

化学

本试卷满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

注意事项:

1. 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。
2. 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。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cu 64

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

日前, 中国科学院天津工业生物技术研究所科研人员在淀粉人工合成方面取得重大突破性进展, 科研人员用一种类似“搭积木”的方式, 从头设计并构建了以 11 步核心生化反应合成淀粉的新途径: 首先把二氧化碳和氢气合成为甲醇, 再把甲醇转化成三碳化合物, 然后把三碳化合物合成为六碳化合物, 以此类推, 像搭积木一样, 最后聚合成淀粉。下列有关人工合成淀粉的说法中错误的是

- A. 可节约耕地和淡水资源
- B. 可避免农药、化肥等对环境的负面影响
- C. 可促进碳中和的生物经济发展
- D. 与植物合成淀粉相比, 该方法操作简单, 速率快, 原子利用率达到了 100%

2. 下列化学用语表示正确的是

A. CH_3OCH_3 的名称: 乙醚

B. 氯化氢的电子式: $\text{H}^+[:\text{Cl}:]^-$

C. 甲烷的填充模型:



D. 氯离子的结构示意图: $(+17)288$

3. 某元素的基态原子的 3d 能级上有 2 个电子, 它 N 层上的电子数是

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8

4. 下列水环境修复过程中未发生氧化还原反应的是

- A. 用 K_2FeO_4 处理工业废水
- B. 用 NaClO 改善室内游泳池的水体环境
- C. 用明矾处理含悬浮物质较多的废水
- D. 用纳米零价铁处理含 Cu^{2+} 、 Ag^+ 较多的废水

5. 在给定条件下, 下列微粒在相应水溶液中一定能大量共存的是

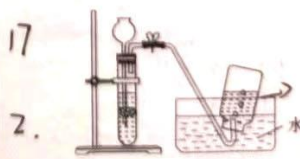
- A. 加铝粉产生 H_2 的溶液中: K^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

【高三化学 第 1 页 (共 6 页)】

生进
定粉
七合
分的

- ~~X~~ 含有 FeCl_3 的溶液中: Mg^{2+} , Na^+ , Cl^- , Br^-
- ~~X~~ 常温下, $\text{pH}=13$ 的溶液中: K^+ , Na^+ , Fe^{3+} , HCO_3^-
- ~~X~~ 澄清透明酸性溶液中: NO_3^- , Na^+ , Fe^{2+} , SO_4^{2-}
6. 下列说法正确的是 **D**
- ~~X~~ A. M 能层有 3s, 3p, 3d 三个原子轨道
- ~~X~~ B. 同一原子中, 2p, 3p, 4p 能级的原子轨道数依次增多
- C. 在一个基态多电子的原子中, 不可能有两个能量完全相同的电子
- D. 在氢原子基态电子的概率分布图中, 小黑点的疏密程度表示电子在该单位体积内出现概率的大小
7. 下列各组物质间的转化, 在给定条件下不能实现的是 **A**
- A. $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{BaCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{硫酸}} \text{BaSO}_4$
- ~~X~~ B. $\text{Na} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2} \text{Na}_2\text{O} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$
- ~~X~~ C. $\text{Fe} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{氨水}} \text{Fe}(\text{OH})_3$
- D. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{AlCl}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{通电}} \text{Al}$
8. 氮化铝 (AlN) 是一种新型无机材料, 广泛用于集成电路生产领域。利用反应 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{CO}$ 可制得 AlN。下列说法正确的是 **B**
- ~~X~~ A. 基态 C 原子的轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow \\ \hline \end{array}$
- B. 基态 Al 原子核外不同运动状态的电子有 13 种
- ~~X~~ C. 第一电离能: $I_1(\text{O}) > I_1(\text{N}) > I_1(\text{C})$
- ~~X~~ D. 刚玉、红宝石和玻璃的主要成分都是 Al_2O_3
9. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质的性质实验对应的反应方程式书写正确的是 **C**
- A. 将铜丝插入 FeCl_3 溶液中: $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
- B. 将 Al 片加入 NaOH 溶液中: $\text{Al} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$
- ~~X~~ C. 将 SO_2 通入漂白粉溶液中: $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaSO}_3 + 2\text{HClO}$
- D. 向 AlCl_3 溶液中加入过量氨水: $\text{AlCl}_3 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{AlO}_2 + 3\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$
10. 在实验室采用如图装置制备并收集气体, 下列选项合理的是 **C**

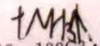
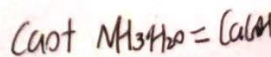
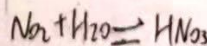
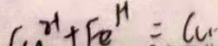
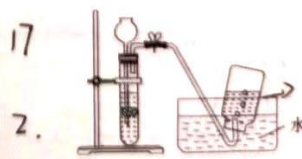
	化学试剂	制备的气体
A	$\text{CaO} + \text{浓氨水}$	NH_3
B	$\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{浓})$	NO_2
C	$\text{Zn} + \text{稀硫酸}$	H_2
D	$\text{MnO}_2 + \text{HCl}(\text{浓})$	Cl_2



生进
定粉
七合
定的

- ~~含有 FeCl_3 的溶液中: Mg^{2+} , Na^+ , Cu^{2+} , Br^-~~
~~常温下, $\text{pH}=13$ 的溶液中: K^+ , Na^+ , NH_4^+ , HCO_3^-~~
~~澄清透明酸性溶液中: NO_3^- , Na^+ , Fe^{2+} , SO_4^{2-}~~
6. 下列说法正确的是 **D**
- ~~A. M 能层有 $3s, 3p, 3d$ 三个原子轨道~~
~~B. 同一原子中, $2p, 3p, 4p$ 能级的原子轨道数依次增多~~
~~C. 在一个基态多电子的原子中, 不可能有两个能量完全相同的电子~~
~~D. 在氢原子基态电子的概率分布图中, 小黑点的疏密程度表示电子在该单位体积内出现的概率的大小~~
7. 下列各组物质间的转化, 在给定条件下不能实现的是 **A**
- ~~A. $\text{BaCO}_3 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{BaCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{硫酸}} \text{BaSO}_4$~~
~~B. $\text{Na} \xrightarrow{\text{O}_2, \Delta} \text{Na}_2\text{O} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$~~
~~C. $\text{Fe} \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{点燃}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{氨水}} \text{Fe}(\text{OH})_3$~~
~~D. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{AlCl}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{通电}} \text{Al}$~~
8. 氮化铝(AlN)是一种新型无机材料, 广泛用于集成电路生产领域。利用反应 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{AlN} + 3\text{CO}$ 可制得 AlN 。下列说法正确的是 **B**
- ~~A. 基态 C 原子的轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$~~
~~B. 基态 Al 原子核外不同运动状态的电子有 13 种~~
~~C. 第一电离能: $I_1(\text{O}) > I_1(\text{N}) > I_1(\text{C})$~~
~~D. 刚玉、红宝石和玻璃的主要成分都是 Al_2O_3~~
9. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质的性质实验对应的反应方程式书写正确的是 **C**
- ~~A. 将铜丝插入 FeCl_3 溶液中: $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$~~
~~B. 将 Al 片加入 NaOH 溶液中: $\text{Al} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$~~
~~C. 将 SO_2 通入漂白粉溶液中: $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HClO}$~~
~~D. 向 AlCl_3 溶液中加入过量氨水: $\text{AlCl}_3 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{AlO}_2 + 3\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$~~
10. 在实验室采用如图装置制备并收集气体, 下列选项合理的是 **C**

	化学试剂	制备的气体
A	$\text{CaO} + \text{浓氨水}$	NH_3
B	$\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{浓})$	NO_2
C	$\text{Zn} + \text{稀硫酸}$	H_2
D	$\text{MnO}_2 + \text{HCl}(\text{浓})$	Cl_2



二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

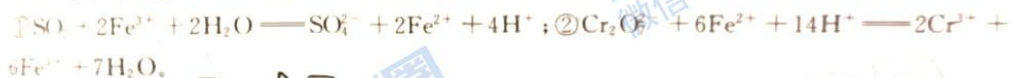
11. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是 **AC**
- A. 11.2 L H_2 和 11.2 L F_2 混合后所含分子的数目为 N_A
- B. 8 g 由 Na_2S 与 Na_2O 组成的混合物中所含离子总数为 $0.3N_A$
- C. 常温下, $1 L 0.3 mol \cdot L^{-1} CH_3COONH_4$ 溶液的 $pH = 7$, 则溶液中 CH_3COO^- 与 NH_4^+ 的数目之和为 N_A
- D. $1 L 1 mol \cdot L^{-1} NH_4NO_3$ 溶液中含有的氮原子数为 $0.2N_A$

12. 化学实验中常见的一些实验操作如图所示, 下列有关叙述错误的是 **C**



- A. 图 I 所示操作会导致所配溶液的物质的量浓度偏小
- B. 图 II 所示操作可用于除去 CO_2 中的 HCl
- C. 图 III 所示实验中右边导管内红墨水水位将会上升
- D. 图 IV 所示实验中已用溶液的体积为 37.80 mL

13. SO_2 气体与足量 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液完全反应后, 再加入 $K_2Cr_2O_7$ 溶液, 发生如下化学反应:



则下列有关说法错误的是 **AB**

- A. 还原性: $SO_2 < Fe^{2+} < Cr^{3+}$
- B. 标准状况下, 若有 3.36 L SO_2 参加反应, 则最终消耗 0.1 mol $K_2Cr_2O_7$
- C. 反应②中, 每有 0.1 mol $K_2Cr_2O_7$ 参加反应, 转移电子的数目为 $0.6N_A$
- D. 由上述反应原理推断: $K_2Cr_2O_7$ 能将 Na_2SO_3 氧化成 Na_2SO_4

14. 纳米材料 Cu_2O 在光电领域有广泛应用。以硫酸厂的废渣 (主要成分是 CuO , 含少量的 Fe_2O_3 , Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 等) 为原料制备 Cu_2O 的流程如图所示, 已知: “还原”中氧化产物对环境友好。



下列判断正确的是 **C**

- A. “酸浸”时发生了氧化还原反应
- B. “除杂”得到的滤渣的主要成分是 Fe_2O_3 和 Al_2O_3
- C. 试剂 A 可能是 H_2O_2
- D. 制备 14.4 g Cu_2O 至少需要 0.8 g N_2H_4

15. 位于前四周期的非金属元素 W、X、Y、Z，其简单氢化物的沸点依次增大，W 与 Z 的最外层电子数相等，X 与 Z 的价电子数相等，且四种元素的最外层电子数之和为 12。下列有关说法错误的是
- A. 电负性: $X > W > Y > Z$
- B. 基态时，W、X、Z 的最高能级的图形相同
- C. W、X、Y 的常见单质的熔、沸点: $Y > X > W$
- D. Z 的第一电离能比左右相邻的两种元素的第一电离能都大

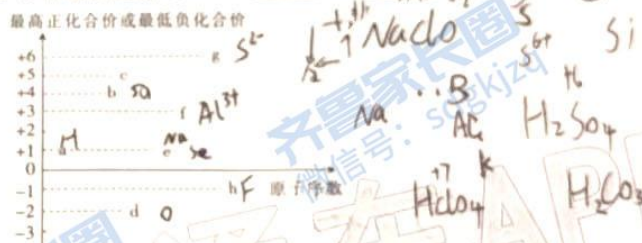
三、非选择题: 本题共 3 小题, 共 60 分。

16. (12 分) 我国的食品添加剂有多种, 如富硒 (Se) 酵母、二氧化硅、硫黄等。新品种食品添加剂的安全性需通过审查和测试, 食品添加剂包括食品营养强化剂、风味改良剂、结构改善剂、防腐剂等, 用于食品生产中能更好地满足吃货们的心愿, 丰富舌尖上的营养和美味。请回答下列问题:

- (1) 二氧化硅是一种新型添加剂, 用作抗结剂。硅元素在元素周期表中的位置为
普通玻璃的主要成分为二氧化硅, 用氢氟酸蚀刻普通玻璃时, 发生反应的化学方程式为



- (2) 食品添加剂中可能存在的部分短周期元素的最高正化合价或最低负化合价与原子序数的关系如图所示 (已知: a 为非金属元素)。



- ①由 a、c、d 三种元素形成的离子化合物的化学式为 H_2CO_3
- ②图中所示元素中金属性最强的是 Na (填元素符号), 工业上得到该元素的单质的原理为 (填化学方程式): $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$
- ③e、f、g 元素的简单离子半径由大到小的顺序为 (用离子符号回答): $\text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$
- ④低温下, h 的单质与化合物 eda 的稀溶液的反应中的氧化产物为 NaClO (填化学式)
- ⑤ H_2O_2 可用于处理碱性工业废水中的 bc^- , 发生氧化还原反应, 产物为一种酸根离子和常见的碱性气体, 发生反应的离子方程式为: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CN}^- + \text{OH}^- = \text{CNO}^- + \text{H}_2\text{O}$

17. (12 分) 氧化还原反应在工业生产、环保及科研中有广泛的应用。请根据以下信息, 结合所掌握的化学知识, 回答下列问题:

I. 铋酸钠 (NaBiO_3) 无色, 难溶于水, 将少量的铋酸钠固体加入酸性硫酸锰 (MnSO_4) 溶液中, 溶液由无色逐渐变为紫红色, 反应中 NaBiO_3 被还原为 Bi^{3+} 。

- (1) 写出上述发生反应的离子方程式: $5\text{Mn}^{2+} + 2\text{NaBiO}_3 + 14\text{H}^+ = 5\text{MnO}_4^- + 2\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, 氧化产物为 MnO_4^- (填离子符号)。
- (2) 上述反应中作氧化剂的是 NaBiO_3 (填化学式)。

II. 钒性能优良, 用途广泛, 有金属“维生素”之称。

(3) 将钒催化剂(主要成分为 V_2O_5) 与稀硫酸、 K_2SO_4 溶液混合, 充分反应后生成 VO^{2+} , 该反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 $1:1$ 。
(4) 向(3)中反应后所得溶液中加入 $KClO_3$ 溶液, 可将 VO^{2+} 转化为 VO^{3+} , 写出该转化的离子方程式:
 $VO^{2+} + ClO_3^- + 2H^+ \rightarrow VO^{3+} + Cl^- + H_2O$
(5) VO^{3+} 能与盐酸反应生成 VO^{2+} 和一种黄绿色气体, 该黄绿色气体能与 Na_2SO_3 溶液反应而被吸收, 则 SO_3^{2-} 、 Cl^- 、 VO^{2+} 的还原性由强到弱的顺序是 $VO^{2+} > SO_3^{2-} > Cl^-$ 。
(6) 偏钒酸铵在加热条件下会生成 V_2O_5 、 NH_3 和 H_2O 。 V_2O_5 在碳高温还原时, 在氩气气氛下氯化还原制备 VN , 还生成一种具有还原性的气体, 则该反应的化学方程式可表示为
 $V_2O_5 + 2C + 2Cl_2 \xrightarrow{\text{Ar}} 2VN + 2CO + 4HCl$

18. (12分) 实验室用 Cl_2 氧化 K_2MnO_4 来制备 $KMnO_4$, 装置如图所示:



已知: K_2MnO_4 在浓强碱溶液中可稳定存在, 碱性减弱时易发生反应 $3MnO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 \downarrow + 4OH^-$ 。

请回答下列问题:

- (1) K_2MnO_4 中锰元素的化合价为 $+6$ 价。
- (2) 装置 B 中生成 $KMnO_4$ 的离子方程式为 $2MnO_4^{2-} + Cl_2 = 2MnO_4^- + 2Cl^-$ 。
- (3) 进入装置 B 的 Cl_2 中含有杂质 HCl , HCl 需要除去, 理由是 HCl 会与 K_2MnO_4 反应。
- (4) 甲同学设计如图 2 所示的实验来研究二氧化锰与盐酸的反应情况, 各组实验参数如表所示:

组别	反应条件	盐酸浓度	淀粉-KI 溶液的颜色变化
第一组	微热	$10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	变蓝色
第二组	常温	$10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	不变色
第三组	微热	$5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	不变色

根据第一组、第二组的实验可得出的结论是 Cl_2 的氧化性比 I_2 强。
根据第三组实验可得出的结论是 Cl_2 的氧化性比 I_2 强。

- (5) 称取 $W \text{ g}$ $KMnO_4$ 固体溶于水配成 100 mL 溶液, 下列仪器在该过程中肯定不需要用到的是 ab (填仪器名称)。



19. (12分) 钼酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 易于纯化、溶解及热解离, 在石化工业和冶金工业等领域都有重要作用。一种用钼钼矿(主要成分是 MoS_2 , NiS , 含少量 SiO_2 , FeS , CuS , FeS_2) 制备钼酸铵的工艺流程如图所示:



已知: MoO_3 能溶于氨水和强碱, MoO_3 不溶于酸和碱, H_2MoO_4 难溶于水。回答下列问题:

- (1) 为使钼钼矿“焙烧”地更充分, 一般采取的措施有 粉碎 (答一点)。
- (2) “焙烧”的目的是将钼钼矿中各元素都转化为相应的氧化物, 写出 NiS 在“焙烧”时生成 NiO 的化学方程式: $2\text{NiS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{NiO} + 2\text{SO}_2$
- (3) “焙烧”生成的钼的氧化物有 MoO_3 和 MoO_2 等, “氧碱浸”时 MoO_3 参与反应的化学方程式为 $\text{MoO}_3 + 2\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{MoO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (4) “滤渣”的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (填化学式)。
- (5) 下列关于“萃余液 I”“萃余液 II”的判断正确的是 d (填标号), 其中可循环利用的是 萃余液 I。

- a. “萃余液 I”“萃余液 II”均是水相
- b. “萃余液 I”“萃余液 II”均是有机相
- c. “萃余液 I”是水相, “萃余液 II”是有机相
- d. “萃余液 I”是有机相, “萃余液 II”是水相

(6) “一系列操作”包括 过滤、洗涤、干燥, 该系列操作中需注意的是 防止产品损失。

20. (12分) 铁、铬、镍等过渡元素的单质、化合物在工业上有广泛的应用。

- (1) 元素周期表可划分为 2 个区, 过渡元素包含的区为 4d, 4f (填名称)。
- (2) 写出 Ni^{2+} 的电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$; 基态镍原子核外共有 6 种不同的能量的电子, 3d 能级上的未成对电子数为 2。
- (3) ① Cr 元素所在周期中金属原子第一电离能最大的是 Fe (填元素符号, 下同) (不考虑零族元素, 下同)。
② Cr 元素所在周期中原子电负性最大的是 I。
- (4) Fe 有多种化合价, 其白色氢氧化物的悬浊液在空气中会迅速变成灰绿色, 最后变成红褐色。Fe 位于元素周期表第 4 周期 6 族, 其基态原子最外层有 2 个电子。

高三期中考试 化学参考答案

1. D 2. D 3. B 4. A 5. B 6. A 7. C 8. D 9. D 10. A 11. B 12. AB 13. D 14. CD 15. C
16. (1) H: $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$: H (2分)
- (2) ①稀 H_2SO_4 (1分)
- ②正极 (1分): $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} - 8\text{e}^- \longrightarrow \text{CO}_2 + 8\text{H}^+$ (2分)
- (3) $2\text{NH}_3 + \text{ClO}^- \longrightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ (2分)
- (4) 0.2 (2分); 66.7% (2分)
17. (1) +6 (1分)
- (2) $\text{Cl}_2 + 2\text{MnO}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{Cl}^- + 2\text{MnO}_4^-$ (2分)
- (3) 需要 (1分): 因为 K_2MnO_4 在浓强碱溶液中可稳定存在, 碱性减弱时易发生反应有 MnO_2 生成 (或其他合理答案, 2分)
- (4) MnO_2 与浓盐酸的反应需在加热的条件下才能得到氯气 (2分); 浓度为 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸不能与 MnO_2 反应得到氯气 (或其他合理答案, 2分)
- (5) 锥形瓶、分液漏斗 (2分)
18. (1) 将镍钼矿粉碎 (1分)
- (2) $2\text{NiS} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NiO} + 2\text{SO}_2$ (2分)
- (3) $3\text{MoO}_3 + 6\text{NaOH} + \text{O}_3 \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{MoO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{MoO}_3 + 2\text{NaOH} + \text{O}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$, 2分)
- (4) MgSiO_3 (1分)
- (5) c (1分); 萃余液 II (1分)
- (6) 获得更纯净的钼酸铵 (1分)
- (7) 蒸发浓缩、冷却结晶、过滤 (或减压蒸发浓缩、冷却结晶、过滤, 2分); 操作过程中温度不宜过高 (2分)
19. (1) 高温自发 (1分)
- (2) ① < (1分); < (1分)
- ② 0.125 (2分)
- ③ CD (2分)
- (3) 反应 II (1分); 72 (2分)
- (4) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}^+$ (2分)
20. (1) a (2分)
- (2) $3\text{MgO} + 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{Mg}^{2+}$ (或 $\text{MgO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$, 2分)
- (3) c (1分)
- (4) 4 (1分); 增大了液体与固体的接触面积 (或其他合理答案, 2分)
- (5) 放热 (1分); pH 增大, 反应 $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{B}(\text{OH})_4]^- + \text{H}^+$ 的平衡正向移动, 硼酸电离程度增大 (2分)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

Q 齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索