

# 江淮十校 2023 届高三第二次联考 化学试题

2022.11

命审单位: 阜阳一中 命审人: 高三年级化学教研组

## 注意事项:

1. 本试卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

2. 考生作答时, 请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上答题无效。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Mn—55

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题只有一项符合题目要求。)

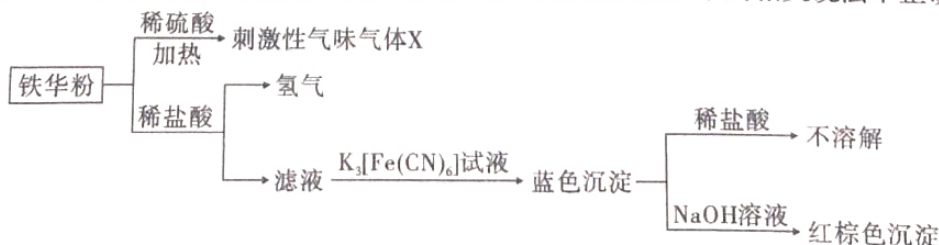
- 中国传统文化对人类文明贡献巨大。下列古代文献涉及的化学研究成果, 对其说明不合理的是
  - “风蒲猎猎小池塘, 过雨荷花满院香。”雷雨过后空气中少量氧气转化成臭氧, 氧气和臭氧互为同分异构体
  - 石硫黄(S): “能化…银、铜、铁, 奇物”, 这句话体现了石硫黄的氧化性
  - “千淘万漉虽辛苦, 吹尽狂沙始到金”这句话不涉及氧化还原反应
  - 《新修本草》中, 关于“青矾”(FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O)的记录为: “本来绿色, 新出窟未见风者, 正如琉璃, …, 烧之赤色,” 据此推测, 赤色物质为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 科技改变生活。下列说法正确的是
  - 汽车尾气中含有一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等大气污染物, 会危害人体健康
  - 使用“绿氢”燃料电池客车, 保障冬奥会出行, 光伏电解水制氢可作为“绿氢”的主要来源
  - 为了实现“碳达峰、碳中和”, 可对燃煤进行脱硫处理
  - 纳米材料石墨烯被称为“黑金”, 它属于有机高分子材料
- 下列有关化学用语表示正确的是
  - 中子数为 143、质子数为 92 的铀(U)原子:  ${}_{92}^{143}\text{U}$
  - 氯化氢的电子式:  $\text{H}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$
  - NaHS 水解反应:  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$
  - 乙酸的结构简式: CH<sub>3</sub>COOH
- $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是
  - 常温下, 11.2 L 氯气所含的原子数小于  $N_A$
  - 1 mol Fe 与足量氯气完全反应转移的电子数约为  $3 \times 6.02 \times 10^{23}$
  - 标准状况下, 3.36 L HF 含有氢氟键的数目为  $0.15N_A$
  - 标准状况下, 11.2 L NO 与 11.2 L O<sub>2</sub> 混合后的分子数目可能为  $0.65N_A$
- 下列离子方程式错误的是
  - 向含有等物质的量的溴化钠和氯化钠的混合溶液中滴入几滴硝酸银稀溶液:  
 $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightleftharpoons \text{AgBr} \downarrow$
  - 向亚硫酸氢钠溶液中滴加少量碘酸钠(NaIO<sub>3</sub>)溶液:  
 $6\text{HSO}_3^- + \text{IO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{SO}_4^{2-} + \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_2 \uparrow$
  - 将等浓度的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液与 NaHSO<sub>4</sub> 溶液按体积比 1:2 混合:  
 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 向 Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 溶液中加入少量的 HI 溶液:  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

化学试题 第 1 页(共 6 页)

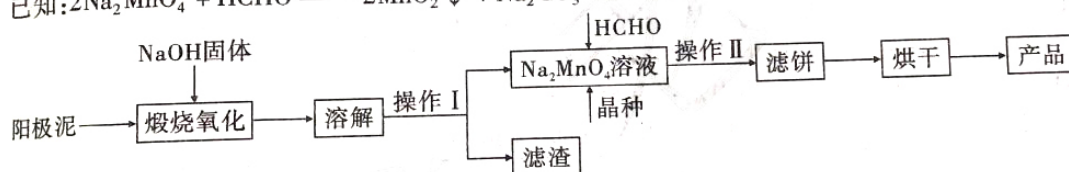
6. 常温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是
- ①使甲基橙变红色的溶液:  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- ②由水电离出的  $c(\text{OH}^-) = 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$
- ③无色溶液中:  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{S}^{2-}$
- ④  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Fe}(\text{NO}_3)_2$  溶液:  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$
- ⑤在  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{12}$  的溶液中:  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- A. ②⑤                      B. ①②⑤                      C. ②④                      D. ②③⑤
7. 等物质的量的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{FeSO}_4$  溶液混合,反应过程中有沉淀和气体生成,恰好完全反应时,生成气体 22.4 L(换算成标准状况),对该反应分析正确的是
- A. 氧化剂是  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,还原剂是  $\text{FeSO}_4$                       B. 反应过程中转移电子 4 mol
- C. 被  $\text{FeSO}_4$  还原的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  为 2 mol                      D. 反应后溶液的 pH 减小
8. 中国国家航天局探测发现火星富含四种短周期元素 R、X、Y、Z,原子半径依次增大。R 是地壳中含量最多的元素,X、Y 是同族元素,Y 最外层电子数是次外层的一半,Y 与 Z 的最外层电子数之和等于 R 的最外层电子数,下列判断正确的是
- A. Y 是最早使用的半导体材料                      B. 离子半径:  $\text{R} < \text{Z}$
- C. 简单气态氢化物的稳定性:  $\text{R} < \text{Y}$                       D. Z 的单质能通过置换反应生成 X 的单质
9. 在给定条件下,下列选项所示的物质间转化均能实现的是
- A.  $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow[\Delta]{\text{Fe}(\text{s})} \text{FeCl}_2(\text{s})$
- B.  $\text{N}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{高温、高压、催化剂}]{\text{H}_2(\text{g})} \text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow[\text{NaCl}(\text{aq})]{\text{CO}_2(\text{g})} \text{NaHCO}_3(\text{s})$
- C.  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{氨水}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}(\text{aq}) \xrightarrow[\Delta]{\text{蔗糖}} \text{Ag}(\text{s})$
- D.  $\text{S}(\text{s}) \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2(\text{g})} \text{SO}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
10. 理想气体状态方程  $pV = nRT$  是描述理想气体的物质的量与其体积、分压、温度间关系的状态方程。其中摩尔气体常数 R 可通过如图所示实验装置测定,实验过程中,将铝片打磨后称量,再用铜丝缠绕并放在反应管口,向反应管内加入足量稀硫酸。读取量气管的起始读数后,移动反应管,使铝片滑入稀硫酸中。下列说法不正确的是
- A. 简易量气装置的量气管可用碱式滴定管代替
- B. 用铜丝缠绕铝片的目的是加快反应速率
- C. 不可用稀硝酸代替稀硫酸
- D. 待反应管内溶液无明显气泡产生后,应立即对量气管进行读数



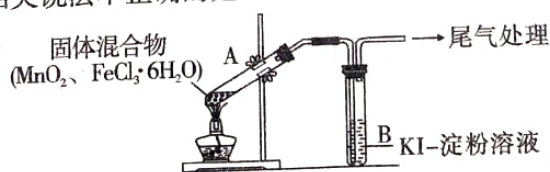
11. 中药材铁华粉的主要成分为醋酸亚铁,可用如图所示方法检测。下列相关说法不正确的是



- A. 制备铁华粉的主要反应为  $\text{Fe} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2 \uparrow$   
 B. 气体 X 中含有醋酸蒸气  
 C. 向滤液中滴加酸性高锰酸钾溶液, 可证明  $\text{Fe}^{2+}$  具有还原性  
 D. 由上述实验可知,  $\text{OH}^-$  结合  $\text{Fe}^{3+}$  的能力大于  $\text{CN}^-$
12. 固体粉末 X 中可能含有  $\text{Fe}$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{NaCl}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  中的若干种。为确定该固体粉末的成分, 某同学依次进行了以下实验:  
 ① 将 X 加入足量水, 得到不溶物 Y 和溶液 Z  
 ② 取少量 Y 加入足量浓盐酸, 加热, 产生黄绿色气体, 并有少量红色不溶物  
 ③ 用玻璃棒蘸取溶液 Z 滴于广范 pH 试纸上, 试纸呈蓝色  
 ④ 向 Z 溶液中滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液, 生成白色沉淀  
 分析以上实验现象, 下列结论正确的是  
 A. X 中一定不存在  $\text{FeO}$   
 B. 不溶物 Y 中一定含有  $\text{Fe}$ 、 $\text{MnO}_2$  和  $\text{CuO}$   
 C. Z 溶液中一定不含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 D. 向④中所生成的白色沉淀中滴加盐酸, 若沉淀不完全溶解, 则粉末 X 中含有  $\text{NaCl}$
13. 电解法制备锰会有大量的阳极泥(主要含  $\text{MnO}_2$ , 杂质  $\text{PbSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$  等)产生, 煅烧氧化法将电解锰阳极泥回收制备二氧化锰的流程如图所示。下列说法正确的是  
 已知:  $2\text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{HCHO} \rightleftharpoons 2\text{MnO}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH}$



- A. 将阳极泥煅烧氧化的原因是将  $\text{MnO}_2$  转化为可溶性盐  $\text{Na}_2\text{MnO}_4$   
 B. 滤渣的主要成分为  $\text{Pb}$ 、 $\text{CaSO}_4$   
 C. 制备流程中甲醛作氧化剂  
 D. 理论上每产生 43.5 g 的二氧化锰, 需要消耗质量分数为 30% 的甲醛 50 g
14. 某学习小组通过如图所示装置探究  $\text{MnO}_2$  与  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  能否反应产生  $\text{Cl}_2$ , 已知  $\text{FeCl}_3$  的升华温度为  $315^\circ\text{C}$ 。下列相关说法不正确的是

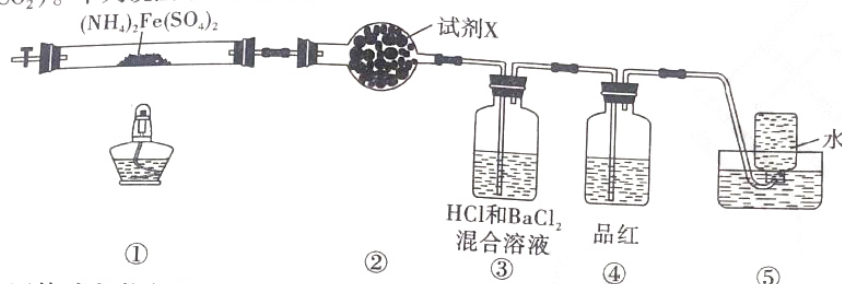


实验操作和现象:

操作	现象
点燃酒精灯, 加热	i. 试管 A 中部分固体溶解, 上方出现白雾, 将固体产物分离得到 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 固体和 $\text{MnCl}_2$ 溶液 ii. 稍后, 试管 A 中产生黄色气体, 管壁附着黄色液滴 iii. 试管 B 中溶液变蓝



- A. 为保证实验的严谨性,应另设置加热  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的对照实验  
 B. 黄色气体中可能含有氯化氢、氯化铁和氯气  
 C. 为进一步确认黄色气体是否含有  $\text{Cl}_2$ ,应在 A、B 间增加盛有  $\text{NaHCO}_3$  饱和溶液的洗气瓶  
 D. 若实验证明 A 中产生  $\text{Cl}_2$ ,则其化学方程式为  $3\text{MnO}_2 + 4\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{MnCl}_2 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 24\text{H}_2\text{O}$
15. 实验室隔绝空气加热硫酸亚铁铵  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$  至分解完全并确定分解产物成分的装置如图所示(已知分解的固体产物可能有  $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,气体产物可能有  $\text{NH}_3$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{SO}_3$  和  $\text{SO}_2$ )。下列说法中正确的是

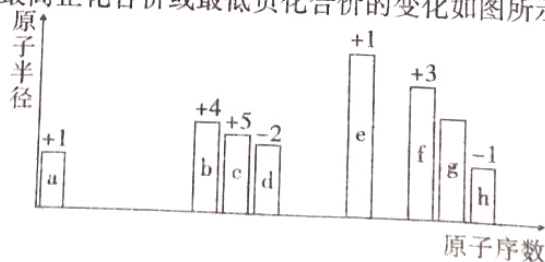


- A. 取①中固体残留物与稀硫酸反应并滴加  $\text{KSCN}$  溶液,溶液变为血红色,则残留物一定含有  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 B. 装置②用于检验分解产物中是否有水蒸气生成,试剂 X 最好选用碱石灰  
 C. 装置③中若有白色沉淀生成,则分解产物中有  $\text{SO}_2$  气体  
 D. 装置④用于检验分解产物中是否有  $\text{SO}_2$  气体
16. 下列实验中,实验操作、对应的现象及结论都正确的是

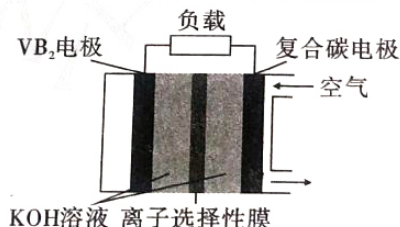
选项	实验操作	现象	结论
A	向乙醇中加入绿豆大小的钠块	有气泡产生	乙醇中含有水
B	向 $\text{BaCl}_2$ 溶液中依次通入 $\text{SO}_2$ 和 X 气体	通入 X 气体后产生沉淀	通入的 X 气体一定具有强氧化性
C	向含有淀粉的足量 $\text{FeI}_2$ 溶液中滴加 2 滴氯水	溶液变蓝	还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$
D	将用稀硫酸酸化的 $\text{KMnO}_4$ 溶液滴入 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中	溶液变黄	氧化性: $\text{KMnO}_4 > \text{Fe}^{3+}$

二、非选择题(本大题有 5 小题,共 52 分)

17. (8 分) 元素周期表是重要的化学学习工具。随着原子序数变化,8 种短周期元素(用字母表示)原子半径的相对大小、最高正化合价或最低负化合价的变化如图所示。



- (1) b 在元素周期表中的位置是\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族。  
 (2) 8 种元素中金属性最强的是\_\_\_\_\_ (用元素符号表示), b 和 c 的最高价氧化物的水化物中, 酸性较强的是\_\_\_\_\_ (用化学式表示)。  
 (3) c、h 两种元素电负性相近, 在不同的电负性标度下其大小关系不同, 写出由两者组成的化合物按照 c:h = 1:3 形成的化合物的电子式:\_\_\_\_\_。  
 (4) 在元素周期表中, 某些主族元素与右下方的主族元素的有些性质是相似的, 被称为“对角线规则”, 根据元素周期表的“对角线规则”, Be 及其化合物与 f 单质及其化合物的性质相似, 写出 Be 的最高价氧化物对应的水化物与 e 的最高价氧化物对应的水化物反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。
18. (10 分) 土壤的酸碱性对农作物的生长十分重要, 但各种自然或人为因素可能导致土壤的酸碱失衡。  
 (1) ① 矿石暴露在空气中缓慢氧化并产生无机酸是土壤酸化的原因之一, 例如黄铁矿  $\text{FeS}_2$  在空气中会缓慢生成氧化铁和一种强酸, 写出该过程的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
 ② 微生物和细菌, 在通风良好的情况下, 可以把土壤中的  $\text{NH}_4^+$  氧化为  $\text{HNO}_2$  (一种弱酸), 写出反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。  
 ③ 酸雨是加重土壤酸化的人为原因, 下面哪些做法能减少酸雨的发生? \_\_\_\_\_  
 A. 燃煤进行脱硫处理  
 B. 通过植树造林、节能减排等形式, 推行碳中和理念  
 C. 推行新能源汽车, 减少燃油车比例  
 D. 减少含磷洗涤剂的使用
- (2) 过多的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  会导致土壤呈碱性, 是盐碱地形成的原因之一。  
 ① 可以用  $\text{CaSO}_4$  改良盐碱地 (用化学方程式表示):\_\_\_\_\_。  
 ② 农业上还可以用  $\text{FeSO}_4$  进行化学改良, 反应得到  $\text{Fe}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$ , 写出该过程的离子方程式:\_\_\_\_\_。
19. (10 分) 一种高性能的碱性硼化钒 ( $\text{VB}_2$ )—空气电池如下图所示, 其中在  $\text{VB}_2$  电极发生反应  $\text{VB}_2 + 16\text{OH}^- - 11\text{e}^- = \text{VO}_4^{3-} + 2\text{B}(\text{OH})_4^- + 4\text{H}_2\text{O}$ 。请回答下列问题:



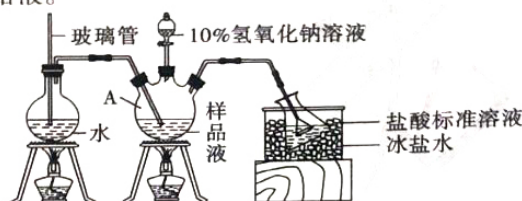
- (1) 复合碳电极是\_\_\_\_\_ (填“正极”或者“负极”), 此电极所发生的反应式为:\_\_\_\_\_。  
 (2) 该电池在工作过程中, 负极区溶液的 pH \_\_\_\_\_ (填“降低”、“升高”或“不变”)。当外电路通过 0.8 mol 电子时, 消耗标准状况下  $\text{O}_2$  的体积为\_\_\_\_\_。  
 (3) 该电池的总反应式为:\_\_\_\_\_。
20. (12 分) 高压氢还原法可直接从溶液中提取金属粉。以硫化铜精矿 (含 Zn、Fe 元素的杂质) 为主要原料制备 Cu 粉的工艺流程如下, 可能用到的数据见下表。
- ```

    graph LR
      A[硫化铜精矿] --> B[浸取]
      B --> C[中和调pH]
      C --> D[过滤]
      D --> E[还原]
      E --> F[过滤]
      F --> G[Cu]
      F -.-> H[金属M]
      D --> I[固体X]
      B -- 硫酸溶液, 高压O2 --> B
      C -- NH3 --> C
      E -- 高压H2 --> E
    
```

|         | Fe(OH) <sub>3</sub> | Cu(OH) <sub>2</sub> | Zn(OH) <sub>2</sub> |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 开始沉淀 pH | 1.9                 | 4.2                 | 6.2                 |
| 沉淀完全 pH | 3.2                 | 6.7                 | 8.2                 |

已知: CuS 难溶于水和稀硫酸。

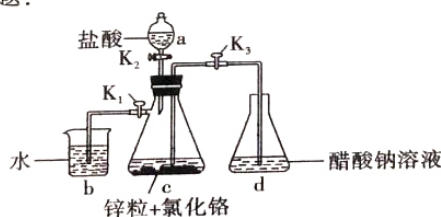
- (1) “浸取”操作中通入高压 O<sub>2</sub> 的目的: \_\_\_\_\_。
  - (2) “浸取”过程有黄色沉淀生成, CuS 在“浸取”中发生反应的化学方程式为: \_\_\_\_\_。
  - (3) “中和调 pH”的 pH 范围: \_\_\_\_\_。
  - (4) 固体 X 的成分: \_\_\_\_\_。
  - (5) “还原”步骤中发生的离子方程式: \_\_\_\_\_。
  - (6) “过滤”操作后经若干步骤可得到金属 M, M 为 \_\_\_\_\_ (填化学式)。
21. (12 分) I. 氨的测定: 精确称取  $w$  g X, 加适量水溶解, 注入如图所示的仪器 A 中, 然后逐滴加入足量 10% NaOH 溶液, 通入水蒸气, 将样品液中的氨全部蒸出, 用  $V_1$  mL  $c_1$  mol · L<sup>-1</sup> 的盐酸标准溶液吸收。蒸氨结束后取下接收瓶, 用  $c_2$  mol · L<sup>-1</sup> NaOH 标准溶液滴定过剩的 HCl, 到终点时消耗  $V_2$  mL NaOH 溶液。



回答下列问题:

- (1) 盛装样品液的仪器名称是 \_\_\_\_\_。
- (2) 用 NaOH 标准溶液滴定过剩的 HCl 时, 应使用 \_\_\_\_\_ 式滴定管, 可使用的指示剂为 \_\_\_\_\_。
- (3) 样品中氨的质量分数表达式为 (以 NH<sub>3</sub> 计) \_\_\_\_\_。
- (4) 测定氨前应该对装置进行气密性检验, 若气密性不好测定结果将 \_\_\_\_\_ (填“偏高”或“偏低”)。

II. 醋酸亚铬 [(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Cr · H<sub>2</sub>O] 为砖红色晶体, 难溶于冷水, 易溶于酸, 在气体分析中用作氧气吸收剂。一般制备方法是先在封闭体系中利用金属锌作还原剂, 将三价铬 (水溶液为绿色) 还原为二价铬 (水溶液为亮蓝色); 二价铬再与醋酸钠溶液作用即可制得醋酸亚铬。实验装置如图所示, 回答下列问题:



- (1) 实验中所用蒸馏水均需经煮沸后迅速冷却, 目的是 \_\_\_\_\_。
- (2) 将过量锌粒和氯化铬固体置于 c 中, 加入少量蒸馏水, 按图连接好装置, 打开 K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>, 关闭 K<sub>3</sub>。
  - ① c 中溶液由绿色逐渐变为亮蓝色, 该反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。
  - ② 同时 c 中有气体产生, 该气体的作用是 \_\_\_\_\_。

化学试题 第 6 页 (共 6 页)



## 江淮十校 2023 届高三第二次联考

### 化学试题参考答案、提示及评分细则

一、选择题(本大题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题只有一项符合题目要求。)

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 选项 | A | B  | D  | C  | D  | A  | C  | D  |
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 选项 | B | D  | C  | B  | A  | C  | D  | C  |

1. A A 项,氧气和臭氧互为同素异形体,错误;B 项,S 能氧化 Ag 生成  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,氧化 Fe 生成 FeS,氧化 Cu 生成  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,S 元素化合价降低体现了其氧化性,正确;C 项,吹尽狂沙始到金,为物理法淘金,不涉及氧化还原反应,正确;D 项,青矾中含有  $\text{Fe}^{2+}$ ,在空气中受热氧化得到的红色物质是氧化铁,正确。
2. B A 项,二氧化碳不是大气污染物,错误;B 项,光伏电解水制氢是利用太阳能实现,可作为绿氢的主要来源,正确;C 项,燃煤脱硫不能减少二氧化碳的排放,对实现“碳达峰、碳中和”无作用,错误;D 项,石墨烯是由碳元素形成的碳单质,是新型无机非金属材料,错误。
3. D A 项,中子数为 143、质子数为 92,则质量数 = 143 + 92 = 235,该铀(U)原子表示为  $^{235}_{92}\text{U}$ ,错误;C 项,该反应是电离方程式,水解方程式应该是  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ ,错误。
4. C A 项,常温下,1.12 L 氯气的物质的量小于 0.5 mol,原子数小于  $N_A$ ,正确;B 项,铁与氯气反应生成氯化铁,所以 1 mol Fe 失去电子的数目为  $3 \times 6.02 \times 10^{23}$ ,正确;C 项,标准状况下,HF 为液态,无法计算,错误;D 项,标准状况下,11.2 L  $\text{NO}$  与 11.2 L  $\text{O}_2$  混合后发生的反应为  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ,生成 0.5 mol  $\text{NO}_2$  并剩余 0.25 mol  $\text{O}_2$ ,气体总物质的量为 0.75 mol,但存在  $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ ,则反应后的气体的物质的量小于 0.75 mol 大于 0.5 mol,混合后所含分子数目小于  $0.75N_A$  大于  $0.5N_A$ ,正确。
5. D A 项,溴化银比氯化银更难溶,则向含有等物质的量的溴化钠和氯化钠的混合溶液中滴入几滴硝酸银稀溶液时生成溴化银: $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightleftharpoons \text{AgBr} \downarrow$ ,正确;B 项,亚硫酸氢钠溶液与少量碘酸钠溶液反应生成硫酸钠、碘化钠、二氧化硫和水,反应的离子方程式为  $6\text{HSO}_3^- + \text{IO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{SO}_4^{2-} + \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_2 \uparrow$ ,正确;C 项,将  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液与  $\text{NaHSO}_4$  溶液按物质的量 1:2 混合,硫酸根过量,正确;D 项,酸性条件下  $\text{NO}_3^-$  具有氧化性,硝酸氧化性大于铁离子,向  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液中加入少量的 HI 溶液应为: $2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ + 6\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{NO} \uparrow + 3\text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ,错误。
6. A ①  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  在酸性条件下转化为  $\text{SO}_2$  和 S,该组离子不能大量共存,①错误;②由水电离出的  $c(\text{OH}^-) = 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} < 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,说明水的电离受抑制,为强酸或强碱性环境,该组离子可以大量共存,正确;③  $\text{Al}^{3+}$  与  $\text{S}^{2-}$  发生双水解,产生  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀和  $\text{H}_2\text{S}$  气体,所以该条件下这些离子不能大量共存,③错误;④  $\text{Fe}^{2+}$  与  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  发生络合反应生成蓝色沉淀而不能大量共存,④错误;⑤  $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{12}$  的溶液显碱性, $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  相互不反应,能大量共存,正确。
7. C A 项,发生反应: $4\text{Na}_2\text{O}_2 + 4\text{Fe}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 8\text{Na}^+ + 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{O}_2$ ,生成 1 mol  $\text{O}_2$  时,有 4 mol  $\text{Fe}^{2+}$  和 1 mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  被氧化,3 mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  被还原,错误;B 项,转移电子 6 mol,错误;C 项,被还原的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中 1 mol 被  $\text{Na}_2\text{O}_2$  还原,2 mol 被  $\text{FeSO}_4$  还原,正确;D 项,反应后  $\text{Fe}^{2+}$  浓度减小,溶液 pH 增大,正确。

8. D R是地壳中含量最多的元素,R是O;X、Y是C、Si,因为X半径小于Y,所以X为C,Y为Si;Y与Z的最外层电子数之和等于R的最外层电子数,Z是Mg。A项,最早使用的半导体材料是锗,错误;B项,核外电子排布相同,氧的核电荷数小于镁,因此氧离子半径大于镁离子半径,错误;C项,O非金属性大于Si,其气态氢化物稳定性更强,错误;D项,Mg和CO<sub>2</sub>反应生成C和MgO,则Z的单质能通过置换反应生成X的单质,正确。
9. B A项,Cl<sub>2</sub>与Fe反应生成FeCl<sub>3</sub>,错误;C项,蔗糖为非还原糖,不能发生银镜反应,错误;D项,S在氧气中燃烧生成SO<sub>2</sub>,不能生成SO<sub>3</sub>,错误。
10. D A项,量气管可用碱式滴定管代替,正确;B项,铜丝缠绕铝片形成原电池,可加快反应速率,正确;C项,稀硝酸会与铜丝发生反应生成NO,影响H<sub>2</sub>体积的测定,故不可用稀硝酸代替稀硫酸,正确;D项,反应管内溶液无明显气泡后,应等待装置冷却后再进行读数,错误。
11. C A项,铁与醋酸反应生成醋酸亚铁,正确;B项,气体X中含有醋酸蒸气和氢气,正确;C项,滤液中含有Cl<sup>-</sup>,不能证明是Fe<sup>2+</sup>与高锰酸钾反应,错误;D项,向所得蓝色沉淀中加入NaOH溶液可生成Fe(OH)<sub>3</sub>,说明OH<sup>-</sup>结合Fe<sup>3+</sup>的能力大于CN<sup>-</sup>,正确。
12. B A项,①将X加入足量水中,得到不溶物Y和溶液Z,Y可能为Fe、FeO、CuO、MnO<sub>2</sub>中的物质,错误;B项,取少量Y加入足量浓盐酸,加热,产生黄绿色气体,并有少量红色不溶物,黄绿色气体为氯气,红色不溶物为铜,说明反应后有Cu生成,可说明Y中至少含有CuO、MnO<sub>2</sub>,则Y中含有CuO与酸反应生成CuCl<sub>2</sub>又被置换出来Cu,可说明Y中还含有Fe,可能含有FeO,错误;C项,用玻璃棒蘸取Z溶液滴于广泛pH试纸上,试纸呈蓝色,溶液呈碱性,说明溶液中含有Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,正确;D项,向Z溶液中滴加AgNO<sub>3</sub>溶液,生成白色沉淀,再加入盐酸,若沉淀不完全溶解,加盐酸引入氯离子,仍不能确定是否存在NaCl,错误。
13. A A项,根据流程图分析,煅烧氧化后溶解、过滤得到含锰盐和滤渣,故煅烧氧化的目的是将MnO<sub>2</sub>转化为可溶性盐,易与PbSO<sub>4</sub>、CaSO<sub>4</sub>等分离开,正确;B项,滤渣的主要成分为PbSO<sub>4</sub>、CaSO<sub>4</sub>,错误;C项,制备流程中甲醛作还原剂,错误;D项,根据反应2Na<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>+HCHO $\rightleftharpoons$ 2MnO<sub>2</sub>↓+4Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2NaOH,得出关系式HCHO~2MnO<sub>2</sub>,由题意知n(MnO<sub>2</sub>)=0.5mol,可得n(HCHO)=0.25mol,需要消耗质量分数为30%的甲醛的质量为25g,错误。
14. C A项,已知FeCl<sub>3</sub>的升华温度为315℃,则黄色气体可能是FeCl<sub>3</sub>升华产生,为保证实验的严谨性,应另设置加热FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O的对照实验,正确;B项,由题意可知,黄色气体中可能含有氯化氢、氯化铁和氯气,正确;C项,氯化铁能与碘化钾溶液发生氧化还原反应生成单质碘,会干扰氯气的检验,由于氯气能与饱和碳酸氢钠溶液反应,则吸收黄色气体中氯化铁的试剂应选择饱和食盐水,错误;D项,由题给信息可知,试管A中发生的反应为二氧化锰与六水氯化铁反应生成氧化铁、氯化锰、氯气和水,反应的化学方程式为3MnO<sub>2</sub>+4FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O $\xrightarrow{\Delta}$ 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+3MnCl<sub>2</sub>+3Cl<sub>2</sub>↑+24H<sub>2</sub>O,正确。
15. D A项,残留物可能含有Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>,不一定含有Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,错误;B项,检验分解产物中是否有水蒸气生成,试剂X应选用无水硫酸铜,错误;C项,装置③中若有白色沉淀生成,可证明分解产物中有SO<sub>3</sub>气体,错误;D项,用品红溶液检验分解产物中是否有SO<sub>2</sub>气体,正确。
16. C A项,乙醇也会与钠反应产生气体,错误;B项,X气体可能具有氧化性或碱性,错误;C项,向含有淀粉的足量FeI<sub>2</sub>溶液中滴加2滴氯水,溶液变蓝,说明Fe<sup>2+</sup>先于I<sup>-</sup>与Cl<sub>2</sub>反应,可证明还原性:I<sup>-</sup>>Fe<sup>2+</sup>,正确;D项,KMnO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub>都有强氧化性,将用稀硫酸酸化后的KMnO<sub>4</sub>溶液滴入Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>溶液中,溶液变黄,不能证明氧化性:KMnO<sub>4</sub>>Fe<sup>3+</sup>,错误。



二、非选择题(本大题有5小题,共52分)

17. (除标注外,每空1分,共8分)

(1)第二 第ⅣA

(2)Na HNO<sub>3</sub>

(3)  $\begin{array}{c} \text{Cl}:\ddot{\text{N}}:\text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$  (2分)

(4)  $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$  或  $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Be}(\text{OH})_4^{2-}$  (2分)

【解析】根据图示,短周期元素随着原子序数递增、原子半径及对应最高正化合价或最低负化合价的变化可知,a是H元素、b是C元素、c是N元素、d是O元素、e是Na元素、f是Al元素、g可能是Si、P或S元素、h是Cl元素。

(1)b是C元素,在元素周期表中的位置是第二周期第ⅣA族。

(2)元素的金属性,同周期从左往右减小,同主族从上往下增大,8种元素中金属性最强的是Na;b和c的最高价氧化物的水化物分别是H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和HNO<sub>3</sub>,HNO<sub>3</sub>是强酸,H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>是弱酸,故酸性较强的是HNO<sub>3</sub>。

(3)c和h分别是N和Cl,二者形成的化合物为NCl<sub>3</sub>,则该化合物的电子式为  $\begin{array}{c} \text{Cl}:\ddot{\text{N}}:\text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 。

(4)Be与Al单质及其化合物的性质相似,则Be(OH)<sub>2</sub>与NaOH反应的离子方程式为  $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$  或  $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Be}(\text{OH})_4^{2-}$ 。

18. (每空2分,共10分)

(1) ①  $4\text{FeS}_2 + 15\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{H}_2\text{SO}_4$

②  $2\text{NH}_4^+ + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

③ AC

(2) ①  $\text{CaSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

②  $3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow$  或

$4\text{CO}_3^{2-} + 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2 + 2\text{HCO}_3^-$

【解析】(1)①由题意可知,FeS<sub>2</sub>应该是被O<sub>2</sub>氧化,生成Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和硫酸,根据得失电子守恒进行配平即可。

②NH<sub>4</sub><sup>+</sup>在微生物和细菌的作用下,与O<sub>2</sub>反应,在中性条件下反应,后面生成亚硝酸。

③燃煤脱硫可以减少硫氧化物排放,减少硫酸型酸雨,A正确;减少CO<sub>2</sub>只能缓解温室效应,和酸雨没有关系,B错误;燃油车尾气中有氮氧化物,会产生硝酸型酸雨,C正确;含磷洗涤剂会导致水体污染,水体富营养化,D错误。

(2)①CaSO<sub>4</sub>和碳酸钠可以直接发生复分解反应,减少碳酸根浓度,改良盐碱地。

②Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和FeSO<sub>4</sub>是利用碳酸根和Fe<sup>2+</sup>的直接结合,同时还包括两者之间发生双水解。Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>的量不确定,所以可水解成HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>,也可以水解产生CO<sub>2</sub>,两种写法都合理。

19. (每空2分,共10分)

(1)正极  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$

(2)降低 4.48 L

(3)  $4\text{VB}_2 + 11\text{O}_2 + 20\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 8\text{B}(\text{OH})_4^- + 4\text{VO}_4^{3-}$  (写化学方程式也可给分)

化学试题参考答案 第3页(共4页)

【解析】(1)由题给电极反应式可知,VB<sub>2</sub>电极失电子,发生氧化反应,为负极,则复合碳电极为正极,此电极反应式为:O<sub>2</sub> + 4e<sup>-</sup> + 2H<sub>2</sub>O = 4OH<sup>-</sup>。

(2)负极反应消耗OH<sup>-</sup>,则负极区pH降低。外电路通过0.8 mol电子时,正极有0.2 mol O<sub>2</sub>参与反应,在标准状况下体积为4.48 L。

(3)正负极电极反应式相加,即可得到电池总反应式:4VB<sub>2</sub> + 11O<sub>2</sub> + 20OH<sup>-</sup> + 6H<sub>2</sub>O = 8B(OH)<sub>4</sub><sup>-</sup> + 4VO<sub>4</sub><sup>3-</sup>。

20. (每空2分,共12分)

(1)促进CuS溶解,氧化S<sup>2-</sup>和Fe<sup>2+</sup>

(2)2CuS + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> = 2CuSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O + 2S

(3)3.2 ~ 4.2 或 3.2 ≤ pH < 4.2

(4)S、Fe(OH)<sub>3</sub>

(5)H<sub>2</sub> + Cu<sup>2+</sup> = Cu↓ + 2H<sup>+</sup>

(6)Zn

【解析】(1)根据已知信息:CuS难溶于稀硫酸,“过滤”操作得到的固体为硫和氢氧化铁,可推知“浸取”操作中通入高压O<sub>2</sub>的目的为促进CuS溶解,氧化S<sup>2-</sup>和Fe<sup>2+</sup>。

(2)2CuS + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> = 2CuSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O + 2S。

(3)“中和调pH”目的为使铁离子完全沉淀,铜离子不沉淀,故pH范围为3.2 ~ 4.2 或 3.2 ≤ pH < 4.2。

(4)根据“浸取”过程有黄色沉淀生成,“中和调pH”,可推知固体X为S、Fe(OH)<sub>3</sub>。

(5)H<sub>2</sub> + Cu<sup>2+</sup> = Cu↓ + 2H<sup>+</sup>

(6)根据原子守恒推知M为Zn

21. (除标注外,每空1分,共12分)

I. (1)三颈(烧)瓶

(2)碱 甲基橙

(3)17 × (c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - c<sub>2</sub>V<sub>2</sub>) × 10<sup>-3</sup>/w 或  $\frac{17 \times (c_1 V_1 - c_2 V_2) \times 10^{-3}}{w} \times 100\%$  (2分)

(4)偏低

II. (1)除去水中溶解的氧气(2分)

(2)①Zn + 2Cr<sup>3+</sup> = Zn<sup>2+</sup> + 2Cr<sup>2+</sup> (2分)

②排出c装置内的空气(2分)

【解析】I. (1)三颈(烧)瓶。

(2)应用碱式滴定管盛装标准氢氧化钠溶液;化学计量点时溶液里的溶质有NH<sub>4</sub>Cl,溶液呈酸性,显示滴定终点的指示剂用甲基橙。

(3)由反应HCl + NH<sub>3</sub> = NH<sub>4</sub>Cl、HCl + NaOH = NaCl + H<sub>2</sub>O可知:过剩的HCl为c<sub>2</sub>V<sub>2</sub> · 10<sup>-3</sup> mol, HCl总的物质的量为c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> · 10<sup>-3</sup> mol,有(c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - c<sub>2</sub>V<sub>2</sub>) · 10<sup>-3</sup> mol HCl用于吸收氨气,所以w g X中氨气的物质的量为(c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - c<sub>2</sub>V<sub>2</sub>) · 10<sup>-3</sup> mol,从而得氨气的质量分数为17 × (c<sub>1</sub>V<sub>1</sub> - c<sub>2</sub>V<sub>2</sub>) × 10<sup>-3</sup>/w。

(4)气密性不好,导致氨气泄露,进而导致氨气测定结果偏低。

II. (1)利用加热煮沸法除去水中溶解的氧气,防止氧化二价铬。

(2)①根据题干中的已知绿色、亮蓝色的离子可以知道:Zn + 2Cr<sup>3+</sup> (绿色) = Zn<sup>2+</sup> + 2Cr<sup>2+</sup> (亮蓝色)。


②打开K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>,关闭K<sub>3</sub>时产生的氢气的作用是排出c装置内的空气,防止对实验带来干扰

## 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