

## 高三化学试卷

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

- 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上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 Na-23 Si-28 S-32 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64 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, 只有一项符合题目要求。

- 下列说法正确的是
  - 2022 年 12 月 1 日神舟十五号已经与神舟十四号在空间站汇合, 飞船上使用的太阳能电池板的主要材料俗称石英
  - 液态的氯乙烷在汽化时大量吸热, 具有冷冻麻醉作用
  - 汽车中加装尾气催化装置可以减少含氮废物排放, 催化装置中涉及的反应过程属于氮的固定
  - SO<sub>2</sub> 有毒, 不能用作食品添加剂
- 下列有关说法中正确的个数有
  - ①聚氯乙烯是混合物, 具有防潮、防水、绝缘等性能, 常用来生产食品包装袋
  - ②KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> · 12H<sub>2</sub>O 俗称明矾, 可以用来给自来水杀菌消毒
  - ③电解、电离、电泳都需要在通电条件下才能完成
  - ④胶体与其他分散系的本质区别是能否发生丁达尔效应
  - ⑤玻璃、水泥、陶瓷都属于传统无机非金属材料
  - ⑥H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 中硫元素处在最高价态, 所以 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 在反应中表现强氧化性
  - ⑦SO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 的水溶液都能导电, 所以 SO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 均是电解质

A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个
- 设 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
  - A. 常温常压下, 34 g 羟基(-<sup>18</sup>OH)所含中子数为 18N<sub>A</sub>
  - B. 常温下, 60 g SiO<sub>2</sub> 中含有 Si-O 极性键的数目为 4N<sub>A</sub>
  - C. 1 mol CaC<sub>2</sub> 晶体和 1 mol CaH<sub>2</sub> 晶体含有的离子数目均为 2N<sub>A</sub>
  - D. 一定条件下, 5.6 g Fe 与一定量硝酸充分反应, 铁完全溶解, 转移的电子数为 0.3N<sub>A</sub>
- 工业上通常利用反应 2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (熔融)  $\xrightarrow{\text{电解}}$  4Al + 3O<sub>2</sub> ↑ 来获得单质铝, 该反应还需要添加 Na<sub>3</sub>[AlF<sub>6</sub>] (冰晶石) 以降低氧化铝的熔化温度。下列相关表述正确的是
  - A. 也可以通过电解氯化铝的方法冶炼金属铝

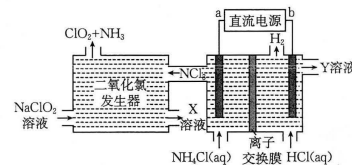
- B. 可以用铝通过铝热反应来冶炼某些金属, 如镁、铁、锰等
- C. Na<sub>3</sub>[AlF<sub>6</sub>] (冰晶石) 是配位化合物, 中心原子是 Al, 配位数是 6

D. 基态氧原子的价层电子轨道表示式:  $2s \uparrow\downarrow \quad 2p \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

- 25 °C 时, 下列各组离子在指定溶液中一定能够大量共存的是
  - A. 某中性溶液中: Na<sup>+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - B. 与 Al 反应能放出 H<sub>2</sub> 的溶液中: Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
  - C. 加入甲基橙显红色的溶液中: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Ba<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - D. 水电离的 c(H<sup>+</sup>) = 1 × 10<sup>-13</sup> mol · L<sup>-1</sup> 的溶液中: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
- 科学家最新研制出的某种抗癌药物的结构简式如图所示, 其中 W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素, W、Y 最外层电子数相同且原子半径 W < Y, Y 与 Z 同周期, 且原子半径 Y > Z。下列叙述不正确的是
  - A. 可以用 W 的最简单氢化物检验运送 Z 的单质的管道是否发生泄漏
  - B. W、Y 最外层电子数相同, 所以它们的最高价氧化物对应的水化物的化学式均只可用 HRO<sub>3</sub> (R 代表 W 或 Y) 表示
  - C. WH<sub>3</sub> 和 YH<sub>3</sub> 的分子构型相同, 但前者键角比后者键角大
  - D. W、X 的第一电离能大小关系为 W > X, W、X 的电负性大小关系为 W < X
- 类比推理是化学中常用的思维方法, 下列推理合理的是

选项	已知	推理
A	2Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2CO <sub>2</sub> = 2Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + O <sub>2</sub>	2Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 2SO <sub>2</sub> = 2Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + O <sub>2</sub>
B	Fe 与 S 能直接化合生成 FeS	Cu 和 S 也能直接化合生成 CuS
C	溶解度: CaCO <sub>3</sub> < Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	可以用澄清石灰水鉴别 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液与 NaHCO <sub>3</sub> 溶液
D	CO <sub>2</sub> 能使澄清石灰水变浑浊	SO <sub>2</sub> 也能使澄清石灰水变浑浊

- ClO<sub>2</sub> 是国家卫健委专家推荐的高效、安全的消毒用品。某电解法制备 ClO<sub>2</sub> 的装置如图, 有关说法错误的是



- A. 离子交换膜为阳离子交换膜
  - B. 生成 NCl<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub> 的物质的量之比为 1 : 3
  - C. 发生器中生成的 X 溶液的主要溶质为 NaCl 和 NaOH
  - D. b 极为电源的负极
- N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 常用作火箭发射的推进剂中的反应物质。二者反应的化学方程式为 2N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (l) + N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (l) = 3N<sub>2</sub> (g) + 4H<sub>2</sub>O (g)。下列有关说法错误的是
    - A. 氧化产物与还原产物的质量之比为 2 : 1
    - B. N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 的沸点较高, 是因为分子之间存在氢键

C. 碱性  $N_2H_4$ -空气燃料电池工作时, 负极的电极反应式为  $N_2H_4 - 4e^- + 4OH^- = N_2 + 4H_2O$   
D.  $N_2H_4$  为非极性分子

10. 从  $FeCl_3$  溶液腐蚀电路板所得废液(含有  $Cu^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ ) 中回收铜, 并重新获得  $FeCl_3$  溶液, 设计如图所示方案:



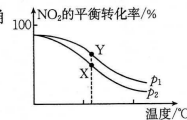
下列说法正确的是

- A. 加入的①为纯铁, ④为稀硫酸
  - B. 合并后通入⑤发生反应的离子方程式为  $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$
  - C. 可以采取蒸干  $FeCl_3$  溶液的方法获得  $FeCl_3$  固体
  - D. 上述生产过程所涉及的反应中有复分解反应
11. 离子反应能够体现出物质间反应的实质。下列反应的离子方程式书写正确的是
- A. 硫酸亚铁溶液滴入酸性高锰酸钾溶液中:  $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ = Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$
  - B. 足量  $NH_3$  通入氯化铝溶液中:  $Al^{3+} + 4NH_3 + 2H_2O = AlO_2^- + 4NH_4^+$
  - C. 向  $Na_2S_2O_3$  溶液中加入稀硫酸:  $S_2O_3^{2-} + 2SO_4^{2-} + 6H^+ = 4SO_2 \uparrow + 3H_2O$
  - D. 向含有 1 mol  $NH_4Al(SO_4)_2$  的溶液中加入 2 mol  $Ba(OH)_2$ :  $Al^{3+} + 2SO_4^{2-} + 2Ba^{2+} + 4OH^- = AlO_2^- + 2BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$

12. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

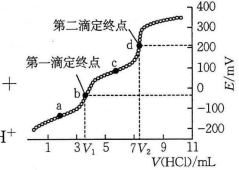
选项	实验操作	现象	结论
A	向少量未知溶液中加入稀盐酸	产生能使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体	未知溶液中含有 $CO_3^{2-}$ 或 $HCO_3^-$
B	向溶有 $SO_2$ 的 $BaCl_2$ 溶液中加入 $Fe(NO_3)_3$ 溶液	有白色沉淀生成	说明 $NO_3^-$ 具有强氧化性
C	取 4 mL 乙醇, 加入 12 mL 浓硫酸及少量沸石, 迅速升温至 $170^\circ C$ , 将产生的气体通入 2 mL 溴水中	溴水褪色	说明乙醇消去反应的产物为乙烯
D	石英柱面上滴一滴熔化的石蜡, 用一根红热的铁针刺中凝固的石蜡	石蜡熔化呈椭圆形	说明石蜡为非晶体

13.  $NH_3$  可用于消除氮氧化物的污染。将  $NO_2$  和  $NH_3$  通入固定容积的密闭容器中, 一定条件下发生反应  $6NO_2(g) + 8NH_3(g) \rightleftharpoons 7N_2(g) + 12H_2O(g)$   $\Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 其中  $NO_2$  的平衡转化率随温度、压强的变化关系如图所示。下列说法正确的是

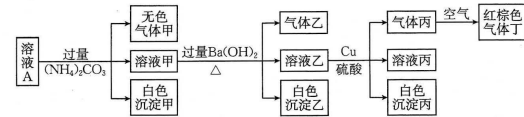


- A.  $NO_2$  与水反应生成  $HNO_3$ , 所以  $NO_2$  为酸性氧化物
- B. 高温有利于该反应自发进行
- C. 压强  $p_1 < p_2$
- D. X 点和 Y 点对应的化学平衡常数  $K(X) < K(Y)$

14. 电位滴定是利用溶液电位突变指示终点的滴定法。常温下, 用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $HCl$  标准溶液测定  $V \text{ mL}$  某生活用品中  $Na_2CO_3$  的含量(假设其他物质均不反应且不含碳、钠元素), 得到滴定过程中溶液电位与  $V(HCl)$  的关系如图所示。已知: 根据两个滴定终点时消耗盐酸的体积差可计算出  $Na_2CO_3$  的量。下列说法错误的是



- A. a 至 c 点对应溶液中  $\frac{c(CO_3^{2-})}{c(HCO_3^-)}$  逐渐减小
  - B. b 点对应溶液中存在:  $c(Na^+) = c(H_2CO_3) + c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-})$
  - C.  $V_1 \rightarrow V_2$  过程中发生反应的离子方程式为  $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$
  - D.  $V \text{ mL}$  生活用品中含有  $Na_2CO_3$  的质量为  $0.106c(V_2 - V_1) \text{ g}$
15. 常温下, 氢离子浓度为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的某溶液 A 中除  $H^+$  外, 还含有  $NH_4^+$ 、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $NO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $I^-$ 、 $SO_4^{2-}$  中的四种, 且溶液中各离子的物质的量浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。现取该溶液进行实验, 实验结果如图所示, 下列有关说法正确的是

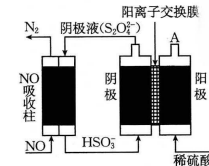


- A. 该溶液中一定含有上述离子中的  $NO_3^-$ 、 $Al^{3+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $Cl^-$  四种离子
- B. 实验消耗  $Cu$  14.4 g, 则生成气体丁的体积为 3.36 L
- C. 该溶液中一定没有  $Fe^{3+}$ , 但是无法确定是否含有  $I^-$
- D. 沉淀乙中一定有  $BaCO_3$ , 可能有  $BaSO_4$

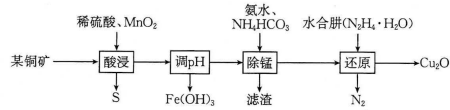
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 含氮化合物对环境、生产和人类活动有很大影响。

- (1)  $NH_4^+$  具有还原性。饱和  $NaNO_2(aq)$  与饱和  $NH_4Cl(aq)$  混合加热, 会产生无色无味气体, 写出该过程的化学方程式: \_\_\_\_\_, 请设计一个实验方案检验某固体中的阳离子为  $NH_4^+$ : \_\_\_\_\_。
- (2)  $NF_3$  为无色、无味的气体, 在潮湿的环境中易变质生成  $HF$ 、 $NO$ 、 $HNO_3$ , 写出反应的化学方程式: \_\_\_\_\_; 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 \_\_\_\_\_。
- (3) 有一瓶稀硫酸和稀硝酸的混合溶液, 其中  $c(H_2SO_4) = 2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(HNO_3) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。取 100 mL 该混合溶液与 12.8 g 铜粉反应, 标准状况下生成  $NO$  的体积为 \_\_\_\_\_ L。
- (4) 某课题组用间接电解法除  $NO$ , 其原理如图所示:



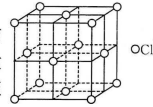
- ①电解过程中透过阳离子交换膜的离子是\_\_\_\_\_。  
②写出电解池阴极的电极反应式：\_\_\_\_\_。
17. (13分)铜元素的化合价有+1、+2。铜元素常见的+1价化合物有氧化亚铜和氯化亚铜，回答下列问题：  
I. 氧化亚铜是一种砖红色物质，用途非常广泛。某化工厂以某铜矿(主要含 CuS、FeO)为原料制备 Cu<sub>2</sub>O 的一种工艺流程如下图：



已知：常温下，相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH 见表。

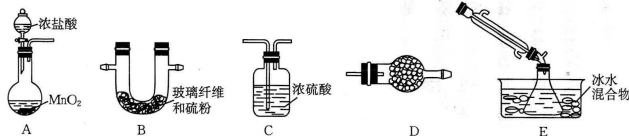
氢氧化物	Cu(OH) <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub>	Fe(OH) <sub>2</sub>	Mn(OH) <sub>2</sub>
开始沉淀的 pH	4.8	1.9	7.5	8.8
沉淀完全的 pH	6.4	3.2	9.7	10.4

- (1)Cu 的第二电离能远大于第一电离能的原因是\_\_\_\_\_。  
(2)滤渣的主要成分是 MnCO<sub>3</sub>，写出生成它的离子方程式：\_\_\_\_\_。  
(3)“调 pH”的范围是\_\_\_\_\_。  
(4)“还原”前 Cu 元素以 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>](OH)<sub>2</sub> 的形式存在，还原过程中氧化剂与还原剂的质量之比为\_\_\_\_\_。
- II. 氯化亚铜是一种重要的工业原料和应用广泛的催化剂。  
(5)CuCl 的晶胞中，Cl<sup>-</sup> 填充于 Cu<sup>+</sup> 构成的四面体空隙中，则 Cu<sup>+</sup> 的配位数为\_\_\_\_\_；若 N<sub>A</sub> 为阿伏加德罗常数的值，该晶体的密度为 ρ g · cm<sup>-3</sup>，则该晶胞中 Cu<sup>+</sup> 之间的最短距离为\_\_\_\_\_ nm(用含 ρ、N<sub>A</sub> 的代数式表示)。



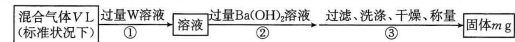
18. (15分)硫的含氯化合物有多种。  
I. (1)亚硫酸酐(SOCl<sub>2</sub>)是一种重要的化工原料，遇水剧烈反应生成两种酸性物质，相关反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；SOCl<sub>2</sub> 中硫原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。  
亚硫酸酐(SOCl<sub>2</sub>)在 140 °C 以上时易分解，分解产物为 S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、一种无色刺激性气味气体 A 和单质气体 B，写出反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。  
II. 二氯化二硫(S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)可作硫化剂、氯化剂，常温下是一种黄红色液体，沸点为 137 °C，在潮湿的空气中剧烈水解而发烟。S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 可通过硫与少量氯气在 110~140 °C 反应制得。

(2)选用以下装置制取少量 S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>(加热及夹持装置略)：

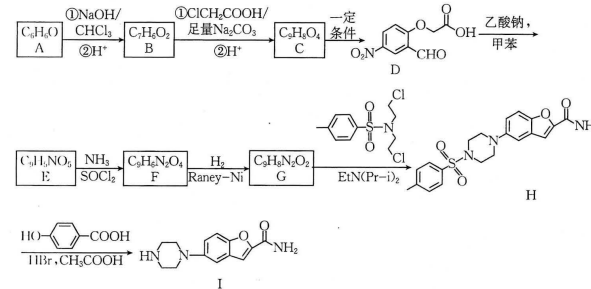


①A 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

- ②B 中玻璃纤维的作用是\_\_\_\_\_。  
③D 装置的作用为\_\_\_\_\_。
- (3)S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 遇水会生成 SO<sub>2</sub>、HCl 两种气体，某同学设计了如下实验方案来测定该混合气体中 SO<sub>2</sub> 的体积分数。



- ①W 溶液可以是下列溶液中的\_\_\_\_\_ (填标号)。  
a. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液    b. KMnO<sub>4</sub> 溶液(硫酸酸化)    c. 氯水  
②该混合气体中二氧化硫的体积分数为\_\_\_\_\_ (用含 V、m 的代数式表示)。
19. (14分)化合物 I 是合成抗抑郁药物维拉佐酮的中间体。某课题组设计的合成路线如图(部分反应条件已省略)。



- (1)反应 C→D 为\_\_\_\_\_反应(填反应类型)，反应条件为\_\_\_\_\_。  
(2)化合物 D 中的官能团除硝基、醚键外，还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。  
(3)化合物 I 的分子式为\_\_\_\_\_。  
(4)写出 B→C 过程中反应①的化学方程式：\_\_\_\_\_。  
(5)化合物 B 有多种同分异构体，其中既含有苯环又能发生银镜反应的有\_\_\_\_\_种(不包括 B)，写出其中核磁共振氢谱显示峰面积之比 1:2:2:1 的同分异构体的结构简式：\_\_\_\_\_。

## 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