

2024 届高三暑假作业检测试卷

化 学

得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

可能用到的相对原子质量: H~1 C~12 N~14 O~16 Ti~48 Ag~108
Ba~137

一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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。)

1. “益,古大都会也。有江山之雄,有文物之盛。”成都第 31 届世界大学生夏季运动会开幕式上展示的下列文物中,有关叙述错误的是

- A. 金沙石磬由“石料”雕琢的过程只涉及物理变化
- B. 蜀锦由蚕丝线“刺绣”而成,蚕丝是人工合成材料
- C. 青铜面具的主要成分是合金
- D. 太阳神鸟金饰中“金箔”体现金属具有延展性

★2. 下列符号表征错误的是

A. H_2 分子中 σ 键的电子云轮廓图: 

B. H_2S 的 VSEPR 模型: 

C. $MgCl_2$ 的形成过程: $:\ddot{Cl}: + \times Mg \times + :\ddot{Cl}: \rightarrow [:\ddot{Cl}:]^- Mg^{2+} [:\ddot{Cl}:]^-$

D. HCO_3^- 的水解方程式: $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CO_3^{2-}$

★3. 下列实验方案能够达到目的的是

选项	实验目的	实验方案
A	除去氯气中的水蒸气	将混合气体通过盛有碱石灰的干燥管
B	鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液	向溶液中分别逐滴滴加等浓度的稀盐酸
C	检验存在 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的混合溶液中的 Fe^{2+}	向溶液中先滴加 KSCN 溶液,再滴加氯水
D	制备 $CaCO_3$	向氯化钙溶液中通入适量 CO_2 至不再产生沉淀,过滤、洗涤、干燥

化学试题(CJ) 第 1 页(共 10 页)

号
学
题
答
名
要
姓
不
内
线
封
密
班
级
校
学

4. 下列有关物质结构和性质的叙述错误的是

- A. 甲酸酯、葡萄糖和醛类都能发生银镜反应
- B. 邻羟基苯甲酸的沸点低于对羟基苯甲酸
- C. 含 1 个手性碳原子的分子一定是手性分子
- D. 原子半径越小, 对应元素的第一电离能和电负性均越大

★5. 下列反应的离子方程式正确的是

A. 向酸性 KMnO_4 溶液中加入草酸溶液:



B. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与稀硫酸共热: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{SO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

C. Fe 与稀硝酸反应, 当 $n(\text{Fe}) : n(\text{HNO}_3) = 1 : 2$ 时, $3\text{Fe} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

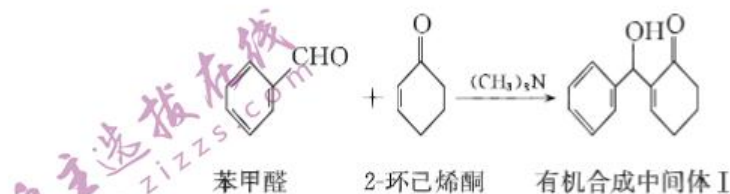
D. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 NaHSO_4 至溶液呈中性:



6. 某食品添加剂的主要成分为 $\text{WZ}(\text{RY}_4)_2 \cdot 12\text{X}_2\text{Y}$ 。已知 X、Y、Z、R、W 为原子序数依次增大的前 20 号元素, X、Z 的周期序数等于主族序数, Y 和 R 位于同主族, 基态 X、W 原子最外层电子排布式为 ns^1 。下列叙述正确的是

- A. 原子半径: $\text{W} > \text{R} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
- B. 电负性: $\text{Y} > \text{R} > \text{X} > \text{Z} > \text{W}$
- C. 常温下, Z、W 单质都能与水发生置换反应
- D. R 的最高价氧化物对应水化物一定有强氧化性

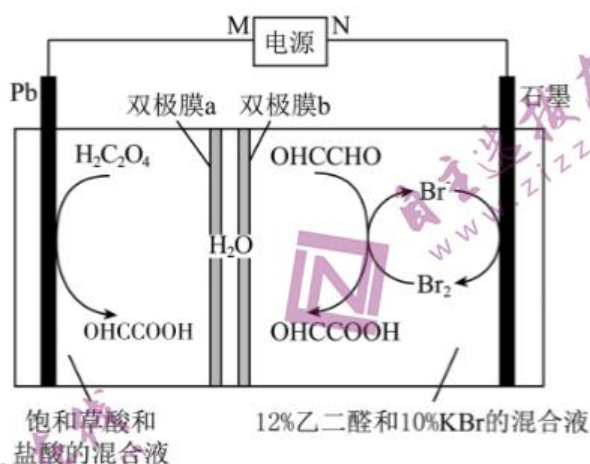
★7. 制备重要的有机合成中间体 I 的反应如下。下列说法正确的是



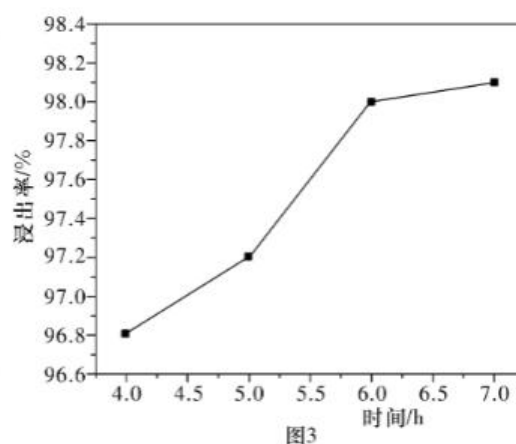
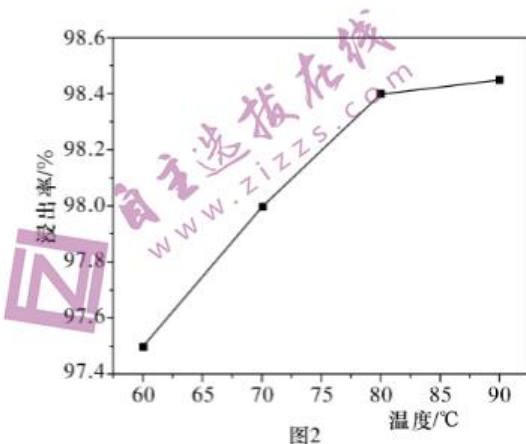
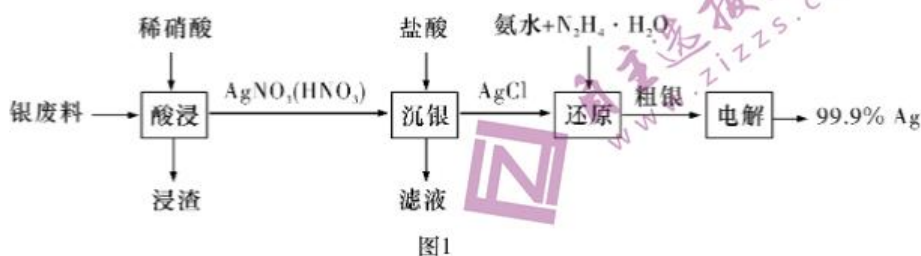
- A. 该反应属于取代反应
- B. 2-环己烯酮存在顺反异构体
- C. 1-丙醇在铜作催化剂并加热的条件下, 可被氧化为 M。与 M 互为同分异构体的是 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- D. 中间体 I 与足量 H_2 完全加成后所得分子中含有 3 个手性碳原子

化学试题(CJ) 第 2 页(共 10 页)

- ★8. 乙醛酸(OHCCOOH)是非常重要的化工产品,利用双极膜(由阴离子交换膜和阳离子交换膜组成,双极膜中间层中的水解离成 H^+ 和 OH^- ,并在直流电场作用下,分别向两极迁移)技术电解制备乙醛酸的装置如图所示。下列说法错误的是



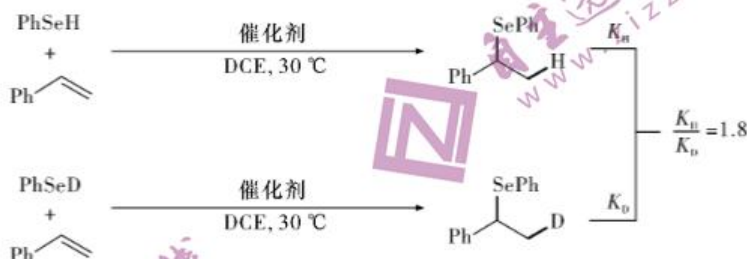
- A. M 为电源的负极
B. 双极膜 b 为阴离子交换膜
C. Pb 电极反应式为 $HOCCOOH + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons OHCCOOH + H_2O$
D. 电路中转移 $2 \text{ mol } e^-$, 最多可得到 $1 \text{ mol } OHCCOOH$
9. 以废银(主要含 Ag, 以及少量 SiO_2 、 $\alpha-Al_2O_3$ 杂质)为原料提取高纯度银的流程如图 1 所示。其他条件相同,浸出率与温度、时间的关系分别如图 2 和图 3 所示。



下列叙述错误的是

- A. 最佳生产条件是温度为 80 °C、时间为 6.0 h
 B. 浸渣的主要成分是 SiO₂
 C. “电解”中向 AgNO₃ 溶液中添加少量 NaNO₃ 能增强导电性
 D. 理论上制备 21.6 g Ag 需要消耗 2.5 g N₂H₄ · H₂O

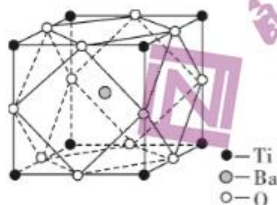
10. 近日,科学家实现 Rh 催化苯乙烯的不对称氢硒化反应,如图所示。(注明:Ph 为苯基, K_H 、 K_D 代表速率常数)



已知:C、Se、H 的电负性依次为 2.5、2.4、2.1。

下列叙述正确的是

- A. 苯乙烯不对称硒化反应属于加成反应
 B. 相同条件下,氘、氢代速率不同的原因是它们质子数相等
 C. 产物中碳硒键中共用电子对偏离碳原子
 D. 上述转化中碳原子的杂化类型保持不变
11. 钛酸钡是太阳能电池材料。经 X 射线衍射分析测定,钛酸钡的晶胞结构如图所示 (Ti^{4+} 、 Ba^{2+} 均与 O^{2-} 接触),已知晶胞边长为 a pm, O^{2-} 的半径为 b pm, N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述错误的是



A. 8 个 Ti^{4+} 与 Ba^{2+} 等距离且最近

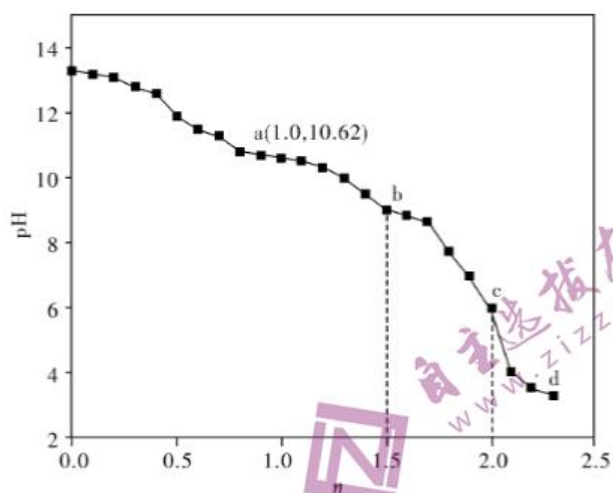
B. Ti^{4+} 半径为 $\frac{a-2b}{2}$ pm

C. 钛酸钡的化学式为 BaTiO₃

D. 钛酸钡的密度 $\rho = \frac{137+48+16 \times 3}{a^3 N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

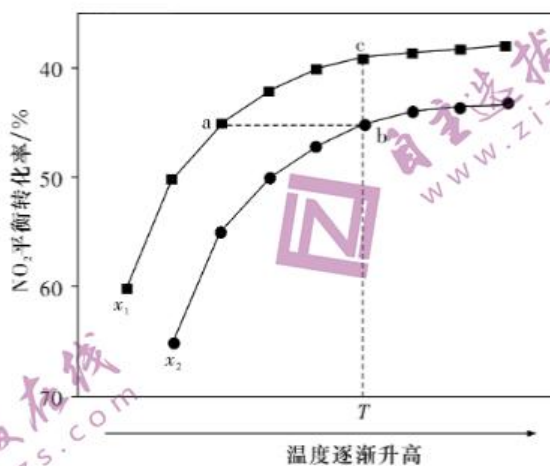
12. 常温下,用浓度为 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸标准溶液滴定浓度均为 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 和氨水的混合溶液,滴定过程中溶液的 pH 随 η [$\eta = \frac{V(\text{标准溶液})}{V(\text{待测溶液})}$] 的变化曲线如图所示。下列说法正确的是

化学试题(CJ) 第 4 页(共 10 页)



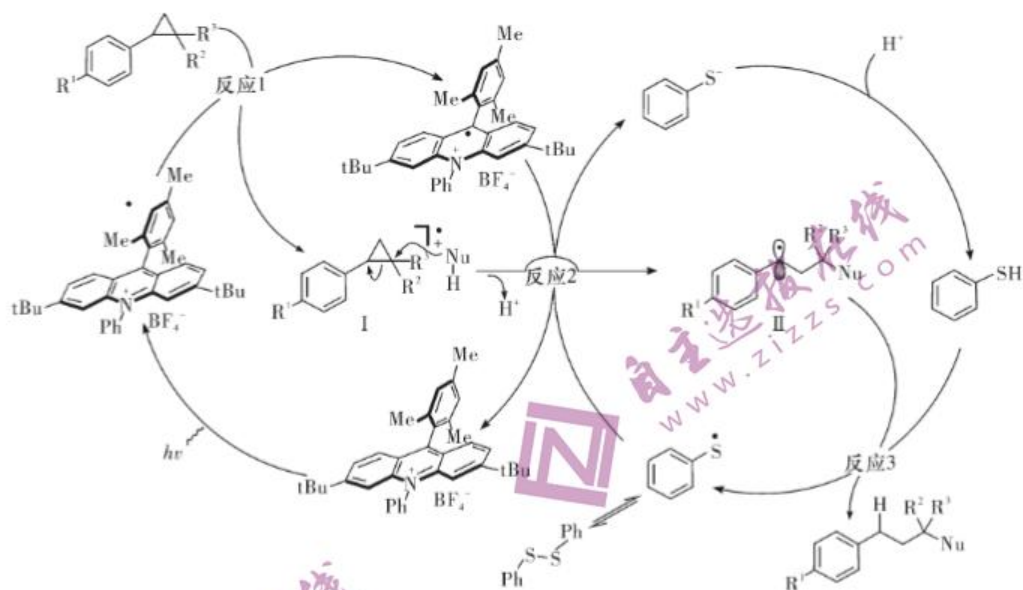
- A. 水的电离程度: $a < b < c < d$
 B. b 点溶液中: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{NH}_4^+)$
 C. a 点溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$
 D. 常温下, c 点 NH_4Cl 的水解常数: $K_h = 10^{-9.24}$

13. 工业上, 常用氨气脱硝。向恒容密闭容器中充入 NO_2 和 NH_3 , 发生反应为 $8\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 7\text{N}_2(\text{g}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$, 测得 NO_2 平衡转化率与温度、投料比 $x \left[x = \frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{NO}_2)} \right]$ 的关系如图所示。净反应速率 $\Delta v = v_{\text{正}} - v_{\text{逆}}$ 。下列叙述错误的是



- A. $\Delta H < 0$
 B. 净反应速率: $a = b < c$
 C. 平衡常数 K : $a > b = c$
 D. 投料比: $x_2 > x_1$

14. 某课题组实现可见光催化芳基环丙烷开环构筑大位阻 sp^3 碳-杂原子键, 可能的反应机理如图所示(图中 Ph 代表苯基, H—Nu 代表有机物, 如 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 等, —tBu 代表叔丁基, Me—代表甲基)。



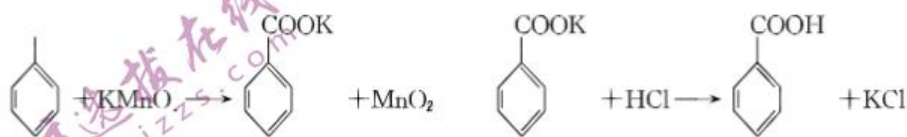
- 下列叙述正确的是
- A. 总反应属于取代反应
 - B. 总反应只断裂和形成极性键
 - C. 苯硫酚(PhSH)属于催化剂
 - D. BF_4^- 呈正四面体形

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	得分
答案															

二、非选择题(本题共4道大题,共58分。)

★15. (15分)苯甲酸可用作食品防腐剂。实验室可通过甲苯氧化制苯甲酸,其反应原理简示如下:



名称	相对分子质量	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度/ $(\text{g} \cdot \text{mL}^{-1})$	溶解性
甲苯	92	-95	110.6	0.867	不溶于水,易溶于乙醇
苯甲酸	122	122.4 (100 $^{\circ}\text{C}$ 左右开始升华)	248	—	微溶于冷水,易溶于乙醇、热水

实验步骤:

I. 在装有温度计、冷凝管和搅拌器的三颈烧瓶中加入 1.5 mL 甲苯、100 mL 水和 4.8 g (约 0.03 mol) 高锰酸钾, 慢慢开启搅拌器, 并加热回流至回流液不再出现油珠。

II. 停止加热, 继续搅拌, 冷却片刻后, 从冷凝管上口慢慢加入适量饱和亚硫酸氢钠溶液, 并将反应混合物趁热过滤, 用少量热水洗涤滤渣。合并滤液和洗涤液, 于冰水浴中冷却, 然后用浓盐酸酸化至苯甲酸析出完全。将析出的苯甲酸过滤, 用少量冷水洗涤, 放在沸水浴上干燥。称量, 粗产品为 1.0 g。

III. 纯度测定: 称取 0.122 g 粗产品, 配成乙醇溶液, 于 100 mL 容量瓶中定容。每次移取 25.00 mL 溶液, 滴加少量指示剂, 用 $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KOH 标准溶液滴定, 三次滴定平均消耗 21.50 mL 的 KOH 标准溶液。

(1) 上述反应由甲苯制得苯甲酸钾的反应类型为_____。

(2) 根据上述实验药品的用量, 三颈烧瓶的最适宜规格为_____ (填标号)。

A. 100 mL B. 250 mL

C. 500 mL D. 1 000 mL

(3) 当回流液不再出现油珠即可判断反应已完成, 其判断理由是_____。

(4) 加入适量饱和亚硫酸氢钠溶液的目的是_____。

(5) “用少量热水洗涤滤渣”一步中滤渣的主要成分是_____。

(6) 干燥苯甲酸晶体时, 若温度过高, 可能出现的结果是_____。

(7) 本实验制备的苯甲酸的纯度为_____。

(8) 利用滴定法测定苯甲酸纯度时, 标准液应放入_____ (填“酸式”或“碱式”) 滴定管。

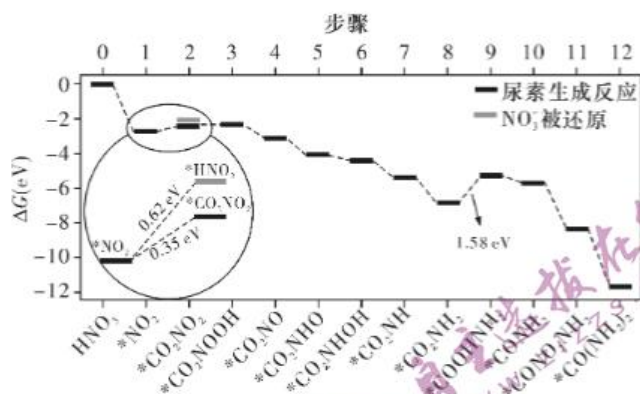
(9) 若要得到纯度更高的苯甲酸, 可通过在水中_____的方法提纯。

16. (14 分) 尿素是一种重要氮肥, 也是一种化工原料。合成尿素能回收利用二氧化碳, 实现“碳的固定”。

(1) 尿素(Ur)的结构简式为 $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$, 尿素有 X、Y 两种同分异构体, X 能发生银镜反应, Y 属于铵盐, 则 X、Y 的结构简式分别为_____。

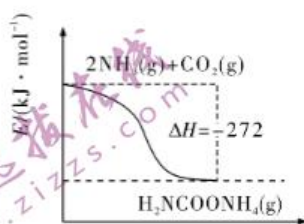
(2) 使用氢氧化铟 $[\text{In}(\text{OH})_3]$ 纳米晶电催化剂直接由 NO_3^- 和 CO_2 高选择性地合成 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, $\text{In}(\text{OH})_3$ 晶面上的尿素形成能线图如下所示。

化学试题(CJ) 第 7 页(共 10 页)

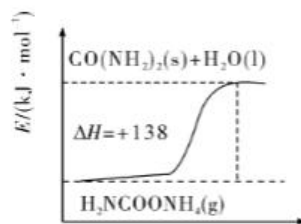


合成尿素过程中, ΔG _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(3) 合成尿素分两步进行:



反应历程 (第1步快反应)

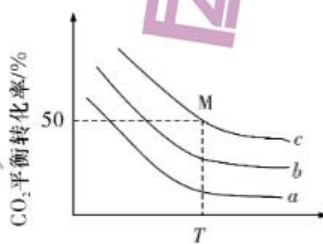


反应历程 (第2步慢反应)

$2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。速控反应是第 _____ (填“1”或“2”) 步反应。

(4) 在恒容密闭容器中发生反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$,

$\eta = \frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{CO}_2)}$ 分别为 1:1, 2:1, 3:1 条件下进行反应, 测得 CO_2 的平衡转化率与投料比 $\left[\eta = \frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{CO}_2)} \right]$ 、温度的关系如图所示。

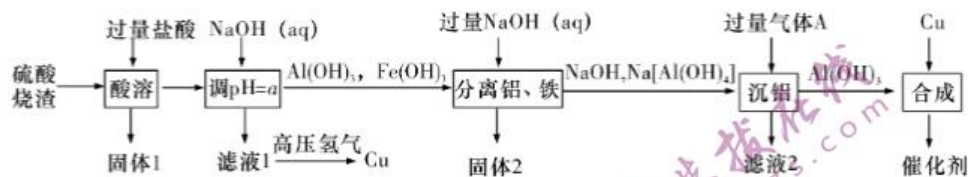


① 在相同投料下, 升高温度, CO_2 的平衡转化率降低的主要原因是 _____。

② 若 M 点对应的压强为 100 kPa, 则 M 点条件下平衡常数 K_p 为 _____ (不要求带单位, 只列计算式)。

(5) 聚脲(聚尿素纤维, 又称尤纶)在电子、建材等方面有广泛应用。写出合成链状聚脲的化学方程式: _____。

17. (15分) 研究发现,在 $\text{Cu}/\text{Al}(\text{OH})_3$ 催化剂上使用等离子体催化能将 CH_4 和 CO_2 直接转化为 CH_3OH 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。某小组以硫酸烧渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 CuO 和 SiO_2 等)制备 $\text{Cu}/\text{Al}(\text{OH})_3$ 催化剂的流程如图所示:



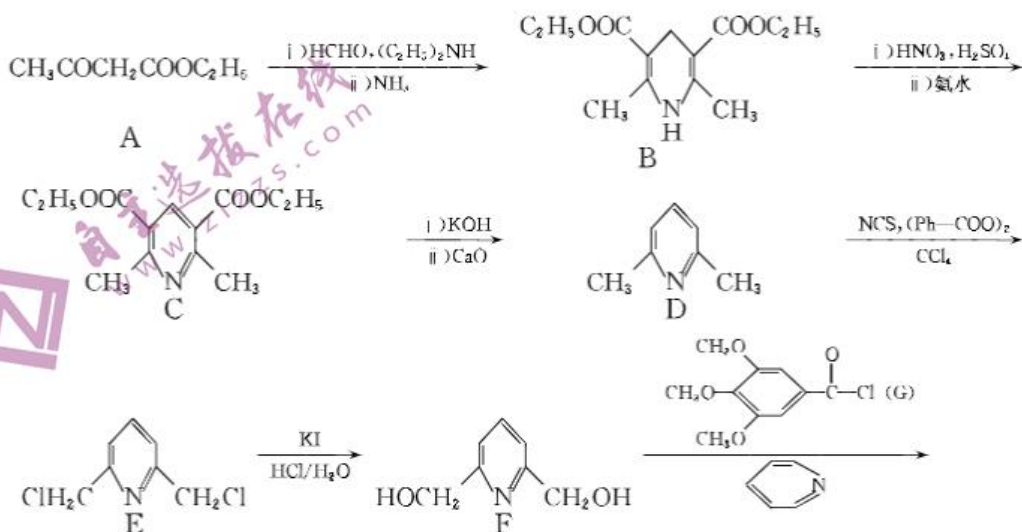
几种金属离子沉淀的 pH 如表所示:

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cu^{2+}
开始沉淀 pH	1.9	3.4	7.4
完全沉淀 pH	3.7	4.7	9.6

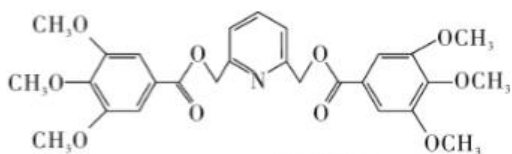
回答下列问题:

- 灼烧固体 2 得到的主要成分是_____ (填化学式)。气体 A 是_____ (填名称)。
- “酸溶”中,适当加热可提高反应速率,但是要控制温度,其原因是_____。
a 的范围为_____。
- 滤液 1 中通入高压氢制备铜的离子方程式为_____。
- 滤液 2 的 pH _____ (填“>”“<”或“=”)7,判断依据是_____。
- 该催化剂能将 CH_4 和 CO_2 转化成 CH_3OH 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$,这四种分子中属于非极性分子的有_____ (填化学式),能与水分子形成氢键的有_____ (填化学式)。

18. (14分) 吡扎地尔是一种降血脂、抗血小板聚集药,一种合成路线如图:




化学试题(CJ)第 9 页(共 10 页)



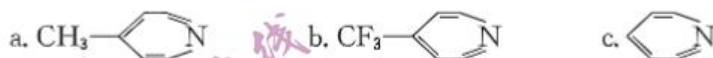
吡扎地尔

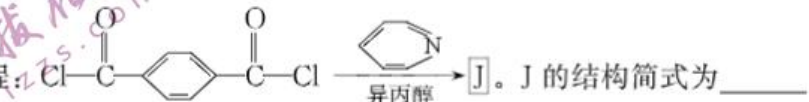
请回答下列问题：

- (1) 吡扎地尔含官能团有_____ (填名称)。
 (2) D→E 的反应类型是_____。B 中碳原子杂化类型是_____。



- (3) 吡啶() 分子中氮原子电子云密度越大, 碱性越强。下列物质的碱性由强

到弱的排序是_____ (填代号)。



- (4) 参照上述流程： J 的结构简式为_____
 _____, 吡啶的作用是_____。

- (5) D 含苯环的芳香族同分异构体有_____种, 其中, 在核磁共振氢谱上有 4 组峰且峰的面积比为 2 : 2 : 2 : 3 的结构简式为_____。

- (6) 以  为原料合成  , 设计合成路线: _____
 _____ (其他试剂任选)

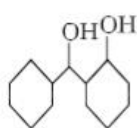
2024 届高三暑假作业检测试卷

化学参考答案

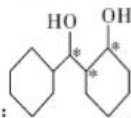
一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。)

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

1. B 【解析】蚕丝的主要成分是蛋白质,属于天然高分子材料,B 项错误;青铜面具的主要成分是青铜,属于铜锡合金,C 项正确;金(Au)箔体现金具有延展性,D 项正确。
2. D 【解析】 H_2 由两个氢原子构成,氢原子的电子 $1s^1$ 与另一个氢原子的 $1s^1$ 相互靠拢,原子轨道互相重叠,形成了 $s-s$ σ 键,其电子云轮廓图是 , A 项正确; H_2S 中,S 与 H 之间形成两个共用电子对,S 本身存在两对孤电子,以 S 为中心原子的杂化方式是 sp^3 ,VSEPR 模型是四面体,B 项正确; $MgCl_2$ 是离子化合物,形成过程:
 $:\ddot{Cl}: + \times Mg \times + :\ddot{Cl}: \rightarrow [:\ddot{Cl}:]^- Mg^{2+} [:\ddot{Cl}:]^+$, C 项正确; HCO_3^- 的水解方程式: $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons OH^- + H_2CO_3$,而
 $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CO_3^{2-}$ 是电离方程式,D 项错误。
3. B 【解析】氯气与碱石灰能够发生化学反应,因此不能用碱石灰除去氯气中的水蒸气,A 错误;向碳酸钠溶液中逐滴加入稀盐酸,碳酸钠先与稀盐酸反应生成碳酸氢钠,无气体产生,而向碳酸氢钠溶液中逐滴加入稀盐酸,二者反应立即生成二氧化碳气体,B 正确;检验存在 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的混合溶液中的 Fe^{2+} ,若向溶液中先滴加 KSCN 溶液, Fe^{3+} 先与 KSCN 溶液反应变成红色液体,无法检验出 Fe^{2+} 的存在,C 错误;氯化钙溶液与 CO_2 不反应,无法生成 $CaCO_3$,D 错误。
4. D 【解析】甲酸酯、葡萄糖和醛类均含醛基,都能发生银镜反应,A 项正确;邻羟基苯甲酸存在分子内氢键,对羟基苯甲酸存在分子间氢键,分子间氢键使物质的沸点升高,B 项正确;含 1 个手性碳的分子一定是手性分子,C 项正确;与氮相比,氧的原子半径小,电负性大,但是氧的第一电离能小于氮,D 项错误。
5. C 【解析】向酸性 $KMnO_4$ 溶液中加入草酸溶液,草酸为弱酸,应以化学式表示,则离子方程式为 $2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ \rightleftharpoons 10CO_2 \uparrow + 2Mn^{2+} + 8H_2O$,A 不正确; $Na_2S_2O_3$ 溶液与稀硫酸共热,离子方程式为 $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons SO_2 \uparrow + S \downarrow + H_2O$,B 不正确; Fe 与稀硝酸反应,当 $n(Fe) = 4 \text{ mol}$, $n(HNO_3) = 8 \text{ mol}$ 时, Fe 过量,发生反应: $3Fe + 8HNO_3(\text{稀}) \rightleftharpoons 3Fe(NO_3)_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$,离子方程式为 $3Fe + 2NO_3^- + 8H^+ \rightleftharpoons 3Fe^{2+} + 2NO \uparrow + 4H_2O$,C 正确;向 $Ba(OH)_2$ 溶液中滴加 $NaHSO_4$ 至溶液呈中性,采用“以少定多”法,可假设 $Ba(OH)_2$ 为 1 mol,则需加入 2 mol $NaHSO_4$,离子方程式为 $Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$,D 不正确。
6. B 【解析】前 20 号元素的原子中,最外层电子排布式为 ns^1 的原子有氢、锂、钠、钾,氢、铍、铝的周期序数等于主族序数,结合添加剂的组成可知,X 为 H,Y 为 O,Z 为 Al,R 为 S,W 为 K。K、Al、S、O、H 的原子半径依次减小,A 项错误;O、S、H、Al、K 的电负性依次减小,B 项正确;常温下,铝不能与水发生置换反应,C 项错误;稀硫酸没有强氧化性,D 项错误。
7. D 【解析】如图所示:,2-环己烯酮中 C—H 断裂,与苯甲醛在羰基上发生了加成反应,故 A 错误;C. 受 2-环己烯酮的立体结构所限,2-环己烯酮的碳碳双键所连的两个氢原子不可能呈现反式异构,故 B 错误; $CH_3OCH_2CH_3$ 和丙醛(M)分子式不同,二者不互为同分异构体,故 C 错误;I 与足量 H_2 完全加成后所得分子为



,所得分子中含有 3 个手性碳原子,如图所示:



化学试题参考答案(CJ) 第 1 页

8. D 【解析】分析可知, Pb 电极为阴极, M 为电源的负极, A 正确; 分析可知, H^+ 移向铅电极, OH^- 移向石墨电极, 故双极膜 b 为阴离子交换膜, B 正确; 分析可知, Pb 电极反应式为 $HOOC-COOH + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons OH-COOH + H_2O$, C 正确; 设阴极区生成乙醛酸为 x , 阳极区生成乙醛酸为 y , 则 $x + y = 1 \text{ mol}$, 根据阴极反应: $HOOC-COOH + 2e^- + 2H^+ \rightleftharpoons HOOC-CHO + H_2O$, 阴极区生成的乙醛酸与得电子数之比为 1 : 2, 故阴极区得电子物质的量为 $2x$, 阳极区反应: $OH-CCHO + Br_2 + 2OH^- \rightleftharpoons HOOC-CHO + H_2O + 2Br^-$, 生成的乙醛酸与消耗的 Br_2 之比为 1 : 1, 根据阳极反应: $2Br^- - 2e^- \rightleftharpoons Br_2$, 阳极区生成的乙醛酸与阳极区失电子数之比为 1 : 2, 故阳极区失电子物质的量为 $2y$, 根据得失电子守恒, $2x = 2y$, $x = y = 0.5 \text{ mol}$, 故制得 1 mol 乙醛酸理论上外电路中迁移电子的物质的量为 $2 \times 0.5 \text{ mol} = 1 \text{ mol}$, D 错误。
9. B 【解析】工业生产条件要考虑经济效益, 根据图 2、3 中数据可知, 最佳条件是浸出率较高, 可节省能源和时间, A 项正确; 由流程可知, 酸浸中氧化铝没有溶解, 滤渣有二氧化硅和 α -氧化铝, B 项错误; 加入硝酸盐增加电解质溶液导电性, 不产生副反应, 也不引起电解质变化, C 项正确; 根据电子守恒, $n(\text{Ag}) = 4n(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O})$, $m(\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{21.6 \text{ g}}{108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times \frac{1}{4} \times 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2.5 \text{ g}$ 。
10. A 【解析】上述反应实质是碳碳双键形成了单键, 产物只有一种, 发生了加成反应, A 项正确; H、D 的质量数不同, 质子数相等, 所以, 相同条件下二者速率常数不同的原因是 D 的质量数大于 H, 质量数较大, 速率较慢, B 项错误; 碳的电负性大于碲, 碳碲键中共用电子对偏向碳, 偏离碲, C 项错误; 上述转化中, 碳原子杂化类型由 sp^2 变为 sp^3 , D 项错误。
11. D 【解析】观察晶胞图示, 钡离子位于体心, 8 个钛离子与钡离子最近, A 项正确; 已知晶胞边长为 $a \text{ pm}$, O^{2-} 的半径为 $b \text{ pm}$, 根据图示, 晶胞边长 $= 2r(\text{Ti}^{4+}) + 2r(\text{O}^{2-}) = a \text{ pm}$, 则 $r(\text{Ti}^{4+}) = \frac{a - 2r(\text{O}^{2-})}{2} = \frac{a - 2b}{2} \text{ pm}$, B 项正确; 根据晶胞图示, Ti 位于晶胞的顶点, Ti 的数目为 $8 \times \frac{1}{8} = 1$, Ba 位于晶胞的内部, 数目为 1, O 位于晶胞的棱上, 其数目为 $12 \times \frac{1}{4} = 3$, 则钛酸钡的化学式为 BaTiO_3 , C 项正确; 该晶胞为立方体, 晶体密度 $\rho = \frac{137 + 48 + 16 \times 3}{a^3 N_A} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, D 项错误。
12. D 【解析】解题关键是理解“ η ”即为滴加盐酸体积与混碱体积之比。抓住 a、b、c、d 点溶质及量是解题关键。各点组成如下:
- | 代号 | a | b | c | d |
|----|---------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 组成 | NaCl、氨水 | NaCl、 NH_4Cl 、氨水 | NaCl、 NH_4Cl | NaCl、 NH_4Cl 、HCl |
- c 点水的电离程度最大, b 点次之, a、d 点水电离受到抑制, A 项错误; b 点中, 电离和水解之前有 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{NH}_4\text{Cl})$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离程度大于 NH_4^+ 水解, 故 $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$, B 项错误; a 点溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{NH}_4^+)$, C 项错误; 利用 a 点数据计算电离常数: 氨水浓度为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 根据电离常数表达式知, $c(\text{OH}^-) = \frac{K_b}{c(\text{H}^+)} = \frac{10^{-14}}{10^{-10.62}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-3.38} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_b \approx \frac{(10^{-3.38})^2}{0.01} = 10^{-4.76}$, $K_b = \frac{K_w}{K_a} = 10^{-9.24}$, D 项正确。
13. B 【解析】纵坐标从下至上, NO_2 的平衡转化率逐渐减小(易错点), 其他条件相同, 升高温度, 平衡转化率减小, 正反应是放热反应, A 项正确; a、b、c 都是平衡点, 正、逆反应速率相等, 净反应速率等于 0, 即 a、b、c 的净反应速率相等, B 项错误; 平衡常数只与温度有关, a 点对应温度较低, K 较大, b、c 点对应温度相等, K 也相等, C 项正确; NH_3 、 NO_2 投料比越大, NO_2 转化率越大, 即 $x_2 > x_1$, D 项正确。
14. D 【解析】观察循环图示, 总反应断裂碳碳键, 形成单键, 属于加成反应(类似环丙烷与氢气、卤化氢加成反应), A 项错误; 芳基环丙烷断裂了碳碳非极性键, $\text{H}-\text{Nu}$ 断裂了极性键, B 项错误; 苯硫酚为中间产物, 它是由 $\text{Ph}-\text{S}-\text{S}-\text{Ph}$ 经过系列反应生成, C 项错误; BF_4^- 中 B 采用 sp^3 杂化, 呈正四面体形, D 项正确。

化学试题参考答案(CJ) 第 2 页

二、非选择题(本题共4道大题,共58分。)

15. (15分)

- (1)氧化反应(1分)
- (2)B(2分)
- (3)无油珠说明不溶于水的甲苯已经完全被氧化(言之有理即可)(2分)
- (4)除去过量的高锰酸钾,避免用盐酸酸化时,产生氯气(2分)
- (5) MnO_2 (2分)
- (6)苯甲酸升华造成损失(言之有理即可)(2分)
- (7)86%(2分)
- (8)碱式(1分)
- (9)重结晶(1分)

【解析】(1)由题给信息可知,甲苯可以被高锰酸钾氧化为苯甲酸钾,反应类型为氧化反应。

(2)加热液体,三颈烧瓶中所盛放液体不能超过其容积的 $\frac{2}{3}$,也不能少于 $\frac{1}{3}$,三颈烧瓶中已经加入100 mL的水,1.5 mL甲苯,4.8 g高锰酸钾,应选用250 mL的三颈烧瓶。

(3)当回流液中不再出现油珠时,说明反应已经完成,因为没有油珠说明不溶于水的甲苯已经完全被氧化。

(4)亚硫酸氢钠溶液具有较强的还原性,除去过量的高锰酸钾,避免用盐酸酸化时,产生氯气。

(5)由信息甲苯用高锰酸钾氧化时生成苯甲酸钾和二氧化锰,“用少量热水洗涤滤渣”一步中滤渣的主要成分是 MnO_2 。

(6)苯甲酸100℃时易升华,干燥苯甲酸时,若温度过高,苯甲酸升华而损失。

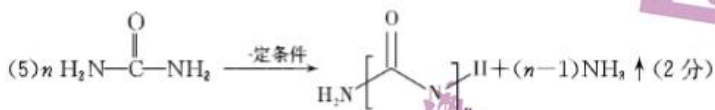
(7)由关系式 $C_6H_5COOH \sim KOH$ 得,苯甲酸的纯度为:
$$\frac{0.01000 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 21.50 \times 10^{-3} L \times \frac{100}{25} \times 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.122 \text{ g}} \times 100\% = 86\%.$$

(8)用 $0.01000 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的KOH标准溶液滴定苯甲酸,KOH是强碱,应该用碱式滴定管。

(9)对于晶体的进一步提纯,应该采用重结晶的方法。

16. (14分)

- (1) NH_2NHCHO, NH_4CNO (2分)
- (2)减小(2分)
- (3)-134(2分) 2(2分)
- (4)①合成尿素是放热反应,相同投料下,升温,平衡向左移动(2分) ② $\frac{1}{20 \times (80)^2}$ (2分)



【解析】(1)能发生银镜反应,含有醛基,可以看成研中1个氢被醛基取代,得 $H_2N-NH-CHO$ 。HCNO为氧氰酸,铵盐为 NH_4CNO 。

(3)根据盖斯定律,第1步、第2步反应之和等于目标反应, $\Delta H = -134 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

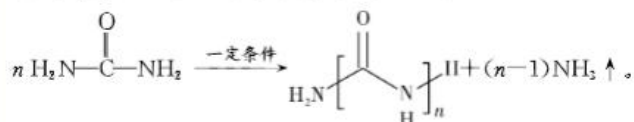
(4)①合成尿素反应是放热反应,相同投料下,升高温度,平衡向左移动, CO_2 平衡转化率降低。②相同温度下,增大 NH_3, CO_2 投料比, NH_3 的平衡转化率降低, CO_2 平衡转化率增大,故曲线a代表1:1,曲线c代表3:1。由三段式:

	$2NH_3(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(NH_2)_2(s) + H_2O(l)$			
起始物质的量(mol)	3	1	0	0
变化物质的量(mol)	1	0.5		
平衡时物质的量(mol)	2	0.5		

$$p(NH_3) = 100 \text{ kPa} \times \frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ mol} + 0.5 \text{ mol}} = 80 \text{ kPa}, p(CO_2) = 20 \text{ kPa}, K_p = \frac{1}{p(CO_2) \cdot p^2(NH_3)} = \frac{1}{20 \times (80)^2} (\text{kPa})^{-3}.$$

化学试题参考答案(CJ) 第3页

(5) 尿素聚合脱去 NH_3 分子, 聚脲反应如下:



17. (15分)

(1) Fe_2O_3 (1分) 二氧化碳 (1分)

(2) 温度过高, 盐酸挥发过快, 浓度迅速减小, 反应速率随之减小 (2分) $4.7 \leq a < 7.4$ (2分)

(3) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{Cu} \downarrow + 2\text{H}^+$ (2分)

(4) $>$ (1分) 滤液 2 的主要溶质是 NaHCO_3 , 它是强碱弱酸盐 (2分)

(5) CH_4 、 CO_2 (2分) CH_3OH 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (2分)

【解析】(1) 固体 2 是氢氧化铁, 气体 A 是二氧化碳。

(2) 盐酸是反应物, 适当加热能提高反应速率, 但是温度过高, 盐酸挥发加快, 盐酸浓度降低较快, 反应速率会急剧减小; 调节 pH 使得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 完全沉淀的同时须保证 Cu^{2+} 不发生沉淀。

(3) 高压氢气指在加压下氢气浓度增大, 还原性增强, 即氢气可将金属活动顺序位于氢之后的金属离子还原, 相当于非金属置换金属, 氢气与氯化铜反应生成铜和氯化氢。

(4) 滤液 2 的主要溶质是碳酸氢钠, 其溶液呈碱性。

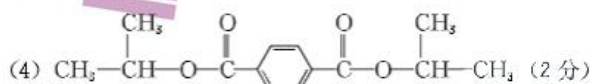
(5) CH_4 、 CO_2 是非极性分子, CH_3OH 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 是极性分子。甲醇、乙醇与水分子形成分子间氢键。

18. (14分)

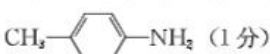
(1) 酯基、醚键 (1分)

(2) 取代反应 (1分) sp^2 、 sp^3 (1分)

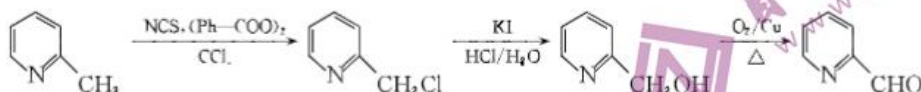
(3) $a > c > b$ (2分)



吸收副产物 HCl , 促进生成产物, 提高原料转化率(或产品产率) (1分)

(5) 5 (2分)  (1分)

(6) (3分)



【解析】(3) $-\text{CH}_3$ 是推电子基, 对应的结构碱性最强; $-\text{CF}_3$ 是吸电子基, 碱性最弱。

(4) 发生取代反应, 副产物为氯化氢, 生成二酯化合物。

(5) 若苯环上有 2 个取代基, 则它们是甲基、氨基, 有 3 种结构; 若苯环上只有 1 个取代基, 则为 $-\text{CH}_2\text{NH}_2$ 或 $-\text{NHCH}_3$, 符合条件的同分异构体有 5 种, 其中, 甲基、氨基在苯环对位的结构有 4 个峰且峰的面积比为 2:2:2:3。

(6) 设计合成路线的思路是: 第一步引入氯; 第二步水解引入羟基; 第三步催化氧化引入醛基。

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）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**。

