

2023 北京四中高一 10 月月考

化 学

(试卷满分为 100 分，考试时间为 40 分钟)

一、单项选择题(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，只有一个选项正确)

1. 当光束通过下列物质时，不会出现丁达尔效应的是 ()

① $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体 ②水 ③蔗糖溶液 ④ FeCl_3 溶液 ⑤云、雾

A. ②④⑤

B. ③④⑤

C. ②③④

D. ①③④

2. 下列物质中，属于非电解质的是

A. 乙醇

B. 葡萄糖溶液

C. 氯化钠

D. 氢氧化钾

3. 下列叙述中，不正确的是

A. 蓝矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)和干冰属于化合物，铁矿石属于混合物

B. 盐酸、碱式碳酸铜、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物

C. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 NaNO_3 都属于硝酸盐

D. 通过化学反应，可由 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 一步转化生成 NaOH

4. 中科大的钱逸泰教授等以四氯化碳和金属钠为原料，在 700°C 时制造出纳米级金刚石粉末。该成果发表在权威的《科学》杂志上，立刻被科学家们高度评价为“稻草变黄金”。同学们对此有下列一些理解，其中不正确的是

A. 金刚石粉末是纯净物

B. 金刚石是金属单质

C. 金属钠是金属单质

D. 四氯化碳是一种化合物

5. 下列电离方程式书写错误的是

A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

B. $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

C. $\text{KHCO}_3 = \text{K}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

D. $\text{Na}_3\text{PO}_4 = 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

6. 下列叙述正确的是

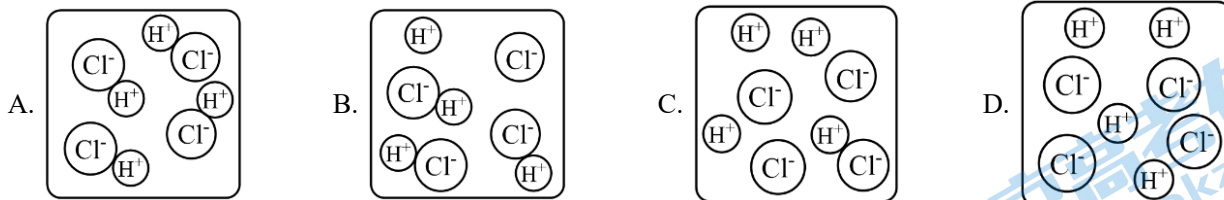
A. 分散质粒子的大小比较：溶液 > 胶体 > 浊液

B. 强电解质的导电能力一定比弱电解质强

C. 利用丁达尔效应可以区分溶液与胶体

D. 二氧化硫的水溶液能导电，所以二氧化硫是电解质

7. HCl 是一种强酸。以下哪种微观过程的展示图片最好地说明了这种性质



8. 在无色溶液中，下列各组离子能大量共存的是

- A. MnO_4^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ B. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 C. K^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- D. Ag^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 H^+

9. 下列说法中不正确的是

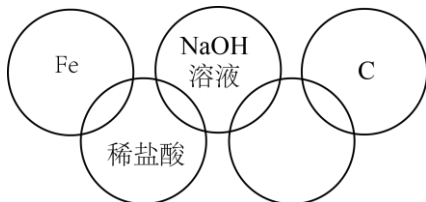
- ①将硫酸钡放入水中不能导电，所以硫酸钡是非电解质
 ②氨溶于水得到的溶液氨水能导电，所以氨水是电解质
 ③固态 NaCl 不导电，熔融的 NaCl 可以导电
 ④电解质放在水中一定能导电，非电解质放在水中一定不导电

- A. ①④ B. ①②④ C. ②③④ D. ①②③④

10. 已知三种酸的酸性 $\text{HA} > \text{HB} > \text{HC}$ 则下列反应不正确的是

- A. $\text{HA} + \text{NaC} = \text{HC} + \text{NaA}$ B. $\text{HC} + \text{NaB} = \text{HB} + \text{NaC}$
 C. $\text{HB} + \text{NaC} = \text{HC} + \text{NaB}$ D. $\text{HA} + \text{NaB} = \text{HB} + \text{NaA}$

11. 某同学要在“奥运五连环”中填入物质，使相连物质间能发生反应，不相连物质间不能发生反应。你认为“五连环”中有空缺的一环应填入的物质是



- A. 硫酸 B. 氧气 C. 二氧化碳 D. 氧化钙

12. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 碳酸钙与稀盐酸 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 氢氧化镁与稀硫酸反应 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 C. 向硝酸银溶液中加入铁粉 $\text{Ag}^+ + \text{Fe} = \text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$
 D. 用氢氧化铝治疗胃酸(HCl)过多 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

13. 下表中评价合理的是

| 选项 | 化学反应及其离子方程式 | 评价 |
|----|--|----|
| A | 石灰乳与 Na_2CO_3 溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ | 正确 |

| | | |
|---|--|-----------------|
| B | 向碳酸镁中加入稀盐酸： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ | 错误，碳酸镁不应该写成离子形式 |
| C | 氢氧化钙溶液与含等物质的量 H_2SO_4 的稀硫酸混合： $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ | 错误，反应物和产物的配比不正确 |
| D | 向硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ | 正确 |

A. A B. B C. C D. D

14. 下列各组离子在水溶液中定能大量共存的是

- A. 含有大量 Ba^{2+} 的溶液中： Cl^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
 B. 含有大量 H^+ 的溶液中： Mg^{2+} 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}
 C. 含有大量 OH^- 的溶液中： Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
 D. 含有大量 Na^+ 的溶液中： H^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

15. 下列 A~D 四组反应中，其中 I 和 II 可用同一个离子方程式表示的是

| | I | II |
|---|---|---|
| A | 把金属铁放入稀硫酸中 | 把金属铁放入硫酸铜溶液中 |
| B | $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量的 NaOH 溶液 | $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中加入足量的 NaHCO_3 溶液 |
| C | CaCO_3 与盐酸反应 | Na_2CO_3 与盐酸反应 |
| D | 少量 CO_2 通入足量的 NaOH 溶液 | 足量 CO_2 通入少量的 NaOH 溶液 |

A. A B. B C. C D. D

二、填空题(共 55 分，请将答案填写在答题纸上)

16. 物质性质研究是化学研究的一项重要内容，按要求回答下列问题：

(1) 以下物质：① KOH 固体、② 熔融 KNO_3 、③ 盐酸、④ 稀 H_2SO_4 、⑤ NaCl 溶液、⑥ Fe ，其中，属于纯净物的是_____ (填“序号”)；不能导电的物质是_____ (填“序号”)；属于电解质的是_____ (填“序号”)。

(2) Na_2CO_3 俗称“纯碱”，属于_____ 类(填“酸”、“碱”或“盐”)，遇足量稀盐酸产生气泡，该反应的离子方程式为_____； Na_2CO_3 可由 CO_2 与 NaOH 反应制得，该反应的离子方程式为_____。

17. 按照题目的要求填空

(1) 将饱和 FeCl_3 滴入沸水中, 制备氢氧化铁胶体的化学方程式: _____。

(2) 由 Fe_2O_3 制备 FeCl_3 的离子方程式: _____。

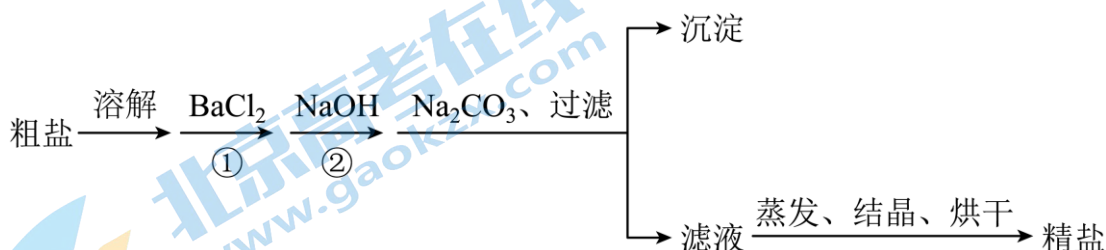
(3) 把 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 改写成离子反应方程式: _____。

(4) 写出与 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 相对应的一个化学反应方程式: _____。

(5) NaHSO_4 与 NaHCO_3 反应的离子方程式: _____。

(6) 向少量 NaHCO_3 溶液中加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应的离子方程式: _____。

18. 通过海水晒制可得粗盐, 粗盐除 NaCl 外, 还含有 MgCl_2 、 CaCl_2 、 MgSO_4 以及泥沙等杂质。以下是一种制备精盐方案, 步骤如下(用于沉淀的试剂稍过量), 回答下列问题:



(1) 操作①能否改用硝酸钡溶液? 说明原因。_____。

(2) 加入 Na_2CO_3 的目的是_____。为什么不先过滤而后加 Na_2CO_3 溶液, 其理由是_____。

(3) 滤液的主要成分有_____。此实验方案尚需完善, 具体步骤是_____。

19. 某无色透明溶液中可能大量存在 Ag^+ 、 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 中的几种。请填写下列空白:

(1) 不做任何实验就可以肯定原溶液中不存在的离子是_____。

(2) 取少量原溶液, 加入过量稀盐酸, 有白色沉淀生成; 再加入过量的稀硝酸, 沉淀不消失。说明原溶液中肯定存在的离子是_____。

(3) 取(2)中的滤液, 加入过量的氢氧化钠溶液, 出现白色沉淀, 说明原溶液中肯定有_____, 有关的离子方程式为_____。

(4) 原溶液可能大量共存的阴离子是_____(填字母)。

A. Cl^-

B. NO_3^-

C. CO_3^{2-}

D. OH^-

参考答案

一、单项选择题(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, 只有一个选项正确)

1. 【答案】C

【详解】① $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体属于胶体, 具有丁达尔效应, 故①不选;

②水不属于胶体, 不具有丁达尔效应, 故②选;

③蔗糖溶液属于溶液, 不具有丁达尔效应, 故③选;

④ FeCl_3 溶液是溶液, 不具有丁达尔效应, 故④选;

⑤云、雾是胶体, 具有丁达尔效应, 故⑤不选;

不会出现丁达尔效应的是②③④, 故选 C。

2. 【答案】A

【详解】A. 乙醇属于有机物, 是非电解质, A 正确;

B. 葡萄糖溶液属于混合物, 既不是电解质, 也不是非电解质, B 错误;

C. 氯化钠属于盐, 是电解质, C 错误;

D. 氢氧化钾属于强碱, 是电解质, D 错误;

故选 A。

3. 【答案】B

【详解】A. 蓝矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)和干冰都是仅有一种基本微粒构成的物质, 由于其中含有多种元素, 因此二者都属于化合物, 铁矿石中主要含有含铁元素的化合物, 此外还含有一些杂质, 因此属于混合物, A 正确;

B. 碱式碳酸铜属于盐, 而不属于碱, B 错误;

C. 用交叉分类法, 由于 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 NaNO_3 都含有硝酸根, 都属于硝酸盐, C 正确;

D. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 加入 BaSO_4 一步转化生成 NaOH , D 正确;

故选 B。

4. 【答案】B

【详解】A. 金刚石粉末是碳元素的单质, 为纯净物, A 正确;

B. 金刚石是非金属单质, B 错误;

C. 金属钠是金属单质, C 正确;

D. 四氯化碳是由碳元素和氯元素组成的, 是一种化合物, D 正确;

故选 B。

5. 【答案】C

【详解】A. 一水合氨为弱电解质, 电离生成铵根离子和氢氧根离子, 电离方程式正确, A 正确;

B. NaHSO_4 在水中完全电离生成 Na^+ 、 H^+ 和 SO_4^{2-} , B 正确;

C. KHCO_3 电离生成 K^+ 和 HCO_3^- , 电离方程式为 $\text{KHCO}_3 = \text{K}^+ + \text{HCO}_3^-$, C 错误;

D. Na_3PO_4 电离生成 3 个 Na^+ 和 PO_4^{3-} , 电离方程式正确, D 正确;

故答案选 C。

6. 【答案】C

【详解】A. 分散质粒子的半径大小顺序为: 浊液 > 胶体 > 溶液, A 错误;

B. 导电能力与离子浓度和所带电荷数有关, 强电解质的溶液导电能力不一定强于弱电解质的溶液, B 错误;

C. 胶体有丁达尔效应, 溶液没有, 故利用丁达尔效应可以区分溶液和胶体, C 正确;

D. CO_2 的水溶液可以导电, 是生成的碳酸电离出离子导致, 碳酸是电解质, CO_2 是非电解质, D 错误;

故选 C。

7. 【答案】D

【详解】A. 图中的微粒为 HCl 分子, 没有发生电离, 强酸是强电解质, 应完全电离, A 错误;

B. 图中的微粒为氢离子、氯离子、 HCl 分子, 没有完全电离, 强酸是强电解质, 应完全电离, B 错误;

C. 图中的微粒为氢离子、氯离子、 HCl 分子, 没有完全电离, 强酸是强电解质, 应完全电离, C 错误;

D. 图中的微粒为氢离子、氯离子, 完全电离, 为强电解质, D 正确;

故选 D。

8. 【答案】D

【详解】A. 高锰酸根离子是紫红色的, 不符合题意, A 错误;

B. Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 会生成白色沉淀, 不能共存, B 错误;

C. H^+ 、 HCO_3^- 会反应生成水和二氧化碳, 不能共存, C 错误;

D. Ag^+ 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 、 H^+ 不会发生反应, 能大量共存, D 正确;

故选 D。

9. 【答案】B

【详解】①. 硫酸钡难溶于水, 放入水中离子浓度很小, 所以溶液不能导电, 但硫酸钡是电解质, ①错误;

②. 氨溶于水得到的溶液氨水能导电, 氨水是混合物, 不是电解质, ②错误;

③. 固态 NaCl 中无自由移动的离子故不导电, 熔融的 NaCl 中含有自由移动的钠离子、氯离子可以导电,

③正确;

④. 电解质放在水中不一定能导电, 非电解质放在水中可能和水反应生成电解质, 电离出自由移动的离子, 可能不导电, ④错误;

①②④错误, 故选 B。

10. 【答案】B

【分析】根据强酸可以反应生成弱酸分析判断。

【详解】A. 若反应 $\text{HA} + \text{NaC} = \text{HC} + \text{NaA}$ 能够发生, 则酸性 $\text{HA} > \text{HC}$, 与题意吻合, 故 A 正确;

B. 若反应 $\text{HC} + \text{NaB} = \text{HB} + \text{NaC}$ 能够发生, 则酸性 $\text{HC} > \text{HB}$, 与题意矛盾, 故 B 错误;

C、若反应 $\text{HB} + \text{NaC} = \text{HC} + \text{NaB}$ 能够发生，则酸性 $\text{HB} > \text{HC}$ ，与题意吻合，故 C 正确；
D、若反应 $\text{HA} + \text{NaB} = \text{HB} + \text{NaA}$ 能够发生，则酸性 $\text{HA} > \text{HB}$ ，与题意吻合，故 D 正确；
故选 B。

11. 【答案】C

【分析】据题意可知应填入的物质既能与 NaOH 溶液反应，又能与 C 反应，但不能与 Fe、稀盐酸反应，据此解答。

- 【详解】A. 氧气与铁和碳均反应，与二氧化碳不反应，A 项不符合题意；
B. 硫酸与铁、氢氧化钠均反应，与碳不反应，B 项不符合题意；
C. 二氧化碳与氢氧化钠、碳均反应，与铁和稀盐酸均不反应，C 项符合题意；
D. 氧化钙与碳不反应，与稀盐酸反应，D 项不符合题意；

答案选 C。

12. 【答案】D

- 【详解】A. 碳酸钙与稀盐酸 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，A 错误；
B. 氢氧化镁与稀硫酸反应 $2\text{H}^+ + \text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B 错误；
C. 向硝酸银溶液中加入铁粉 $2\text{Ag}^+ + \text{Fe} = 2\text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$ ，C 错误；
D. 氢氧化铝治疗胃酸(HCl)过多 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，D 正确；

故选 D。

13. 【答案】B

【分析】

- 【详解】A. 氢氧化钙作为石灰乳时，不能拆，故 A 错误；
B. 碳酸镁为微溶物，不能拆，其正确书写为 $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故 B 正确；
C. 氢氧化钙溶液与含等物质的量 H_2SO_4 的稀硫酸混合，其离子方程式为：
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 错误；
D. 向硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液，生成氢氧化铜和硫酸钡沉淀，故 D 错误；
故选 B。

14. 【答案】D

- 【详解】A. Ba^{2+} 与 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 均生成沉淀而不能大量共存，A 不符合题意；
B. H^+ 与 HCO_3^- 生成弱电解质而不能大量共存，B 不符合题意；
C. Mg^{2+} 与 OH^- 或 CO_3^{2-} 均因生成沉淀而不能大量共存，C 不符合题意；
D. Na^+ 、 H^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 能大量共存，D 符合题意；

故选 D。

15. 【答案】B

【详解】A. 把金属铁放入稀硫酸中： $\text{Fe}+2\text{H}^+=\text{Fe}^{2+}+\text{H}_2\uparrow$ ，把金属铁放入硫酸铜溶液中： $\text{Fe}+\text{Cu}^{2+}=\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}$ ，不可用同一个离子方程式表示，A 错误；

B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量的 NaOH 溶液与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中加入足量的 NaHCO_3 溶液反应均可用： $\text{Ca}^{2+}+2\text{HCO}_3^-+2\text{OH}^-=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_3^{2-}$ ，B 正确；

C. CaCO_3 与盐酸反应： $\text{CaCO}_3+2\text{H}^+=\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ， Na_2CO_3 与盐酸反应： $\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}^+=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，不可用同一个离子方程式表示，C 错误；

D. 少量 CO_2 通入足量的 NaOH 溶液： $\text{CO}_2+2\text{OH}^-=\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ ，足量 CO_2 通入少量的 NaOH 溶液： $\text{CO}_2+\text{OH}^-=\text{HCO}_3^-$ ，不可用同一个离子方程式表示，D 错误；

故选 B。

二、填空题(共 55 分，请将答案填写在答题纸上)

16. 【答案】(1) ①. ①②⑥ ②. ① ③. ①②

(2) ①. 盐 ②. $\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}^+=2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ③. $2\text{OH}^-+\text{CO}_2=\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

KOH 固体、熔融 KNO_3 、 Fe 都是只由一种物质组成的物质，都是纯净物；盐酸、稀 H_2SO_4 、 NaCl 溶液均为溶液，均属于混合物，故属于纯净物的是①②⑥； KOH 固体中没有自由移动的离子，不能导电；熔融 KNO_3 、盐酸、稀 H_2SO_4 溶液中均含有自由移动的离子，故能够导电； Fe 中含有自由移动的电子，故能够导电；故不能导电的物质是①；在水溶液或熔融状态下，能够导电的化合物属于电解质，主要包括酸、碱、盐、水、金属氧化物等， KOH 固体、熔融 KNO_3 属于电解质，故属于电解质的是①②。

【小问 2 详解】

Na_2CO_3 俗称“纯碱”，属于盐，遇足量稀盐酸产生气泡，该气体为二氧化碳，同时生成氯化钠和水，该反应的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-}+2\text{H}^+=2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ； Na_2CO_3 可由 CO_2 与 NaOH 反应制得，反应的离子方程式为 $2\text{OH}^-+\text{CO}_2=\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ 。

17. 【答案】(1) $\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\Delta}\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体})+3\text{HCl}$

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{H}^+=2\text{Fe}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}$

(3) $3\text{Cu}+8\text{H}^++2\text{NO}_3^-=3\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$

(4) $2\text{HCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

(5) $\text{H}^++\text{HCO}_3^-=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

(6) $\text{Ca}^{2+}+\text{OH}^-+\text{HCO}_3^-=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

饱和氯化铁溶液滴入沸水，生成氢氧化铁胶体和 HCl ，化学方程式为 $\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\Delta}\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶})$

体)+3HCl。

【小问 2 详解】

氧化铁能与盐酸反应生成氯化铁，离子方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{H}^+=2\text{Fe}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}$ 。

【小问 3 详解】

铜与稀硝酸反应生成 NO、硝酸铜和水，离子方程式为 $3\text{Cu}+8\text{H}^++2\text{NO}_3^-=3\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ 。

【小问 4 详解】

碳酸钠能与盐酸反应生成水和二氧化碳，化学方程式为 $2\text{HCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。

【小问 5 详解】

碳酸氢钠与硫酸氢钠反应实质为氢离子与碳酸氢根离子反应生成水和二氧化碳，离子方程式为 $\text{H}^++\text{HCO}_3^-=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。

【小问 6 详解】

少量碳酸氢钠溶液中加入氢氧化钙，实质为钙离子、氢氧根离子和碳酸氢根离子反应生成水和碳酸钙沉淀，离子方程式为 $\text{Ca}^{2+}+\text{OH}^-+\text{HCO}_3^-=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$ 。

18. 【答案】(1) 否，会引入新的硝酸根杂质

(2) ①. 除去 Ca^{2+} 、 Ba^{2+} ②. 一次过滤，简化实验步骤

(3) ①. NaCl 、 NaOH 、 Na_2CO_3 ②. 应在滤液中加入适量的 HCl，中和 NaOH 和除去过量的 Na_2CO_3

【分析】由题给流程题可知，粗盐溶解后加入 BaCl_2 溶液的目的在于除去粗盐中的硫酸钠，但同时引入氯化钡杂质，加入 NaOH 的目的在于除去氯化镁杂质，加入碳酸钠的目的在于除去氯化钙和过量的氯化钡，但同时可能引入碳酸钠杂质，过滤可以得到含有氢氧化钠和碳酸钠杂质的氯化钠溶液，加入适量的稀盐酸的目的在于除去过量的氢氧化钠和碳酸钠杂质，蒸发、结晶、烘干后得到精盐

【小问 1 详解】

由分析知，若改用硝酸钡，会引入新的硝酸根杂质，后续操作没法将其除去，因此操作①不能改用硝酸钡溶液；

【小问 2 详解】

由分析知，加入 Na_2CO_3 的目的在于除去氯化钙和过量的氯化钡；只进行一次过滤，简化实验步骤，因此，先加入碳酸钠溶液，再过滤；

【小问 3 详解】

由分析知，滤液中还含有 NaCl 、 NaOH 、 Na_2CO_3 ，需要进一步除去过量的氢氧化钠和碳酸钠杂质，应在滤液中加入适量的 HCl，中和 NaOH 和除去过量的 Na_2CO_3 。

19. 【答案】(1) Cu^{2+} 、 Fe^{3+}

(2) Ag^+

(3) ①. Mg^{2+} ②. $\text{Mg}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ (4) AB

【小问 1 详解】

该组离子中， Cu^{2+} 在溶液中为蓝色、 Fe^{3+} 在溶液中为棕黄色不能无色溶液中大量共存，所以不做任何实

验就可以肯定原溶液中不存在的离子是 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} ，故填 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} ；

【小问 2 详解】

取少量原溶液，加入过量稀盐酸，有白色沉淀生成；再加入过量的稀硝酸，沉淀不消失，该沉淀为 AgCl ，说明原溶液中肯定存在的离子是 Ag^+ ，故填 Ag^+ ；

【小问 3 详解】

因 Ag^+ 与过量氯离子完全反应，取(2)中的滤液，加入过量的氢氧化钠溶液，出现白色沉淀，该沉淀为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，说明原溶液中肯定有 Mg^{2+} ，其反应的离子方程式为 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，故填 Mg^{2+} ； $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ ；

【小问 4 详解】

综上所述，该溶液中可以肯定原溶液中不存在的离子是 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} ，肯定存在的离子为 Ag^+ 、 Mg^{2+} ，不能确定的离子为 Na^+ ；

- A. 氯离子不与其它离子形成沉淀、气体、弱电解质或难溶物，能大量存在，故 A 选；
- B. NO_3^- 不与其它离子形成沉淀、气体、弱电解质或难溶物，能大量存在，故 B 选；
- C. CO_3^{2-} 与 Ag^+ 、 Mg^{2+} 均能形成沉淀，不能大量共存，故 C 不选；
- D. OH^- 与 Ag^+ 、 Mg^{2+} 均能形成沉淀，不能大量共存，故 D 不选；

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！

