

# 化 学

**考生注意：**

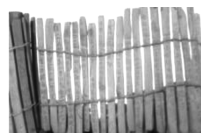
- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。公众号拾穗者的杂货铺x思维方糖研究所
  - 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
  - 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56 Cu 64  
Se 79 Ho 165 W 184

一、选择题:本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 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. 我国三星堆古遗址距今已有 3 000 至 5 000 年历史,其中出土的文物在中国的文物群体中,属最具历史、科学、文化、艺术价值和最富观赏性的文物群体之一。下列出土的文物中主要成分属于合金的是



A. 铜鸟



B. 竹筒



C. 陶三足炊器



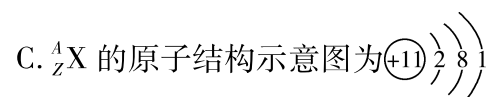
D. 玉瑗

2. 下列物质的用途与其相应的性质没有关系的是

- 氯化铁溶液可作铜印刷电路板的腐蚀液,氯化铁具有氧化性
- 次氯酸可作消毒剂,次氯酸具有不稳定性
- 硬铝可作制造飞机的材料,硬铝具有较强的抗腐蚀能力
- 晶体硅可制成计算机、家用电器等的芯片,晶体硅具有半导体性能

3. 用  $\alpha(^4_2\text{He})$  粒子轰击  $^{19}_9\text{F}$  的核反应为  $^{19}_9\text{F} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^1_1\text{H}$ , 下列有关说法正确的是

- 该核反应属于化学变化
- 氦气分子中含有化学键



- He 与 X 属于同族元素

4. 甲、乙两种物质均满足图中所示条件的是



- 甲— $\text{HClO}_4$ 、乙— $\text{NaNO}_3$
- 甲— $\text{H}_3\text{PO}_4$ 、乙— $\text{KBr}$
- 甲— $\text{HF}$ 、乙— $\text{Na}_2\text{S}$
- 甲— $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、乙— $\text{SO}_2$

5. 下列离子方程式书写错误的是

- 氯化铁溶液与氢氧化钠溶液混合:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
- 氯化铝溶液与碳酸氢钾溶液混合:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- 氧化铁与氢碘酸溶液混合:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 硅酸钠溶液与硫酸氢钠溶液混合:  $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$

6. 某同学在实验室中对  $\text{SO}_2$  的制备和性质进行探究, 下列说法正确的是



- 实验室中可用装置 a 制备  $\text{SO}_2$
- 装置 b 可用于检验  $\text{SO}_2$  的漂白性
- 装置 c 可用于收集  $\text{SO}_2$ , 此时应从 f 口进气
- 装置 d 可用于吸收  $\text{SO}_2$ , 其中倒置的漏斗可以防倒吸

7. 下列体系颜色变化原理均相近的一组是

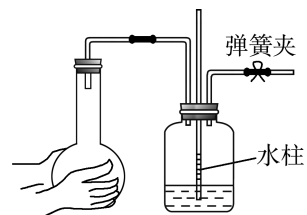
- 向滴有酚酞的  $\text{NaOH}$  溶液中滴加稀硫酸, 溶液由红色变为无色
- 向  $\text{Na}_2\text{O}_2$  粉末中通入  $\text{CO}_2$ , 粉末由淡黄色变为白色
- 向品红溶液中加入活性炭, 溶液由红色变为无色
- 将湿润的淀粉 KI 试纸靠近氯气, 试纸变蓝色
- 将  $\text{NO}_2$  气体通入水中, 红棕色气体变为无色气体

- ①②③
- ②③④
- ②④⑤
- ①③④

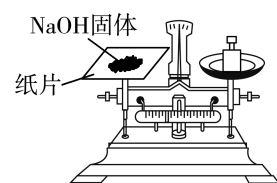
8. 含有少量  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$  的尾气可用纯碱溶液吸收处理, 其反应为  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_2 + \text{CO}_2$ . 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含  $\text{CO}_3^{2-}$  数目小于  $0.1N_A$
- $11.2 \text{ L NO}_2$  中含有的分子数目为  $0.5N_A$
- $0.1 \text{ mol NO}$  与  $\text{CO}$  的混合气体中含质子数目为  $1.5N_A$
- 该反应中生成  $33 \text{ g CO}_2$  时, 转移的电子数目为  $0.75N_A$

9. 下列实验操作能达到实验目的的是



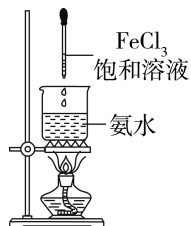
A. 检查装置气密性



B. 称量 10.25 g NaOH 固体

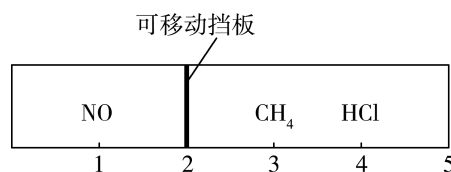


C. 除去  $\text{SO}_2$  中的  $\text{HCl}$



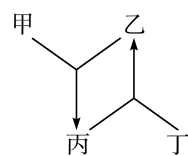
D. 制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体

10. 相同条件下,向如图所示的容器的左边通入 0.8 mol  $\text{NO}$ ,右边通入  $\text{CH}_4$  和  $\text{HCl}$  的混合气体,且  $\text{HCl}$  和  $\text{CH}_4$  的物质的量之比为 1:1,下列说法错误的是



- A. 右边  $\text{CH}_4$  和  $\text{HCl}$  的混合气体的平均摩尔质量为  $26.25 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 B. 左边与右边的原子个数比为 8:21  
 C. 右边混合气体中  $\text{CH}_4$  的体积分数为 50%  
 D. 向右边通入 0.4 mol  $\text{NH}_3$  时,可移动挡板能移到 3 刻度处

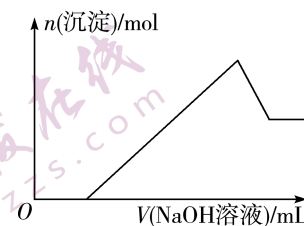
11. 一定条件下,下列各项中的物质按如图所示的箭头不能实现一步转化的是



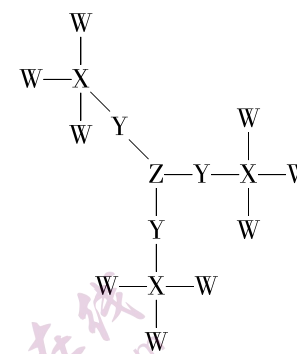
选项	甲	乙	丙	丁
A	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{SO}_2$	S	$\text{O}_2$
B	$\text{FeCl}_3$ 溶液	Fe	$\text{FeCl}_2$ 溶液	Zn
C	$\text{NH}_3$	$\text{NO}_2$	$\text{N}_2$	$\text{O}_2$
D	$\text{AlCl}_3$ 溶液	$\text{NaAlO}_2$ 溶液	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{NaOH}$ 溶液

12. 某混合物中含有  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{KAlO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{FeSO}_4$  中的几种。取适量该混合物于试管中,向其中加入过量的稀盐酸,有气体产生且气体遇空气变红棕色,再向反应后的溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液,产生沉淀的量与加入  $\text{NaOH}$  溶液的关系如图所示。另取适量该混合物加入

$\text{BaCl}_2$  溶液中,产生沉淀。下列有关说法错误的是



- A. 该混合物中一定有  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{KAlO}_2$ 、 $\text{FeSO}_4$   
 B. 该混合物中可能有  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
 C. 该混合物中的离子在水溶液中不能大量共存  
 D. 将该混合物加入  $\text{BaCl}_2$  溶液中,产生的沉淀只有  $\text{BaSO}_4$
13.  $\text{W}$ 、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$  是原子序数依次增大的短周期非金属元素,其中  $\text{Y}$  是地壳中含量最多的元素。 $\text{W}$ 、 $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$  形成的某化合物  $\text{R}$  的结构如图所示。下列说法正确的是



- A. 原子半径: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X} > \text{W}$   
 B.  $\text{X}$ 、 $\text{Y}$ 、 $\text{Z}$  均存在同素异形体  
 C. 简单氢化物的稳定性: $\text{Z} > \text{Y}$   
 D. 该化合物中所有原子最外层均达到 8 电子稳定结构
14. 下列各实验的现象及结论都正确的是

选项	实验	现象	结论
A	向 $\text{BaCl}_2$ 溶液中先通入 $\text{SO}_2$ , 再滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液	无明显现象,滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液后产生白色沉淀	体现 $\text{H}_2\text{O}_2$ 的氧化性
B	向饱和碳酸钠溶液中通入过量 $\text{CO}_2$	产生白色沉淀	溶解性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NaHCO}_3$
C	向某溶液中先滴加酸性高锰酸钾溶液,后滴加 $\text{KSCN}$ 溶液	高锰酸钾溶液褪色,滴加 $\text{KSCN}$ 溶液后,溶液变红色	该溶液中一定含 $\text{Fe}^{2+}$
D	向 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中先加入少量铁粉,再加入稀硫酸	先有红色物质析出,加入稀硫酸后,红色物质溶解	铜能与稀硫酸反应





20. (12分) 铝、铁、铜及其化合物在生产、生活、科技上有着广泛的应用。

(1) 硫酸铝铵晶体又叫铵明矾, 主要用作工业净水絮凝剂、聚铝和铝化合物的原料中间体及造纸工业的上浆剂。

① 硫酸铝铵溶液显酸性, 则其中  $c(\text{NH}_4^+) + 3c(\text{Al}^{3+})$  \_\_\_\_\_  $2c(\text{SO}_4^{2-})$  (填“>”“<”或“=”)。

② 含 1 mol  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  的溶液与含 2 mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  的溶液混合, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 氧化亚铜常用于电器工业中的整流电镀、农作物的杀菌剂和整流器的材料等。

① 用铂丝蘸取氧化亚铜在酒精灯外焰上灼烧, 火焰呈现的颜色是\_\_\_\_\_ (填序号)。

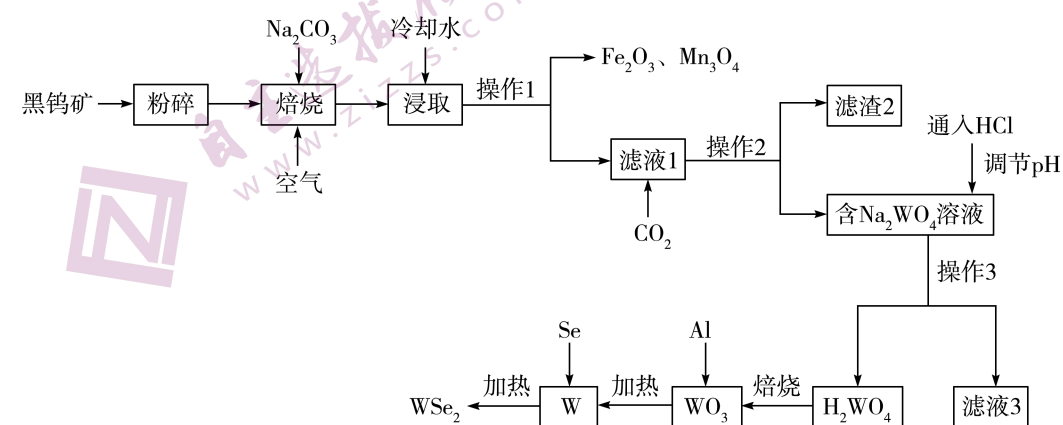
- A. 黄色
- B. 紫色
- C. 绿色

② 将  $\text{NaHSO}_3 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  与硫酸铜溶液混合, 再加入  $\text{NaOH}$  溶液调 pH 为 3.0 ~ 4.0 可以制得氧化亚铜, 同时还产生甲醛 ( $\text{HCHO}$ ), 写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(3) 纳米氧化铁具有良好的光学性质、磁性、催化性能等。将 52.8 g  $\text{Cu}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的混合物 ( $\text{Cu}$  与  $\text{Cu}_2\text{O}$  的物质的量相等) 加入 350 mL  $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液中, 固体完全溶解,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  恰好反应完全, 将反应后的溶液加水稀释至 500 mL, 取少量稀释后的溶液于试管中, 向其中滴加  $\text{KSCN}$  溶液, 溶液未变红; 另取 100 mL 稀释后的溶液于试管中, 向其中滴入 140 mL  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液, 恰好使稀释后溶液中的金属阳离子沉淀完全。(已知  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cu} + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ )

- ①  $a$  的值是\_\_\_\_\_。
- ② 混合物中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量是\_\_\_\_\_。

21. (10分) 二硒化钨 ( $\text{WSe}_2$ ) 的热传导率大约是热传导率最好的钻石的 10 万分之一, 是世界上热传导率最低的材料。黑钨矿的主要成分是铁和锰的钨酸盐 ( $\text{FeWO}_4$ 、 $\text{MnWO}_4$ ), 含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  杂质。现用黑钨矿制备二硒化钨的流程如图所示:



已知: ①  $\text{FeWO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{CO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MnWO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{WO}_4 + \text{CO}_2 + \text{Mn}_3\text{O}_4$  (方程式未配平)。

② 常温下, 钨酸是难溶于水的弱酸。

③  $\text{Al}_2\text{O}_3$  与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的反应跟  $\text{SiO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的反应相似。

请回答下列问题:

- (1) 粉碎黑钨矿的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 滤渣 2 的主要成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (3) 操作 3 中需洗涤  $\text{H}_2\text{WO}_4$ , 检验  $\text{H}_2\text{WO}_4$  已洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。
- (4)  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  中 Mn 的化合价与  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中 Fe 的化合价相同,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  与浓盐酸共热产生氯气, 写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (5) 若  $\text{FeWO}_4$  与  $\text{MnWO}_4$  的物质的量之比为 2:3, 制备 3.42 kg  $\text{WSe}_2$ , 则理论上①中两个反应需要消耗  $\text{O}_2$  的总质量为\_\_\_\_\_。



# “天一大联考·皖豫名校联盟”2023 届高中毕业班第一次考试

## 化学·答案

1~16 题,每小题 3 分,共 48 分。

### 1. 答案 A

**命题透析** 本题以三星堆文物为情境,考查合金知识,意在考查记忆的能力,科学态度与社会责任的核心素养。

**思路点拨** 铜鸟属于青铜器,是合金,A 项正确;竹筒主要成分属于纤维素,B 项错误;陶三足炊器主要成分属于硅酸盐,C 项错误;玉的主要成分是  $\text{SiO}_2$ ,D 项错误。

### 2. 答案 B

**命题透析** 本题以常见物质的用途为情境,考查物质用途知识,意在考查记忆的能力,科学态度与社会责任的核心素养。

**思路点拨** 次氯酸可作消毒剂是因为次氯酸具有强氧化性,B 项符合题意。

### 3. 答案 D

**命题透析** 本题以核反应为情境,考查化学键、原子结构示意图等知识,意在考查概念理解应用的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** 核反应不属于化学变化,A 项错误;氢气分子中不存在化学键,B 项错误; ${}^2_2\text{X}$  原子为  ${}^{22}_{10}\text{Ne}$ ,其原子结构示意图为  $(+10) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$ ,C 项错误;He 与 X(Ne)均为 0 族元素,属于同族元素,D 项正确。

### 4. 答案 A

**命题透析** 本题以图像为情境,考查物质分类等知识,意在考查概念理解应用的能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨**  $\text{HClO}_4$  为含氧酸且均由短周期元素组成, $\text{NaNO}_3$  为电解质且均由短周期元素组成,A 项正确;KBr 不是短周期元素组成的,B 项错误;HF 为无氧酸,C 项错误; $\text{SO}_2$  不是电解质,D 项错误。

### 5. 答案 C

**命题透析** 本题以常见物质的反应为情境,考查离子方程式的书写,意在考查分析理解的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** 氧化铁与氢碘酸溶液混合生成的  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{I}^-$  会反应,C 项错误。

### 6. 答案 D

**命题透析** 本题以常见气体的制取与收集为素材,考查  $\text{SO}_2$  气体的制取、收集等知识,意在考查对知识的理解与记忆的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** 实验室可用铜与浓硫酸加热制取  $\text{SO}_2$ ,也可以用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  与 70% 的浓硫酸反应制取  $\text{SO}_2$ ,不能用装置 a,A 项错误; $\text{SO}_2$  与酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液发生的是氧化还原反应,表现了  $\text{SO}_2$  的还原性,B 项错误; $\text{SO}_2$  的密度大

于空气,需用向上排空气法收集,用装置 c 收集需要从 e 口进气,C 项错误;装置 d 中倒置的漏斗可以防倒吸,D 项正确。

### 7. 答案 C

**命题透析** 本题以常见物质反应为情境,考查化学反应原理知识,意在考查理解及应用的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** ①是复分解反应,②是氧化还原反应,③是物理变化,④是氧化还原反应,⑤是氧化还原反应,C 项正确。

### 8. 答案 D

**命题透析** 本题以陌生反应为情境,考查阿伏加德罗常数计算知识,意在考查计算的能力,宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 没有指明溶液的体积,A 项错误;未指明在标准状况下,无法计算,B 项错误;NO 与 CO 中含质子数分别为 15、14,C 项错误;33 g  $\text{CO}_2$  的物质的量为 0.75 mol,该反应中转移的电子数目为  $0.75N_A$ ,D 项正确。

### 9. 答案 A

**命题透析** 本题以实验操作为情境,考查实验操作知识,意在考查实验操作的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** 关闭弹簧夹,用手握住烧瓶,直形管中有水柱,说明装置气密性良好,A 项正确;氢氧化钠固体应在玻璃容器中称量,托盘天平的精确度为小数点后一位,B 项错误; $\text{SO}_2$ 、HCl 均会与饱和碳酸氢钠溶液反应,通入混合气体的导管应伸入液面以下,C 项错误;向沸水中加入饱和氯化铁溶液来制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体,D 项错误。

### 10. 答案 D

**命题透析** 本题以可移动容器为情境,考查物质的量相关计算,意在考查计算的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** 由 HCl 与  $\text{CH}_4$  的物质的量之比为 1:1,结合阿伏加德罗定律可得 HCl 与  $\text{CH}_4$  的总物质的量为 1.2 mol,所以 HCl 与  $\text{CH}_4$  的物质的量均为 0.6 mol,右边  $\text{CH}_4$  和 HCl 的混合气体的平均摩尔质量为  $(16 + 36.5) \times 0.6 \div 1.2 = 26.25 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,A 项正确;左边与右边的原子个数比为  $(0.8 \times 2) : (0.6 \times 5 + 0.6 \times 2) = 8:21$ ,B 项正确;右边混合气体中  $\text{CH}_4$  的体积分数为  $0.6 \div 1.2 \times 100\% = 50\%$ ,C 项正确;通入 0.4 mol  $\text{NH}_3$  时,HCl 反应了 0.4 mol,还剩余 0.2 mol,这时右边混合气体为 0.8 mol,可移动挡板移到 2.5 刻度处,D 项错误。

### 11. 答案 C

**命题透析** 本题以常见物质的反应为情境,考查物质转化知识,意在考查记忆判断的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨**  $\text{H}_2\text{S}$  与  $\text{SO}_2$  反应生成 S 和  $\text{H}_2\text{O}$ ,S 与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_2$ ,A 项不符合题意; $\text{FeCl}_3$  溶液与 Fe 反应生成  $\text{FeCl}_2$  溶液,Zn 与  $\text{FeCl}_2$  溶液反应生成 Fe 和  $\text{ZnCl}_2$ ,B 项不符合题意; $\text{N}_2$  与  $\text{O}_2$  不能一步转化为  $\text{NO}_2$ ,C 项符合题意; $\text{AlCl}_3$  溶液与  $\text{NaAlO}_2$  溶液反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀和 NaCl 溶液, $\text{Al}(\text{OH})_3$  与 NaOH 溶液反应生成  $\text{NaAlO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,D 项不符合题意。

12. 答案 D

**命题透析** 本题以物质推断为情境,考查物质的性质知识,意在考查根据实验现象分析问题的能力,证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 取适量该混合物于试管中,向其中加入过量的稀盐酸,有气体产生且气体遇空气变红棕色,说明一定含有  $\text{KNO}_3$ 、 $\text{FeSO}_4$ ,根据图像可知,还含有  $\text{KAlO}_2$ ,不能确定是否含有  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,A、B 项正确;该混合物中的  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{AlO}_2^-$  在水溶液中不能大量共存,C 项正确;将该混合物加入  $\text{BaCl}_2$  溶液中,产生的沉淀一定有  $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,可能有  $\text{BaCO}_3$  等沉淀,D 项错误。

13. 答案 B

**命题透析** 本题以化合物 R 为情境,考查元素周期律相关知识,意在考查分析解决问题的能力,变化观念与平衡思想、宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** Y 是地壳中含量最多的元素,Y 为 O,W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期非金属元素,根据化合物 R 的结构可知,W、X、Z 分别为 H、C、P。原子半径: $\text{P} > \text{C} > \text{O} > \text{H}$ ,A 项错误;P、C、O 分别能形成红磷与白磷、金刚石与石墨、氧气与臭氧等同素异形体,B 项正确;简单氢化物的稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{PH}_3$ ,C 项错误;该化合物中 H 原子为 2 电子稳定结构,D 项错误。

14. 答案 A

**命题透析** 本题以常见实验为情境,考查实验设计与评价知识,意在考查解决实验问题的能力,科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** 先向  $\text{BaCl}_2$  溶液中通入  $\text{SO}_2$ ,无明显现象,滴加  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液后产生白色沉淀,是因为  $\text{H}_2\text{O}_2$  与  $\text{SO}_2$  反应产生  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,体现  $\text{H}_2\text{O}_2$  的氧化性,A 项正确;向饱和碳酸钠溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ ,产生的白色沉淀为  $\text{NaHCO}_3$ ,溶解性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ ,B 项错误;向某溶液中先滴加酸性高锰酸钾溶液,高锰酸钾溶液褪色,后滴加  $\text{KSCN}$  溶液,溶液变红色,能使高锰酸钾溶液褪色的离子还有  $\text{Cl}^-$  等还原剂,C 项错误;向  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中先加入少量铁粉,有红色物质析出,再加入稀硫酸,红色物质溶解,是因为稀硝酸与铜反应,D 项错误。

15. 答案 C

**命题透析** 本题以化学反应为情境,考查氧化还原反应知识,意在考查理解及应用的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** 反应③的  $\text{PbO}_2$  中 Pb 的化合价由 +4 降为 +2,发生还原反应,A 项错误;反应①的化学方程式配平后为  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ ,氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:5,B 项错误;根据氧化剂的氧化性大于氧化产物可知,氧化性: $\text{PbO}_2 > \text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2$ ,C 项正确;反应①和②为  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ,当①和②中生成相同质量的氯气时,消耗 HCl 的物质的量之比为 4:5,D 项错误。

16. 答案 C

**命题透析** 本题以硝酸铈晶体为素材,考查计算的知识,意在考查计算的能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** 根据  $\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  中  $m(\text{Ho}) : m(\text{H}_2\text{O}) = 11 : 6$  可计算出  $n$  为 5,A 项正确; $\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$



的化学式为  $\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 则 4.41 g 该晶体的物质的量为 0.01 mol, 到 M 点时失去水的质量为  $4.41 - 3.69 = 0.72$  g, M 点物质的化学式为  $\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , B 项正确; Q 点物质的化学式为  $3\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot \text{HoONO}_3$ , 若 M 至 Q 的过程的其他产物为  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{NO}$ , 只有氮元素化合价的降低, 无元素化合价的升高, C 项错误; 4.41 g  $\text{Ho}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  中 Ho 元素的质量为 1.65 g, P 点氧化物中 O 元素的质量为 0.24 g, 该氧化物中  $n(\text{Ho}) : n(\text{O}) = 2 : 3$ , 故 P 点氧化物的化学式为  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ , D 项正确。

17. 答案 (1) 铍(1分) 煤油或石蜡油(2分)

(2)  $\text{Cl} > \text{Br} > \text{S}$ (2分)

(3)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$  或  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ (2分)

(4)  $\text{NH}_3$  分子间形成氢键(2分)

**命题透析** 本题以元素周期表为情境, 考查元素名称、非金属性强弱等知识, 意在考查分析问题的能力, 宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** (1) a 元素为铍元素, 在实验室中, 钠单质通常保存在煤油或石蜡油中。

(2) f、g、k 三种元素分别为 S、Cl、Br, 其非金属性由强到弱的顺序是  $\text{Cl} > \text{Br} > \text{S}$ 。

(3) e 的最高价氧化物为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , h 的最高价氧化物对应的水化物为  $\text{KOH}$ , 其反应的离子方程式为  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$  或  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 。

(4) N 的简单氢化物沸点高于 P 的简单氢化物, 其原因是  $\text{NH}_3$  分子间形成氢键。

18. 答案 (1)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3 \xrightarrow{40 \sim 70^\circ\text{C}} 2\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} + \text{CO}_2$ (2分)

(2) ①AC(2分)

②2(2分)

(3) ① $\text{N}_2\text{O}$ (2分)

②BC(2分)

**命题透析** 本题以氨基磺酸为情境, 考查元素化合物的性质等知识, 意在考查书写、计算、问题分析的能力, 科学态度与社会责任、变化观念与平衡思想的核心素养。

**思路点拨** (1) 由尿素与发烟硫酸在  $40 \sim 70^\circ\text{C}$  下进行磺化反应生成氨基磺酸可知, 反应的化学方程式为

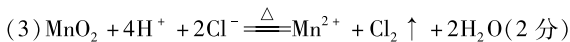
$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3 \xrightarrow{40 \sim 70^\circ\text{C}} 2\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H} + \text{CO}_2$ 。

(2) ① $\text{SO}_2$  能使品红溶液褪色, 其他不能使品红溶液褪色, A 项正确;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液与  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_3$  均能反应生成白色沉淀, B 项错误; 溴水能与  $\text{SO}_2$  反应而使溴水褪色, C 项正确; 碳酸氢钠溶液与  $\text{SO}_2$ 、 $\text{SO}_3$  均能反应产生气体, D 项错误。②该反应中转移 2 mol 电子时, 生成气体的总物质的量为 2 mol。

(3) ①0.5 mol 氮化合物中氮元素的质量比氧元素的多 6 g, 则该化合物的化学式为  $\text{N}_2\text{O}$ 。②浓硫酸能与  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HI}$  反应, 所以不能用浓硫酸干燥  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HI}$ , A 项错误; 常温下, 浓硫酸和浓硝酸均能将铝“钝化”, 均体现其强氧化性, B 项正确; 浓硫酸和浓硝酸分别长期露置在空气中, 浓硫酸浓度变小是由于浓硫酸吸收空气中的水蒸气, 浓硝酸浓度变小是由于浓硝酸易挥发而变小, 两者浓度变小的原理不同, C 项正确。

19. 答案 (1) (圆底)烧瓶(1分)

(2) 浓硫酸(2分)



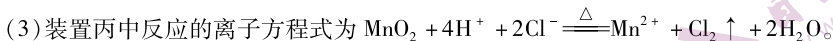
(4) cdihab(或 ba)f(2分)



**命题透析** 本题以三氯化铈的制备为情境, 考查仪器名称、试剂选择及作用等知识, 意在考查理解、分析、应用的能力, 科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** (1) 装置丙中仪器 X 的名称是圆底烧瓶。

(2) 装置戊中试剂 Y 用于干燥氯气, 所以试剂 Y 是浓硫酸。



(4) 按气流由左至右的顺序, 装置中各字母接口的连接顺序为 ecdihab(或 ba)f。

(5) 装置甲发生的反应还生成了一种能与血红蛋白结合的有毒气体, 该气体是  $\text{CO}$ , 所以该反应的化学方程式为  $3\text{Cl}_2 + 3\text{C} + \text{Sc}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{ScCl}_3 + 3\text{CO}$ ; 装置丁的作用是吸收  $\text{Cl}_2$  并收集尾气  $\text{CO}$ , 防止污染环境。

20. 答案 (1) ① < (2分)



(2) ① C (2分)



(3) ① 2 (2分)

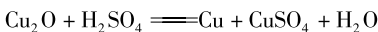
② 32 g (2分)

**命题透析** 本题以铝、铁、铜及其化合物为素材, 考查化学方程式、离子方程式、计算等知识, 意在考查计算、分析问题的能力, 变化观念与平衡思想、科学态度与社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1) ① 根据电荷守恒可知,  $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) + 3c(\text{Al}^{3+}) = 2c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$ , 硫酸铝铵溶液显酸性, 则  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ , 故  $c(\text{NH}_4^+) + 3c(\text{Al}^{3+}) < 2c(\text{SO}_4^{2-})$ 。② 含 1 mol  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$  的溶液与含 2 mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  的溶液混合, 该反应的离子方程式为  $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

(2) ① 用铂丝蘸取氧化亚铜在酒精灯外焰上灼烧, 火焰呈现绿色。② 将  $\text{NaHSO}_3 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  与硫酸铜溶液混合, 再加入  $\text{NaOH}$  溶液, 反应的化学方程式为  $\text{NaHSO}_3 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CuSO}_4 + 5\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{HCHO}$ 。

(3) ① 根据题目信息可知最终溶液为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液, 即  $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{SO}_4^{2-}) = 1/2n(\text{Na}^+) = 1/2n(\text{NaOH}) = 0.14 \text{ mol}$ ,  $a = (0.14 \times 5) \div 0.35 = 2$ 。② 设  $n(\text{Cu}) = n(\text{Cu}_2\text{O}) = x \text{ mol}$ ,  $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = y \text{ mol}$ , 由方程式可得:



$$\begin{cases} y = 2x \\ 64x + 144x + 160y = 52.8 \end{cases}, \text{解得 } x = 0.1, y = 0.2, \text{所以 } m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 0.2 \times 160 = 32 \text{ g}, \text{也可用守恒法进行计算。}$$

21. 答案 (1) 增大黑钨矿与空气、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的接触面积, 提高焙烧速率(合理即可, 2分)

(2)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$  (2分)

(3) 取少量最后一次洗涤液于试管中, 滴入几滴  $\text{AgNO}_3$  溶液, 若无白色沉淀产生, 则说明沉淀已洗涤干净(合理即可, 2分)

(4)  $\text{Mn}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 3\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(5) 64 g (2分)

**命题透析** 本题以制备二硒化钨的工艺流程为情境, 考查物质成分、化学方程式及计算等知识, 意在考查理解、分析、应用的能力, 变化观念与平衡思想、宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任的核心素养。

**思路点拨** (1) 粉碎黑钨矿的目的是增大黑钨矿与空气、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的接触面积, 提高焙烧速率。

(2) 根据流程图可知, 滤渣 2 的主要成分是  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

(3) 操作 3 中需洗涤  $\text{H}_2\text{WO}_4$ , 检验  $\text{H}_2\text{WO}_4$  已洗涤干净的方法是取少量最后一次洗涤液于试管中, 滴入几滴  $\text{AgNO}_3$  溶液, 若无白色沉淀产生, 则说明沉淀已洗涤干净。

(4)  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  中 Mn 的化合价与  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中 Fe 的化合价相同,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  与浓盐酸共热产生氯气, 该反应的化学方程式为  $\text{Mn}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 3\text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 由  $\text{FeWO}_4$  与  $\text{MnWO}_4$  的物质的量之比为 2:3 可知, 制备 3.42 kg (10 mol)  $\text{WSe}_2$  需要消耗的  $\text{FeWO}_4$  与  $\text{MnWO}_4$  的物质的量分别为 4 mol 和 6 mol, 根据已知①中两个反应的化学方程式:  $4\text{FeWO}_4 + 4\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 4\text{Na}_2\text{WO}_4 + 4\text{CO}_2 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $6\text{MnWO}_4 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 6\text{Na}_2\text{WO}_4 + 6\text{CO}_2 + 2\text{Mn}_3\text{O}_4$  可知, 需要消耗  $\text{O}_2$  的总物质的量为 2 mol, 总质量为 64 g。

天一文化  
TIANYI CULTURE