

参考答案

第I卷 选择题

一、本卷共 25 小题，每题只有 1 个选项符合题意(每题 2 分，共 50 分)

1. 【答案】A

【分析】在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物是电解质

【详解】A. Zn 属于单质，既不是电解质也不是非电解质，A 符合题意；

B. K_2SO_4 是化合物，在水溶液和熔融状态下均能导电，是电解质，B 不符合题意；

C. HNO_3 是化合物，其水溶液能导电，是电解质，C 不符合题意；

D. $Ba(OH)_2$ 是化合物，在水溶液和熔融状态下均能导电，是电解质，D 不符合题意；

故选 A。

2. 【答案】B

【详解】A. 雾是小液滴分散在空气中形成的，属于胶体分散系，用光束照射能观察到丁达尔现象，A 不符合题意；

B. $CuSO_4$ 溶液属于溶液，用光束照射不能观察到丁达尔现象，B 符合题意；

C. $Fe(OH)_3$ 胶体属于胶体分散系，用光束照射能观察到丁达尔现象，C 不符合题意；

D. AgI 胶体属于胶体分散系，用光束照射能观察到丁达尔现象，D 不符合题意；

答案选 B。

3. 【答案】A

【详解】A. 液氮是指氮气以液态形式存在，成分单一，属于纯净物，故 A 正确；

B. 漂白粉中包含多种成分，属于混合物，故 B 错误；

C. 生理盐水是溶液，属于混合物，故 C 错误；

D. 空气属于混合物，故 D 错误；

答案选 A。

4. 【答案】D

【详解】A. 由两种元素组成，其中一种为氧元素的化合物为氧化物， SO_2 、干冰(CO_2)为氧化物，故 A 正确；

B. 在水溶液中电离出的阴离子全部是氢氧根离子的化合物为碱， $NH_3 \cdot H_2O$ 、烧碱在水溶液中电离出的阴离子全部是氢氧根离子，属于碱，故 B 正确；

C. 金属阳离子或铵根离子和酸根阴离子构成的化合物为盐， $AgCl$ 、纯碱(Na_2CO_3)属于盐，故 C 正确；

D. 在水溶液中电离出的阳离子全部是氢离子的化合物为酸， CH_3COOH 为酸，氯水是氯气的水溶液，为混合物，不是酸，故 D 错误；

答案选 D。

5. 【答案】C

- 【详解】A. 氯气是一种黄绿色、有刺激性气味的气体，A 正确；
B. 钠在氯气中燃烧发出黄色火焰，生成 NaCl，产生大量白烟，B 正确；
C. 纯净的氢气能在氯气中安静地燃烧，发出苍白色火焰，C 错误；
D. 氯气有毒且密度大于空气，泄漏时应迅速离开现场并尽量往高处走，D 正确；
故选 C。

6. 【答案】D

- 【详解】A. 碳酸氢钠电离方程式 $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$ ，A 错误；
B. 氢氧化钙电离方程式 $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ，B 错误；
C. 氯化铵电离方程式 $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ ，C 错误；
D. 硫酸铁电离方程式 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ，D 正确；
故选 D。

7. 【答案】B

【分析】离子反应是指有离子参加或有离子生成的反应。

【详解】A. 碳酸钠溶液和硝酸钙溶液的反应实质上是碳酸根离子、钙离子反应生成碳酸钙，属于离子反应，故 A 不符合题意；

B. 反应 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 没有自由离子参加或生成，不属于离子反应，故 B 符合题意；

C. 反应 $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$ 实质为锌和亚铁离子反应生成锌离子和铁的反应，属于离子反应，故 C 不符合题意；

D. 反应 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 实质为氢离子和氢氧根离子反应生成水的反应，属于离子反应，故 D 不符合题意；

答案选 B

8. 【答案】C

【详解】A. 碳酸氢钠与面团发酵产生的酸反应、受热分解，均生成二氧化碳使得糕点蓬松，对人体无害，可用小苏打发酵面团制作馒头，A 项正确；

B. 因为过氧化钠与水、二氧化碳反应均生成氧气，所以过氧化钠可以用作供氧剂，B 项正确；

C. 地震灾区 and 洪涝灾区用漂白粉消毒是利用了漂白粉的强氧化性，C 项错误；

D. 利用强酸制弱酸的原理，醋酸的酸性强于次氯酸，所以醋酸和 NaClO 反应生成 HClO，会增强其杀菌消毒的效果，D 项正确；

答案选 C。

9. 【答案】C

【详解】A. $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ 可以用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的化学反应，故 A 正确；

B. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 以离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的化学反应, 故 B 正确;

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是难溶性电解质, 在离子方程式中不能拆为离子形式, 离子方程式:

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$, 故 C 错误;

D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 可以用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的化学反应, 故 D 正确;

答案选 C。

10. 【答案】A

【详解】A. 硫酸分子中含有 2 个氢原子, 0.5mol/L 的硫酸溶液中, H^+ 的浓度为 1mol/L, A 正确;

B. 同温同压下, 相同体积的 H_2 和 CO_2 的原子数之比为 2:3, B 错误;

C. 溶液体积未知, 无法计算 NaOH 物质的量, C 错误;

D. 标准状况下水为液体, 22.4L H_2O 含有的分子数远大于 6.02×10^{23} , D 错误;

故答案选 A。

11. 【答案】C

【详解】A. Cl^- 半径大于 Na^+ , 因此  代表的是 Cl^- , A 项正确;

B. NaCl 固体不导电是因为 Na^+ 和 Cl^- 按照一定规则紧密排布, 不能自由移动, 图 a 表示的是干燥的 NaCl 固体不导电, B 项正确;

C. NaCl 在水溶液中就可以发生电离, 而不是在通电条件下才能发生电离, C 项错误;

D. 由图 b 和 c 均可看出, Cl^- 向电源正极移动, 则 X 是与电源正极相连的电极, D 项正确;

答案选 C。

12. 【答案】B

【详解】A. 单质铜是红色的, 其氧化物 CuO 为黑色固体, A 正确;

B. CuO 不溶于水, 也不能与水反应, B 错误;

C. CuO 与非氧化性酸反应生成对应的盐和水, 属于碱性氧化物, C 正确;

D. CuO 能与酸反应生成盐和水, D 正确;

故选 B。

13. 【答案】A

【详解】A. 纳米 Fe_3O_4 磁流体, 粒子直径在 1 到 10 nm 之间, 所以纳米 Fe_3O_4 磁流体分散系属于胶体, 选项 A 不正确;

B. 纳米 Fe_3O_4 磁流体分散系属于胶体, 胶体不能通过半透膜, 选项 B 正确;

C. 纳米 Fe_3O_4 磁流体分散系属于胶体, 能产生丁达尔效应, 所以当一束可见光通过该磁流体时会出现光亮的通路, 选项 C 正确;

D. 纳米 Fe_3O_4 磁流体分散系属于胶体, 胶体具有介稳性, 纳米 Fe_3O_4 磁流体比较稳定, 选项 D 正确。

答案选 A。

14. 【答案】B

- 【详解】A. 过量的 CO_2 通入 NaOH 溶液中离子方程式: $\text{CO}_2 + \text{OH}^- = \text{HCO}_3^-$, A 错误;
- B. 钠与硫酸铜溶液反应离子方程式: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$, B 正确;
- C. 稀硫酸与铁屑反应离子方程式: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$, C 错误;
- D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应离子方程式: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, D 错误;
- 故选 B。

15. 【答案】D

- 【详解】A、碳酸根离子水解能力强于碳酸氢根离子, 所以相同温度下等浓度的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液的碱性更强, 故 A 正确;
- B、常温时水溶性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$, 故 B 正确;
- C、在酒精灯加热的条件下, NaHCO_3 分解生成 Na_2CO_3 、 CO_2 、 H_2O , 故 C 正确;
- D、将澄清的石灰水分别加入 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液中都 能与澄清的石灰水反应生成沉淀, 故 D 错误, 故选 D。

16. 【答案】D

- 【详解】A. 氯气是黄绿色气体, 则新制的氯水呈浅黄绿色说明氯水中含有氯气分子, 故 A 正确;
- B. 氯气没有漂白性, 则新制氯水滴在有色布条上, 有色布条褪色, 说明氯水具有漂白性, 故 B 正确;
- C. 碳酸氢钠溶液能与盐酸反应生成二氧化碳气体, 则向氯水中加入碳酸氢钠粉末, 有气泡产生说明氯水中含有氢离子, 故 C 正确;
- D. 将盛满氯气的试管倒扣在水中, 一段时间后试管内液面上升, 也可能是因为氯气可溶于水, 故 D 错误;

答案选 D。

17. 【答案】C

- 【详解】A. 摩尔质量在数值上等于相对分子质量, 则氧气和臭氧的摩尔质量之比为 $M_{\text{O}_2} : M_{\text{O}_3} = 2:3$, A 项错误;
- B. 题中没给出温度和压强, 气体的体积之比无法计算, B 项错误;
- C. 由 $n = \frac{N}{N_A}$ 可知, 物质的量和分子数成正比, $n_{\text{O}_2} : n_{\text{O}_3} = N_{\text{O}_2} : N_{\text{O}_3} = 3:2$, 则原子数之比为 1: 1, C 项正确;
- D. 题中没给出温度和压强, 两种气体所含密度之比无法计算, D 项错误;

答案选 C。

18. 【答案】B

- 【详解】A. NaOH 与盐酸反应的离子方程式是 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, NaOH 溶液与醋酸溶液反应的离子方程式是 $\text{OH}^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$, 故不选 A;
- B. 二者反应实质都是 Cu^{2+} 与 Fe 反应生成 Cu 和 Fe^{2+} , 都能够用同一离子方程式表示: $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$,

故选 B;

C. BaCl_2 溶液与 CuSO_4 溶液反应的离子方程式是 $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与 CuSO_4 溶液反应的离子方程式是 $\text{Ba}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$, 故不选 C;

D. NaHCO_3 溶液与稀硫酸反应的离子方程式是 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, Na_2CO_3 溶液与稀硫酸反应的离子方程式是 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 故不选 D;

故选 B。

19. 【答案】A

【详解】A. 使无色酚酞溶液呈红色的溶液为碱性溶液, 碱性溶液中 Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 不发生任何反应, 能大量共存, A 正确;

B. 无色透明的溶液中钙离子与硫酸根离子生成微溶物, 所以不可能大量共存, B 错误;

C. 含有大量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的溶液中, 钡离子与硫酸根离子反应生成硫酸钡沉淀, 不能大量共存, C 错误;

D. 使紫色石蕊溶液呈红色的溶液为酸性溶液, 酸性溶液中碳酸根离子与氢离子反应生成二氧化碳和水, 不能大量共存, D 错误;

故选 A。

20. 【答案】C

【详解】A. 滴加几滴 AgNO_3 , 有白色沉淀产生, 说明溶液中可能含有 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 等, 再加入少量稀硝酸, 沉淀不溶解, 可排除 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 等干扰, 说明溶液中可能含有 Cl^- , 故 A 项不符合题意;

B. 向某溶液中加入稀盐酸, 产生气体使澄清石灰水变浑浊, 此气体可能为 SO_2 、 CO_2 , 该溶液可能含有碳酸根离子、亚硫酸根离子等, 故 B 项不符合题意;

C. 向某溶液中加入氯化钡溶液, 再加入盐酸, 有白色沉淀产生, 沉淀可能为 BaSO_4 , 也可能为 AgCl , 所以溶液中不一定含有 SO_4^{2-} , 故 C 项符合题意;

D. 用玻璃棒蘸取氯水滴到蓝色石蕊试纸上, 氯水中含有盐酸, 试纸先变红, 含有 HClO , 是漂白性物质, 随后褪色, 故 D 项不符合题意;

故选 C。

21. 【答案】B

【详解】A. 每个氢氧根离子含 10 个电子, 1mol 氢氧根含有的电子数为 $10N_A$, 故 A 错误;

B. C_3H_6 和 C_4H_8 的最简式均为 CH_2 , 56g 混合物中含有的 CH_2 的物质的量: $\frac{56\text{g}}{14\text{g/mol}} = 4\text{mol}$, 含有的氢原子数为 $8N_A$, 故 B 正确;

C. 未指明气体是否处于标准状况, 不能用气体摩尔体积计算, 故 C 错误;

D. 7.8g Na_2O_2 物质的量为 $\frac{7.8\text{g}}{78\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$, 过氧化钠中的阳离子是 Na^+ , 阴离子是过氧根离子, 所以 0.1mol 过氧化钠总共含有 $0.3N_A$ 个离子, 故 D 错误;

答案选 B。

22. 【答案】C

【详解】A. 盐酸是氯化氢气体溶于水形成的水溶液，属于混合物，故 A 错误；

B. 根据溶液稀释规律： $12\text{mol/L} \times V_{(\text{浓})} = 1\text{mol/L} \times 0.1\text{L}$ ，解得 $V_{(\text{浓})} \approx 8.3\text{mL}$ ，故 B 错误；

C. 该盐酸物质的量浓度： $c = \frac{1000\rho\omega}{M} = \frac{1000 \times 1.2 \times 36.5\%}{36.5} \text{mol/L} = 12\text{mol/L}$ ，故 C 正确；

D. 在配制过程中对取盐酸的量筒进行洗涤，洗涤液也转移到容量瓶，导致溶质物质的量偏多，溶液浓度偏高，故 D 错误；

答案选 C。

23. 【答案】D

【详解】①Na 投入 MgSO_4 溶液中，Na 先与水反应生成 H_2 和 NaOH ，再与 Mg^{2+} 形成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，故①正确；

②Na 投入 NaHCO_3 溶液中，Na 先与水反应生成 H_2 和 NaOH ，但无沉淀生成，故②错误；

③Na 投入饱和澄清石灰水中，Na 与水反应生成 H_2 ，反应放热，氢氧化钙溶解度降低，由氢氧化钙固体析出，故③正确；

④Na 投入 FeCl_3 溶液中，Na 先与水反应生成 H_2 和 NaOH ，再与 FeCl_3 发生复分解反应生成氢氧化铁沉淀，故④正确；

答案选 D。

24. 【答案】D

【详解】A. 由①中溶液变红色，说明溶液 A 中存在碱性物质，故 A 正确；

B. 过氧化钠与水反应得到的溶液 A 中加入二氧化锰，有气体放出，该气体能使带火星木条复燃，说明是氧气，是过氧化氢在二氧化锰催化作用下发生了分解，说明 Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成，故 B 正确；

C. 根据实验③、④可知，②中褪色后的溶液中滴加 5 滴 6mol/L 盐酸，溶液可能变成红色，故 C 正确；

D. 根据 B 的分析可知， 1mol/L 的氢氧化钠溶液中滴加酚酞，溶液变红色，溶液褪色需要 10 分钟，而①中溶液变红色，20 秒后就褪色，说明溶液红色褪去的主要原因不是 $c(\text{OH}^-)$ 大，而是过氧化氢的氧化作用，故 D 错误；

答案选 D。

25. 【答案】D

【详解】二氧化碳通入澄清的石灰水中，先反应生成碳酸钙沉淀和水，后生成碳酸氢钙溶液。

A. $\text{M} \rightarrow \text{N}$ 是反应生成碳酸钙的过程，溶液中的离子数目减少，故 A 正确；

B. N 点溶液的导电性几乎为 0，说明 Ca^{2+} 完全转化为 CaCO_3 ，故 B 正确；

C. $\text{N} \rightarrow \text{P}$ 为生成碳酸氢钙的过程，溶液中的阴离子、阳离子数目均增加，故 C 正确；

D. $\text{N} \rightarrow \text{P}$ 反应的离子方程式为 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ ，故 D 错误。

故选 D。

二、本大题有 5 题，共 50 分

26. 【答案】(1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (3) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$ (4) $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

钠与水反应离子方程式为 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ 。

【小问 2 详解】

氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水，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】

 Na_2O_2 与水反应生成 NaOH 和 O_2 ， NaOH 为易溶强碱，在离子方程式中需拆分，离子方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$ 。

【小问 4 详解】

氯气与石灰乳反应制取漂白粉，方程式为 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。27. 【答案】(1) ①. NaOH ②. NaClO 、 NaCl ③. $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ④. ClO^- $+ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$ (2) $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(3) ①. 20 ②. 500mL 容量瓶 ③. 否 ④. badc ⑤. acd

【小问 1 详解】

①电离出的阴离子全部是氢氧根离子的化合物为碱，资料涉及的物质中，属于碱的是 NaOH ；由铵根离子或金属阳离子和酸根离子构成的化合物为盐，属于盐的是 NaClO 、 NaCl 。② Cl_2 与 NaOH 溶液反应制取“84”消毒液的离子方程式为 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 。③“84”消毒液的稀溶液吸收空气中 CO_2 ，生成 HClO 和 NaHCO_3 ，发生的离子反应方程式为 $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$ 。

【小问 2 详解】

“84”消毒液与洁厕灵(浓盐酸)混用，会产生一种黄绿色有毒气体--氯气，产生该气体的离子方程式： $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

【小问 3 详解】

①480mL 1.0mol/L 的 NaOH 溶液需要用 500mL 容量瓶配制，则需要称量的 NaOH 固体的质量 $m = cVM = 1.0\text{mol/L} \times 0.5\text{L} \times 40\text{g/mol} = 20\text{g}$ 。根据配制步骤，必须用到的仪器有托盘天平、药匙、玻璃棒、烧杯、胶头滴管和 500mL 容量瓶。称量 NaOH 固体需要在小烧杯中进行，不可以使用称量纸进行称量，故填否。

②配制 480mL 1.0mol/L 的 NaOH 溶液步骤为：计算、称量、溶解、转移、洗涤、定容，故实验操作步骤的顺序为 badc。

③a. NaOH 固体已经潮解，导致溶质偏少，浓度偏低，a 选；

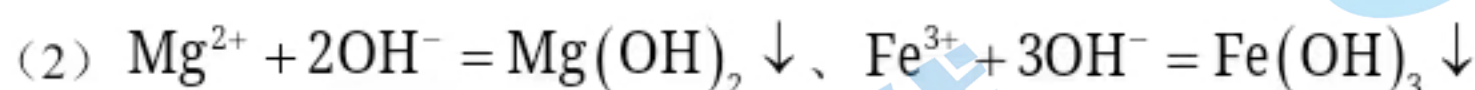
b. 定容时，俯视容量瓶刻度，加水过少，浓度偏高，b 不选；

c. 未洗涤烧杯和玻璃棒，导致溶质损失，浓度偏低，c 选；

d. 摇匀后，发现液面低于刻度线，继续加水至刻度线，加水过多，浓度偏低，d 选；

故选 acd。

28. 【答案】(1) ①. BaCl_2 ②. Na_2CO_3



(3) ①. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ②. 不能 ③. 会引入杂质硝酸根离子

(4) D

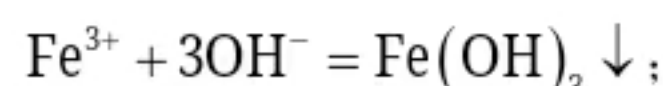
【分析】利用 NaOH 除去溶液中镁离子和三价铁离子，加入过量的氯化钡可以除去硫酸根离子，过量的饱和碳酸钠溶液除去钙离子和过量的钡离子，稀盐酸可除去过量的 NaOH 和 Na_2CO_3 ；

【小问 1 详解】

为了除去溶液 I 中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 离子，应首先加入过量的氢氧化钠除去镁离子和三价铁离子，然后加入过量的氯化钡可以除去硫酸根离子，最后加入过量的饱和碳酸钠溶液除去钙离子和过量的钡离子；

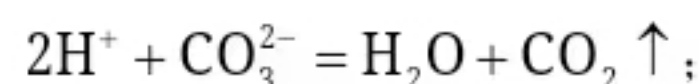
【小问 2 详解】

加入过量的氢氧化钠除去镁离子和三价铁离子，离子方程式： $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 、



【小问 3 详解】

①加盐酸调滤液 pH 的过程中发生反应的离子反应方程式： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 、

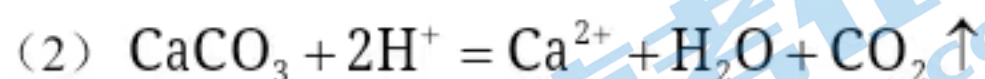


②不能用稀硝酸代替稀盐酸，会引入杂质硝酸根离子；

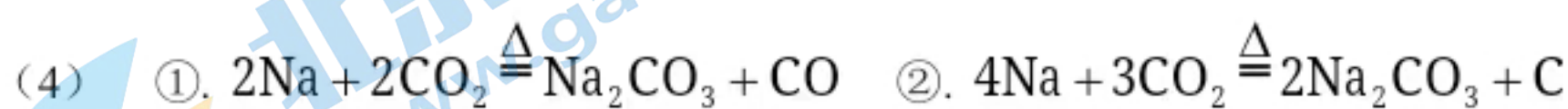
【小问 4 详解】

粗盐提纯过程中加入了钠离子和氯离子，所以无法确定；

29. 【答案】(1) g 接 d，e 接 a（或 b），b（或 a）接 h



(3) 装置⑤中澄清石灰水开始变浑浊



【分析】根据实验目的，要探究钠与二氧化碳反应，制取的二氧化碳先通过饱和碳酸氢钠溶液除去 HCl，再通过浓硫酸除去水蒸气，与钠反应之后除去未反应的二氧化碳(用澄清石灰水)后通入氯化钡溶液中验证

有一氧化碳生成；

【小问 1 详解】

上图各装置连接完整（填写装置中字母）：c 接 f，g 接 d，e 接 a（或 b），b（或 a）接 h；

【小问 2 详解】

稀盐酸与 CaCO_3 反应制备 CO_2 ，请写出反应的离子方程式： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

【小问 3 详解】

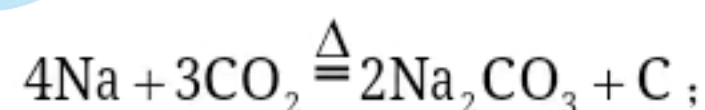
钠极易与水、氧气反应，为了防止它们干扰实验，用二氧化碳先将空气赶出；装置⑤中澄清石灰水变浑浊，说明装置内已充满二氧化碳；

【小问 4 详解】

I. 装置⑤ PdCl_2 溶液中观察到有黑色沉淀，说明反应有一氧化碳生成，钠被氧化为氧化钠，再与二氧化碳反应生成碳酸钠，装置①中固体成分只有一种，且向固体中加入稀盐酸产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，固体是碳酸钠，反应方程式：



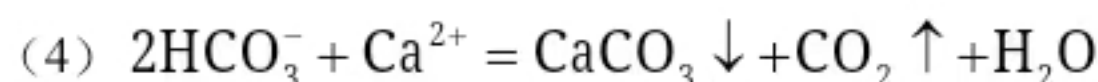
II. 若装置①中钠的质量为 0.46g，充分反应后，转移电子 0.02mol，将装置①中的固体加入到足量稀盐酸中产生 224mL(标准状况) CO_2 气体，生成的碳酸钠与反应的钠物质的量之比为 1:2，且所得溶液中还有黑色固体残留，是生成的碳单质，根据得失电子守恒，则钠与 CO_2 发生的反应方程式：



30. 【答案】(1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(2) ①. 澄清石灰水 ②. 碳酸钠热稳定性大于碳酸氢钠 ③. 53:42

(3) 可能是 CaCl_2 溶液的溶质质量分数较小,生成的 CO_2 量较少, CO_2 溶于水



(5) 加入 0.50mol/L CaCl_2 溶液，有浑浊，有大量气泡的为 NaHCO_3 ；有沉淀的为

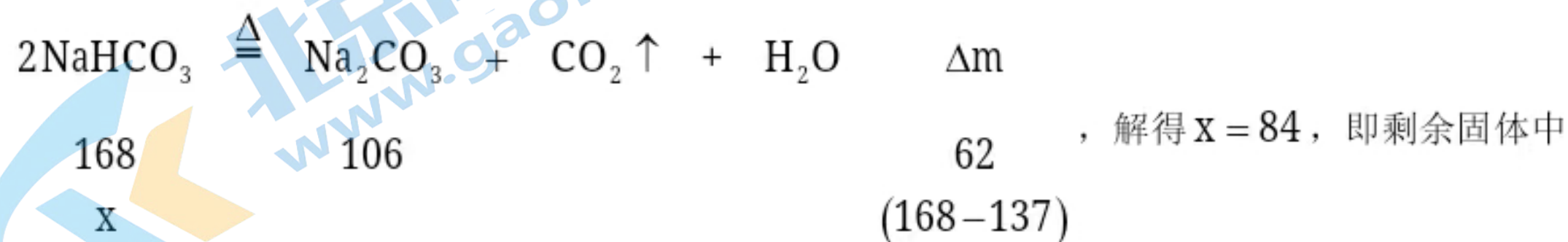
【小问 1 详解】

NaHCO_3 与盐酸反应的离子方程式： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

①检验碳酸盐、碳酸氢盐分解产物二氧化碳气体，试剂 a 为澄清石灰水；有实验 2 可知碳酸钠热稳定性大于碳酸氢钠；

②假设碳酸氢钠消耗量为 x，根据反应：



NaHCO_3 与 Na_2CO_3 的质量相同,则物质的量之比:53:42;

【小问3详解】

对比表格中信息可发现原因可能是 CaCl_2 溶液的溶质质量分数较小,生成的 CO_2 量较少, CO_2 溶于水;

【小问4详解】

NaHCO_3 与 CaCl_2 反应的离子方程式: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$;

【小问5详解】

分别取等量溶液置于两试管中,加入 0.50mol/L CaCl_2 溶液,有浑浊,有大量气泡的为 NaHCO_3 ;有沉淀的为 Na_2CO_3 ;

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

