

可能用到的相对原子质量:Li-7 C-12 O-16 Na-23 Al-27 Si-28 Cl-35.5 Bi-209 Zn-65

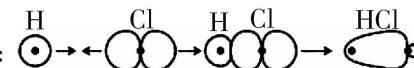
一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 化学与材料、人类生活密切相关,下列说法错误的是


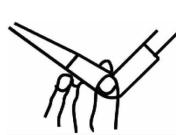
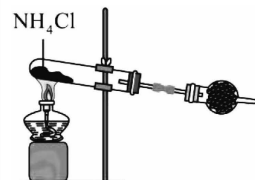
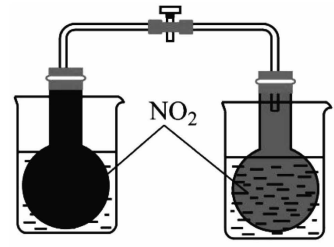
- A. 食品中添加适量的二氧化硫可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用
- B. 在北京冬奥会中,短道速滑服使用的超高分子聚乙烯属于有机高分子材料
- C. 在日常生活中,造成钢铁腐蚀的主要原因是化学腐蚀
- D. 生产宇航服所用的碳化硅陶瓷和碳纤维材料都是新型无机非金属材料

2. 下列有关化学用语的表示错误的是

- A. 原子核内有 8 个中子的碳原子: $^{14}_6\text{C}$
- B. 基态 Ga 原子的简化电子排布式为 $[\text{Ar}]4s^24p^1$
- C. CO_3^{2-} 的空间结构为:平面三角形

D. HCl 分子中 σ 键的形成: 

3. 实验是科学探究的重要手段,下列实验操作或方案正确且能达到预期目的的是

选项	A	B	C	D
实验操作或方案				
实验目的	石油分馏时接收馏出物	酸式滴定管排气操作	制取氨气	证明温度对平衡的影响

A. A

B. B

C. C

D. D

4. N_A 为阿伏伽德罗常数的值,下列说法正确的是

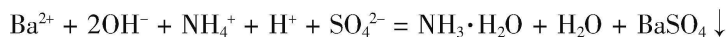
- A. 30g SiO_2 中含有硅氧键个数为 N_A
- B. 将 1mol NH_4Cl 与少量的稀氨水混合后,溶液呈中性,则溶液中 NH_4^+ 数目为 N_A
- C. 标准状况下,44.8LNO 和 22.4L O_2 反应后的分子数是 $2N_A$
- D. 常温下,2.7g 铝片投入足量的浓硫酸中,铝失去的电子数为 $0.3N_A$

高三化学试题第 1 页(共 9 页)

5. 下列离子方程式书写正确的是



D. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴滴加 NH_4HSO_4 溶液至刚好沉淀完全:



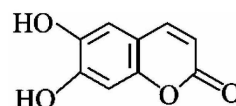
6. 七叶亭是一种植物抗菌素,适用于细菌性痢疾,其结构如图,下列说法正确的是

A. 分子中所有碳原子共平面

B. 分子中存在 2 种官能团

C. 1mol 该物质与足量溴水反应,最多可消耗 2mol Br_2

D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应,最多可消耗 3mol NaOH



7. 中国第一辆火星车“祝融号”成功登陆火星。探测发现火星上存在大量含氧橄榄石矿物 ($\text{Z}_x\text{W}_{2-x}\text{RX}_4$)。已知前四周期元素 X、Y、Z、R、W 的原子序数依次增大,Y 的氢化物常用于雕刻玻璃,R 元素的一种氧化物可制作光导纤维,W 的合金材料是生活中用途最广泛的金属材料,其态 Z 原子核外 s、p 能级上电子总数相等。下列叙述正确的是

A. 原子半径: $\text{Z} > \text{R} > \text{Y} > \text{X}$

B. X 的第一电离能比同周期相邻元素小

C. X 的简单氢化物的热稳定性强于 Y 的简单氢化物

D. 熔点: $\text{ZY}_2 > \text{RX}_2$

8. 类推的思维方法可解决不少化学问题,但类推的结论最终要经过实践的检验才能确定其正确与否。下列几种类推结论中,你认为正确的是

A. 沸点: $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$, 则沸点: $\text{H}_2 < \text{N}_2 < \text{O}_2$

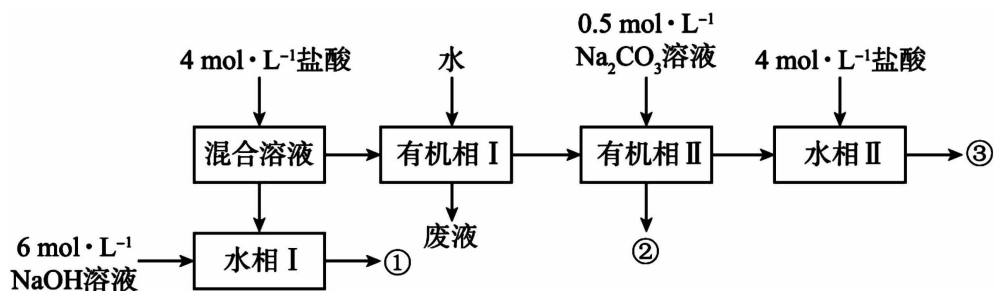
B. 金属性: $\text{Fe} > \text{Cu}$, 则氧化性: $\text{Fe}^{3+} < \text{Cu}^{2+}$

C. Fe_3O_4 可表示为 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, 则 Pb_3O_4 可表示为 $\text{PbO} \cdot \text{Pb}_2\text{O}_3$

D. CO_2 与 Na_2O_2 反应只生成 Na_2CO_3 和 O_2 , 故 SO_2 与 Na_2O_2 反应也只生成 Na_2SO_3 和 O_2

高三化学试题第 2 页(共 9 页)

9. 已知苯胺(液体)、苯甲酸(固体)微溶于水,苯胺盐酸盐易溶于水。实验室初步分离甲苯、苯胺、苯甲酸混合溶液的流程如下,下列说法正确的是

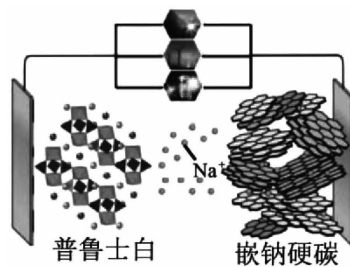


- A. 苯胺既可与盐酸也可与 NaOH 溶液反应
 B. 由①、③分别获取相应粗品时可采用相同的操作方法
 C. 苯胺、甲苯、苯甲酸粗品依次由①、②、③获得
 D. ①、②、③均为两相混合体系
10. 由一种金属阳离子(包括 NH_4^+)与两种酸根阴离子组成的盐称为混盐,如 $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$ 可看成 CaCl_2 和 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。向混盐 $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 中加入足量稀硫酸,发生如下反应:

$2\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

- A. $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液与 AlCl_3 溶液混合可生成 Al_2S_3 沉淀
 B. 向混盐 CaOCl_2 中加入足量稀硫酸会有 Cl_2 产生
 C. 该反应每产生 3mol S,转移电子的物质的量为 6mol
 D. 1mol $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 固体中含离子的物质的量为 5mol

11. 某企业研发的钠离子电池“超钠 F1”于 2023 年 3 月正式上市、量产。钠离子电池因原料和性能的优势而逐渐取代锂离子电池,电池结构如图所示。该电池的负极材料为 Na_xC_y (嵌钠硬碳),正极材料为 $\text{Na}_2\text{Mn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (普鲁士白)。在充、放电过程中, Na^+ 在两个电极之间往返嵌入和脱嵌。

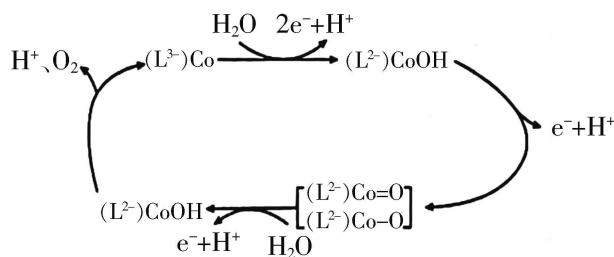


中, Na^+ 在两个电极之间往返嵌入和脱嵌。下列说法不正确的是

- A. 由于未使用稀缺的锂元素,量产后的钠离子电池的生产成本比锂离子电池的低
 B. 放电时,负极的电极反应式为 $\text{Na}_x\text{C}_y - xe^- = \text{C}_y + x\text{Na}^+$
 C. 放电时, Na^+ 移向电势较高的电极后得到电子发生还原反应
 D. 充电时,每转移 1mol 电子,阳极的质量减少 23g

高三化学试题第 3 页(共 9 页)

12. 由于水氧化反应包含多个电子/质子转移,而且其动力学过程缓慢,因此,目前其仍是太阳能驱动人工光合系统的瓶颈,水氧化催化机理如图所示。



下列叙述错误的是

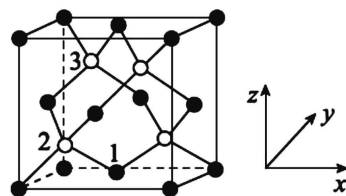
- A. 钴元素价层电子排布式为: $3d^74s^2$
- B. 该机理总反应式为: $2H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} O_2 \uparrow + 4H^+ + 4e^-$
- C. 在转化过程中 Co 的化合价没有发生变化
- D. 催化剂能降低反应的活化能

13. BP 晶体硬度大、耐磨、耐高温,是飞行器红外增透的理想材料,其合成途径之一为

$BBr_3 + PBr_3 + 3H_2 \xrightarrow{\text{高温}} BP + 6HBr$, BP 立方晶胞结构如图所示(已知:以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置,称作原子分数坐标)。图中原子 1 的坐标为

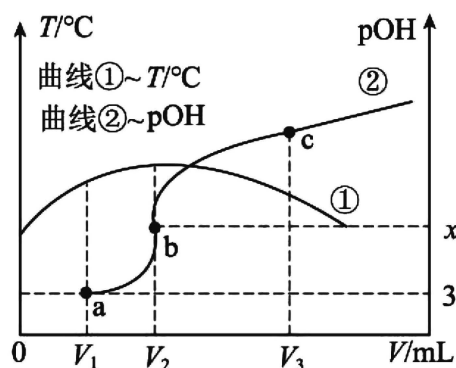
$[\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0]$, 下列说法正确的是

- A. BP 晶体属于分子晶体
- B. PBr_3 分子的空间构型是平面三角形
- C. 氢化物的稳定性与沸点: $HF > HCl > HBr$
- D. 原子 2 和 3 的坐标分别为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ 、 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$



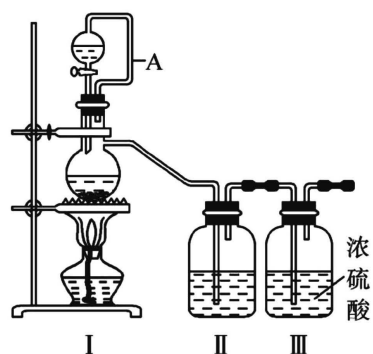
14. 已知 $pOH = -\lg c(OH^-)$ 。初始温度 $25^\circ C$ 时,向 $20mL 0.1mol \cdot L^{-1}$ 氨水中滴加 $0.05mol \cdot L^{-1}$ 的稀硫酸,测得混合溶液的温度 T 、 pOH 随加入稀硫酸体积 V 的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. a、b、c 三点对应 NH_4^+ 的水解平衡常数: $K_h(c) > K_h(b) > K_h(a)$
- B. 水的电离程度: $a < b < c$
- C. 图中 b 点溶液中, $c(NH_4^+) > 2c(SO_4^{2-})$
- D. 若 $V_3 = 40$,则 c 点对应溶液中 $c(H^+) = c(OH^-) + c(NH_4^+) + 2c(NH_3 \cdot H_2O)$

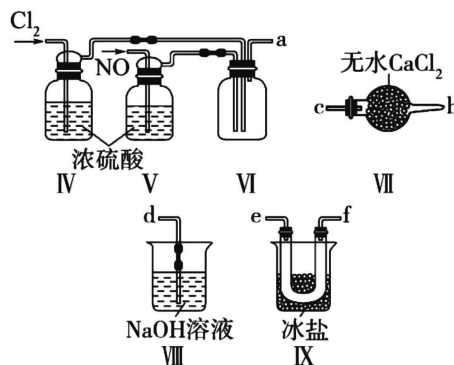


二、非选择题 (本题共 4 小题,共 58 分)

15. (14 分)亚硝酰氯(NOCl)为红褐色液体或黄色气体,其熔点为 -64.5°C ,沸点为 -5.5°C ,具有刺鼻恶臭味,遇水剧烈水解,易溶于浓硫酸。常可用于合成清洁剂、触媒剂及中间体等。实验室可由氯气与一氧化氮在常温、常压下合成。其制备装置如图所示。



图甲



图乙

(1)①用图甲中装置制备纯净干燥的原料气,试写出该装置制备氯气的离子方程式:_____。

②其中导管 A 的作用是_____。

(2)将制得的 NO 和 Cl_2 通入图乙对应装置制备 NOCl 。

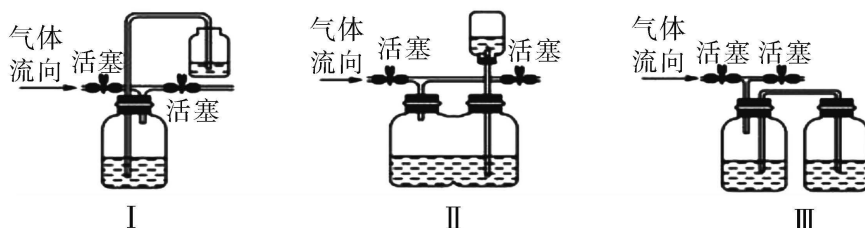
①装置连接顺序为 $a \rightarrow$ _____ (按气流自左向右方向,用小写字母表示);

②装置 VII 装无水 CaCl_2 的仪器名称是_____;

③装置 IV、V 的相同作用是(写两点)_____、_____。

(3)实验开始时,先通入氯气,再通入 NO ,原因是_____。

(4)有同学认为多余的氯气可以通过下列装置暂时储存然后再利用,下列可以用作氯气的储气装置的是_____ (填序号)。



(5)制得的 NOCl 中可能含有少量 N_2O_4 杂质,为测定产品纯度进行如下实验:称取 8.600 g 样品溶于 NaOH 配制成 500.00 mL 溶液,用移液管取 25.00 mL 溶液,加入几滴 K_2CrO_4 溶液作指示剂,用足量硝酸酸化的 0.020 mol/L $AgNO_3$ 溶液进行滴定,消耗 $AgNO_3$ 溶液 25.00 mL。

已知: $AgCl$ 为白色沉淀溶解度 $1.34 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$, $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$;

Ag_2CrO_4 为砖红沉淀溶解度 $6.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$, $K_{sp}(Ag_2CrO_4) = 1.2 \times 10^{-12}$;

①滴定终点的现象是_____;

②样品的纯度为_____%(保留 1 位小数)。

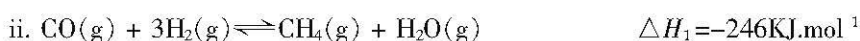
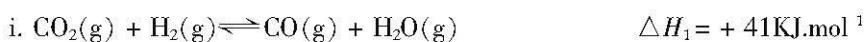
16. (15 分)2022 年 4 月 16 日,中国空间站的 3 名航天员乘神舟十三号载人飞船平安返回地球。空间站处理 CO_2 的一种重要方法是对 CO_2 进行收集和再生处理,重新生成可供人体呼吸的氧气。其技术路线可分为以下三步:

I. 固态胺吸收与浓缩 CO_2

在水蒸气存在下固态胺吸收 CO_2 反应生成酸式碳酸盐(该反应是放热反应),再解吸出 CO_2 的简单方法是加热。

II. CO_2 的加氢甲烷化

H_2 还原 CO_2 制 CH_4 的部分反应如下:



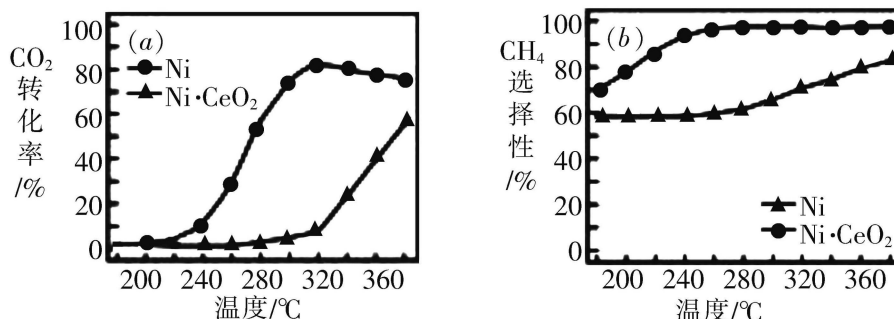
(1)反应 $CO_2(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2O(g)$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)向恒容绝热的密闭容器中充入 a mol CO 与 2a mol $H_2(g)$,进行反应 ii,下列能判断反应已达化学平衡状态的是_____。

- a. 容器中混合气体密度不变 b. 混合气体中 $c(CH_4)$ 与 $c(H_2O)$ 之比不变
c. $V_{正}(H_2) = 3v_{逆}(H_2O)$ d. 容器内温度不变

高三化学试题第 6 页(共 9 页)

III. CO_2 和 H_2 合成甲烷也是 CO_2 资源化利用的重要方法。对于上述(1)的反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H$, 催化剂的选择是 CO_2 甲烷化技术的核心。在两种不同催化剂条件下反应相同时间, 测得 CO_2 转化率和生成 CH_4 选择性随温度变化的影响如下图所示:

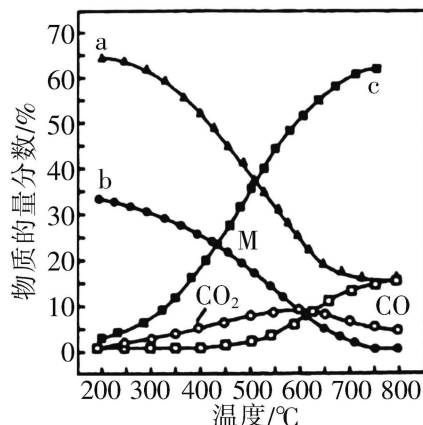


(3) 高于 320°C 后, 以 Ni 为催化剂, CO_2 转化率仍在上升, 其原因是_____。

(4) 对比上述两种催化剂的催化性能, 工业上应选择的催化剂是_____, 使用的合适温度为_____。

(5) 控制起始时 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}=4$, $p=1\text{atm}$, 恒容条件下, 若只发生反应 i、ii, 平衡时各物质的量

分数随温度的变化如图所示:

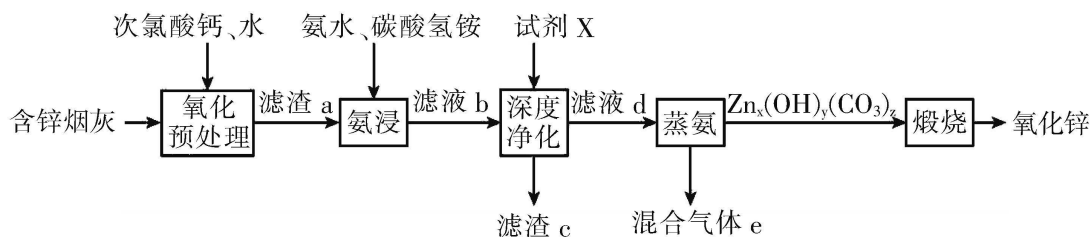


①图中代表 CH_4 的曲线是_____ (填“a”、“b”或“c”); 温度低于 500°C 时, CO 的物质的量分数约为 0, 说明此条件下, 反应_____ (填“i”或“ii”) 化学平衡常数大, 反应完全。

②M 点 ($T < 500^\circ\text{C}$) 时, 平衡分压 $p(\text{CO}_2) = \text{_____ atm}$, 反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的平衡常数 $K_p = \text{_____ atm}^{-2}$ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压总压物质的量分数)。

高三化学试题第 7 页 (共 9 页)

17. (14分)氧化锌在橡胶、油漆涂料、化工、医疗及食品等行业有着广泛应用。一种以含锌烟灰(含有 ZnO、CuO、PbO、FeO、Fe₂O₃、MnO、MnO₂、CdO 等)为原料制备氧化锌的工艺流程如图所示:



已知:i. 二价金属氧化物能分别与氨配合生成配离子,如 Fe(II)、Zn(II)可生成 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$ 、 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$;

ii. 25°C 时相关物质的 K_{sp} 如下表:

物质	MnS	FeS	ZnS	PbS	CdS	CuS
K_{sp}	2.5×10^{-13}	6.3×10^{-18}	1.6×10^{-24}	8.0×10^{-28}	3.6×10^{-29}	6.3×10^{-36}

iii. $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 和 ZnCO_3 的分解温度分别为 125°C、300°C。

请回答下列问题:

(1)“氧化预处理”阶段得到的氧化产物有 FeOOH 、 MnO_2 , 写出生成 FeOOH 的离子方程式: _____;

(2)若“氨浸”阶段溶解 ZnO 时消耗的 $n(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) : n(\text{NH}_4\text{HCO}_3) = 2 : 1$, 写出该反应的离子方程式: _____。

(3)“深度净化”时,可采用以下两种方案:

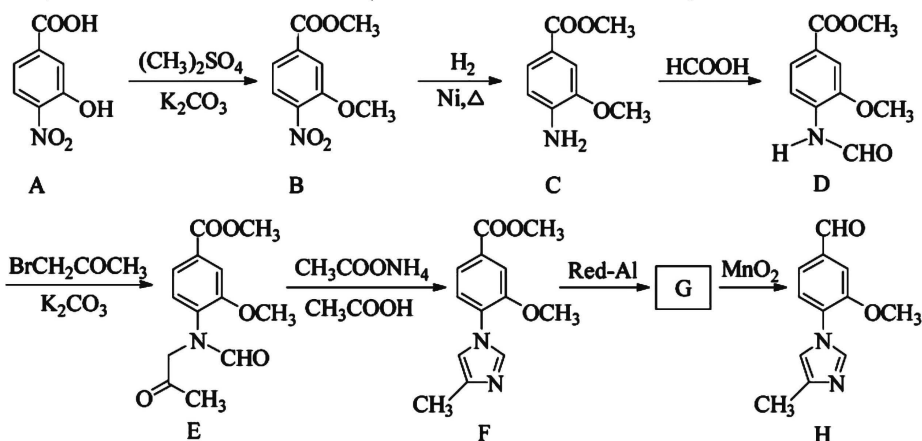
方案甲:加入足量锌粉。该方案所得滤渣 c 中除了含 Zn、Cd 之外,还含有 _____ (填化学式)。

方案乙:加入 Na_2S 粉末。已知杂质离子浓度较为接近且远小于含锌离子的浓度。则杂质离子生成沉淀的先后顺序依次为 _____ (写沉淀的化学式);工业生产中常采用方案甲而不采用方案乙,其原因为 _____。

(4)“蒸氨”时得到混合气体 e 和固体 $\text{Zn}_x(\text{OH})_y(\text{CO}_3)_z$ 。混合气体 e 可返回至 _____ 工序循环利用;研究发现 $\text{Zn}_x(\text{OH})_y(\text{CO}_3)_z$ 热分解得到 ZnO 的过程可分为两步。某实验小组取 11.2g $\text{Zn}_x(\text{OH})_y(\text{CO}_3)_z$ 固体进行热重分析,两步反应的固体失重率($\frac{\text{固体失重质量}}{\text{固体原始质量}} \times 100\%$)依次为 8.0%、19.6%,则 $\text{Zn}_x(\text{OH})_y(\text{CO}_3)_z$ 的化学式为 _____。

高三化学试题第 8 页(共 9 页)

18. (15分) 化合物 H 是一种用于合成 γ -分泌调节剂的药物中间体, 其合成路线流程图如下:



(1) A 中除羟基外还含有官能团的名称为_____、_____。

(2) B→C 的反应类型为_____。

(3) 写出 C→D 的化学反应方程式:_____。

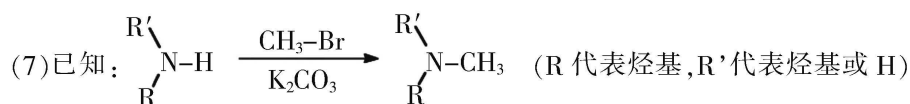
(4) 满足下列条件的 C 的同分异构体有_____种;

- ① 含有苯环, 苯环上有三个取代基, 其中氨基只与苯环直接相连;
- ② 与氯化铁溶液反应显紫色, 与 NaHCO_3 溶液反应有气体产生。

(5) 写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式:_____。

- ① 含有苯环, 且分子中有一个手性碳原子;
- ② 能发生水解反应, 水解产物之一是 α -氨基酸, 另一水解产物分子中只有 2 种不同化学环境的氢。

(6) G 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$, 经氧化得到 H, 写出 G 的结构简式:_____。



请写出以 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$ 、 $\text{HN}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ 为原料制备 $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$

的合成路线流程图(无机试剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

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**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线