

高三化学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：化学实验基础，化学计量，化学物质及其变化，金属及其化合物。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ba 137

一、选择题：本大题共 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. 下列物质在生活、生产中的应用与氧化还原反应无关的是 来源微信公众号：高三答案
 - A. 活性铁粉用作食品包装袋中的去氧剂
 - B. 利用葡萄糖与银氨溶液反应为保温瓶胆镀银
 - C. 维生素 C 可增强 FeSO_4 治疗缺铁性贫血的效果
 - D. “高炉炼铁”时利用石灰石使 SiO_2 形成炉渣
2. 《本草经集注》有如下叙述：“凡时有人得一种物，其色理与朴硝（ Na_2SO_4 ）大同小异，舂舂如握雪不冰。强烧之，紫青烟起，仍成灰，不停沸，如朴硝，云是真硝石（ KNO_3 ）也。”文中描述区别物质的方法是利用了
 - A. 焰色试验
 - B. 升华现象
 - C. 蒸馏过程
 - D. 燃烧过程
3. 卫生部明令禁止在面粉中添加 CaO_2 ，从氧的价态角度进行分类，与 CaO_2 属于同一类的是
 - A. KO_2
 - B. Na_2O_2
 - C. MnO_2
 - D. Al_2O_3
4. 利用下列装置制取氯气并回收氯化锰晶体（ $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ），能达到实验目的的是



- A. 利用 MnO_2 和浓盐酸在装置①中制氯气
- B. 利用装置②收集干燥纯净的氯气

- C. 利用装置③分离 MnO_2 和 $MnCl_2$ 溶液
D. 利用装置④蒸发浓缩 $MnCl_2$ 溶液制取氯化锰晶体
5. 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是
- A. 3 mol NO_2 与足量水反应转移电子数为 $3N_A$
B. 60 g 无水醋酸(CH_3COOH)加入足量水中, 溶液中 H^+ 数目为 N_A
C. 3.2 g 由 O_2 和 O_3 组成的混合气体中含氧原子数为 $0.2N_A$
D. Na_2O_2 与 H_2O 反应每生成 0.05 mol O_2 转移电子数为 $0.2N_A$
6. 下列有关物质的实际应用与其化学性质具有对应关系的是

选项	化学性质	实际应用
A	活性炭具有还原性	冰箱除异味
B	钠钾合金能与水反应	原子反应堆热交换剂
C	氧化铝具有两性	制取耐高温坩埚
D	$FeCl_3$ 溶液具有氧化性	用作印刷电路板刻蚀液

7. 下列指定反应的离子方程式错误的是
- A. SO_2 使碘水褪色: $SO_2 + 2H_2O + I_2 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_4^{2-} + 2HI$
B. 向 Na_2SiO_3 溶液中滴加稀盐酸: $SiO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons H_2SiO_3 \downarrow$
C. 用铝粉和 $NaOH$ 溶液反应制取少量 H_2 : $2Al + 2OH^- + 2H_2O \rightleftharpoons 2AlO_2^- + 3H_2 \uparrow$
D. 四氧化三铁溶于过量稀盐酸: $Fe_3O_4 + 8H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + Fe^{2+} + 4H_2O$
8. 下列各组离子在溶液中因发生氧化还原反应而不能大量共存的是
- A. Na^+ 、 H^+ 、 CH_3COO^- 、 Cl^-
B. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
C. Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 I^-
D. I^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 H^+
9. “霾尘积聚难见路人”, 雾霾[含有 NH_4NO_3 、 $(NH_4)_2SO_4$]的形成除了与 NO_2 、 SO_2 有关外, 还有 NH_3 的参与。下列说法不正确的是
- A. 雾霾的分散剂是空气
B. 雾霾能产生丁达尔效应
C. 雾霾生成过程发生氧化还原反应
D. SO_2 、 NO_2 均属于酸性氧化物
10. 下列选项所示的物质间转化不能实现的是
- A. $NaCl(aq) \xrightarrow{\text{电解}} Cl_2(g) \xrightarrow{\text{石灰乳}} \text{漂白粉}(s)$
B. $CaCl_2(aq) \xrightarrow{CO_2} CaCO_3(s) \xrightarrow[\text{高温}]{SiO_2} CaSiO_3(s)$
C. $Al_2O_3(s) \xrightarrow{\text{稀盐酸}} AlCl_3(aq) \xrightarrow{\text{过量氨水}} Al(OH)_3(s)$
D. $Cl_2(g) \xrightarrow{H_2O} HClO(aq) \xrightarrow{\text{光照}} O_2(g)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分) 氟化钾是一种重要的无机化合物，应用广泛。其一种制备工艺流程如下：



回答下列问题：

(1) “滤渣”中的主要成分是_____ (填化学式)，写出该成分的一种用途：_____。

(2) 写出制备 H_2SiF_6 的反应的化学方程式：_____；配制 18.4 g 50% 的浓硫酸，需要用量筒量取密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的 98% 的浓硫酸_____ mL。

(3) 制备 K_2SiF_6 的反应其基本反应类型为_____。

(4) 写出“转化”时发生反应的化学方程式：_____。

(5) “系列操作”包括_____、过滤分离和干燥。

17. (14 分) 高纯 MnO_2 可用于钽电容器的制造，某同学设计实验制备高纯 MnO_2 。实验步骤如下：

I. 配制 100 mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液；

II. 称取适量废干电池中的粗 MnO_2 加入烧杯中，依次加入 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、适量的水，微热，在不断搅拌下慢慢分批次加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液；

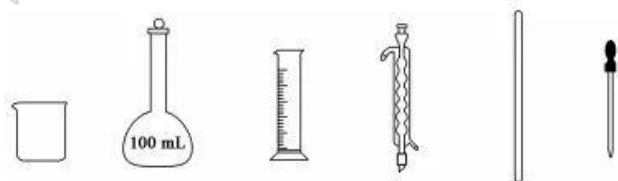
III. 过滤，得到含有 MnSO_4 的溶液；

IV. 滴入 KMnO_4 溶液，产生大量黑色沉淀；

V. 过滤、洗涤及干燥后得到高纯 MnO_2 。

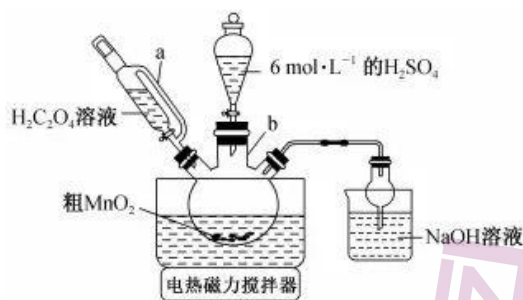
回答下列问题：

(1) 步骤 I 由 98% 的浓硫酸配制 100 mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液，下列仪器中不需要的是_____ (填仪器名称)。



【高三 10 月质量检测 · 化学 第 4 页(共 6 页)】

(2)步骤Ⅱ所使用仪器如下:



①仪器 a 中支管的作用为_____，仪器 b 的名称为_____。

②写出仪器 b 中发生反应生成 $MnSO_4$ 和 CO_2 的化学方程式:_____。

(3)步骤Ⅳ发生反应的离子方程式为_____；电解硫酸锰溶液也可以制备 MnO_2 ，则电解时在_____极生成 MnO_2 ，该电极反应式为_____。

18. (12分)实验室中制备少量高纯 Fe_2O_3 的流程如下图所示:



回答下列问题:

(1)“氧化”步骤中发生反应的离子方程式为_____。

(2)已知“萃取剂 1”为甲基异丁基甲酮($\rho=0.799 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)，“萃取”时先后在分液漏斗中加入待萃取液和“萃取剂 1”，倒转分液漏斗，用力振荡，并不时_____ (填操作)，将分液漏斗放在铁架台的铁圈中，静置分层，然后打开上口玻璃塞，_____ (填得到有机相的操作)。

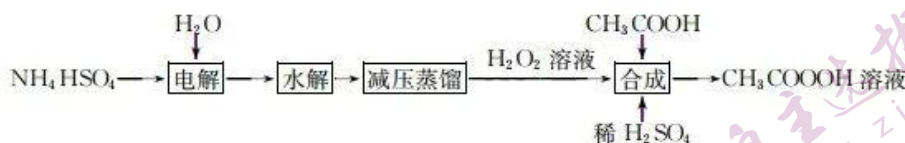
(3)已知 Fe^{3+} 在甲基异丁基甲酮中的溶解度随盐酸浓度的降低而减小，则“萃取剂 2”可能为_____。

(4)制得的 $Fe(OH)_3$ 表面残留较多杂质，需要进行洗涤，写出洗涤 $Fe(OH)_3$ 的操作过程:_____

(5)灼烧 $Fe(OH)_3$ 需用到的仪器有酒精灯、三脚架、泥三角以及_____。

19. (15分) 新冠病毒已经给人类带来巨大灾难。研究表明, 过氧乙酸(CH_3COOOH)能有效地杀灭病毒。

一种制备过氧乙酸工艺流程如下: 来源微信公众号: 高三答案



回答下列问题:

(1) NH_4HSO_4 在水溶液中的电离方程式为 _____; 过氧乙酸可以杀灭病毒是利用其 _____ 性。

(2) “电解”发生反应为 $2\text{NH}_4\text{HSO}_4 \xrightarrow{\text{通电}} (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2 \uparrow$ 。在电解过程中, 理论上电路中转移 2 mol 电子, 将在 _____ (填“阴”或“阳”) 极生成 _____ L (标准状况下) H_2 。

(3) “水解”时又生成了 NH_4HSO_4 , 写出该反应的化学方程式: _____。

(4) 分离 H_2O_2 溶液时, 采取“减压蒸馏”, 目的是 _____。

(5) “合成”反应为可逆反应, 写出该反应的化学方程式: _____。

(6) 过氧乙酸浓度测定

取 a mL 过氧乙酸溶液, 用硫酸使溶液酸化, 再用浓度为 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 标准溶液滴定其中的 H_2O_2 ($2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$), 耗用的 KMnO_4 标准溶液的体积为 V_1 mL (滴定过程中 KMnO_4 不与过氧乙酸反应)。

另取 a mL 待测液, 加入过量的 KI , 并用硫酸使溶液酸化, 此时过氧乙酸和残留的 H_2O_2 都能跟 KI 反应生成 I_2 ($\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{CH}_3\text{COOOH} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$)。再用浓度为 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定生成的 I_2 ($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$), 耗用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的体积为 V_2 mL。过氧乙酸的浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (用含 a, b, c, V_1, V_2 的代数式表示)。

高三化学参考答案、提示及评分细则

1. D 活性铁粉具有还原性可吸收氧气, A 项正确; 葡萄糖中的醛基具有还原性可将银氨溶液还原为银, B 项正确; 维生素 C 具有还原性可防止 Fe^{2+} 被氧化, C 项正确; CaCO_3 与 SiO_2 反应不涉及氧化还原反应, D 项错误。
2. A Na_2SO_4 可发生焰色反应, 只发生物理过程, 硝酸钾强烧产生紫色火焰同时发生分解产生氧气和亚硝酸钾, 故记载的是用焰色反应鉴别朴硝与硝石的方法, A 项正确。来源微信公众号: 高三答案
3. B CaO_2 和 Na_2O_2 中氧元素的价态均为 -1 价, 都属于过氧化物。
4. C MnO_2 和浓盐酸在加热条件下才能反应, A 项错误; 碱石灰也能吸收氯气, 且收集氯气应用向上排空气法, B 项错误; MnO_2 不溶于水, 故采用过滤分离 MnO_2 和 MnCl_2 溶液, C 项正确; 蒸发浓缩 MnCl_2 溶液应在蒸发皿中进行, D 项错误。
5. C 3 mol NO_2 与足量水反应转移电子数为 $2N_A$, A 项错误; 由于醋酸为弱电解质, 所以溶液中 H^+ 数目小于 N_A , B 项错误; 无论两者何种比例, 氧原子物质的量一定是 0.2 mol, C 项正确; Na_2O_2 中氧为负一价, 每生成 1 mol O_2 转移 2 mol 电子, 生成 0.05 mol O_2 转移电子数为 $0.1N_A$, D 项错误。
6. D 活性炭用于冰箱除异味, 是利用了活性炭的吸附性, A 项错误; 钠钾合金用于原子反应堆热交换剂是利用该合金常温呈液态且不易气化, B 项错误; 用氧化铝制坩埚是利用氧化铝熔点高, C 项错误; 利用 FeCl_3 溶液的氧化性, 工业上常用 FeCl_3 溶液刻蚀印刷电路板, D 项正确。
7. A HI 为强酸, 应拆开, A 项错误; H_2SiO_3 难溶于水, B 项正确; $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$, C 项正确; Fe_3O_4 可写成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$, D 项正确。
8. C A、B 均是因为发生复分解反应而不能大量共存, C 项是 Γ^- 与 Fe^{3+} 发生氧化还原反应而不能大量共存, D 项离子能大量共存。
9. D 雾霾的分散剂是空气, A 项正确; 雾霾是气凝胶, 能产生丁达尔效应, B 项正确; 由 SO_2 、 NO_2 生成 NH_4NO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 发生氧化还原反应, C 项正确; NO_2 不属于酸性氧化物, D 项错误。
10. B CO_2 不与 CaCl_2 溶液反应, B 项错误。
11. B 向①的溶液中滴加过量稀盐酸, 溶液变浑浊则一定有 S 单质生成, 只有 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 会与盐酸反应生成 S 单质, 加入过量盐酸后, 能与 BaCl_2 溶液生成沉淀的物质只可能是 Na_2SO_4 , 只有 B 项正确。
12. C “酸浸”时主要发生复分解反应, 无电子转移, A 项正确; “氧化”时, 用 O_2 也可以氧化 Fe^{2+} , B 项正确; 沉淀混合物为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, C 项错误; 制备金属镁应电解熔融 MgCl_2 , D 项正确。
13. A 铁在中性或弱酸性条件下可发生吸氧腐蚀, A 项正确; 因为氯离子也能被酸性高锰酸钾溶液氧化, B 项错误; 活性

炭具有吸附性,锥形瓶内的气体颜色变浅,C项错误;硫酸酸化带入 SO_4^{2-} ,D项错误。

14. C $n(\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0.1 \text{ L} \times 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 5 = 0.025 \text{ mol}$; $M(\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}) = 7.91 \text{ g} \div 0.025 \text{ mol} \approx 316 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,故 $n=6$ 。

15. D 反应中氧化剂为 NaClO_3 ,A项错误;每有 3 mol ClO_2 生成就有 0.5 mol 硫被氧化,B项错误; ClO_2 标准状况下不是气体,无法通过 $V=n \times V_m$ 计算体积,C项错误; $\frac{1 \text{ g}}{67.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 5e^- = \frac{m(\text{Cl}_2)}{71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2 \times e^-$,解得 $m(\text{Cl}_2) = 2.6 \text{ g}$,D项正确。

16. (1) CaSO_4 (或 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);制石膏绷带,调节水泥硬化速率等(合理答案均可)

(2) $\text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{CaF}_2 \longrightarrow 3\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$; 5:1

(3) 复分解反应

(4) $\text{K}_2\text{SiF}_6 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KF} + 4\text{NH}_4\text{F} + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(5) 蒸发浓缩、冷却结晶(每空 2 分)

17. (1) (球形)冷凝管

(2) ①平衡压强,使 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液顺利流下;三颈烧瓶

② $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{微热}} \text{MnSO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) $3\text{Mn}^{2+} + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 5\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$; 阴; $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} - 2e^- \longrightarrow \text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$ (每空 2 分)

18. (1) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) 打开活塞放气;打开活塞,从下口放出水相,待水相完全流尽后,关闭活塞,从上口倒出有机相(各 2 分)

(3) 蒸馏水(1 分)

(4) 将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 转移到过滤器中,沿玻璃棒向过滤器中加水,至刚好浸没 $\text{Fe}(\text{OH})_3$,待水全部流出后,再重复 2~3 次,直至洗净(3 分)

(5) 坩埚、坩埚钳(2 分)

19. (1) $\text{NH}_4\text{HSO}_4 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (2 分);(强)氧化(1 分)

(2) 阴(1 分);22.4(2 分)

(3) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ (2 分)

(4) 降低蒸馏温度,防止 H_2O_2 分解(只答后半部分也给分,2 分)

(5) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOOH} + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(6) $\frac{cV_2 - 5bV_1}{2a}$ (3 分)

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