



长春外国语学校 2023-2024 学年第一学期初高三年级

化学试卷

出题人：王丽秋 审题人：杨春娜

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 10 页。考试结束后，将答题卡交回。

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 作图可先用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。
5. 保持卡面清洁，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

第 I 卷

一、选择题 本题共 20 小题，1-15 小题，每小题 2 分，16-20 小题，每小题 3 分，共 45 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。

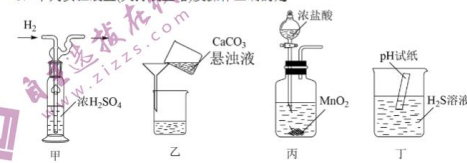
1. 我国航天近年来成就斐然，卫星发射任务不断增多。下列有关说法正确的是
  - A. 某运载火箭利用液氧和煤油为燃料，煤油为纯净物
  - B. 火箭中的燃料燃烧时将化学能转化为热能
  - C. 火箭箭体采用铝合金是为了美观耐用
  - D. 卫星计算机芯片使用高纯度的二氧化硅
2. 中华优秀传统文化博大精深、源远流长，下列有关说法不正确的是
  - A. “铁不炼不成钢”，钢的含碳量比生铁高
  - B. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，蕴含着自然界中的碳、氮循环
  - C. “葡萄美酒夜光杯，欲饮琵琶马上催”，现代葡萄酒中加入适量  $\text{SO}_2$  可起杀菌、抗氧化作用
  - D. “香蜜到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”，现代用的蜡烛的主要成分是多于 20 个碳的烷烃的混合物
3.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
  - A.  $4.4\text{gC}_2\text{H}_6\text{O}$  中含有  $\sigma$  键数目最多为  $0.7N_A$
  - B.  $1.7\text{gH}_2\text{O}_2$  中含有氧原子数为  $0.2N_A$
  - C. 向  $1\text{L}0.1\text{mol/LCH}_3\text{COOH}$  溶液通氨气至中性，较根离子数为  $0.1N_A$
  - D. 标准状况下， $11.2\text{LCl}_2$  通入水中，溶液中氯离子数为  $0.5N_A$

化学试题 第 1 页 (共 10 页)

4. 黑火药的爆炸反应为： $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
  - A.  $1\text{molCO}_2$  含  $\pi$  键数目为  $N_A$
  - B. 每生成  $2.8\text{gN}_2$  转移电子数目为  $N_A$
  - C.  $0.1\text{molKNO}_3$  晶体中含离子数目为  $0.2N_A$
  - D.  $1\text{L}0.1\text{mol/LK}_2\text{S}$  溶液中含  $\text{S}^{2-}$  数目为  $0.1N_A$
5. 用下列仪器或装置(图中夹持略)进行相应实验，不能达到实验目的的是

A	B	C	D
配制一定物质的量浓度的氯化钠溶液	检验浓硫酸与铜反应产生的二氧化碳	检验溴乙烷消去产物中的乙烯	分离酒精和水

6. 下列实验装置(夹持装置略)及操作正确的是



- A. 装置甲气体干燥
- B. 装置乙固液分离
- C. 装置丙  $\text{Cl}_2$  制备
- D. 装置丁 pH 测试

7. 下列离子方程式书写正确的是

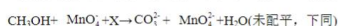
- A. 用稀盐酸处理铜器表面的锈斑： $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{SO}_2$  通入与溴水： $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$
- C. 向  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中加入足量稀硝酸： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  悬浊液中加入  $\text{FeCl}_3$  溶液： $3\text{OH}^- + \text{Fe}^{3+} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$

化学试题 第 2 页 (共 10 页)

8. 下列各组离子在给定溶液中能大量共存的是

- A. 在  $0.1\text{mol/L}^+$  氨水中： $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- B. 在  $0.1\text{mol/L}^+$  氯化钠溶液中： $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$
- C. 在  $0.1\text{mol/L}^+$  醋酸溶液中： $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{H}^+$
- D. 在  $0.1\text{mol/L}^+$  硝酸银溶液中： $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$

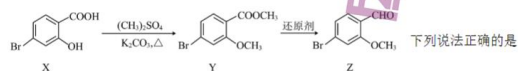
9. 测定某溶液中甲醇含量的部分过程如下：①  $\text{KMnO}_4$  溶液处理：



② 酸化处理： $\text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ，下列说法错误的是

- A. “反应①”中 X 为 OH，配平后计量系数为 8
- B. “反应①”中氧化性： $\text{MnO}_4^- > \text{CO}_3^{2-}$
- C. “反应②”中，可用盐酸进行酸化
- D. “反应②”消耗  $71.4\text{g MnO}_4^-$  时，反应中转移  $0.4\text{mol e}^-$

10. 化合物 Z 是合成药物非奈利酮的重要中间体，其合成路线如下：



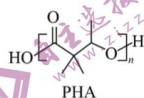
- A. X 不能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应
- B. Y 中的含氧官能团分别是酯基、羧基
- C.  $1\text{molZ}$  最多能与  $3\text{molH}_2$  发生加成反应
- D. X、Y、Z 可用饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液和 2% 银氨溶液进行鉴别

11. 下列说法中错误的是

- A. 塑料和合成橡胶都是聚合物
- B. 聚氯乙烯是一种塑料，最适合合成聚乙烯的原料是乙炔和  $\text{HCl}$
- C. 甲醛不能用于食品加工
- D.  $[-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2-]_n$  的单体是  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

12. 一种聚合物 PHA 的结构简式如下，下列说法不正确的是

- A. PHA 的重复单元中有两种官能团
- B. PHA 可通过单体 缩聚而成

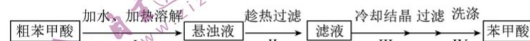


化学试题 第 3 页 (共 10 页)

C. PHA 在碱性条件下可发生降解

D. PHA 中存在手性碳原子

13. 苯甲酸是一种常用的食品防腐剂。某实验小组设计粗苯甲酸(含有少量  $\text{NaCl}$  和泥沙)的提纯方案如下：

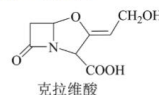


下列说法不正确的是

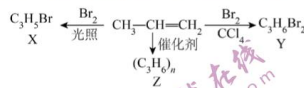
- A. 操作 I 中依据苯甲酸的溶解度估算加水量
- B. 操作 II 趁热过滤的目的是除去泥沙和  $\text{NaCl}$
- C. 操作 III 缓慢冷却结晶可减少杂质被包裹
- D. 操作 IV 可用冷水洗涤晶体

14. 抗生素克拉维酸的结构简式如图所示，下列关于克拉维酸的说法错误的是

- A. 存在顺反异构
- B. 含有 5 种官能团
- C. 可形成分子内氢键和分子间氢键
- D.  $1\text{mol}$  该物质最多可与  $1\text{molNaOH}$  反应



15. 丙烯可发生如下转化，下列说法不正确的是

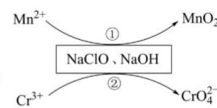


- A. 丙烯分子中最多 7 个原子共平面
- B. X 的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CHBr}$
- C. Y 与足量  $\text{KOH}$  醇溶液共热可生成丙炔

D. 聚合物 Z 的链节为

16. 某工业废水中含有大量的  $\text{Mn}^{2+}$  和  $\text{Cr}^{3+}$ ，常经以下过程进行氧化处理，再进行一系列操作，回收锰和铬，以达到回收利用且降低污染的目的。下列说法正确的是 ( )

- A. 在氧化处理过程中用  $\text{H}_2\text{O}_2$  代替  $\text{NaClO}$  会更环保，效果更好
- B. 反应①中，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1
- C. 反应②离子方程式为  $2\text{Cr}^{3+} + 3\text{ClO}^- + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{CrO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 10\text{H}^+$
- D. 生成的  $\text{CrO}_4^{2-}$  在酸性条件下易转化为  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ，该反应为氧化还原反应

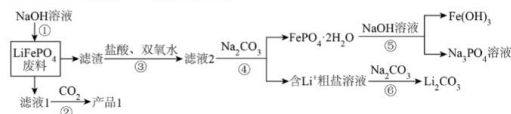


化学试题 第 4 页 (共 10 页)

17. 室温下, 下列实验探究方案不能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	向盛有 FeSO <sub>4</sub> 溶液的试管中滴加几滴 KSCN 溶液, 振荡, 再滴加几滴新制氯水, 观察溶液颜色变化	Fe <sup>2+</sup> 具有还原性
B	向盛有 SO <sub>2</sub> 水溶液的试管中滴加几滴品红溶液, 振荡, 加热试管, 观察溶液颜色变化	SO <sub>2</sub> 具有漂白性
C	向盛有淀粉-KI 溶液的试管中滴加几滴溴水, 振荡, 观察溶液颜色变化	Br <sub>2</sub> 的氧化性比 I <sub>2</sub> 的强
D	用 pH 计测量醋酸、盐酸的 pH, 比较溶液 pH 大小	CH <sub>3</sub> COOH 是弱电解质

18. 比亚迪推出的“刀片电池”正极材料为 LiFePO<sub>4</sub>, 利用 LiFePO<sub>4</sub> 废料(带铝箔)回收 Li、Al、Fe、P 元素的工业模拟过程如下:



下列说法错误的是

- A. LiFePO<sub>4</sub> 中 Fe 为 +2 价
- B. 产品 1 主要成分为 Al(OH)<sub>3</sub>
- C. 步骤③发生反应 2Fe<sup>2+</sup>+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2H<sup>+</sup>=2Fe<sup>3+</sup>+2H<sub>2</sub>O
- D. ④、⑥两步加入 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 产生沉淀的原理相同

19. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 碘化亚铁溶液与等物质的量的氯气: 2Fe<sup>2+</sup>+2I<sup>-</sup>+2Cl<sub>2</sub>=2Fe<sup>3+</sup>+I<sub>2</sub>+4Cl<sup>-</sup>
- B. 向次氯酸钙溶液通入足量二氧化碳: ClO<sup>-</sup>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=HClO+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- C. 铜与稀硝酸: Cu+4H<sup>+</sup>+2NO<sub>3</sub><sup>-</sup>=Cu<sup>2+</sup>+2NO<sub>2</sub>↑+2H<sub>2</sub>O

化学试题 第 5 页 (共 10 页)

式为\_\_\_\_\_。向反应后的溶液中通入过量 CO<sub>2</sub>, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 三氟化氮(NF<sub>3</sub>)是一种无色、无臭的气体, 它是微电子工业技术的关键原料之一, 三氟化氮在潮湿的空气中与水蒸气能发生氧化还原反应, 其反应的产物有: HF、NO 和 HNO<sub>3</sub>, 写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

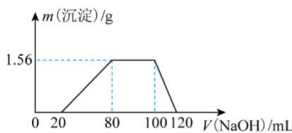
反应中生成 0.2mol HNO<sub>3</sub>, 转移的电子数目为\_\_\_\_\_。

22. (8 分) 现有一混合溶液, 可能含有以下离子中的若干种:

H<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 现取三份 100mL 该混合溶液进行如下实验。(已知: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+OH<sup>-</sup>=NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O)

实验(1): 向第一份混合溶液中加入 AgNO<sub>3</sub> 溶液, 有沉淀产生;

实验(2): 向第二份混合溶液中滴加 1.00mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液, 溶液中沉淀的质量与氢氧化钠的体积关系如图所示:



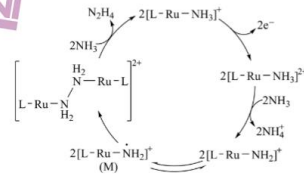
实验(III): 向第三份混合溶液中加入足量 BaCl<sub>2</sub> 溶液后, 得到干燥的沉淀 9.32g。

- (1) 由实验①推断该混合溶液\_\_\_\_\_ (填“一定”或“不一定”)含有 Cl<sup>-</sup>。
  - (2) 实验②中沉淀质量减少的离子方程式\_\_\_\_\_。
  - (3) 实验③生成沉淀的物质的量是\_\_\_\_\_ mol。
  - (4) 综合上述实验, 你认为以下结论正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。
- A. 该混合溶液中一定含有 H<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 可能含 Cl<sup>-</sup>
  - B. 该混合溶液中一定含有 H<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
  - C. 该混合溶液中一定含有 H<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 可能含 K<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>

化学试题 第 7 页 (共 10 页)

D. 向硫化钠溶液通入足量二氧化硫: S<sup>2-</sup>+2SO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=H<sub>2</sub>S+2HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>

20. N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 是一种强还原性的高能物质, 在航天、能源等领域有广泛应用。我国科学家合成的某 Ru(II) 催化剂(用 [L-Ru-NH<sub>3</sub>]<sup>+</sup> 表示)能高效催化氧化 NH<sub>3</sub> 合成 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, 其反应机理如图所示。



下列说法错误的是

- A. Ru(II) 被氧化至 Ru(III) 后, 配体 NH<sub>3</sub> 失去质子能力增强
- B. M 中 Ru 的化合价为 +3
- C. 该过程有非极性键的形成
- D. 该过程的总反应式: 4NH<sub>3</sub>-2e<sup>-</sup>=N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+2NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

## 第 II 卷

一、综合题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

21. (16 分) (1) 取 300mL 0.2mol/L 的 KI 溶液与一定量的酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液恰好反应, 生成等物质的量的 I<sub>2</sub> 和 KIO<sub>3</sub>, 则消耗 KMnO<sub>4</sub> 的物质的量为\_\_\_\_\_ mol。

(2) 在 Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 溶液中加入 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液, 溶液先由棕黄色变为浅绿色, 过一会又变为棕黄色, 溶液先变为浅绿色的离子方程式是\_\_\_\_\_, 又变为棕黄色的原因用离子方程式解释\_\_\_\_\_。

(3) 在 1L FeBr<sub>2</sub> 溶液中通入标准状况下 2.24L Cl<sub>2</sub>, 溶液中有一半的 Br<sup>-</sup> 被氧化成单质 Br<sub>2</sub>, 则原 FeBr<sub>2</sub> 溶液中 FeBr<sub>2</sub> 的物质的量浓度为\_\_\_\_\_。

(4) 将 Al、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Al(OH)<sub>3</sub> 的混合物恰好与 NaOH 溶液反应, 反应后溶液中溶质的化学

化学试题 第 6 页 (共 10 页)

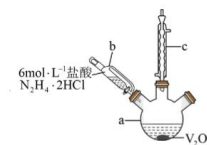
D. 若要确定该混合溶液中是否含有 K<sup>+</sup>, 还需进行焰色反应来进行检验

23. (16 分) 以 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 为原料制备氧钒(IV) 碱式碳酸铵((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>[(VO)<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>·10H<sub>2</sub>O] 过程如下:



回答下列问题:

(1) 步骤 I 的反应装置如图(夹持及加热装置略去, 下同)。



① 仪器 b 的名称为\_\_\_\_\_, 仪器 c 的作用为\_\_\_\_\_。

② 步骤 I 生成 VOCl<sub>2</sub> 的同时, 生成一种无污染的气体, 该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 II 可在下图装置中进行。



① 接口的连接顺序为 a → \_\_\_\_\_。

② 实验开始时, 先关闭 K<sub>1</sub>, 打开 K<sub>2</sub>, 当\_\_\_\_\_时(写实验现象), 再关闭 K<sub>1</sub>, 打开 K<sub>2</sub>, 充分反应, 静置, 得到固体。

化学试题 第 8 页 (共 10 页)



③C装置的作用是\_\_\_\_\_。

(3)测定产品纯度。

称取m g样品用稀硫酸溶解后，加入过量的0.02 mol·L<sup>-1</sup> KMnO<sub>4</sub>溶液，充分反应后加入过量的NaNO<sub>2</sub>溶液，再加适量尿素除去NaNO<sub>2</sub>，用c mol·L<sup>-1</sup> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>标准溶液滴定达终点时，消耗体积为V mL。(已知：VO<sub>2</sub><sup>+</sup> + Fe<sup>2+</sup> + 2H<sup>+</sup> = VO<sup>2+</sup> + Fe<sup>3+</sup> + H<sub>2</sub>O)

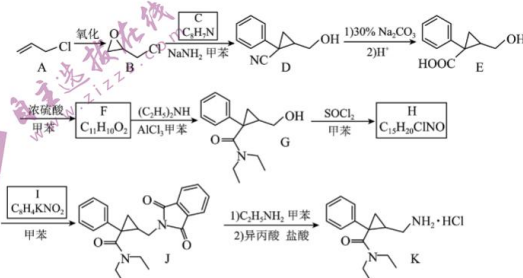
①样品中氧钒(IV)碱式碳酸铵(摩尔质量为M g·mol<sup>-1</sup>)的质量分数为\_\_\_\_\_。

②配制c mol·L<sup>-1</sup> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>标准溶液需要用到下列操作：

- 打开容量瓶玻璃塞，加入适量水，塞紧塞子，倒立
- 将塞子反转180°，倒立
- 洗涤烧杯内壁和玻璃棒2~3次
- 冷却至室温
- 轻轻振荡容量瓶
- 称取计算后的试样置于烧杯中，加入适量水充分溶解
- 将溶液转移到容量瓶中
- 定容，摇匀

上述给出操作的正确顺序：a→\_\_\_\_\_→h(操作可重复)。

24. (15分)左旋米那普伦是治疗成人重度抑郁症的药物之一，以下是其盐酸盐(化合物K)的一种合成路线(部分反应条件已简化，忽略立体化学)：



已知：化合物F不能与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳。

回答下列问题：

- (1)A的化学名称是\_\_\_\_\_。
- (2)C的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (3)写出由E生成F反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (4)E中含氧官能团名称为\_\_\_\_\_。
- (5)由G生成H的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (6)I是一种有机物形成的盐，结构简式为\_\_\_\_\_。
- (7)在E的同分异构体中，同时满足下列条件的总数为\_\_\_\_\_种。
  - 含有一个苯环和三个甲基；
  - 与饱和碳酸氢钠溶液反应产生二氧化碳；
  - 能发生银镜反应，不能发生水解反应。

上述同分异构体经银镜反应后酸化，所得产物中，核磁共振氢谱显示有四组氢(氢原子数比为6:3:2:1)的结构简式为\_\_\_\_\_。

化学试题 第9页 (共10页)

化学试题 第10页 (共10页)

答案

### 第I卷

一、选择题：

1. B

【详解】A. 煤油为多种烷烃和环烷烃的混合物，故A错误；

B. 燃料燃烧时将化学能转化为热能，B正确；

C. 铝合金的密度较小，硬度较大，火箭箭体采用铝合金的主要目的是减轻火箭的质量，故C错误；

D. 卫星计算机芯片使用高纯度的硅，而不是二氧化硅，故D错误；

故选B。

2. A

【详解】A. 钢的含碳量比生铁低，A错误；

B. 落花中含有含氮有机物，可用作肥料增加土壤肥力，蕴含自然界中碳、氮循环，B正确；

C. SO<sub>2</sub>具有还原性，且溶于水具有杀菌功能，现代葡萄酒中加入适量SO<sub>2</sub>可起到杀菌抗氧化作用，C正确；

D. 蜡烛的成分为固态烷烃，故蜡烛的主要成分是多于20个碳的烷烃的混合物，D正确  
故答案选A。

化学试题 第11页 (共10页)

3. A

【详解】A. 1个C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O中含有6个σ键和1个π键(乙醚)或7个σ键(环氧乙烷)，

4.4gC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O的物质的量为0.1mol，则含有σ键数目最多为0.7N<sub>A</sub>，A正确；

B. 1.7gH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的物质的量为 $\frac{1.7g}{34g/mol} = 0.05mol$ ，则含有氧原子数为0.1N<sub>A</sub>，B不正确；

C. 向11.0.1mol/LCH<sub>3</sub>COOH溶液通氨气至中性，溶液中存在电荷守恒关系：

c(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) + c(OH<sup>-</sup>) = c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) + c(H<sup>+</sup>)，中性溶液c(OH<sup>-</sup>) = c(H<sup>+</sup>)，则c(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) = c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)，再根据物料守恒：n(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) + n(CH<sub>3</sub>COOH) = 0.1mol，得出铵根离子数小于0.1N<sub>A</sub>，C不正确；

D. 标准状况下，11.2LCl<sub>2</sub>的物质的量为0.5mol，通入水中后只有一部分Cl<sub>2</sub>与水反应生成H<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>和HClO，所以溶液中氯离子数小于0.5N<sub>A</sub>，D不正确；

故选A。

4. C

【详解】A. CO<sub>2</sub>分子含有2个π键，题中没有说是标准条件下，气体摩尔体积未知，无法计算π键个数，A项错误；

B. 2.8gN<sub>2</sub>的物质的量为 $\frac{2.8g}{28g/mol} = 0.1mol$ ，1molN<sub>2</sub>生成转移的电子数为12N<sub>A</sub>，则0.1molN<sub>2</sub>转移的电子数为1.2N<sub>A</sub>，B项错误；

C. 0.1molKNO<sub>3</sub>晶体含有离子为K<sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，含有离子数目为0.2N<sub>A</sub>，C项正确；

D. 因为S<sup>2-</sup>水解使溶液中S<sup>2-</sup>的数目小于0.1N<sub>A</sub>，D项错误；

答案选C。

5. D

【详解】A. 图示为配制一定量浓度溶液的转移操作，图示操作正确，故A能达到实验目的；

B. 浓硫酸和铜在加入条件下反应生成二氧化硫，二氧化硫具有漂白性，通入到品红溶液中，若品红褪色，则证明生成二氧化硫，二氧化硫气体是大气污染物，不能排放到空气

化学试题 第12页 (共10页)

中，试管口用浸有氢氧化钠溶液的棉花团吸收二氧化碳，图示正确，故 B 能达到实验目的；

C. 溴乙烷在氢氧化钠醇溶液加热作用下发生消去反应生成乙烯，由于乙醇易挥发，制得的乙烯中含有乙醇蒸汽，先通过水，使乙醇溶于水，在将气体通入酸性高锰酸钾溶液中，若酸性高锰酸钾溶液褪色，则可以证明反应中产生乙烯，故 C 能达到实验目的；

D. 乙醇和水任意比互溶，分液操作无法分离，故 D 不能达到实验目的；

答案选 D。

6. A

【详解】A. 由图可知，装置甲可用于干燥反应生成的氢气，故 A 正确；

B. 由图可知，装置乙固液分离的过滤操作中缺少玻璃棒引流，故 B 错误；

C. 二氧化锰与浓盐酸共热反应制备氯气，由图可知，装置丙中缺少酒精灯加热，不能用于制备氯气，故 C 错误；

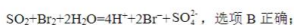
D. 测定溶液 pH 时，应将溶液滴在 pH 试纸中央，不能插入溶液中，则装置丁不能用于 pH 测试，故 D 错误；

故选 A。

7. B

【详解】A. 用稀盐酸处理铜器表面的铜锈生成氯化铜、二氧化碳和水，反应的离子方程式为： $Cu_2(OH)_2CO_3 + 4H^+ = 2Cu^{2+} + CO_2 \uparrow + 3H_2O$ ，选项 A 错误；

B.  $SO_2$  通入与溴水反应生成氢溴酸和硫酸，反应的离子方程式为：



C. 硝酸具有强氧化性，向  $Na_2S_2O_3$  溶液中加入足量稀硝酸，不能生成二氧化硫气体，选项 C 错误；

D. 向  $Mg(OH)_2$  悬浊液中加入  $FeCl_3$  溶液，转化为更难溶的氢氧化铁，反应的离子方程式为： $3Mg(OH)_2 + 2Fe^{3+} = 2Fe(OH)_3 + 3Mg^{2+}$ ，选项 D 错误；

答案选 B。

化学试题 第 13 页 (共 10 页)

D. X 可与饱和  $NaHCO_3$  溶液反应产生气泡，Z 可以与 2% 银氨溶液反应产生银镜，Y 无明显现象，故 X、Y、Z 可用饱和  $NaHCO_3$  溶液和 2% 银氨溶液进行鉴别，D 正确。

故选 D。

11. D

【详解】A. 塑料和合成橡胶都是有机高分子合成材料，都是聚合物，故 A 正确；

B. 聚氯乙烯是一种塑料，聚氯乙烯可由氯乙烯发生加聚反应制得，氯乙烯可通过乙炔和氯化氢发生加成反应制得，则最适合合成聚氯乙烯的原料是乙炔和氯化氢，故 B 正确；

C. 甲醛有毒，对人体有害，不能用于食品加工，故 C 正确；

D. 由结构简式可知，聚合物的单体是  $CH_2=CH-CH=CH_2$ ， $CH_2=CH-CH=CH_2$  在一定条件下发生加聚反应生成  $[-CH_2-CH=CH-CH_2-]_n$ ，故 D 错误；

故选 D。

12. A

【详解】A. PHA 的重复单元中只含有酯基一种官能团，A 项错误；

B. 由 PHA 的结构可知其为聚酯，由单体  缩聚合成，B 项正确；

C. PHA 为聚酯，碱性条件下可发生降解，C 项正确；

D. PHA 的重复单元中只连有 1 个甲基的碳原子为手性碳原子，D 项正确；

故选 A。

13. B

【分析】苯甲酸微溶于冷水，易溶于热水。粗苯甲酸中混有泥沙和氯化钠，加水、加热溶解，苯甲酸、NaCl 溶解在水中，泥沙不溶，从而形成悬浊液；趁热过滤出泥沙，同时防止苯甲酸结晶析出，将滤液冷却结晶，大部分苯甲酸结晶析出，氯化钠留在母液中；过滤、用冷水洗涤，便可得到纯净的苯甲酸。

【详解】A. 操作 I 中，为减少能耗、减少苯甲酸的溶解损失，溶解所用水的量需加以控制，可依据苯甲酸的大致含量、溶解度等估算加水量，A 正确；

化学试题 第 15 页 (共 10 页)

8. C

【详解】A. 氨水显碱性，会与  $Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$  反应，不能大量共存，A 项错误；

B.  $Fe^{2+}$ 、 $I^-$  会发生氧化还原反应，不能大量共存，B 项错误；

C. 醋酸显酸性，在醋酸溶液中  $SO_4^{2-}$ 、 $NH_4^+$ 、 $Br^-$ 、 $H^+$  均不会发生反应，能大量共存，C 项正确；

D. 硝酸银中的银离子会与氯离子反应生成沉淀，不能大量共存，D 项错误；

答案选 C。

9. C

【详解】A. 根据氧化还原反应中电子守恒和电荷守恒，将反应①配平为  $CH_3OH + 6$



i. 根据反应中氧化剂的氧化性强于氧化产物的氧化性可知，“反应①”中  $MnO_4^-$  为氧化剂， $CO_3^{2-}$  是氧化产物，则氧化性： $MnO_4^- > CO_3^{2-}$ ，选项 B 正确；

C. 由于  $Cl^-$  在酸性条件下可与  $MnO_4^-$ 、 $MnO_4^{2-}$  发生氧化还原反应，因此“反应②”中，不能用盐酸进行酸化，选项 C 错误；

D. 根据氧化还原反应配平“反应②”为  $3 MnO_4^{2-} + 4H^+ = MnO_2 \downarrow + MnO_4^- + 2H_2O$ ，则消耗 71.4g

$MnO_4^{2-}$  的物质的量为  $\frac{71.4g}{119g/mol} = 0.6mol$  时，反应中转移电子数目为  $\frac{2}{3} \times 0.6mol = 0.4mol$ ，选项 D 正确；

答案选 C。

10. D

【详解】A. X 中含有酚羟基，能与  $FeCl_3$  溶液发生显色反应，A 错误；

B. Y 中的含氧官能团分别是酯基、醚键，B 错误；

C. Z 中 1mol 苯环可以和 3mol  $H_2$  发生加成反应，1mol 醛基可以和 1mol  $H_2$  发生加成反应，

故 1molZ 最多能与 4mol  $H_2$  发生加成反应，C 错误；

化学试题 第 14 页 (共 10 页)

B. 操作 II 趁热过滤的目的，是除去泥沙，同时防止苯甲酸结晶析出，NaCl 含量少，通常不结晶析出，B 不正确；

C. 操作 III 缓慢冷却结晶，可形成较大的苯甲酸晶体颗粒，同时可减少杂质被包裹在晶体颗粒内部，C 正确；

D. 苯甲酸微溶于冷水，易溶于热水，所以操作 IV 可用冷水洗涤晶体，既可去除晶体表面吸附的杂质离子，又能减少溶解损失，D 正确；

故选 B。

14. D

【详解】A. 由题干有机物结构简式可知，该有机物存在碳碳双键，且双键两端的碳原子分别连有互不同的原子或原子团，故该有机物存在顺反异构，A 正确；

B. 由题干有机物结构简式可知，该有机物含有羟基、羰基、碳碳双键、醚键和酰胺基等 5 种官能团，B 正确；

C. 由题干有机物结构简式可知，该有机物中的羰基、羟基、酰胺基等官能团具有形成氢键的能力，故其分子间可以形成氢键，其中距离较近的某些官能团之间还可以形成分子内氢键，C 正确；

D. 由题干有机物结构简式可知，1mol 该有机物含有羰基和酰胺基各 1mol，这两种官能团都能与强碱反应，故 1mol 该物质最多可与 2mol NaOH 反应，D 错误；

故答案为：D。

15. B

【分析】 $CH_2=CH=CH_2$  与  $Br_2$  的  $CCl_4$  溶液发生加成反应，生成  $\begin{matrix} CH_2-CH-CH_2 \\ | \quad | \\ Br \quad Br \end{matrix}$  (Y)；

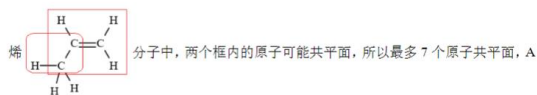
$CH_2=CH=CH_2$  与  $Br_2$  在光照条件下发生甲基上的取代反应，生成  $\begin{matrix} CH_2-CH=CH_2 \\ | \\ Br \end{matrix}$  (X)；

$CH_2=CH=CH_2$  在催化剂作用下发生加聚反应，生成  $[-CH-CH_2-]_n$  (Z)。

【详解】A. 乙烯分子中有 6 个原子共平面，甲烷分子中最多有 3 个原子共平面，则丙

化学试题 第 16 页 (共 10 页)





正确;

B. 由分析可知, X 的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$ , B 不正确;

C. Y ( $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_2$ ) 与足量 KOH 醇溶液共热, 发生消去反应, 可生成丙炔 ( $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ ) 和 KBr 等, C 正确;

D. 聚合物 Z 为  $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$ , 则其链节为  $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ , D 正确;

故选 B。

16. B

【详解】A.  $\text{MnO}_2$  可作  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的催化剂, 说明  $\text{H}_2\text{O}_2$  不能把  $\text{Mn}^{2+}$  和  $\text{Cr}^{3+}$  氧化为  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{CrO}_4^{2-}$ , 所以不能用  $\text{H}_2\text{O}_2$  代替 NaClO 作氧化剂, 故 A 错误;

B. 反应①中  $\text{Mn}^{2+}$  被 NaClO 氧化为  $\text{MnO}_2$ ,  $1\text{mol Mn}^{2+}$  转移 2mol 电子,  $1\text{mol NaClO}$  转化为 Cl<sup>-</sup> 转移 2mol 电子, 所以氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1, 故 B 正确;

C. 反应②,  $\text{Cr}^{3+}$  被  $\text{ClO}^-$  氧化为  $\text{CrO}_4^{2-}$ , 自身被还原为 Cl<sup>-</sup>, 碱性条件下不能有  $\text{H}^+$  生成, 反应的离子方程式为  $2\text{Cr}^{3+}+3\text{ClO}^-+10\text{OH}^-\rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}+3\text{Cl}^-+5\text{H}_2\text{O}$ , 故 C 错误;

D. 存在元素化合价变化的反应是氧化还原反应, 生成的  $\text{CrO}_4^{2-}$  在酸性条件下易转化为  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , 该反应中没有元素化合价的变化, 不是氧化还原反应, 故 D 错误;

故答案为 B。

17. D

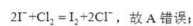
【详解】A. 向盛有  $\text{FeSO}_4$  溶液的试管中滴加几滴 KSCN 溶液, 无现象, 振荡, 再滴加几

化学试题 第 17 页 (共 10 页)

故选 C。

19. B

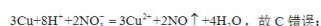
【详解】A. 碘化亚铁溶液与等物质的量的氯气, 碘离子与氯气恰好完全反应:



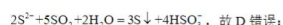
B. 向次氯酸钙溶液通入足量二氧化硫, 反应生成碳酸氢钙和次氯酸:



C. 铜与稀硝酸反应生成硝酸铜、一氧化氮和水:



D. 向硫化钠溶液通入足量二氧化硫, 溶液变浑浊, 溶液中生成亚硫酸氢钠:



答案为 B。

20. B

【详解】A. Ru(II)被氧化至 Ru(III)后,  $[\text{L}-\text{Ru}-\text{NH}_3]^{2+}$  中的 Ru 带有更多的正电荷, 其与 N 原子成键后, Ru 吸引电子的能力比 Ru(II)强, 这种作用使得配体  $\text{NH}_3$  中的 N-H 键极性变强且更易断裂, 因此其失去质子 ( $\text{H}^+$ ) 的能力增强, A 说法正确;

B. Ru(II)中 Ru 的化合价为 +2, 当其变为 Ru(III)后, Ru 的化合价变为 +3, Ru(III)失去 2 个质子后, N 原子产生了 1 个孤电子对, Ru 的化合价不变 M 为  $[\text{L}-\text{Ru}-\text{N}(\text{H})_2]$ , 当

$[\text{L}-\text{Ru}-\text{NH}_2]$  变为 M 时, N 原子的孤电子对拆为 2 个电子并转移给 Ru 1 个电子, 其中 Ru 的化合价变为 +2, 因此, B 说法不正确;

C. 该过程 M 变为  $[\text{L}-\text{Ru}-\text{NH}_2-\text{NH}_2-\text{Ru}-\text{L}]^{2+}$  时, 有 N-N 键形成, N-N 是非极性键, C 说法正确;

D. 从整个过程来看, 4 个  $\text{NH}_3$  失去了 2 个电子后生成了 1 个  $\text{N}_2\text{H}_4$  和 2 个  $\text{NH}_4^+$ , Ru(II)

化学试题 第 19 页 (共 10 页)

滴新制氯水, 溶液变为红色, 亚铁离子被新制氯水氧化, 说明  $\text{Fe}^{2+}$  具有还原性, A 正确

B. 向盛有  $\text{SO}_2$  水溶液的试管中滴加几滴品红溶液, 品红溶液褪色, 振荡, 加热试管, 溶液又恢复红色, 说明  $\text{SO}_2$  具有漂白性, B 正确;

C. 向盛有淀粉-KI 溶液的试管中滴加几滴溴水, 振荡, 溶液变为蓝色, 说明  $\text{Br}_2$  的氧化性比  $\text{I}_2$  的强, C 正确;

D. 用 pH 计测量醋酸、盐酸的 pH 用以证明  $\text{CH}_3\text{COOH}$  是弱电解质时, 一定要注明醋酸和盐酸的物质的量浓度相同, D 错误。

故选 D。

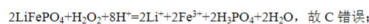
18. C

【分析】由题给流程可知, 向  $\text{LiFePO}_4$  废料中加入氢氧化钠溶液碱浸, 将铝转化为偏铝酸钠,  $\text{LiFePO}_4$  与氢氧化钠溶液不反应, 过滤得到含有  $\text{LiFePO}_4$  的滤渣和含有偏铝酸钠的滤液 1; 向滤液中通入二氧化碳后, 过滤得到氢氧化铝; 向滤渣中加入盐酸和双氧水的混合溶液, 将  $\text{LiFePO}_4$  转化为氯化锂、氯化铁和磷酸, 过滤得到含有氯化锂、氯化铁和磷酸的滤液 2; 再滤液 2 中加入碳酸钠溶液调节溶液 pH, 将氯化铁和磷酸转化为  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  沉淀; 过滤得到  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  和含锂离子的粗盐溶液;  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  与氢氧化钠溶液反应后, 过滤得到氢氧化铁和磷酸钠; 向含锂离子的粗盐溶液中加入碳酸钠溶液, 将溶液中锂离子转化为碳酸锂沉淀, 过滤得到碳酸锂。

【详解】A. 由化合价代数和为 0 可知,  $\text{LiFePO}_4$  中铁元素的化合价为 +2 价, 故 A 正确;

B. 由分析可知, 产品 1 主要成分为氢氧化铝, 故 B 正确;

C. 由分析可知, 步骤③发生的反应为盐酸和双氧水的混合溶液与  $\text{LiFePO}_4$  反应生成氯化锂、氯化铁和磷酸, 反应的离子方程式为



D. 由分析可知, 步骤④加入碳酸钠溶液调节溶液 pH 的目的是将氯化铁和磷酸转化为  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  沉淀, 步骤⑥加入碳酸钠溶液的目的是将溶液中锂离子转化为碳酸锂沉淀,

④、⑥两步都是发生复分解反应, 则产生沉淀的原理相同, 故 D 正确;

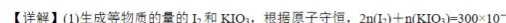
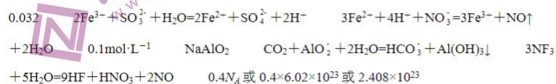
化学试题 第 18 页 (共 10 页)

是催化剂, 因此, 该过程的总反应式为  $4\text{NH}_3 - 2\text{e}^- = \text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{NH}_4^+$ , D 说法正确;

综上所述, 本题选 B。

## 第 II 卷 (非选择题)

21. (16 分)

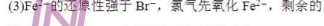


【详解】(1) 生成等物质的量的  $\text{I}_2$  和  $\text{KIO}_3$ , 根据原子守恒,  $2\text{n}(\text{I}_2) + \text{n}(\text{KIO}_3) = 300 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.06\text{mol}$ , 即  $\text{n}(\text{I}_2) = \text{n}(\text{KIO}_3) = 0.02\text{mol}$ ,  $\text{KMnO}_4$  中 Mn 由 +7 价 → +2 价, 根据得失电子数目守恒,  $0.02\text{mol} \times 2 \times 1 + 0.02\text{mol} \times 6 = \text{n}(\text{KMnO}_4) \times 5$ , 解得  $\text{n}(\text{KMnO}_4) = 0.032\text{mol}$ ; 故答案为 0.032mol;

(2) 根据现象, 先变为浅绿色, 浅绿色应为  $\text{Fe}^{2+}$  被还原成  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{SO}_3^{2-}$  发生氧化还原反应, 即离子方程式为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ;  $\text{NO}_3^- (\text{H}^-)$  具有强氧化性, 根据实验现象, 又变为棕黄色,  $\text{NO}_3^- (\text{H}^-)$  能将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ , 本身被还原为 NO,

发生的离子方程式为  $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ; 故答案为  $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ;  $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

(3)  $\text{Fe}^{2+}$  的还原性强于  $\text{Br}^-$ , 氯气先氧化  $\text{Fe}^{2+}$ , 剩余的  $\text{Cl}_2$  再氧化  $\text{Br}^-$ , 令  $\text{FeBr}_2$  物质的量浓度为  $a\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 根据得失电子数目守恒,  $1\text{L} \times a\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 + 1\text{L} \times a\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2 \times 0.5 \times 1 =$

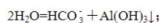


, 解得  $a = 0.1$ ; 故答案为  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;

(4) Al 能与 NaOH 溶液反应, 其反应方程式为  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  为两性氧化物, 能与氢氧化钠溶液反应, 其反应方程式为  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , 氢氧化铝为两性氢氧化物, 能与氢氧化钠溶液反应, 其反应方程式为  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 溶液中的溶质的化学式为  $\text{NaAlO}_2$ , 通入过量  $\text{CO}_2$ , 发生离子方

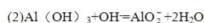
程式为  $\text{CO}_2 + \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ; 故答案为  $\text{NaAlO}_2$ ;  $\text{CO}_2 + \text{AlO}_2^- +$

化学试题 第 20 页 (共 10 页)



(5)三氟化氮在潮湿空气与水蒸气发生氧化还原反应,其产物是 HF、NO、HNO<sub>3</sub>, 得出  $\text{NF}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HF} + \text{NO} + \text{HNO}_3$ , 利用化合价升降进行配平, 即反应方程式为  $3\text{NF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 9\text{HF} + \text{HNO}_3 + 2\text{NO}$ ; 生成 1mol HNO<sub>3</sub> 时转移电子物质的量为 2mol, 则生成 0.2mol HNO<sub>3</sub> 时, 转移电子物质的量为 0.4mol; 故答案为  $3\text{NF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 9\text{HF} + \text{HNO}_3 + 2\text{NO}$ ;  $0.4V_A$  或  $0.4 \times 6.02 \times 10^{23}$  或  $2.408 \times 10^{23}$ ;

22.(8分)(1)不一定



(3) 0.04

(4) BD

【分析】实验②中, 第一阶段无沉淀产生, 说明含有  $\text{H}^+$ , 则一定没有  $\text{CO}_3^{2-}$ , 而后第二阶段有沉淀生成, 第四阶段沉淀完全溶解, 说明含有  $\text{Al}^{3+}$ , 在沉淀量最大时  $\text{Al}(\text{OH})_3$  为  $1.56\text{g} \div 78\text{g/mol} = 0.02\text{mol}$ , 根据离子守恒可知原溶液含有  $0.02\text{mol Al}^{3+}$ , 第三阶段沉淀不变, 说明含有  $\text{NH}_4^+$ , 第一阶段消耗 20mL 氢氧化钠溶液, 由  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ , 可知溶液中含有  $0.02\text{L} \times 1.00\text{mol/L} = 0.02\text{mol H}^+$ , 第三阶段消耗 20mL 氢氧化钠溶液, 由  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 可知溶液含有  $0.02\text{mol NH}_4^+$ ; 实验③向三份混合溶液中加入足量  $\text{BaCl}_2$  溶液后, 得到干燥的沉淀 9.32g, 说明含有  $\text{SO}_4^{2-}$ , 沉淀为  $\text{BaSO}_4$ ,  $n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{BaSO}_4) = 9.32\text{g} \div 233\text{g/mol} = 0.04\text{mol}$ ,  $n(\text{H}^+) + n(\text{NH}_4^+) + 3n(\text{Al}^{3+}) = 0.02\text{mol} + 0.02\text{mol} + 0.02\text{mol} \times 3 = 0.1\text{mol} > 2n(\text{SO}_4^{2-}) = 2 \times 0.04\text{mol} = 0.08\text{mol}$ , 根据电荷守恒可知溶液一定含有  $\text{Cl}^-$ , 不能确定是否有  $\text{K}^+$ ; 据此解答。

【详解】(1) 由实验①不能推断该混合溶液是否含有  $\text{Cl}^-$ , 因为氯化银、碳酸银、硫酸银都是白色沉淀, 故答案为: 不一定;

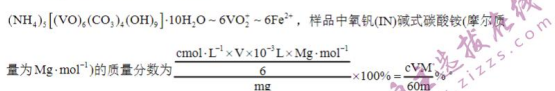
化学试题 第 21 页 (共 10 页)

后, 再打开 D 中  $\text{K}_2$ , 开始实验, 接口的连接顺序为  $a \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow c$ 。

②实验开始时, 先关闭  $\text{K}_1$ , 打开  $\text{K}_2$ , 当装置 B 中澄清石灰水变浑浊时, 确保空气被排尽后, 再关闭  $\text{K}_1$ , 打开  $\text{K}_2$ , 充分反应, 静置, 得到固体。

③A 中制取的  $\text{CO}_2$  会混有  $\text{HCl}$  气体, 若进入 D 中会参与反应而干扰实验, 所以 C 装置的作用是除去  $\text{CO}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  气体, 防止干扰实验。

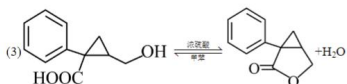
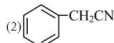
(3) ①由元素守恒及反应方程式可知:



②配制一定物质的量浓度的溶液一般需经过检漏、计算、称量、溶解、转移(移液前要冷却至室温)、洗涤、定容、摇匀等步骤, 所以顺序为 a、b、f、d、g、c、e、h。

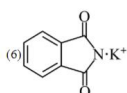
24. (15分)

(1) 3-氯丙烯(1分)



(4) 羟基、羧基

(5) 取代反应



化学试题 第 23 页 (共 10 页)

(2) 实验②中沉淀质量减少过程是氢氧化铝与氢氧化钠反应生成偏铝酸钠, 反应离子方程式为  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ , 故答案为:  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

(3) 实验③生成沉淀是  $\text{BaSO}_4$ ,  $n(\text{BaSO}_4) = 9.32\text{g} \div 233\text{g/mol} = 0.04\text{mol}$ ; 故答案为:  $0.04\text{mol}$ ;

(4) 由分析可知, 溶液一定含有  $\text{H}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ , 不能确定是否有  $\text{K}^+$ , 可以进行焰色反应来进行检验, 当没有  $\text{K}^+$  时,  $\text{Cl}^-$  的物质的量最小, 此时  $n(\text{Cl}^-) = 0.1\text{mol} - 0.08\text{mol} = 0.02\text{mol}$ , 故每一份中  $n(\text{Cl}^-) \geq 0.02\text{mol}$ , 选项中 BD 正确, AC 错误, 故答案为: BD。

23. (16分) (1) 恒压滴液漏斗 冷凝回流



(2)  $d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow c$  装置 B 中澄清石灰水变浑浊 除去  $\text{CO}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  气体, 防止干扰实验

(3)  $\frac{cVM}{60m} \%$  b、f、d、g、c、e

【分析】首先通过装置 A 制取  $\text{CO}_2$ , 利用装置 C 除去  $\text{CO}_2$  中的  $\text{HCl}$  后, 将  $\text{CO}_2$  通入装置 D 中, 排尽装置中的空气以防止产物被氧化, 待 B 中澄清石灰水变浑浊, 确保空气被排尽后, 再打开 D 中  $\text{K}_2$ , 开始实验。

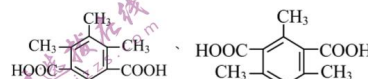
【详解】(1) ②结合电子得失守恒及元素守恒可得, 步骤 I 生成  $\text{VOCl}_2$  的同时, 还生成一种无色无污染的气体  $\text{N}_2$ , 反应的化学方程式为



(2) ①首先通过装置 A 制取  $\text{CO}_2$ , 利用装置 C 除去  $\text{CO}_2$  中的  $\text{HCl}$  后, 将  $\text{CO}_2$  通入装置 D 中, 排尽装置中的空气以防止产物被氧化, 待 B 中澄清石灰水变浑浊, 确保空气被排尽

化学试题 第 22 页 (共 10 页)

(7) 10

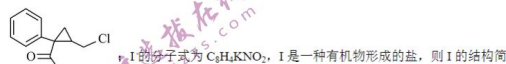


【分析】A 发生氧化反应生成 B, B 与 C 在  $\text{NaNH}_2$ 、甲苯条件下反应生成 D, 对比 B、D 的结构简式, 结合 C 的分子式  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ , 可推知 C 的结构简式为 ; D 与

$30\% \text{Na}_2\text{CO}_3$  反应后再酸化生成 E, E 在浓硫酸、甲苯条件下反应生成 F, F 不能与饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应产生  $\text{CO}_2$ , F 中不含羧基, F 的分子式为  $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{O}_2$ , F 在 E 的基础上脱

去 1 个  $\text{H}_2\text{O}$  分子, 说明 E 发生分子内酯化生成 F, 则 F 的结构简式为

$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$  在  $\text{AlCl}_3$ 、甲苯条件下反应生成 G, G 与  $\text{SOCl}_2$ 、甲苯反应生成 H, H 的分子式为  $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{ClNO}$ , H 与 I 反应生成 J, 结合 G、J 的结构简式知, H 的结构简式为

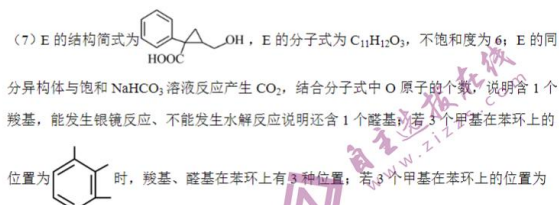
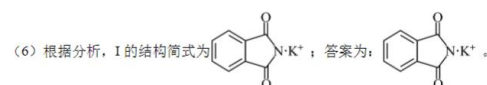
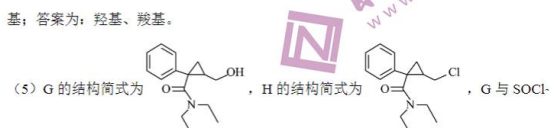
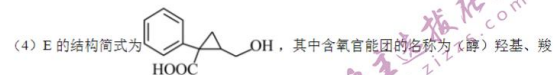
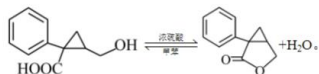
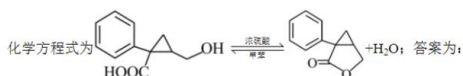
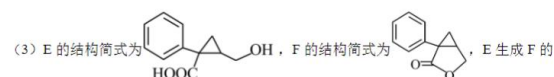


I 的分子式为  $\text{C}_6\text{H}_4\text{KNO}_2$ , I 是一种有机物形成的盐, 则 I 的结构简式为

【详解】(1) A 的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}$ , 属于氯代烯烃, 其化学名称为 3-氯丙烯; 答案为: 3-氯丙烯。

(2) 根据分析, C 的结构简式为 ; 答案为:

化学试题 第 24 页 (共 10 页)



化学试题 第 25 页 (共 10 页)

化学试题 第 26 页 (共 10 页)

## 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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线