

2024年邵阳市高三第一次联考试题卷

化 学

本试卷共8页,18个小题。满分100分。考试用时75分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“条形码粘贴区”。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用2B铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后,只交答题卡,试题卷自行保存。

可能用到的相对原子质量: H—1 N—14 Na—23 Ga—70 I—127

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. 化学科学与技术在探索宇宙、改善生活、改变环境与促进发展等方面均发挥着关键作用。

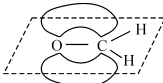
下列说法正确的是

- A. 我国古代四大发明之一的指南针使用了磁性物质 FeO
- B. 我国科学家研制的储能导电二维材料 MoS_2 是一种新型有机功能材料
- C. 2023年神舟十六号飞船返回舱侧壁金属壳体用的是铝合金材料,其硬度比纯铝的小
- D. 利用 CO_2 与 H_2 人工合成淀粉,不仅有利于解决人类的温饱问题,也有利于实现“碳中和”

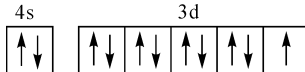
2. 下列化学用语正确的是

A. 果糖和核糖的分子式均为: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

B. 甲醛中 π 键的电子云轮廓图:



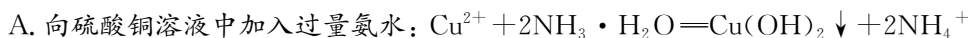
C. CO_3^{2-} 的空间结构:  (正四面体形)

D. 基态铜原子价电子的轨道表示式: $4s$ 

3. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 标准状况下,11.2 L Cl_2 溶于水,溶液中 Cl^- 、 ClO^- 和 HClO 的微粒数之和小于 N_A
- B. 0.1 mol/L NH_4NO_3 溶液中含有 NH_4^+ 数目小于 $0.1N_A$
- C. 2.3 g Na 与 O_2 完全反应,反应中转移的电子数介于 $0.1N_A$ 和 $0.2N_A$ 之间
- D. 1 mol 苯乙烯中含有碳碳双键数为 $4N_A$

4. 下列离子方程式书写正确的是

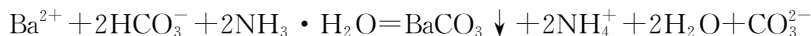


B. 向 NaHSO_4 溶液中滴入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至恰好显中性：

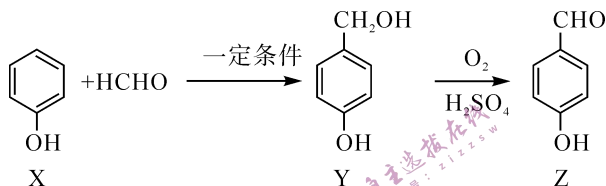


C. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入过量 SO_2 ： $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HSO}_3^- + \text{HClO}$

D. 向 $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量氨水：



5. Z 是医药工业和香料工业的重要中间体，合成路线如图所示。下列说法正确的是



A. Y 和 NaOH 溶液反应，1 mol Y 最多消耗 2 mol NaOH

B. $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 属于加成反应， $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ 属于氧化反应

C. X 苯环上的二氯代物有 6 种，Y 苯环上的三氯代物只有 1 种

D. Z 中所有原子可能共平面，Z 与 H_2 完全加成后的产物中含 2 个手性碳原子

6. 混盐是由一种金属阳离子(或 NH_4^+)与两种酸根阴离子组成的盐，如 $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$ 可看成由 CaCl_2 和 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 组成。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：



下列说法正确的是

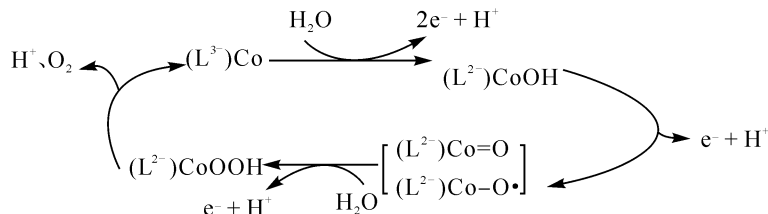
A. 混盐 $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 可看成由 Na_2S 和 Na_2SO_3 组成

B. 混盐 $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 固体中阴阳离子个数比为 1 : 4

C. 向混盐 $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入 AlCl_3 溶液，可生成 Al_2S_3 沉淀

D. 向混盐 $\text{Na}_4\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入足量稀 H_2SO_4 ，每产生 3 mol S，转移电子的物质的量为 6 mol

7. 水催化氧化机理如图所示。下列叙述错误的是



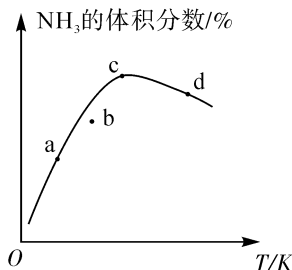
A. 钴位于元素周期表中的 d 区

B. 催化剂能降低反应的活化能，加快反应速率

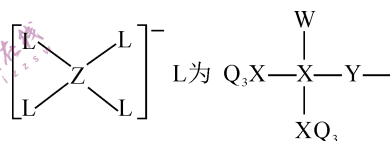
C. 在转化过程中 Co 的化合价没有发生变化

D. 该机理总反应式： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

8. 已知反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 将 N_2 和 H_2 按一定比例通入恒温恒压的密闭容器中, 反应相同时间后, NH_3 的体积分数随温度的变化关系如图所示, 下列相关描述正确的是



- A. 平衡常数值: $K_c > K_d$
 B. 逆反应速率: $v_a > v_d$
 C. b 点时 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$
 D. 曲线上的点均代表平衡时刻的点
9. 某种镁盐具有良好的电化学性能, 其阴离子结构如图所示。W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素, X、Z 最外层电子数之和等于 Q 的最外层电子数, Y 原子价电子数是 Z 原子价电子数的 2 倍。下列说法错误的是

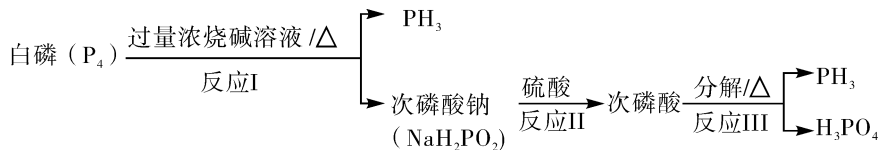


- A. Q 和 X 的氧化物对应水化物的酸性: $\text{Q} > \text{X}$
 B. 简单离子半径: $\text{Q} > \text{Y} > \text{Z}$
 C. Z 和 Q 形成的化合物属于共价化合物
 D. 元素的电负性: $\text{Y} > \text{X} > \text{W}$

10. 由下列实验操作及现象能得出相应结论的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向 KBr 、 KI 混合溶液中依次加入少量氯水和 CCl_4 , 振荡, 静置	溶液分层, 下层呈紫红色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
B	用玻璃棒蘸取待测溶液置于火焰上灼烧	火焰呈黄色	溶液中含 Na 元素
C	用 pH 计测定下列溶液的 pH: ① NaHCO_3 溶液; ② CH_3COONa 溶液	pH: ① > ②	H_2CO_3 酸性弱于 CH_3COOH
D	向浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KCl 和 KI 混合溶液中滴加少量 AgNO_3 溶液	出现黄色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$

11. 磷化氢是常用的高效熏蒸杀虫剂。一种制备 PH_3 的流程如下图所示:



下列说法正确的是

- A. P_4 分子是正四面体结构, 1 mol P_4 中含有 4 mol 共价键
 B. 次磷酸钠 (NaH_2PO_2) 属于酸式盐
 C. 反应 I 为 $\text{P}_4 + 3\text{NaOH}(\text{浓}) + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3 \uparrow$
 D. 理论上, 每 1 mol P_4 可生产 2 mol PH_3

12. 某富锂超离子导体的晶胞是立方体(图 1)。进行镁离子取代及卤素共掺杂后,可获得高性能固体电解质材料(图 2)。下列说法正确的是

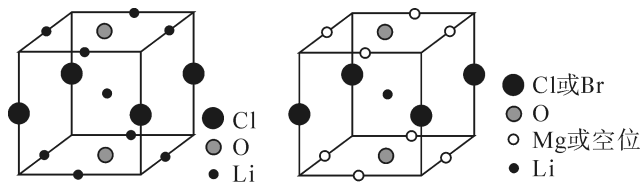
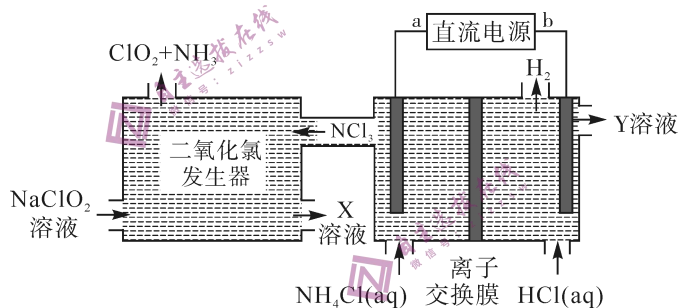


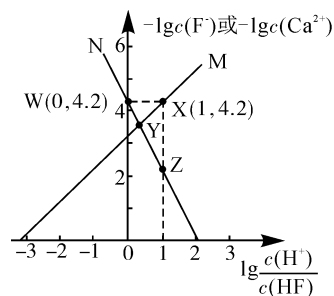
图1

图2

- A. 基态溴原子的核外电子排布式为 $[\text{Ar}] 4s^2 4p^5$
 B. 图 1 晶体中 O 周围最近的 Cl 数目为 4
 C. 图 1 晶体的化学式为 Li_2ClO
 D. 图 2 表示的化学式为 $\text{LiMgOCl}_x\text{Br}_{1-x}$
13. ClO_2 是一种高效、安全的消毒用品。某电解法制备 ClO_2 的装置如图,有关说法错误的是



- A. 与 a 相连的电极上发生氧化反应
 B. 电解过程中转移 2 mol 电子时,有 2 mol Cl^- 通过离子交换膜进入阳极区
 C. 整个生产过程中,理论上得到两种气体产物 ClO_2 和 H_2 的体积比为 2 : 1
 D. “二氧化氯发生器”中生成的 X 溶液的主要溶质为 NaCl 和 NaOH
14. 难溶盐 CaF_2 可溶于盐酸,常温下,用盐酸调节 CaF_2 浊液的 pH,测得体系中 $-\lg c(\text{F}^-)$ 或 $-\lg c(\text{Ca}^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$ 的关系如图。下列说法错误的是



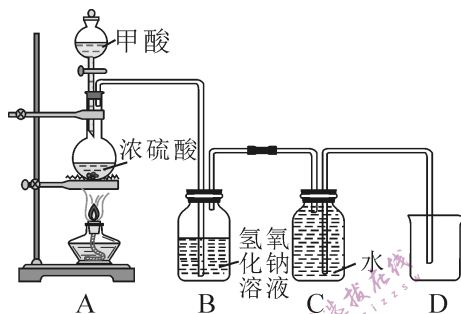
- A. 随着盐酸的加入,溶液中 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{HF})$ 均逐渐增大
 B. $-\lg(\text{Ca}^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$ 的关系对应图中曲线 M
 C. 常温下,难溶盐 CaF_2 的 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)$ 数量级为 10^{-11}
 D. Y 点的溶液中存在 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{HF})$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分)某兴趣小组设计实验探究 $Ce-MnO_x$ 催化氧化 CO 的效率。回答下列问题：

【步骤 I】制备 CO

在通风橱中用下图装置制备 CO，反应方程式： $HCOOH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} CO \uparrow + H_2O$



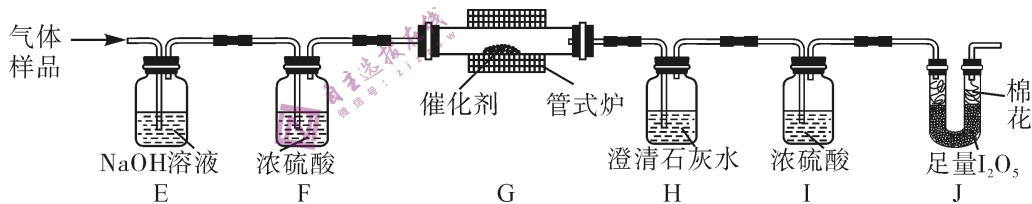
- (1)装置 A 中盛放浓硫酸的仪器名称是 ；
 (2)B 中 NaOH 溶液的作用是 ；

【步骤 II】检验 CO

(3)将 CO 通入新制银氨溶液中，有单质银沉淀生成，则该反应的化学方程式为 ；

【步骤 III】探究 $Ce-MnO_x$ 催化氧化 CO 的效率

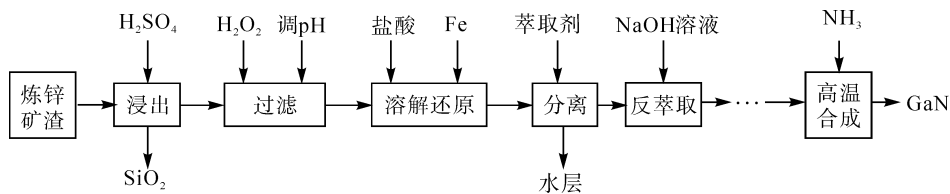
(4)将一定量 CO 与空气混合，得到 CO 体积分数为 1% 的气体样品。使用下图装置(部分加热及夹持装置省略)，调节管式炉温度至 $120^\circ C$ ，按一定流速通入气体样品。(已知： I_2O_5 是白色固体，易吸水潮解， $5CO + I_2O_5 = I_2 + 5CO_2$)



通入 11.2 L(已折算为标况)的气体样品后，继续向装置内通入一段时间氮气，最终测得 U 形管内生成了 0.1524g I_2 。

- ①能证明 CO 被空气氧化的现象是 ；
 ②CO 被催化氧化的百分率为 ；
 ③若未通入氮气，②的结果将 (填“偏大”“偏小”或“无影响”)；
 (5)探究气体与催化剂接触时间对催化氧化效率的影响时，可采用 方法延长接触时间。

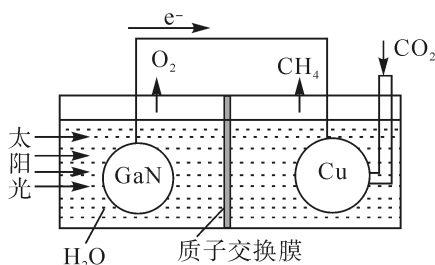
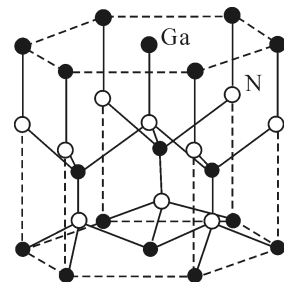
16. (15分) GaN 作为第三代半导体材料, 具有耐高温高压等特性, 随着 5G 技术的发展, GaN 商用进入快车道。综合利用炼锌矿渣 [主要含铁酸镓 $\text{Ga}_2(\text{Fe}_2\text{O}_4)_3$ 、铁酸锌 ZnFe_2O_4] 制备具有优异光电性能的氮化镓 (GaN), 部分工艺流程如下:



已知: 常温下, 浸出液中各离子形成氢氧化物沉淀的 pH 和金属离子在工艺条件下的萃取率 (进入有机层中金属离子的百分数) 见表:

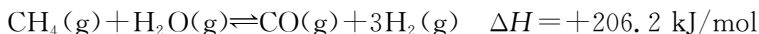
金属离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}	Ga^{3+}
开始沉淀 pH	8.0	1.7	5.5	3.0
沉淀完全 pH	9.6	3.2	8.0	4.9
萃取率 (%)	0	99	0	97~98.5

- (1) 处理浸出液时, 将溶液的 pH 调节至 5.4, 过滤所得沉淀为 _____ (填化学式);
- (2) “溶解还原”步骤中加入一定量铁粉的作用是 _____ (用离子方程式表示);
- (3) 萃取和反萃取都需要使用到的主要玻璃仪器为 _____;
- (4) 取 GaN 样品 a 克溶于足量热 NaOH 溶液中, 发生反应 $\text{GaN} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{GaO}_2^- + \text{NH}_3 \uparrow$, 用 H_3BO_3 溶液将产生的 NH_3 完全吸收并配成 250 mL 溶液, 从中取 25 mL 用盐酸滴定, 消耗 c mol/L 的盐酸 V mL, 则样品的纯度为 _____; (已知: $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{BO}_3 = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3$; $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_3\text{BO}_3$)
- (5) GaN 晶胞结构如右图所示, 其晶体类型为 _____, N 原子的杂化方式为 _____, 已知 GaN 六方晶胞的体积为 a pm^3 , 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则 GaN 晶体的密度为 _____ g/cm^3 (用含 a、 N_A 的代数式表示);
- (6) 科学家用氮化镓材料与铜组装成如下图所示的人工光合系统, 成功地实现了用 CO_2 和 H_2O 合成 CH_4 , 请写出 GaN 电极的电极反应方程式 _____。



17. (14分)合成气(CO、H₂)可用于合成低碳烯烃和甲醇等化工产品。回答下列问题:

(1)用天然气制备合成气的原理如下:

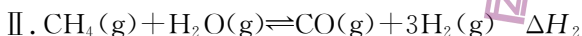
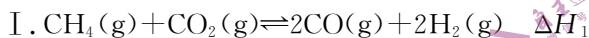


该反应的压强平衡常数(K_p)随温度的变化如下表:

温度/°C	700	750	800	850	900
$K_p = \frac{p_{\text{CO}} \times p_{\text{H}_2}^3}{p_{\text{CH}_4} \times p_{\text{H}_2\text{O}}}$	1.26×10^{-1}	4.87×10^{-1}	1.00	5.23	1.47×10^1

根据热力学状态函数自由能(ΔG)的数学表达式:ΔG = -RT lnK_p (R为大于0的常数, T为热力学温度),可以推知当温度超过_____°C时,该反应才有可能发生;

(2)用转炉熔渣(未冷却)制备合成气时,涉及反应如下:

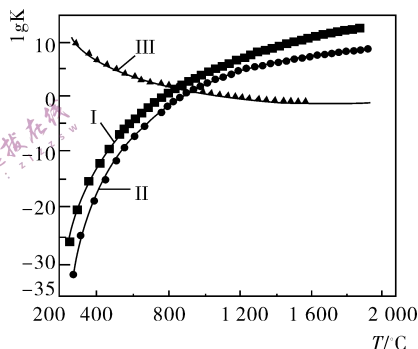


反应温度与lg K的关系如右图所示。

①ΔH₁ _____ 0(填“>”“<”或“=”);

②反应:CO₂(g) + 4H₂(g) ⇌ CH₄(g) + 2H₂O(g)的ΔH = _____ (用ΔH₁、ΔH₂表示);

③用转炉熔渣制取合成气的优点是_____;



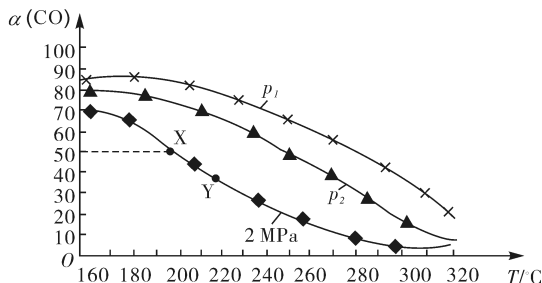
(3)在三个密闭容器中,按起始物质的量之比n(CO) : n(H₂) = 1 : 2,将CO和H₂充入容器中,在不同的温度和压强下,发生反应:CO(g) + 2H₂(g) ⇌ CH₃OH(g)。CO的转化率[α(CO)]与温度的关系如右图所示:

①p₂ _____ p₁ (填“>”“<”或“=”);

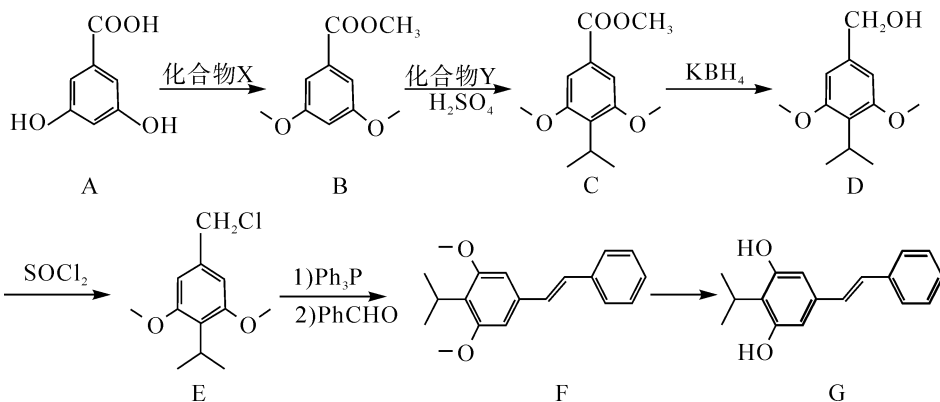
反应速率v(Y) _____ v(X) (填“>”“<”或“=”);

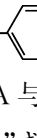
②X点处,该反应的平衡常数为_____ MPa⁻² (用平衡分压表示,分压等于总压乘以物质的量分数);

③提高CO的转化率除改变温度和压强外还可采取的措施是_____ (任写一条)。



18. (15分)一种治疗湿疹的非激素类外用药物(G),其合成路线如下:



其中, -Ph 为苯基()。

(1)一种鉴别化合物 A 与 B 的方法是室温下将它们分别与水混合,混合后明显分层的是 _____ (填“A”或“B”);

(2)下列说法正确的是 _____ (填字母序号);

- a. B 与 C 互为同系物
- b. A 分子间能形成氢键, B 分子间不能形成氢键
- c. E 中含有氯离子
- d. F 中所有碳原子可能在同一平面上

(3)化合物 X 是硫酸()与过量甲醇酯化反应的有机产物,制备化合物 X



的化学方程式为 _____ ;

(4)已知 $B + Y \rightarrow C + H_2O$, 则 Y 的结构简式为 _____ ; B \rightarrow C 的反应类型为 _____ ;

(5)满足下列条件的 A 的同分异构体共有 _____ 种,

- ①遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色
- ②能发生水解反应,也能与银氨溶液反应。

其中核磁共振氢谱共有 4 组峰,峰面积之比为 1 : 2 : 2 : 1 的同分异构体的结构简式是 _____ (写一种即可);

(6)写出以  为原料制备  的合成路线流程图(须用 Ph_3P , 无机试剂和有机溶剂任用) _____。