

考号

班级

姓名

绝密★启用前

# 辽宁省名校联盟 2023 年高三 9 月份联合考试

## 化学

命题人:阜新市实验中学化学组 审题人:阜新市实验中学化学组

本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 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,再涂其他答案标号。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 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 O 16 Na 23 P 31 S 32 V 51 Fe 56 Ba 137

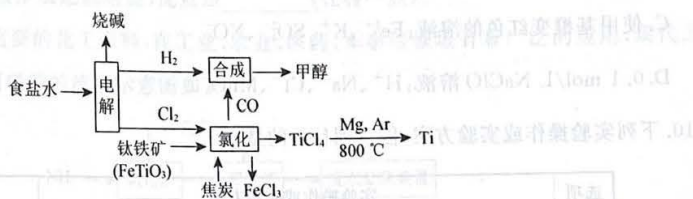
一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 中国古代诗词和书籍中蕴含着化学知识。下列说法错误的是
  - A. “白玉金边素瓷胎,雕龙描凤巧安排”,陶瓷材料是人类应用最早的硅酸盐材料
  - B. 我国古代典籍中有“石胆……浅碧色,烧之变白色者真”的记载,其中石胆是指  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
  - C. “火树银花”火树就是指焰火,俗称烟花,是金属单质的焰色试验,属于物理变化
  - D. 《本草纲目》:“水银乃至阴之毒物,因火煨丹砂( $\text{HgS}$ )而出”,其中发生了氧化还原反应
2. 下列操作规范且能达到实验目的的是

A	B	C	D
制备 $\text{SO}_2$	用于过氧化氢在 $\text{MnO}_2$ 催化作用下制取 $\text{O}_2$	浓硫酸制稀硫酸	记录滴定终点读数 为 12.20 mL

化学 第 1 页(共 8 页)

3. 下列离子方程式正确的是
- A. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中加入过量氨水:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$
- B. 锂在氧气中燃烧:  $2\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Li}_2\text{O}_2$
- C. 向  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液中加入过量的  $\text{HI}$  溶液:  $2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ + 6\text{I}^- = 3\text{I}_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. 稀硫酸滴入  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中:  $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
4. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A.  $25^\circ\text{C}$ 、 $101\text{ kPa}$  下,  $28\text{ L}$  氢气中含有质子的数目为  $2.5N_A$
- B.  $12\text{ g}$   $\text{NaHSO}_4$  中含有  $0.2N_A$  个阳离子
- C. 标准状况下,  $22.4\text{ L}$   $\text{HCl}$  气体中含有  $\text{H}^+$  的数目为  $N_A$
- D. 常温常压下,  $124\text{ g}$   $\text{P}_4$  中所含 P—P 键数目为  $6N_A$
5. 下列说法中不正确的是
- A. 磺化、硝化、风化、钝化都是化学变化      B. 甘油不是油, 纯碱不是碱, 干冰不是冰
- C. 水煤气、裂解气、焦炉气、天然气都是混合物      D. 蒸馏、干馏、常压分馏、减压分馏都是化学变化
6. 为减轻环境污染, 提高资源的利用率, 可将钛厂、氯碱厂和甲醇厂联合进行生产。生产工艺流程如下:

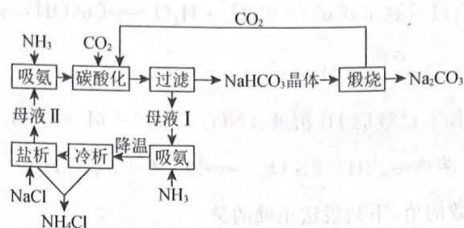


- 已知: “氯化”过程在高温下进行, 且该过程中  $\text{Ti}$  元素的化合价没有变化。下列叙述错误的是
- A. 氯碱工业中生成的氯气可用于生产漂白粉
- B. “合成”过程中原子利用率为  $100\%$
- C. “氯化”时发生反应的化学方程式为  $7\text{Cl}_2 + 2\text{FeTiO}_3 + 6\text{C} = 2\text{FeCl}_3 + 2\text{TiCl}_4 + 6\text{CO}$ , 还原剂只有  $\text{C}$
- D. 上述流程中生成钛时不可用  $\text{CO}_2$  代替  $\text{Ar}$

7. 四氟肼( $\text{N}_2\text{F}_4$ ), 沸点  $-73^\circ\text{C}$ , 可作高能燃料的氧化剂, 可用  $\text{Fe}^{3+}$  与二氟胺( $\text{HNF}_2$ ) 反应制得, 发生的反应为  $\text{HNF}_2 + \text{Fe}^{3+} = \text{N}_2\text{F}_4 \uparrow + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+$  (未配平)。下列说法正确的是
- A. 氧化性:  $\text{Fe}^{3+} > \text{N}_2\text{F}_4$
- B. 上述反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为  $2:1$
- C. 标准状况下, 若生成  $2.24\text{ L}$   $\text{N}_2\text{F}_4$ , 转移电子  $0.1\text{ mol}$
- D.  $\text{N}_2\text{F}_4$  作氧化剂时, 其还原产物可能是  $\text{NO}$  和  $\text{HF}$

化学 第2页(共8页)

8. 侯氏制碱法工艺流程可用下图表示。下列有关说法不正确的是

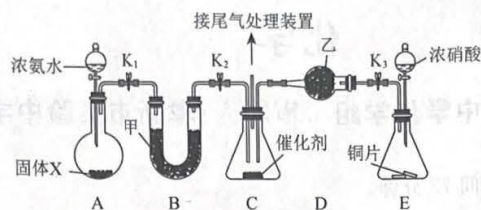


- A. 侯氏制碱法中 CO<sub>2</sub> 来自煅烧石灰石  
 B. 母液 I “吸氨”可使 NaHCO<sub>3</sub> 转化为 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 提高析出氯化铵的纯度  
 C. 侯氏制碱法的工艺过程中应用了物质溶解度的差异  
 D. 生成的氯化铵可用于氮肥, 提高原料利用率
9. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是
- A. 水电离的  $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-12}$  的溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 B. 0.2 mol/L 的 NH<sub>4</sub>Cl 溶液:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$   
 C. 使甲基橙变红色的溶液:  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
 D. 0.1 mol/L NaClO 溶液:  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{MnO}_4^-$
10. 下列实验操作或实验方案, 能达到目的的是

选项	实验操作或实验方案	目的
A	向有 MnO <sub>2</sub> 固体的圆底烧瓶中加入浓盐酸, 产生的气体依次通过饱和食盐水和浓硫酸	制取并纯化氯气
B	取少量待测样品溶于蒸馏水, 加入足量稀盐酸, 再加入足量 BaCl <sub>2</sub> 溶液	检验 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 固体是否变质
C	用湿润的淀粉碘化钾试纸检验某气体, 试纸变蓝	证明该气体为 Cl <sub>2</sub>
D	将 NaOH 待测液滴在湿润的 pH 试纸上, 与标准比色卡对照	测定 NaOH 溶液的 pH

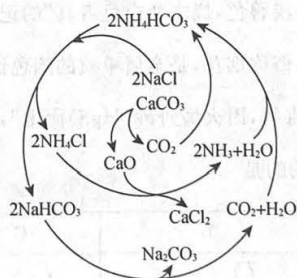
11. 将一定量的 Cl<sub>2</sub> 通入体积为 40 mL、浓度为 5 mol/L 的苛性钾溶液中, 两者恰好完全反应(已知反应过程放热), 测得反应后溶液中有三种含氯元素的离子, 其中 ClO<sup>-</sup> 物质的量为 0.04 mol、ClO<sub>3</sub><sup>-</sup> 物质的量为 0.02 mol, 下列说法正确的是
- A. 该反应的离子方程式为  $5\text{Cl}_2 + 10\text{OH}^- \longrightarrow 7\text{Cl}^- + 2\text{ClO}^- + \text{ClO}_3^- + 5\text{H}_2\text{O}$   
 B. 该反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3 : 7  
 C. 标准状况下, 上述反应消耗 Cl<sub>2</sub> 4.48 L  
 D. 反应后生成的含氯元素的离子在任何条件下都能共存

12.  $\text{NH}_3$  可用作脱硝剂。某科研小组为了探究  $\text{NO}_2$  能否被  $\text{NH}_3$  还原,设计的装置如图所示(夹持、加热装置已略去,  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_2$ 、 $\text{K}_3$  为止水夹)。



下列说法正确的是

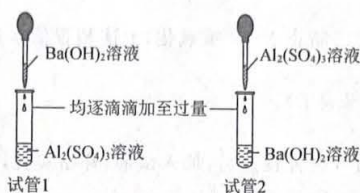
- A. 固体 X 可以是无水  $\text{CaCl}_2$
- B. 甲、乙试剂均可以是  $\text{P}_2\text{O}_5$
- C. 实验时宜先通入  $\text{NO}_2$ , 再通入  $\text{NH}_3$ , 有利于减少空气对实验的干扰
- D. 生成  $\text{NO}_2$  的反应中  $n(\text{还原剂}) : n(\text{氧化剂}) = 2 : 1$
13. 某溶液可能含有  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{K}^+$ 。取该溶液 100 mL, 加入过量  $\text{NaOH}$  溶液, 加热, 得到 0.02 mol 气体, 同时产生红褐色沉淀; 过滤, 洗涤, 灼烧, 得到 1.6 g 固体; 向上述滤液中加足量  $\text{BaCl}_2$  溶液, 得到 4.66 g 不溶于盐酸的沉淀。由此得出的结论正确的是
- A. 至少存在 3 种离子
- B.  $\text{Cl}^-$  一定存在, 且  $c(\text{Cl}^-) > 0.4 \text{ mol/L}$
- C.  $\text{NH}_4^+$  一定存在,  $\text{Al}^{3+}$  不存在
- D.  $\text{K}^+$  可能存在, 可通过焰色试验验证
14. 已知制备某无机化合物的转化流程如图所示, 则下列说法中错误的是



- A. 该循环过程中的化学反应没有涉及置换反应类型
- B. 该转化流程中  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaCl}_2$  均被循环使用
- C. 该循环过程中涉及的化学反应均为非氧化还原反应
- D. 该工艺总体来看相当于利用食盐和石灰石制取得到纯碱

化学 第 4 页(共 8 页)

15. 为探究  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液的反应, 取  $0.1 \text{ mol/L}$  的溶液进行如下实验:



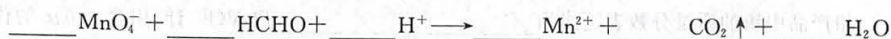
下列分析错误的是

- A. 试管 1 中, 当硫酸根离子恰好完全沉淀时, 沉淀的质量最大
- B. 试管 1、2 中, 沉淀均会先增多后减少
- C. 试管 1、2 中, 沉淀均含  $\text{BaSO}_4$
- D. 试管 2 中, 当钡离子恰好完全沉淀时, 铝元素也完全转变为沉淀

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (15 分) 填空:

(1) 用高锰酸钾 ( $\text{KMnO}_4$ ) 测定室内甲醛含量, 发生反应如下, 配平该方程式:

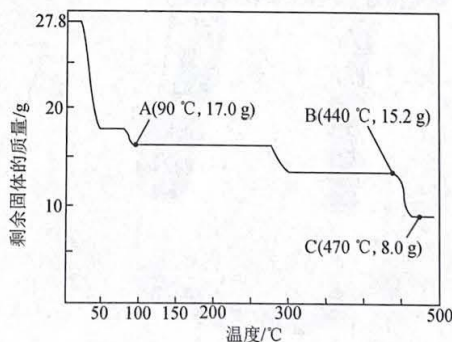


配制  $\text{KMnO}_4$  溶液, 定容的操作方法为\_\_\_\_\_。

(2) 在钢铁厂的生产中, 炽热的铁水或钢水注入模具之前, 模具必须进行充分的干燥处理, 不得留有水, 原因是\_\_\_\_\_ (填化学方程式)。

(3) 写出  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和  $\text{NaCl}$  混合溶液中  $\text{Cl}^-$  的检验方法:\_\_\_\_\_。

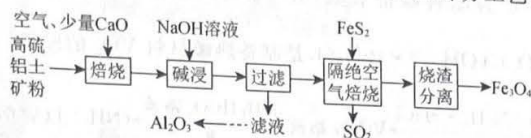
(4) 从硫酸亚铁溶液中获得硫酸亚铁晶体  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  的实验操作为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、过滤、冰水洗涤、烘干。取  $27.8 \text{ g}$   $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  隔绝空气加热至不同温度, 剩余固体的质量变化如图所示。



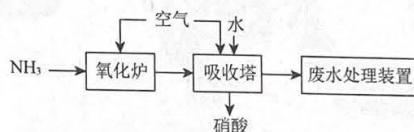
分析数据, 写出  $90 \text{ }^\circ\text{C}$  残留物的化学式: \_\_\_\_\_;  $440 \sim 470 \text{ }^\circ\text{C}$  时固体物质发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

化学 第 5 页 (共 8 页)

17. (15分)我国河南、广西和贵州等省份高硫铝土矿储量较高,其主要成分为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,还含有少量  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{FeS}_2$ 。现以高硫铝土矿为原料生产  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的部分工艺流程如下所示。



- (1)加入少量  $\text{CaO}$  的主要作用为\_\_\_\_\_。
- (2)配平“焙烧”过程中发生反应的化学方程式：  
 $\underline{\hspace{2cm}} \text{FeS}_2 + \underline{\hspace{2cm}} \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \underline{\hspace{2cm}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \underline{\hspace{2cm}} \text{SO}_2$
- (3)向“过滤”得到的滤液中通入过量  $\text{CO}_2$ ,含金属元素的阴离子发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (4)“隔绝空气焙烧”过程生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  和  $\text{SO}_2$ ,发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5)“烧渣分离”若采取物理方法可以使用\_\_\_\_\_ (填物质名称)分离。
- (6)纯度检验:将少量产品溶于稀硫酸中,再滴入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液,若酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色,\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)说明产品中含有  $\text{FeO}$ ,理由是\_\_\_\_\_。
- (7)“焙烧”的过程中采用多层逆流焙烧,优点是\_\_\_\_\_ (任答一点)。
18. (10分) $\text{HNO}_3$  是极其重要的化工原料,在工业、农业、医药、军事等领域有着广泛的应用,现代工业上常用氨催化氧化制硝酸的流程示意图如下:



- (1)写出“氧化炉”中氨催化氧化的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (2)工业上常用碱液来吸收  $\text{NO}_2$ ,有关的化学反应为:  
 ①  $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
 ②  $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。  
 现有一定条件下  $0.2 \text{ mol NO}_2$  和  $0.1 \text{ mol NO}$  的混合气体恰好被  $200 \text{ mL NaOH}$  溶液完全吸收,则  $\text{NaOH}$  溶液的物质的量浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol/L}$ 。
- (3)已知氨氮废水中氮元素多以  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的形式存在,加入  $\text{NaClO}$  可将废水中的  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  转化为无污染气体,该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4)《本草纲目拾遗》记载“强水性最烈,能蚀五金”,请写出稀强水与铜反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。
- (5)长期存放的浓硝酸呈黄色是因为其分解生成的\_\_\_\_\_溶于硝酸中,实验室常将浓硝酸保存在\_\_\_\_\_试剂瓶中,并放在\_\_\_\_\_处。

19. (15分) 钒被称为“工业味精”，在发展现代工业、国防等方面发挥着重要的作用。 $V_2O_5$  有强氧化性，在实验室以  $V_2O_5$  为原料制备氧钒(IV)碱式碳酸铵晶体，此晶体难溶于水，其化学式为  $(NH_4)_5[(VO)_6(CO_3)_4(OH)_9] \cdot 10H_2O$ ，是制备热敏材料  $VO_2$  的原料。过程如下：

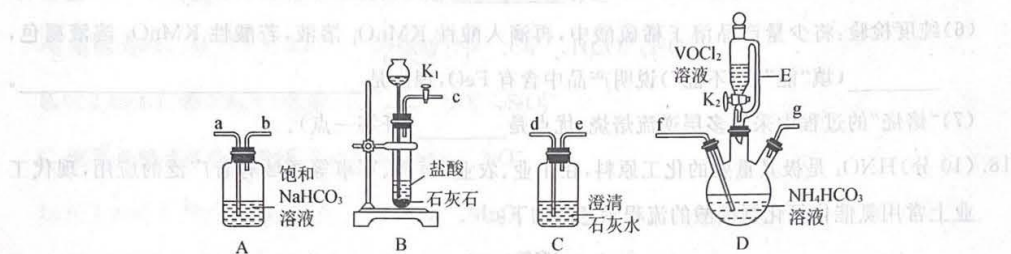


已知：①氧化性： $V_2O_5 > Cl_2$ ；

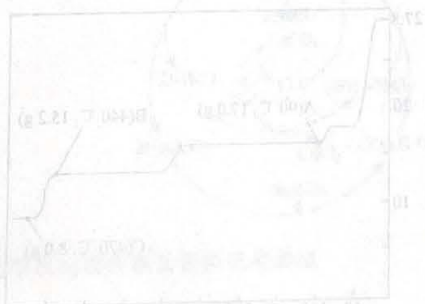
②  $VO^{2+}$  能被  $O_2$  氧化。

(1) 步骤 I 中除生成  $VOCl_2$  外，还生成绿色环保、无毒无害的产物。若只用浓盐酸与  $V_2O_5$  反应也能制备  $VOCl_2$  溶液，从环保角度分析，不使用浓盐酸的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 II 可在如下装置中进行：



- ①装置 E 的名称为\_\_\_\_\_。
- ②为了排尽装置中的空气,防止  $\text{VO}^{2+}$  被氧化,上述装置依次连接的合理顺序为  $c \rightarrow$  \_\_\_\_\_  
(按气流方向,用小写字母表示)。
- ③连接好装置,检查装置气密性良好后,加入试剂,开始实验,具体操作为\_\_\_\_\_。
- (3)实验结束时,将析出的产品过滤,用饱和  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液洗涤。证明沉淀已经洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。
- (4)测定粗产品中钒的含量。实验步骤如下:  
称量  $a$  g 产品于锥形瓶中,用稀硫酸溶解后得到  $\text{VO}^{2+}$  的溶液,加入  $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$  溶液至稍过量,加入某还原剂除去过量  $\text{KMnO}_4$  溶液,最后用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液滴定至终点( $\text{VO}_2^+ + \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = \text{VO}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ ),消耗标准溶液的体积为  $b \text{ mL}$ 。  
粗产品中钒的质量分数表达式为\_\_\_\_\_ (以  $\text{VO}^{2+}$  计,用含  $a, b, c$  的代数式表示)。若  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液部分变质,则测定结果\_\_\_\_\_ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。





## 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**官方微信信号：**zizzsw**。

