

2023—2024学年第一学期练习

高三化学

2023.12.7

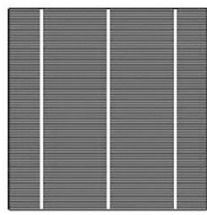
本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Si 28 Cl 35.5

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. 下列产品的主要成分为合成高分子材料的是

			
A. 热塑性聚氨酯轮胎	B. 纯棉坐垫	C. 镁合金轮毂	D. 硅太阳能电池板

2. 2023 年诺贝尔化学奖授予对量子点的发现有突出贡献的科研工作者。量子点是指尺寸在纳米量级（通常 2~20 nm）的半导体晶体，其中铜铟硫(CuInS₂)量子点被广泛用于光电探测、发光二极管以及光电化学电池领域。下列说法**不正确**的是

- A. 制备过程中得到的 CuInS₂ 量子点溶液能够产生丁达尔效应
- B. 可利用 X 射线衍射技术解析量子点的晶体结构
- C. 已知 In 的原子序数为 49，可推知 In 位于元素周期表第四周期
- D. 基态 Cu⁺的价层电子排布式为 3d¹⁰

3. 下列物质的应用中，与氧化还原反应**无关**的是

- A. NaOH 溶液用于吸收 SO₂
- B. NH₃ 用于制硝酸
- C. FeCl₃ 溶液用于刻蚀铜板
- D. 新制氢氧化铜悬浊液用于检验醛基

4. 下列微粒的中心原子是 sp² 杂化的是

- A. CH₃⁻
- B. CH₃⁺
- C. N₃⁻
- D. NH₂⁻

5. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数。下列说法**不正确**的是

- A. 常温常压下相同体积的 O₂ 和 CO₂ 所含的分子数相同
- B. 物质的量相同的 H₂O 和 D₂O 所含的质子数相同
- C. 12 g 金刚石中 C—C 键数和 60g 石英晶体中 Si—O 键数均为 4N_A
- D. 标准状况下，22.4 L 丙烯中 σ 键数为 8N_A，π 键数为 N_A

6. 下列方程式与所给事实符合的是

- A. Na 在空气中燃烧： $4\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Na}_2\text{O}$
- B. 向 H₂S 溶液中通入 SO₂，产生黄色沉淀： $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 室温下用稀 HNO₃ 溶解铜： $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向 AlCl₃ 溶液中加入过量氨水，产生白色沉淀： $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$

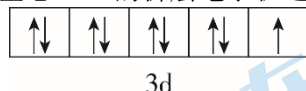
7. 下列事实**不能**用氢键解释的是

- A. 氯气比氯化氢更易液化
- B. 邻羟基苯甲醛比对羟基苯甲醛的沸点低
- C. 接近水的沸点的水蒸气的相对分子质量测定值大于 18
- D. 在冰的晶体中, 每个水分子周围紧邻的水分子数目小于 12

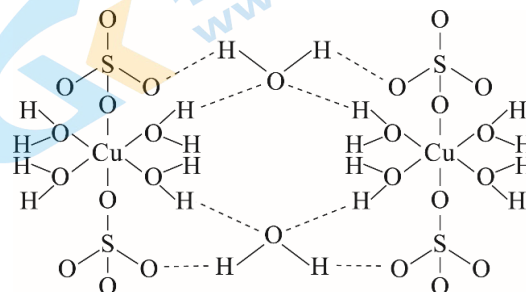
8. 胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 的结构示意图如右所示。

下列说法**不正确**的是

A. 基态 Cu^{2+} 的价层电子轨道表示式是



- B. H_2O 中氧原子的 VSEPR 的价层电子对数是 4
- C. SO_4^{2-} 中的 O-S-O 的键角小于 H_2O 中的 H-O-H 的键角
- D. 胆矾中的 H_2O 与 Cu^{2+} 、 H_2O 与 SO_4^{2-} 的作用力分别为配位键和氢键



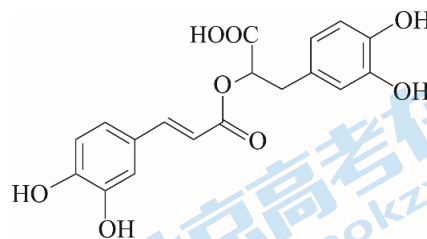
9. 下列物质混合后, 因发生氧化还原反应使溶液 pH 增大的是

- A. 向饱和 NaCl 溶液中先通入 NH_3 , 后通入 CO_2 , 产生白色沉淀
- B. 向 NaHSO_3 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 产生白色沉淀
- C. 向 BaCl_2 溶液中先通入 SO_2 , 后通入 O_2 , 产生白色沉淀
- D. 向酸性 KMnO_4 溶液中加入 FeSO_4 溶液, 紫色褪去

10. 迷迭香酸是从蜂花属植物中提取得到的酸性物质,

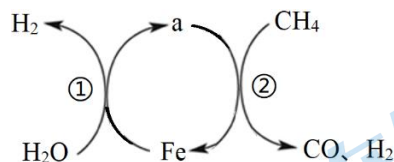
其分子结构如右图所示, 下列叙述**不正确**的是

- A. 迷迭香酸分子存在顺反异构体
- B. 迷迭香酸分子中含有 1 个手性碳原子
- C. 1 mol 迷迭香酸与浓溴水反应时最多消耗 6 mol Br_2
- D. 1 mol 迷迭香酸与烧碱溶液共热反应时最多消耗 6 mol NaOH



11. 一定温度下, 在 2L 的恒容密闭容器中, “甲烷重整”反应($\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$)

原理和化学平衡常数如下。



“甲烷重整”反应在不同温度下的化学平衡常数				
温度/ $^{\circ}\text{C}$	850	1000	1200	1400
K	0.5	2	275	1772

下列说法**不正确**的是

- A. 物质 a 可能是 Fe_3O_4
- B. 若增大 $n(\text{CH}_4):n(\text{H}_2\text{O})$ 的值, 则 CH_4 的平衡转化率降低
- C. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
- D. 1000 $^{\circ}\text{C}$, 若 $n(\text{CH}_4) = n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2) = 1\text{mol}$ 、 $n(\text{CO}) = 2\text{mol}$, 则反应处于平衡状态

12. 基于水煤气转化反应 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{CO}_2$ ，通过电化学装置制备纯氢原理示意图如下。下列说法**不正确**的是

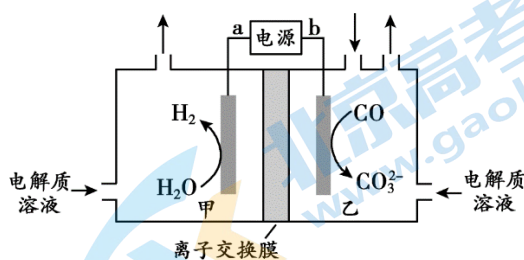
A. 电解质溶液可以是 KOH 溶液

B. 阴极电极反应为：



C. 使用阴离子交换膜能减缓单位时间内乙室中 $c(\text{OH}^-)$ 的降低

D. 该装置中氧化反应和还原反应分别在两极进行，利于制得高纯度氢气



13. 分别向相同浓度的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 溶液中逐滴加入盐酸，滴定过程中溶液的 pH 变化如图。下列说法**不正确**的是

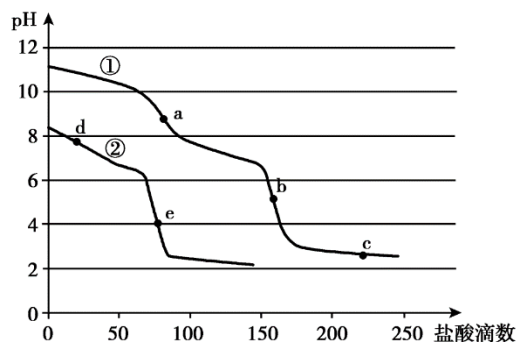
A. 曲线①、②分别表示盐酸滴定 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 溶液的过程

B. a、b、c 点水的电离程度： $a > b > c$

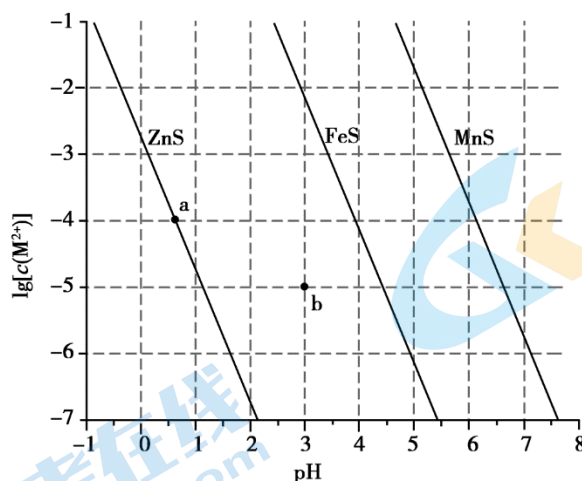
C. ab 段和 de 段发生的主要反应均为：



D. a、b、d 点均满足： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$



14. 一定温度下，向含一定浓度金属离子 M^{2+} (M^{2+} 代表 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 和 Mn^{2+}) 的溶液中通 H_2S 气体至饱和 [$c(\text{H}_2\text{S})$ 为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$] 时，相应的金属硫化物在溶液达到沉淀溶解平衡时的 $\lg[c(\text{M}^{2+})]$ 与 pH 关系如下图。



下列说法**不正确**的是

A. a 点所示溶液中， $c(\text{H}^+) > c(\text{Zn}^{2+})$

B. b 点所示溶液中，可发生反应 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{FeS} \downarrow + 2\text{H}^+$

C. 该温度下， $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) < K_{\text{sp}}(\text{FeS}) < K_{\text{sp}}(\text{MnS})$

D. Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的混合溶液，通入 H_2S 并调控 pH 可实现分离

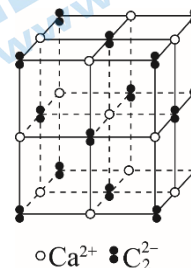
第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (12 分) 乙炔是有机合成的重要原料。利用电石可制备乙炔，电石的主要成分为 CaC_2 ，还含有 CaS 和 Ca_3P_2 等少量杂质。

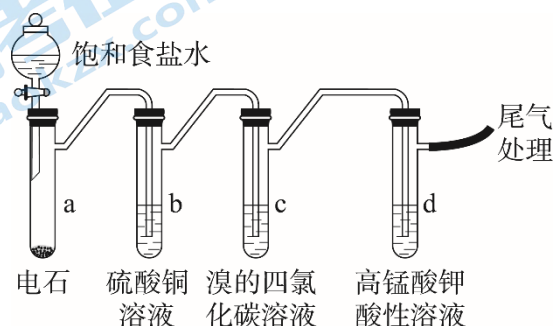
I. CaC_2 的结构

一种 CaC_2 的晶胞如右图所示。



- (1) CaC_2 晶体属于_____ (填晶体类型) 晶体
- (2) 每个 Ca^{2+} 在_____个阴离子构成的多面体中心。
- (3) 一个 CaC_2 晶胞中，含有_____个 σ 键和_____个 π 键。

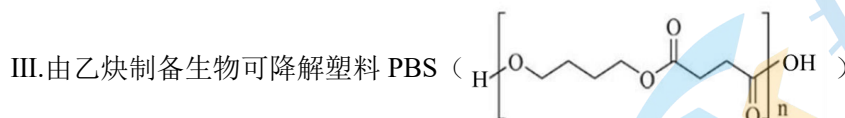
II 制备乙炔并检验其性质



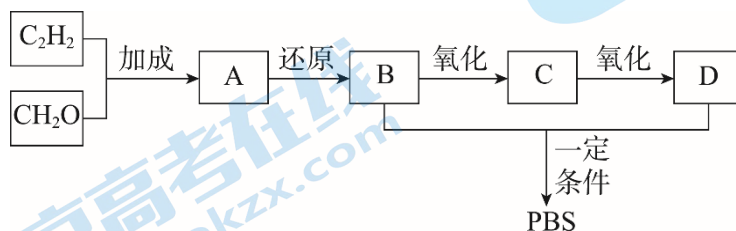
已知：i. CaS 、 Ca_3P_2 能发生水解反应；

ii. PH_3 能被 CuSO_4 、 Br_2 及酸性 KMnO_4 溶液氧化

- (4) a 中生成乙炔的化学方程式是_____。
- (5) 实验过程中，b 中溶液一直保持蓝色的目的是_____。
- (6) 实验过程中，c、d 试管中溶液的颜色均褪去。其中，c 验证了乙炔能与 Br_2 发生加成反应，d 则说明乙炔具有_____性。



(7) 利用乙炔和甲醛合成 PBS 的路线如下。

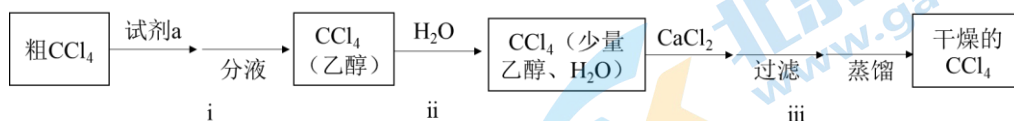


- ① A 中存在 π 键且 A、C 互为同分异构体。A 的结构简式是_____。
- ② B 和 D 生成 PBS 的化学方程式是_____。

16. (10 分) 利用 NaCl 晶体结构测定阿伏伽德罗常数(N_A)。

I. 精制 CCl_4

粗 CCl_4 中溶有一定的 CS_2 ，试剂 a 为 KOH 、 H_2O 、乙醇混合液，用于除去 CS_2

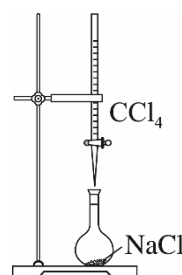


- (1) 从分子结构角度解释 CS_2 能溶于 CCl_4 的原因：_____。
- (2) 步骤ii的目的是除去 CCl_4 中的大量乙醇，该步骤用到的分离提纯方法为_____。
- (3) 步骤iii中， CaCl_2 中的 Ca^{2+} 可以与 H_2O 和乙醇形成配位键，其中配原子是_____。

II. 测定阿伏伽德罗常数

实验 1：实验装置如右图所示，实验步骤如下。

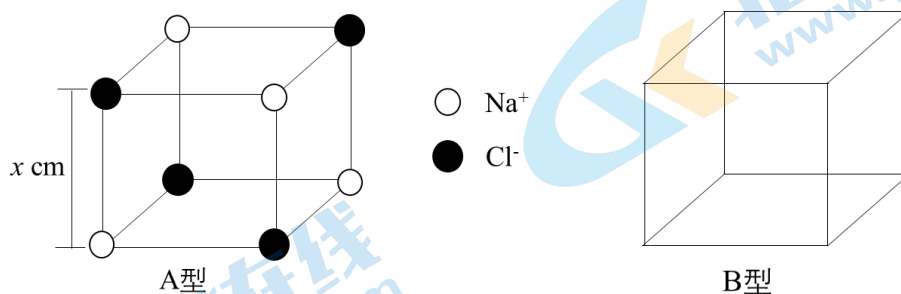
- i. 准确称量 25 mL 容量瓶的质量为 m_1 g。
- ii. 将 NaCl 充分干燥后，转移至上述容量瓶中，准确称量其总重为 m_2 g。
- iii. 将精制后的 CCl_4 由滴定管加入容量瓶至刻度线，消耗 CCl_4 的体积为 V mL。



- (4) 结合实验 1 的数据可知：实验 1 的目的是测定 NaCl 晶体的_____（填物理量名称）。

实验 2：利用 X 射线衍射实验测定 NaCl 晶体结构。

NaCl 晶体中存在 A 型和 B 型两种立方体重复单元（如下图所示），且 A、B 中存在的粒子种类和数目均相同。



- (5) a. 从结构角度解释 A 型立方体不是 NaCl 晶胞的原因：_____。
- b. 通过平移（不能旋转）A 型和 B 型两种立方体可得到 NaCl 晶体中粒子排列的周期。用“○”在 B 型立方体中标出 Na⁺ 的位置。
- (6) 结合实验 1 和实验 2 数据，可得 $N_A =$ _____（用代数式表示）。

17. (12分) 合成氨的发展体现了化学科学与技术的不断进步。

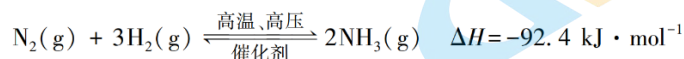
(1) 1898年, 化学家用氮气、碳化钙(CaC_2) 与水蒸气反应制备氨:

i. 碳化钙和氮气在 1000°C 的高温下产生氰化钙(CaCN_2);

ii. 氰化钙与水蒸气反应生成氨气。

写出反应 ii 的化学方程式: _____。

(2) 20 世纪初, 以 N_2 和 H_2 为原料的工业合成氨方法研制成功。其反应为:



① N_2 的化学性质稳定, 即使在高温、高压下, N_2 和 H_2 的化合反应仍然进行得十分缓慢。从分子结构角度解释原因: _____。

② 压强对合成氨有较大影响。图 1 为不同压强下, 以物质的量分数 $x(\text{H}_2) = 0.75$ 、 $x(\text{N}_2) = 0.25$ 进料 (组成 1), 反应达平衡时 $x(\text{NH}_3)$ 与温度的计算结果。

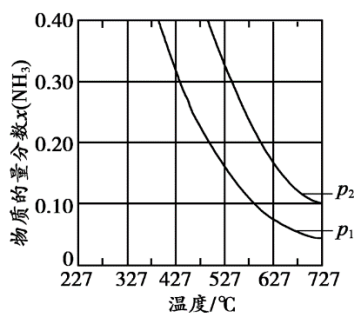


图 1

i. 判断压强: p_1 _____ p_2 (填“>”或“<”), 简述理由: _____。

ii. 在 p_1 、 $x(\text{NH}_3) = 0.20$ 时, 氮气的转化率为_____。

iii. 合成氨原料气中存在不参与反应的 Ar 时会影响 NH_3 的平衡含量。在 p_1 时, 以物质的量分数 $x(\text{H}_2) = 0.675$ 、 $x(\text{N}_2) = 0.225$ 、 $x(\text{Ar}) = 0.10$ 进料 (组成 2)。反应达平衡时 $x(\text{NH}_3)$ 与温度的计算结果与组成 1 相比有一定变化, 在图 1 中用虚线画出相应曲线。

(3) 我国科学家研制出 $\text{Fe-TiO}_{2-x}\text{H}_y$ 双催化剂, 通过光辐射产生温差 (如体系温度为 495°C 时, 纳米 Fe 的温度为 547°C , 而 $\text{TiO}_{2-x}\text{H}_y$ 的温度为 415°C), 解决了温度对合成氨工业反应速率和平衡转化率影响矛盾的问题, 其催化合成氨机理如图 2 所示。

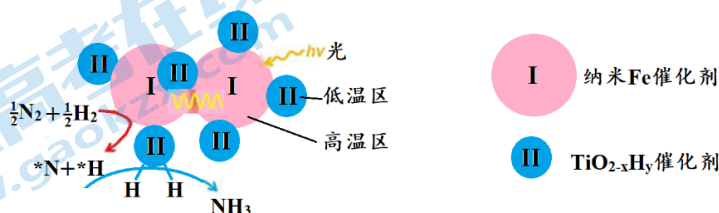
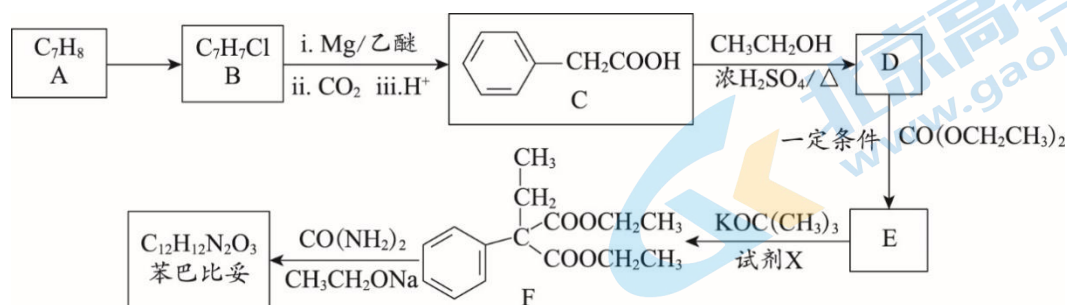


图 2 热 Fe 冷 Ti 双温催化合成氨机理示意图

分析解释: 与传统的催化合成氨 (铁触媒、 $400\sim 500^\circ\text{C}$) 相比, $\text{Fe-TiO}_{2-x}\text{H}_y$ 双催化剂双温催化合成氨具备优势的原因是_____。

18. (12分) 苯巴比妥 H 是一种巴比妥类的镇静剂及安眠药。其合成路线如下图 (部分试剂和产物略)。



已知:



(1) A→B 的反应类型为_____反应。

(2) C→D 的化学方程式为_____。

(3) 试剂 X 为_____ (写结构简式)。

(4) E 中所含官能团的名称为_____。

(5) 已知苯巴比妥的分子结构中含有 2 个六元环, 其结构简式为_____。

(6) 符合下列条件的 D 的同分异构体共有_____种 (不考虑立体异构)。

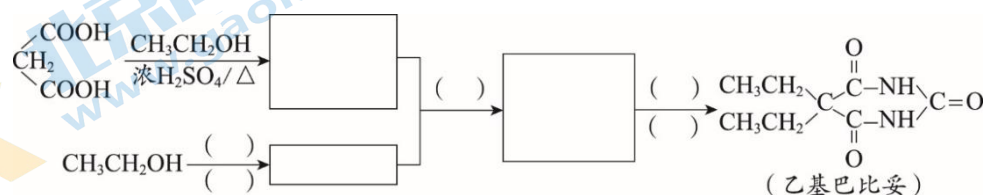
① 属于芳香族化合物;

② 能发生水解反应;

③ 能发生银镜反应;

④ 苯环上只有一个取代基。

(7) 乙基巴比妥也是一种常用镇静剂, 可用 CH_3CH_2OH 和 $CH_2(COOH)_2$ 等为原料合成, 将合成路线补充完整:



19. (12分) 某小组同学进行如下实验比较 AgCl 和 AgI 的溶度积 (K_{sp}) 大小。

【实验I】

① $3\text{ mL } 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{AgNO}_3\text{溶液}$ $\xrightarrow{3\text{ mL } 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaCl溶液}}$ 白色沉淀 $\xrightarrow{1.5\text{ mL } 2\%\text{氨水}}$ 沉淀溶解 得无色溶液 (记为溶液a)

② $3\text{ mL } 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{AgNO}_3\text{溶液}$ $\xrightarrow{3\text{ mL } 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KI溶液}}$ 黄色沉淀 $\xrightarrow{1.5\text{ mL } 2\%\text{氨水}}$ 沉淀不溶解



(1) AgNO_3 中阴离子的 VSEPR 模型名称是 _____, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 中 Ag^+ 的配位数为 _____。

(2) 由上述实验可以得出结论: $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ 。依据的实验现象是 _____。

为进一步证明上述结论, 甲同学设计如下实验。

【实验II】将①中溶液 a 分成 3 等份, 并向其中逐滴加入试剂 X。

装置	实验编号	试剂 X	现象
	③	8.5 mL $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸	有白色沉淀产生
	④	8.5 mL $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaCl 溶液	无明显现象
	⑤	4 滴 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液	有黄色沉淀产生

(3) 结合③和④, 从平衡移动的角度解释③中产生白色沉淀的可能原因: _____。

(4) 对比④和⑤, 证实了 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ 。利用 Q 、 K_{sp} 的关系解释上述结论成立的理由: _____。

(5) 利用 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液、 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 溶液和 $0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KI}$ 溶液, 参照实验I呈现形式, 设计实验III, 证明 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ 。

【实验III】

(6) 查阅资料可知, 影响物质溶解性的因素之一是晶体中共价键成分的百分数。推测 $K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ 比 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 小的可能原因是: I 的电负性比 Cl _____ (填“大”或“小”, 下同), AgI 晶体共价键成分的百分数比 AgCl 晶体中的 _____。

高三化学 12 月上旬测试-参考答案

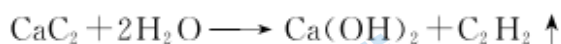
第一部分 (共 42 分)

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

第二部分 (共 58 分)

15. (12 分)

(1) 离子 (1 分) (2) 6 (1 分) (3) 4 (1 分) 8 (1 分)

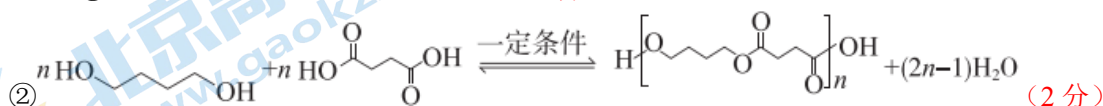


(4) (2 分)

(5) 确保除去 H_2S 和 PH_3 , 避免干扰后续实验 (1 分)

(6) 还原 (1 分)

(7) ① $\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ (2 分)

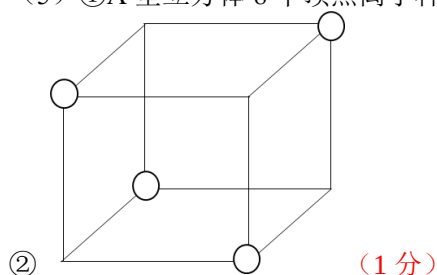


16. (10 分)

(1) CS_2 (直线形) 和 CCl_4 (正四面体形) 正负电荷中心重合, 均为非极性分子, 依据相似相溶原理, CS_2 能溶解在 CCl_4 中 (2 分)

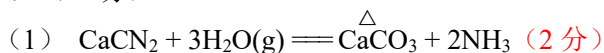
(2) 萃取、分液 (2 分) (3) O (1 分) (4) 密度 (1 分)

(5) ① A 型立方体 8 个顶点离子种类不一样, 平移后不能无隙并置 (1 分)



(6)
$$\frac{58.5 \times (25 - V)}{2(m_2 - m_1) \cdot x^3}$$
 (2 分)

17. (12 分)



(2) ① N_2 中含氮氮三键 ($\text{N}\equiv\text{N}$), 键能大, 难断裂 (2 分)

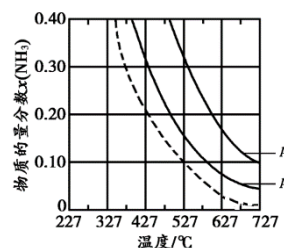
② i. < (1 分)

合成氨反应是气体分子数减小的反应, 相同温度下, 增大压强, 平衡正向移动, 氨的物质的量分数增大

ii. $\frac{1}{3}$ (1 分)

iii. (2 分)

(3) $\text{N}\equiv\text{N}$ 在“热 Fe”表面易于断裂, 有利于提高合成氨反应的速率; “冷 Ti”低于体系温度, 氨气在“冷 Ti”表面生成, 有利于提高氨的平衡产率 (2 分)



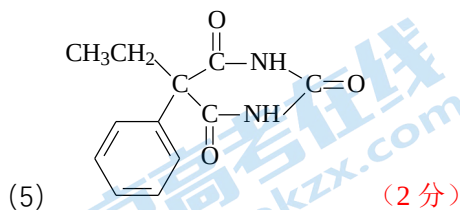
18. (12 分)

(1) 取代 (1 分)



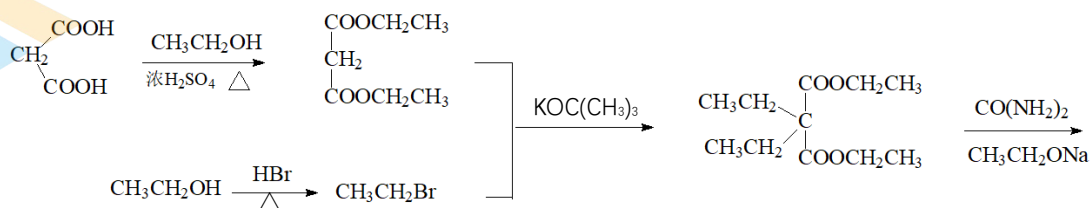
(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ (1 分)

(4) 酯基 (1 分)



(6) 5 (1 分)

(7) (4 分)



19. (12 分)

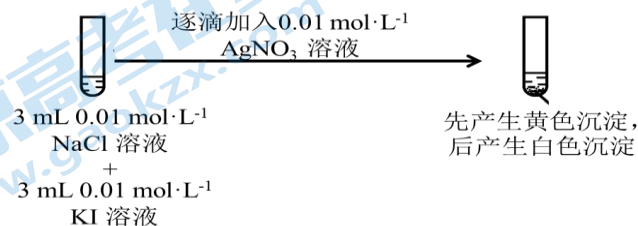
(1) 平面三角形 (1 分) 2 (1 分)

(2) ①中白色沉淀溶解, ②中黄色沉淀不溶解 (2 分)

(3) ③中存在平衡 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3$, 加入盐酸时, H^+ 和 NH_3 反应, $c(\text{NH}_3)$ 降低, 上述平衡正移, $c(\text{Ag}^+)$ 升高, Ag^+ 和 Cl^- 反应生成 AgCl 沉淀 (2 分)

(4) 当滴加溶液的滴数均大于等于 4 滴时, ④中 $Q(\text{AgCl}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$, ⑤中 $Q(\text{AgI}) = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{I}^-) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$, 又因为 $Q(\text{AgCl}) > Q(\text{AgI})$, 故 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$ (2 分)

(5) (2 分)



(6) 小 (1 分) 大 (1 分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通