

北京师大二附中2023—2024学年度高一年级12月化学测试题

相对原子质量: H-1 O-16 C-12 Na-23 Fe-56

I 卷 (60 分)

选择题 (每小题只有 1 个正确选项, 每小题 4 分)

1. 2019年9月25日, 北京大兴国际机场正式投入运营, 机场建设用到多种材料。

下列所示部分材料中, 其主要成分属于合金的是

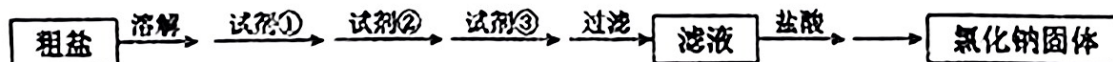
- A. 穹顶钢结构——钢
- B. 橡胶隔震垫——橡胶
- C. 光导纤维——二氧化硅
- D. 顶棚双层铝网玻璃——玻璃



2. 在稀硫酸中加入铜粉, 铜粉不溶解, 再加入下列某种固体粉末, 铜粉可溶解的是

- A. FeCl_2
- B. Fe_2O_3
- C. Zn
- D. CuCl_2

3. 已知粗盐中只有杂质 MgCl_2 、 CaCl_2 和 Na_2SO_4 , 为提纯粗盐设计操作流程如下: 粗盐溶解、试剂①、试剂②、试剂③、过滤滤液盐酸氯化钠固体下列有关说法中, 不正确的是



- A. 除杂试剂①②③都必须过量
 - B. 试剂①、②、③可以是 BaCl_2 、 NaOH 、 Na_2CO_3
 - C. 加入 Na_2CO_3 溶液后, 发生反应的离子方程式为 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
 - D. 加入盐酸后获得 NaCl 固体的方法: 蒸发结晶, 待有大量固体析出时停止加热
4. 下列变化不能通过一步实验直接完成的是
- A. $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
 - B. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 - C. $\text{Al} \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
 - D. $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
5. 用 N_A 代表阿伏加德罗常数, 下列说法不正确的是

- A. 5.6g Fe 与足量氯气反应时失去的电子数为 $0.3N_A$
- B. 常温常压下, 4.8 g O_2 和 O_3 的混合气体中所含原子数为 $0.3N_A$
- C. 0.3mol/L Na_2SO_4 溶液中, 所含 Na^+ 和 SO_4^{2-} 总数为 $0.9N_A$
- D. 标准状况下, 22.4 L N_2 中含有 2 mol N 原子

6. 下列解释事实的离子方程式不正确的是

- A. 将 FeCl_3 溶液滴在淀粉碘化钾试纸上, 试纸变蓝: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
- B. 碳酸氢钠和氢氧化钠反应: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 氧化铝溶于 NaOH 溶液中: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} = 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
- D. 铁溶于稀硝酸溶液变黄: $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

7. 下列除杂试剂的选择或除杂操作不正确的是

选项	物质 (括号内为杂质)	除杂试剂或物质	除杂操作
A	$\text{Fe}(\text{Cu})$ 固体	磁铁	吸引后弃去剩余固体
B	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{NaHCO}_3)$ 溶液	CO_2	通入过量 CO_2
C	$\text{FeCl}_2(\text{FeCl}_3)$ 溶液	Fe	加入过量铁粉, 充分反应后过滤
D	$\text{CO}_2(\text{HCl})$ 气体	饱和 NaHCO_3 溶液、 浓硫酸	依次充分洗气

8. 某白色粉末可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 K_2CO_3 , 进行如下实验:

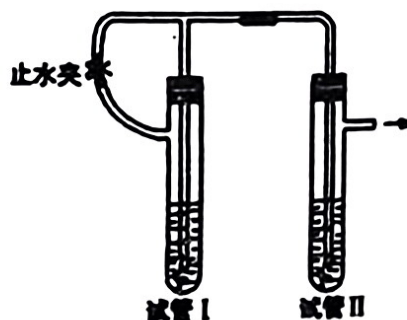
- ①将少量粉末加入水中, 振荡, 有白色沉淀生成
- ②向①的悬浊液中加入过量稀硝酸, 白色沉淀消失, 并有气泡产生
- ③取少量②的溶液, 滴入 AgNO_3 溶液, 有白色沉淀生成

依据实验现象, 下列关于白色粉末的判断正确的是

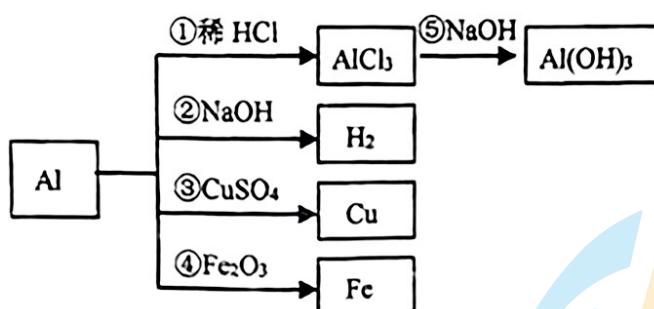
- A. 只含有 K_2CO_3
- B. 一定含有 K_2CO_3 、 CaCl_2 和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- C. 一定含有 K_2CO_3 和 CaCl_2 , 可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- D. 一定含有 K_2CO_3 , 还含有 CaCl_2 和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 中的一种

9. 在如图装置中, 用 NaOH 溶液、铁粉、稀硫酸制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, 下列说法不正确的是

- A. 试管 II 中的试剂是 NaOH 溶液
- B. 试管 I 中发生的离子反应 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
- C. 先打开止水夹, 目的是让产生的气体排尽装置和溶液中的氧气
- D. 检验到试管 II 支管口的气体只有一种时, 关闭止水夹, 即可在试管 II 中产生白色沉淀

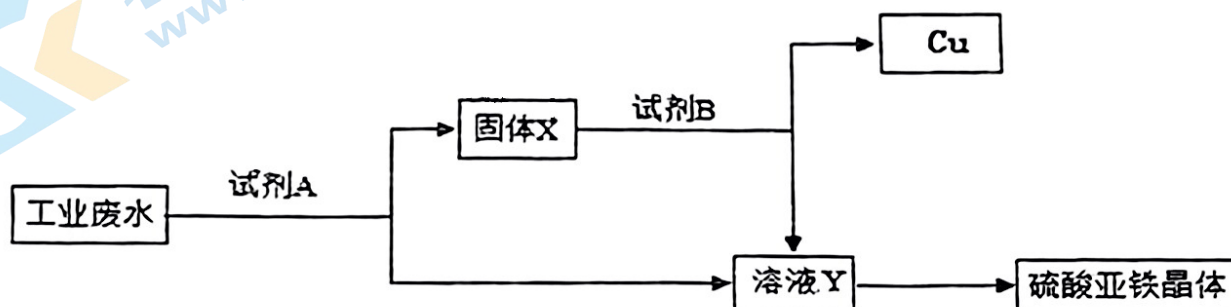


10. 根据下图的转化关系判断, 下列说法正确的是 (反应条件已略去)



- A. 生成等质量 H_2 时, ①和②反应消耗 $n(HCl) = n(NaOH)$
- B. 反应③中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
- C. 反应③和④消耗等量的 Al 时, 生成的 $n(Cu) : n(Fe) = 2 : 3$
- D. 反应⑤的离子方程式为 $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3 \downarrow$

11. 为了从含有 $FeSO_4$ 、 $CuSO_4$ 的工业废水中回收硫酸亚铁和金属铜, 小组同学设计流程图如下:



下列说法不正确的是

- A. 试剂 A 是过量铁粉
- B. 试剂 B 是 NaOH 溶液
- C. 固体 X 中含有 Cu 和 Fe
- D. 溶液 Y 中的溶质主要为 $FeSO_4$

12. 二氧化氯是国际公认的高效安全杀菌消毒剂, 工业制备 ClO_2 的反应原理如下:



下列关于该反应的说法中不正确的是

- A. 每生成 0.1 mol ClO_2 转移 0.2 mol 电子
- B. 浓盐酸在反应中既体现还原性又体现酸性

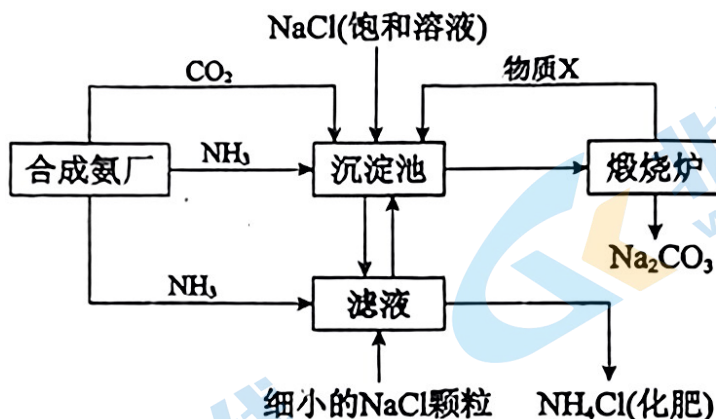
被氧化和被还原的 Cl 元素的物质的量之比为 1 : 1

每消耗 0.2 mol 还原剂, 生成气体的总量在标准状况下的体积是 6.72 L

13. 下列实验方案中, 不能测定 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 混合物中 Na_2CO_3 质量分数的是

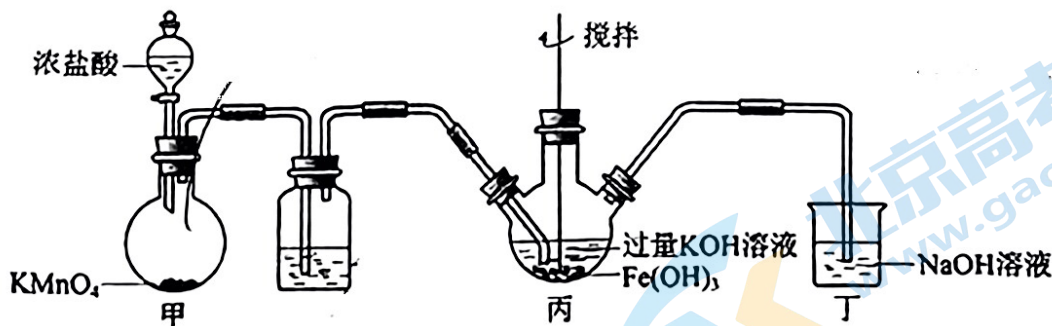
- A. 取 a 克混合物充分加热, 减重 b 克
- B. 取 a 克混合物与足量 $Ba(OH)_2$ 溶液充分反应, 过滤、洗涤、烘干, 得 b 克固体
- C. 取 a 克混合与足量稀盐酸充分反应, 加热、蒸干、灼烧, 得 b 克固体
- D. 取 a 克混合物与足量稀硫酸充分反应, 逸出气体用碱石灰吸收, 增重 b 克

14. 我国化学家侯德榜发明的“联合制碱法”为世界制碱工业做出了巨大贡献。下图为联合制碱法的主要过程（部分物质已略去）。下列说法不正确的是



- A. 沉淀池中有 NaHCO_3 析出，因为一定条件下 NaHCO_3 的溶解度最小
- B. 滤液中主要含有 NaCl 、 NaHCO_3 和 NH_4Cl
- C. 设计循环的目的是提高原料的利用率
- D. 某纯碱样品中含杂质 NaCl ，取质量为 $a\text{g}$ 的样品，加入足量的稀盐酸，充分反应后，加热、蒸干、灼烧，得到 $b\text{g}$ 固体物质，则此样品中 Na_2CO_3 的质量分数为 $106(b-a)/a$
15. 下图是实验室制备 K_2FeO_4 的实验装置图，其中甲为制氯气的装置。

（资料： K_2FeO_4 为紫色固体，微溶于 KOH ，具有强氧化性，在酸性溶液中迅速产生 O_2 ）

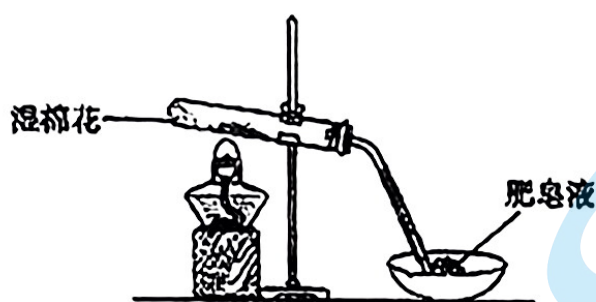


下列说法正确的是

- A. 乙中所用试剂为饱和 Na_2CO_3 溶液
- B. 丙和丁中均会发生反应： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 若取反应后丙中紫色溶液，加入稀硫酸产生 Cl_2 ，则证明了 K_2FeO_4 具有氧化性
- D. 若取反应后丙中紫色溶液，加入稀硫酸产生 Fe^{3+} ，则证明 K_2FeO_4 氧化了 Cl^-

II 卷 (40 分)

16. (12 分) 甲同学用下图所示装置进行 Fe 粉与水蒸气的反应。



(1) 请写出发生反应的化学方程式: _____;

证明实验中有氢气产生的操作及现象是 _____

(2) 乙同学为探究实验结束后试管内的固体物质成分, 进行了下列实验:

步骤	实验操作	实验现象
I	将反应后得到黑色粉末 X (假定为均匀的), 取出少量放入另一试管中, 加入盐酸, 微热	黑色粉末逐渐溶解, 溶液呈浅绿色; 有少量气泡产生
II	向实验 I 中得到的溶液滴加几滴 KSCN 溶液, 振荡	溶液没有变红

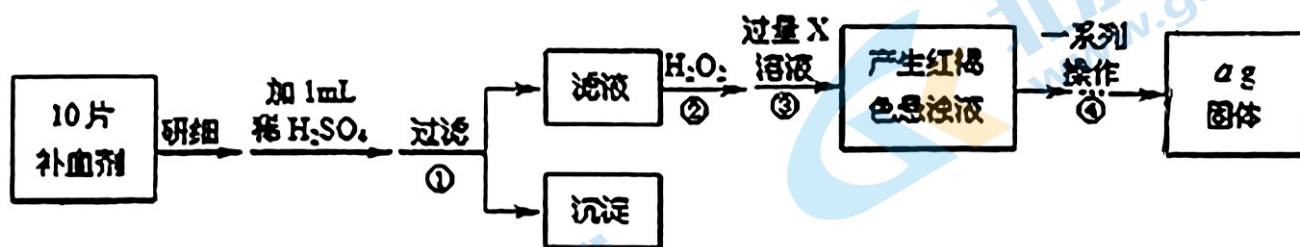
①乙同学认为该条件下反应的固体产物不含+3 价铁元素。丙同学认为该结论不正确, 理由是 _____。

②继续向 II 溶液中滴加氯水, 立即出现红色, 写出该过程中 Fe^{2+} 发生变化的离子方程式 _____。

③取 I 所得溶液, 加入过量 NaOH 溶液观察到的实验现象是 _____
其中发生的氧化还原反应的化学方程式为 _____。

17. (18 分) 为测定某补血剂样品 (主要成分是硫酸亚铁晶体($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)) 中铁元素的含量, 某学习兴趣小组设计了如下实验方案:

方案一: 将 FeSO_4 转化为 Fe_2O_3 , 测定质量变化。



- (1) 写出步骤②中发生的反应的离子方程式_____
- (2) 步骤④中一系列操作依次是: 过滤、洗涤、灼烧、冷却、称量, 写出发生反应的化学方程式_____。
- (3) 假设实验无损耗, 则每片补血剂含铁元素的质量为_____g(用含 a 的代数式表示)。

方案二: 用酸性 KMnO_4 溶液滴定测定铁元素的含量

实验前, 首先要准确配制 0.10mol/L 的酸性 KMnO_4 溶液 250mL

- (4) 计算所需 KMnO_4 固体的质量为_____g. [$M(\text{KMnO}_4) = 158\text{ g/mol}$]
- (5) 配制溶液时, 必须用到的玻璃仪器有烧杯、量筒、玻璃棒、胶头滴管、_____。
- (6) 配制过程中, 下列操作导致溶液浓度偏小的是 (填序号) _____。
- A. 加水定容时俯视刻度线
- B. 定容加水时超过刻度线后, 立即吸出多余的水
- C. 溶液从烧杯转移到容量瓶后没有洗涤烧杯
- (7) 若某同学取 5 片补血剂样品配成 100mL 溶液, 取 20.00mL , 用上述操作配置的 KMnO_4 溶液滴定, 耗去 $V_1\text{mL}$, 反应的离子方程式为_____。
- 每片补血剂含铁元素的质量_____g(用代数式表示)。

18. 某小组通过实验研究 Na_2O_2 与水的反应。

操作	现象
向盛有 0.2g Na_2O_2 的烧杯中加入 50mL 蒸馏水	剧烈反应，产生能使带火星木条复燃的气体，得到的溶液 a 能产生丁达尔效应
向溶液 a 中滴入两滴酚酞	i. 溶液变红 ii. 10 分种后溶液颜色明显变浅，稍后，溶液变为无色

(1) Na_2O_2 与水反应的化学方程式是_____。

(2) ii 中溶液褪色可能是溶液 a 中存在较多的 H_2O_2 ， H_2O_2 与酚酞发生了反应。

I. 甲同学通过实验证实了 H_2O_2 的存在：取少量溶液 a，加入试剂_____（填化学式），有气体产生。

II. 乙同学查阅资料获悉：用稀 H_2SO_4 酸化的 KMnO_4 可以测定 H_2O_2 的含量，反应过程中会产生气体，则 KMnO_4 与 H_2O_2 反应的离子方程式是

_____。

(3) 为探究现象 ii 产生的原因，同学们继续进行了如下实验：

I. 向 H_2O_2 溶液中滴入两滴酚酞，振荡，加入 5 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，溶液变红且产生气体，10 分钟后溶液变无色，该过程无明显热效应。

II. 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中滴入两滴酚酞，振荡，溶液变红，10 分钟后溶液颜色无明显变化；向该溶液中通入氧气，溶液颜色无明显变化。

① 从实验 I 和 II 中，可得出的结论是_____。

② 同学们进一步通过实验证实了溶液 a 中滴入酚酞后， H_2O_2 与酚酞发生了化学反应。实验方案是：取少量溶液 a 于试管中，_____。

参考答案

1-5: A B C B C

6-10: B B C B D

11-15: B A D D B

16: (1) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\uparrow$; 有大量肥皂泡生成, 部分肥皂泡浮在空中, 点燃肥皂泡发生轻微爆炸

(2) $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$; 先产生白色沉淀, 然后迅速变成灰绿色, 最后变成红褐

色, $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

17: (1) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$;

(2) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$;

(3) 0.07a; (4) 3.95; (5) 250ml 容量瓶; (6) BC;

(7) $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 0.028V₁

18: (1) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$;

(2) MnO_2 ; $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2\uparrow + 2\text{Mn}^{2+}$

(3) 碱性条件下, H_2O_2 能与酚酞反应而氧气不能; 加入 MnO_2 , 充分反应后, 向上层清液中滴入 2 滴酚酞后变红, 10 分钟后溶液颜色无明显变化

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通