的阳极泥中含有硒元素(以 Se 单质和 Na_2Se 的形式存在)。称取 5.000 g 电解铜阳极泥样品，以合适方法溶解，将硒元素转化为 H_2SeO_3 ，配成 250.0 mL 混酸溶液。移取上述溶液 25.00 mL 于锥形瓶中，加入 25.00 mL 0.01000 mol/L KMnO_4 标准溶液，将 H_2SeO_3 氧化为 H_2SeO_4 。反应完全后，用 0.05000 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴至终点，消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液 15.00 mL。则电解铜阳极泥样品中 Se 的质量分数为_____。



16. (11分) CO_2/HCOOH 循环在氢能的贮存/释放、燃料电池等方面具有重要应用。

(1) CO_2 直接加氢。将 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:4$ 的混合气体充入某密闭容器中，在一定温度下，同时自发发生反应 1 和反应 2。



① ΔH_2 _____ 0 (填“>”“<”)。

② 不同压强下，实验测定 CO_2 的平衡转化率随温度的变化关系如图 1 所示。已知 $P_1 > P_2 > P_3$ ， P_3 时在 $T_1^\circ\text{C}$ 之后 CO_2 的转化率随温度升高而增大的原因是_____。

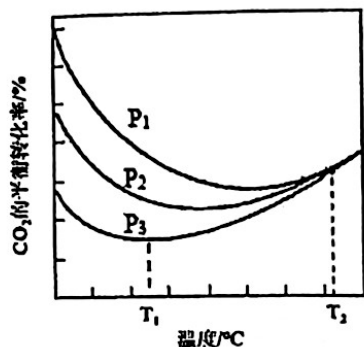


图 1

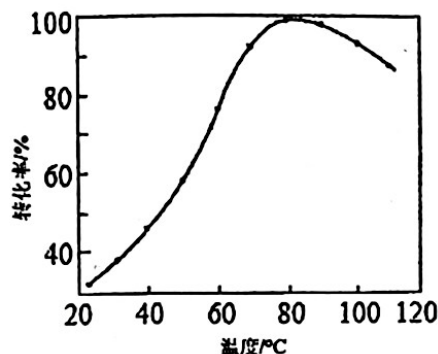


图 2

(2) CO_2 催化加氢。在密闭容器中，向含有催化剂的 KHCO_3 溶液 (CO_2 与 KOH 溶液反应制得) 中通入 H_2 生成 HCOO^- ，其离子方程式为_____；其他条件不变， HCO_3^- 转化为 HCOO^- 的转化率随温度的变化关系如图 2 所示。反应温度在 $40^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 范围内， HCO_3^- 催化加氢的转化率迅速上升的可能原因是_____。

(3) HCOOH 燃料电池。研究 HCOOH 燃料电池性能的装置如图 3 所示，两电极间用允许 K^+ 、 H^+ 通过的半透膜隔开。

① 结合电极反应式解释电池放电过程中生成 KHCO_3 的原因_____。

② 放电过程中需补充的物质 A 为_____ (填化学式)；用化学用语解释装置中 Fe^{3+} 再生的原因_____。

③ 该燃料电池放电的本质是 HCOOH 与 O_2 的反应，离子方程式为_____。

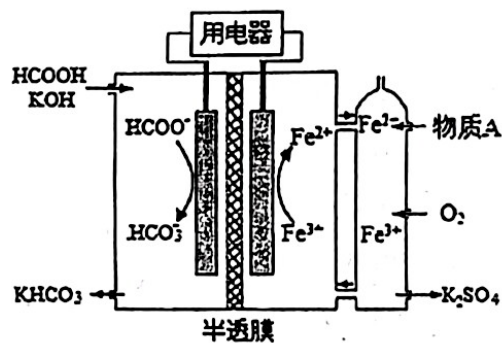


图 3

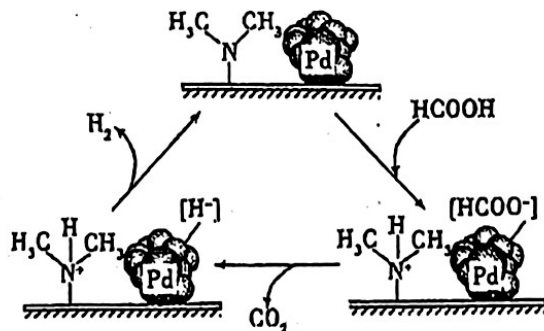
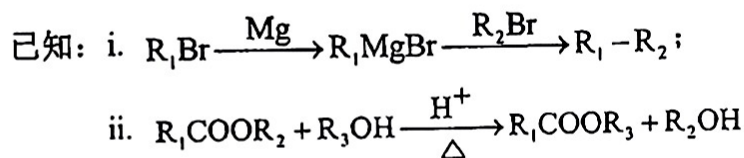
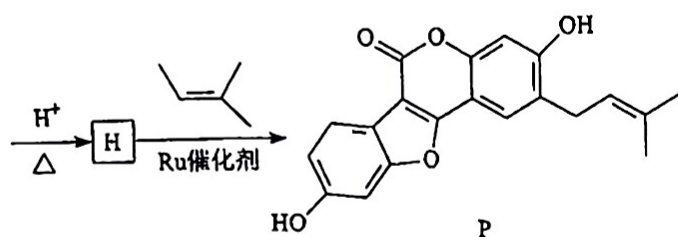
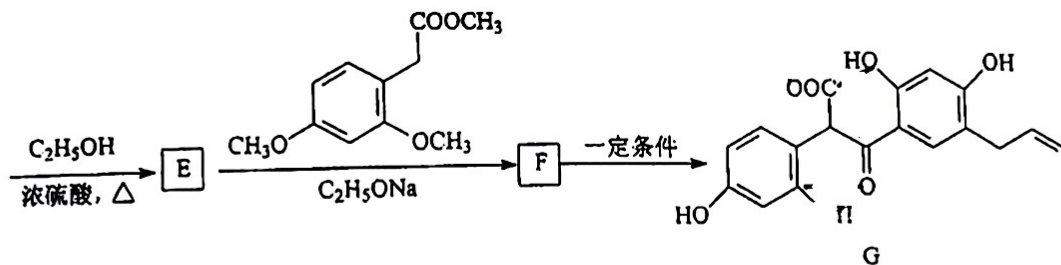
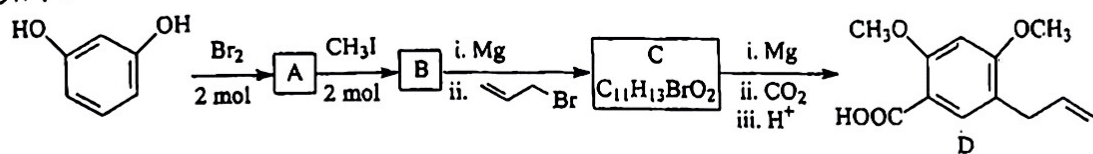


图 4

(4) HCOOH 催化分解制备氢气。在催化剂作用下， HCOOH 分解生成 CO_2 和 H_2 可能的反应机理如图 4 所示。研究发现：其他条件不变时，以 HCOOK 溶液代替 HCOOH 催化释氢的效果更佳，其具体优点是提高释放氢气的速率和_____。



17. (12分) 已知间苯二酚可以合成中草药的活性成分 Psoralidin (化合物 P), 合成路线如下:



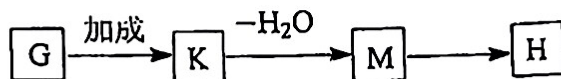
- (1) A 中含氧官能团的名称为_____。
- (2) C 的结构简式为_____。
- (3) D→E 的方程式为_____。
- (4) 下列关于物质 F 的说法正确的是_____。
- A. 分子中有 1 个手性碳原子 B. 存在顺反异构体
 C. 碳原子的杂化方式有 2 种 D. 1 mol F 最多能与 7 mol H₂ 发生加成反应

- (5) 的同分异构体中, 既能水解, 又能发生银镜反应, 还能使 FeCl₃ 溶液显紫色的有_____种。

- (6) $H + \text{alkene} \rightarrow P + J$ 的反应原理如下。J 的名称为_____。

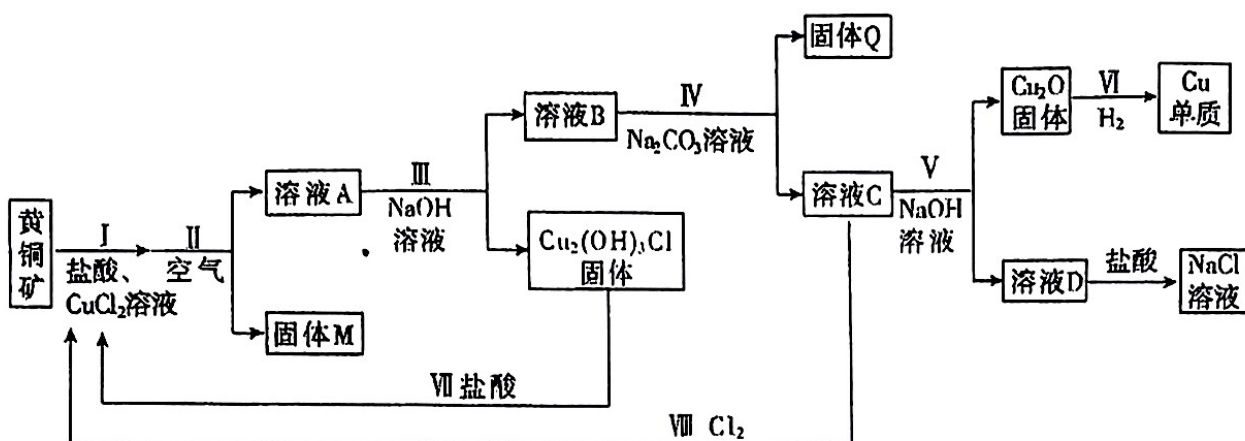


- (7) G→H 的过程中分为三步反应。写出 K、M、H 的结构简式。

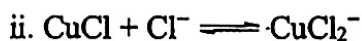
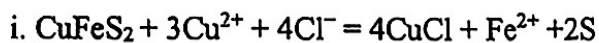




18. (12分) 工业用黄铜矿(主要成分 CuFeS_2 , 含少量锌、铅的硫化物) 冶炼铜的一种方法如下:



(1) I中发生下列反应。



I中盐酸的作用是_____。

(2) II中通入空气, 将 Fe^{2+} 转化为 FeOOH 沉淀。

① Fe^{2+} 转化为 FeOOH 的离子方程式是_____。

② 溶液 A 中含金属元素的离子有: Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 和_____。

(3) III中需控制 NaOH 溶液的用量, 其原因是_____。

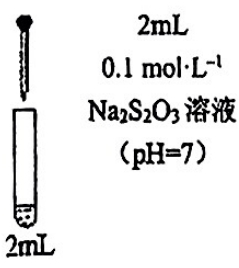
(4) IV中加入 Na_2CO_3 溶液的的目的是_____。

(5) V中反应的离子方程式是_____。

(6) 从物质循环利用的角度分析, 如何处理 NaCl 溶液才能更好地服务于该冶炼铜的工艺, 并说明理由: _____。

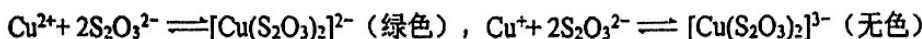


19. (12分) 以 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和不同金属的盐溶液作为实验对象, 探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的性质和盐溶液间反应的多样性。

| 实验 | 试剂 | | 现象 |
|---|----|--|--|
| | 试管 | 滴管: 逐滴滴加, 总体积 $V=2\text{mL}$ | |
|  | | 实验 a: $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液 | 溶液先变为绿色, 静止后缓慢变浅, 最终变为浅绿色 |
| | | 实验 b: $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液 | 溶液先变为绿色, 缓慢产生白色浑浊, 充分反应后绿色比实验 a 更浅 |
| | | 实验 c: $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液 | 生成白色沉淀, 振荡后迅速溶解, 得到无色溶液; 超过 1.0 mL 后, 产生少量白色沉淀, 立即变为棕黄色, 最终变为黑色, 静置充分反应后, 过滤得到黑色沉淀 A 和滤液 B |

【查阅资料】

1. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 能与多种不同金属离子形成沉淀或配合物:



2. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 易被氧化为 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 或者 SO_4^{2-}

【进行实验】

I. 探究 CuCl_2 、 CuSO_4 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液之间的反应

(1) 经检验, 实验 a 绿色变浅后的溶液中含 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$, 这说明 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 具有 _____ (填“氧化”或“还原”) 性。

(2) 从反应速率和化学平衡两个角度解释实验 a 的实验现象 _____。

II. 探究 AgNO_3 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液之间的反应

(3) 实验 c 中产生的白色沉淀为 $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 用化学用语解释“超过 1.0 mL 后, 产生少量白色沉淀”的原因: _____。

(4) 为了探究实验 c 中产生黑色沉淀的原因, 甲同学进行了进一步的实验:

i. 取少量滤液 B, 用广泛 pH 试纸测定 $\text{pH} = 1$;

ii. 另取少量滤液 B 于试管中, _____ (填操作和现象), 说明滤液中有 SO_4^{2-}

由上述实验现象, 进而推测出黑色沉淀 A 可能为 Ag_2S 、 $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 或它们的混合物。运用氧化还原反应规律, 做出该推测的理由是 _____。

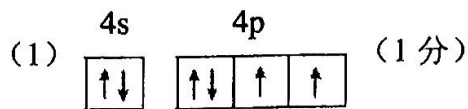
【获得结论】

(5) 根据上述实验, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和金属盐溶液之间反应的多样性与多种因素有关: ① _____; ② 金属盐中的阴离子是否能够参与反应; ③ 反应时间的长短; ④ _____。



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| C | B | A | D | D | A | A | D | D | C | B | C | B | C |

15. (10分)



(2) $>$ (1分) SeO_3 与 SeO_3^{2-} 中心原子杂化方式分别为 sp^2 和 sp^3 , 二者空间构型分别为平面三角形和三角锥形, 故键角分别约为 120° 和 107° 。(2分)

(3) 三者均为分子晶体, 相对分子质量越大, 分子间作用力越强, 沸点越高; 甲醇分子间存在氢键, 故沸点最高。(2分)

(4) ① bd (2分)

② $\frac{(46+79) \times 4}{(a \times 10^{-7})^3 \times N_A} \quad (1 \text{分})$

(5) 3.95% (1分)

16. (11分)

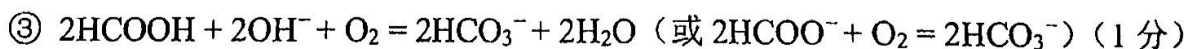
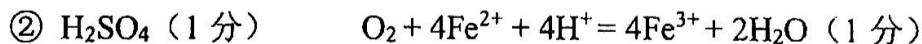
(1) ① $<$ (1分)

② $T_1^\circ\text{C}$ 之后, 温度升高, 反应 1 化学平衡向正反应方向移动的程度大于反应 2 向逆反应方向移动的程度 (2分)



温度升高, 反应速率增大; 温度升高, 催化剂的活性增强, 反应速率增大 (1分)

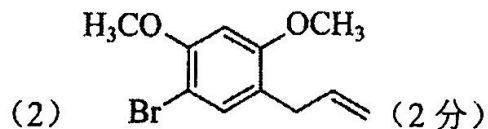
(3) ① 电池放电时, 负极的电极反应式为 $\text{HCOO}^- - 2e^- + 2\text{OH}^- = \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$, 同时, 每转移 2 mol 电子, 则有 2 mol K^+ 经半透膜从负极区迁入正极区, 负极生成的 HCO_3^- 和剩余的 K^+ 组成 KHCO_3 (2分)

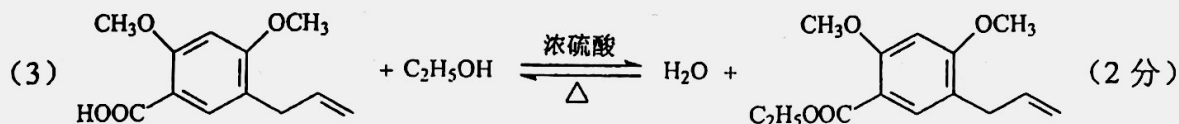


(4) 提高氢气的纯度 (1分)

17. (12分)

(1) 酚羟基 (1分)



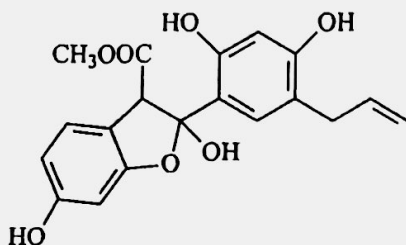


(4) AC (2分)

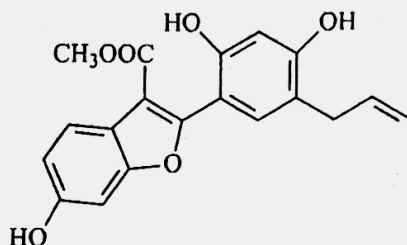
(5) 13 (1分)

(6) 丙烯 (1分)

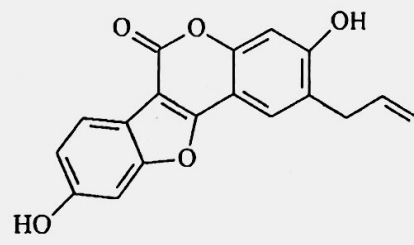
(7) (3分)



K



M



H

18. (12分)

(1) 增大 $c(\text{Cl}^-)$, 促进 I 中反应, 提高铜元素浸出率 (1分)

(2) ① $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{FeOOH}\downarrow + 8\text{H}^+$ (2分)

② Cu^{2+} 、 CuCl_2^- (2分)

(3) 防止 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 沉淀, 同时避免 CuCl_2^- 变成 Cu_2O 沉淀 (2分)

(4) 除去 Zn^{2+} 和 Pb^{2+} (1分)

(5) $2\text{CuCl}_2^- + 2\text{OH}^- = \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 4\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(6) 电解氯化钠溶液产生 H_2 、 Cl_2 和 NaOH , NaOH 可用于 III、V 中作沉淀剂, H_2 可用于 VI 作还原剂, Cl_2 可用于 VIII 作氧化剂 (2分)

19. (13分)

(1) 还原 (1分)

(2) 生成 $[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 绿色配合物的反应速率比发生氧化还原反应的速率快, 因此“先变为绿色”; (1分)

Cu^{2+} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 发生氧化还原反应, $c(\text{Cu}^{2+})$ 下降, 使 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 平衡逆向移动, $[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$ 的浓度下降, 因此溶液“最终变为浅绿色”; (3个点全, 得1分)

(3) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + 3\text{Ag}^+ = 2\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3\downarrow$

(4) 加入足量盐酸, 过滤, 取清液加入 BaCl_2 溶液, 产生白色沉淀

③ $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 反应时, 只有 +2 价硫元素或 +1 价银元素发生氧化还原反应时, 化合价升高, 生成的 SO_4^{2-} 为氧化产物 (1分), 则化合价降低, 生成产生 Ag_2S 、 Ag 、 S 作为还原产物是合理的 (1分)

(5) 金属盐中阳离子的种类 (或氧化性强弱) , 反应物的相对用量 (或浓度)