



化 学

一、选择题（每小题 2 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 下列有关我国古代技术应用中，其工作原理不涉及化学反应的是（ ）

A. 火药使用	B. 粮食酿酒	C. 转轮排字	D. 铁的冶炼
			

A. A

B. B

C. C

D. D

2. 当光束通过下列分散系时，能观察到丁达尔效应的是（ ）

A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体B. NaCl 溶液C. CuSO_4 溶液

D. 蔗糖溶液

3. 下列物质不能与 NaOH 反应的是（ ）

A. KCl 溶液B. CO_2 C. HCl D. MgCl_2

4. Na_2CO_3 （碳酸钠）的物质类别是（ ）

A. 酸

B. 碱

C. 盐

D. 酸性氧化物

5. 下列物质能与水反应生成碱并放出气体的是（ ）

A. Na_2O B. Na_2O_2 C. NaHCO_3 D. Na_2CO_3

6. 下列物质中，属于电解质的是（ ）

A. 硫酸钡

B. 二氧化碳

C. 酒精

D. 氯化钠溶液

7. 下列物质中属于碱性氧化物的是（ ）

A. SO_2 B. KOH C. FeO D. NaCl

8. 常温下，下列物质中难溶于水的是（ ）

A. MgSO_4 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ C. NH_4Cl D. CaCO_3

9. 将金属钠分别投入下列物质的水溶液中，既有气体生成，又生成蓝色沉淀的是（ ）

A. MgCl_2 B. K_2SO_4 C. CuCl_2 D. HCl

10. 下列电离方程式书写不正确的是（ ）

A. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$ B. $\text{KOH} \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{OH}^-$ C. $\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ D. $\text{NaClO} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{ClO}^-$

11. 下列反应能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的是（ ）

作还原剂，被 K_2FeO_4 氧化

二、简答题（共 58 分）

22.（7 分）氧化还原反应原理在研究物质性质及转化方面只有重要价值。

（1）化合价是学习氧化还原反应的基础，在横线上写出以下几种物质中加点元素的化合价。

$\overset{\cdot}{Cu}$ _____， $Na_2\overset{\cdot}{O}_2$ _____， $\overset{\cdot}{Cl}\overset{\cdot}{O}_2^-$ _____， $(NH_4)_2\overset{\cdot}{Fe}(SO_4)_2$ _____。

（2）制备氯气的一种反应是 $MnO_2+4HCl(浓) \xrightarrow{\Delta} MnCl_2+Cl_2 \uparrow +2H_2O$ 。

该反应中，还原剂是（填化学式，下同）_____，被还原的物质是_____，还原产物为_____。

23.（15 分）写出除去下列物质中的杂质（括号内物质）所用的试剂，并写出发生反应的离子方程式。

（1）NaOH 溶液（ Na_2CO_3 ）试剂_____，离子方程式为_____。

（2）NaCl 溶液（ $MgCl_2$ ）试剂_____，离子方程式为_____。

（3）盐酸（硫酸）试剂_____，离子方程式为_____。

（4）硫酸钾溶液（碳酸钾）：试剂_____，离子方程式为_____。

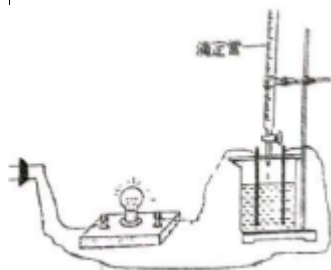
（5）碳酸钠溶液（碳酸氧钠溶液）：试剂_____，离子方程式为_____。

24.（8 分）如图所示，先在小烧杯中加入 $0.01mol/L Ba(OH)_2$ 溶液 50mL，再滴入几滴酚酞溶液，接通电源，可观察到小灯泡变亮。

（1）从物质类别看， $Ba(OH)_2$ 属于碱，它在水中电离的方程式是_____；小灯泡变亮的原因是_____。

（2）向小烧杯中滴加 $0.2mol/L H_2SO_4$ 溶液，观察到以下现象，按要求填写产生对应现象的原因：

序号	现象	产生该现象的原因
1	酚酞颜色变浅直至褪去，产生白色沉淀	用化学用语表达： ①_____。
2	小灯泡变直至熄灭	文字表达： ②_____。
3	小灯泡又变亮	用化学用语表达： ③_____。



25.（12 分）有五种等浓度溶液① Na_2SO_3 、② $BaCl_2$ 、③ $AgNO_3$ 、④ $NaOH$ 、⑤X 五种溶液（X 为某未知溶液），将部分溶液两两混合，现象如下表所示：

序号	操作	现象	离子方程式
----	----	----	-------

i	①+②	白色沉淀	a
ii	②+③	b	c
iii	①+⑤	无色气体	d

(1) 将表格补充完整。a. _____; b. _____; c. _____; d. _____。

(2) 预测②与④不能发生反应，预测依据是_____。

(3) 猜测⑤是 H_2SO_4 ，因此在实验iii的基础上增加实验iv，证明了猜测，实验iv的操作及现象是(所需试剂任选)。

26. (8分) 某小组同学欧探究 H_2O_2 的性质，经历如下探究过程：

预测： H_2O_2 中的 O 作为核心元素，化合价为 -1 价，因此预测 H_2O_2 既具有氧化性，也具有还原性。

(1) 预测其具有氧化性的依据是_____。

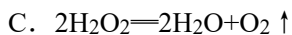
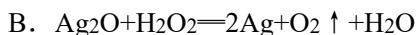
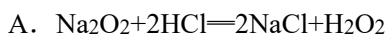
实验和观察：小姐同学分别选用酸性 KMnO_4 溶液、酸化的 KI 溶液与 5% H_2O_2 溶液反应以验证预测。

(2) 实验①利用了酸性高锰酸钾的_____性质，该实验中，证明 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 反应的现象除了溶液颜色变浅或褪色外，还有_____。

(3) 实验②是为了验证 H_2O_2 的氧化性，在反应后的溶液中加入淀粉溶液，可观察到溶液变蓝，写出该反应的离子方程式_____。

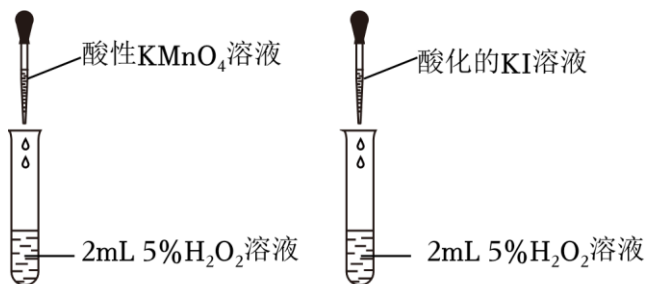
(4) 以上实验可得出的结论是_____。

(5) 过氧化氢 H_2O_2 俗称双氧水，根据下列 A~D 涉及 H_2O_2 的反应，填空。



① H_2O_2 仅体现氧化性的反应是_____ (填字母，下同)。

② H_2O_2 既体现氧化性又体现还原性的反应是_____。



实验①

实验②

27. (8分) 从氧化还原反应角度预测 FeSO_4 的化学性质实验用品：Zn、酸性 KMnO_2 溶液、 KOH 溶液

预测性质	选择反应物	预测产物	预测依据

参考答案

一、选择题（每小题 2 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 【分析】A. 火药使用涉及反应为 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ ；

B. 粮食酿酒为淀粉在酒曲酶的作用下生成乙醇；

C. 转轮排字为印刷操作，没有新物质生成；

D. 铁的冶炼涉及 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

【解答】解：A. 火药使用涉及反应为 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ ，发生化学反应，故 A 错误；

B. 粮食酿酒为淀粉在酒曲酶的作用下生成乙醇，发生化学反应，故 B 错误；

C. 转轮排字为印刷操作，没有新物质生成，没有涉及化学反应，故 C 正确；

D. 铁的冶炼涉及 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，发生化学反应，故 D 错误，

故选：C。

【点评】本题考查化学反应与生活、生产，为高频考点，侧重于学生的分析能力的考查，有利于培养学生良好的科学素养，提高学习的积极性，难度不大。

2. 【分析】丁达尔效应是胶体特有的性质，只有胶体分散系才能产生丁达尔效应，胶体分散系分散质粒子直径介于 1 - 100nm。

【解答】解：只有胶体具有丁达尔效应，而溶液和浊液都不具有此性质。氯化钠溶液、硫酸铜溶液和蔗糖溶液分散系中分散质粒径小于 1nm，均属于溶液，不能产生丁达尔效应； $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体为胶体，所以能产生丁达尔效应，

故选：A。

【点评】本题考查胶体的性质，丁达尔效应是胶体的特有性质，题目难度不大，注意基础知识的归纳和梳理是关键。

3. 【分析】A. KCl 溶液不能与 NaOH 溶液反应；

B. CO_2 为酸性氧化物，和碱反应生成盐和水；

C. HCl 和氢氧化钠溶液混合，发生酸碱中和反应生成盐和水；

D. MgCl_2 溶液和氢氧化钠溶液反应生成白色沉淀氢氧化镁。

【解答】解：A. KCl 溶液不能与 NaOH 溶液反应，不符合复分解反应的条件，故 A 错误；

B. CO_2 为酸性氧化物，和碱反应生成盐和水， $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，故 B 正确；

C. HCl 和氢氧化钠溶液混合，发生酸碱中和反应生成盐和水， $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

D. MgCl_2 溶液和氢氧化钠溶液反应生成白色沉淀氢氧化镁，反应的化学方程式为： $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ，故 D 正确；

故选：A。

【点评】本题考查了物质性质的分析应用，注意知识的熟练掌握，题目难度不大。

4. 【分析】A. 酸是水溶液中电离出的阳离子全部是氢离子的化合物；

- B. 碱是水溶液中电离出的阴离子全部是氢氧根离子的化合物；
- C. 金属阳离子包含铵根离子和酸根阴离子构成的化合物为盐；
- D. 和碱反应生成盐和水的氧化物为酸性氧化物。

【解答】解：Na₂CO₃（碳酸钠）是金属阳离子和酸根阴离子构成的化合物，物质类别是盐，故选：C。

【点评】本题考查了物质组成、物质分类的分析判断，掌握概念实质是解题关键，题目难度不大。

5. 【分析】氧化钠与水反应只生成氢氧化钠，过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气，碳酸氢钠水解生成氢氧化钠和少量碳酸，碳酸钠水解生成氢氧化钠和少量碳酸氢钠，据此分析解答。

- 【解答】解：A. 氧化钠与水反应生成氢氧化钠，不产生气体，故A不选；
B. 过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气，反应生成碱并放出气体，故B选；
C. 碳酸氢钠水解生成氢氧化钠和少量碳酸，不会产生气体，故C不选；
D. 碳酸钠水解生成氢氧化钠和碳酸氢钠，不会产生气体，故D不选。

故选：B。

【点评】本题考查了化学反应产物判断，明确氧化钠和过氧化钠性质、与水反应产物，熟悉盐类水解性质是解题关键，注意盐类水解是少量的、微弱的，题目难度不大。

6. 【分析】电解质：在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物；

非电解质：在水溶液中和熔融状态下不能导电的化合物；

单质和混合物既不是电解质也不是非电解质。

- 【解答】解：A. 硫酸钡为化合物，熔融状态能导电，属于电解质，故A选；
B. 在水溶液中二氧化碳本身不能直接电离产生自由移动的离子，属于非电解质，故B不选；
C. 酒精在水溶液中和熔融状态下不能导电的化合物，属于非电解质，故C不选；
D. 氯化钠溶液是混合物，不是电解质，故D不选；

故选：A。

【点评】本题考查了物质的分类，熟悉电解质和非电解质概念即可解答，注意单质和混合物既不是电解质也不是非电解质，题目难度不大。

7. 【分析】碱性氧化物与酸反应生成盐和水。

【解答】解：A. SO₂与碱反应生成盐和水，是酸性氧化物，故A错误；B. KOH是碱，故B错误；C. FeO与酸反应生成盐和水，是碱性氧化物，故C正确；D. NaCl是盐，故D错误；故选：C。

【点评】本题考查了物质的分类及碱性氧化物的概念，难度教学，侧重考查对知识的识记能力。

8. 【分析】A. 硫酸镁易溶于水；

- B. 氢氧化钡易溶；
- C. 中学化学中所有铵盐都易溶；
- D. 碳酸钙属于难溶物。

- 【解答】解：A. 硫酸镁、氯化镁、硝酸镁都易溶于水，故A错误；
B. 氢氧化钡易溶于水，故B错误；

C. 中学化学中所有铵盐都可溶，所以氯化铵易溶于水，故 C 错误；

D. 碳酸钙属于难溶物，难溶于水，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查物质的溶解性，侧重考查基础知识的掌握和灵活运用，明确物质溶解性表并熟记是解本题关键，知道常见物质的溶解性，题目大逆不道。

9. 【分析】将钠加入电解质溶液中，钠发生反应 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ，生成的 NaOH 能和可溶性铜盐生成氢氧化铜蓝色沉淀，据此分析解答。

【解答】解：A. 钠加入氯化镁溶液中发生反应 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ 、 $2\text{NaOH}+\text{MgCl}_2=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ ，氢氧化镁是白色沉淀，所以有气体和白色沉淀生成，故 A 错误；

B. 将钠加入硫酸钾溶液中发生反应 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ，NaOH 和硫酸钾不反应，所以只生成气体，故 B 错误；

C. 钠加入氯化铜溶液中发生反应 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ 、 $2\text{NaOH}+\text{CuCl}_2=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ ，氢氧化铜为蓝色沉淀，所以有气体和蓝色沉淀生成，故 C 正确；

D. 钠加入 HCl 溶液中发生反应 $2\text{Na}+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2\uparrow$ ，所以只生成气体，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查了钠的性质，明确发生的反应及物质溶解性是解本题关键，结合物质的颜色分析解答，难度不大。

10. 【分析】A. 铵根离子带有 1 个单位正电荷，硝酸根离子带有 1 个单位负电荷；

B. 氢氧化钾在溶液中完全电离出钾离子和氢氧根离子；

C. 氯化铁为强电解质，在溶液中完全电离；

D. 次氯酸钠在溶液中完全电离出钠离子和次氯酸根离子。

【解答】解：A. 硝酸铵为强电解质，在溶液中完全电离，电离方程式为： $\text{NH}_4\text{NO}_3=\text{NH}_4^++\text{NO}_3^-$ ，故 A 错误；

B. 氢氧化钾为强电解质，在溶液中完全电离，电离方程式为： $\text{KOH}=\text{K}^++\text{OH}^-$ ，故 B 正确；

C. 氯化铁在溶液中完全电离出铁离子和氯离子，电离方程式为： $\text{FeCl}_3=\text{Fe}^{3+}+3\text{Cl}^-$ ，故 C 正确；

D. 次氯酸钠为强电解质，在溶液中完全电离，电离方程式为： $\text{NaClO}=\text{Na}^++\text{ClO}^-$ ，故 D 正确；

故选：A。

【点评】本题考查电离方程式的书写判断，明确强弱电解质的概念为解答关键，注意掌握电离方程式的书写原则，题目难度不大。

11. 【分析】离子方程式 $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$ 不是强酸（或强酸的酸式盐）与强碱溶液反应生成可溶性盐和水的一类反应，以此进行判断。

【解答】解：A. $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为： $2\text{OH}^-+\text{CO}_2=\text{CO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ ，不能用 $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$ 表示，故 A 错误；

B. $2\text{NaOH}+\text{CuCl}_2=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ 的离子方程式为： $2\text{OH}^-+\text{Cu}^{2+}=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ ，不能用 H^++OH

$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示，故 B 错误；

C. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

D. $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为： $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，不能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示，故 D 错误；

故选：C。

【点评】本题考查离子方程式的书写判断，为高频考点，明确物质性质、反应实质为解答关键，注意掌握离子方程式的书写原则，试题侧重考查学生灵活应用基础知识的能力，题目难度不大。

12. 【分析】A. 氯化钾为易溶的强电解质，应该拆开；

B. 碳酸钙为难溶物，不能拆开；

C. 氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水；

D. 该反应不满足电子守恒、质量守恒。

【解答】解：A. 氢氧化钾溶液与盐酸反应生成氯化钾和水，正确的离子方程式为： $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ ，故 A 错误；

B. 碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水，正确的离子方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，故 B 错误；

C. 氧化铁与盐酸反应的离子方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 正确；

D. 钠与水反应生成 NaOH 和氢气，正确的离子方程式为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ，故 D 错误；
故选：C。

【点评】本题考查了离子方程式的判断，为高考的高频题，题目难度不大，注意明确离子方程式正误判断常用方法：检查反应物、生成物是否正确，检查各物质拆分是否正确，如难溶物、弱电解质等需要保留化学式，检查是否符合守恒关系（如：质量守恒和电荷守恒等）等。

13. 【分析】有元素化合价变化的反应是氧化还原反应，据此进行解答。

【解答】解：A. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，反应中各元素的化合价没有发生改变，不属于氧化还原反应，故 A 正确；

B. $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，反应中 Cu 元素的化合价升高，N 元素化合价降低，属于氧化还原反应，故 B 错误；

C. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ ，反应中 Na 元素的化合价升高，H 元素化合价降低，属于氧化还原反应，故 C 错误；

D. $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，反应中 Cl 元素的化合价既有升高也有降低，属于氧化还原反应，故 D 错误；

故选：A。

【点评】本题考查氧化还原反应的判断，侧重考查学生基础知识的掌握情况，题目难度较小。

14. 【分析】需要加入氧化剂才能实现，说明给予的物质作还原剂，在反应中失电子化合价升高，且给予的物质不能自身发生氧化还原反应。

【解答】解：A. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ，Fe 元素化合价由 0 价变为 +2 价，Fe 失电子作还原剂，需要氧化剂才能实现，如 HCl、 CuCl_2 等，故 A 正确；

B. $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$ ，C 元素化合价由 +4 价变为 +2 价， CO_2 得电子作氧化剂，需要还原剂才能实现，如 C 等，故 B 错误；

C. $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3$ ，N 元素的化合价都是 +5，不发生氧化还原反应，故 C 错误；

D. $\text{NaClO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2$ 中 Cl 元素的化合价由 +5 价变为 0 价， NaClO_3 作氧化剂，需要加入还原剂才能实现，故 D 错误，

故选：A。

【点评】本题考查氧化还原反应，侧重考查基本概念及基本理论的理解和应用，明确氧化剂、还原剂与元素化合价升降关系是解本题关键，注意：如果自身能发生氧化还原反应，则不需要加入氧化剂或还原剂，题目难度不大。

15. 【分析】A. 由金属阳离子或铵根离子和酸根离子构成的化合物是盐；

B. SO_2 是 H_2SO_3 的酸酐；

C. FeCl_3 中 Fe 元素为 +3 价，具有氧化性；

D. KI 中 I^- 具有强还原性。

【解答】解：A. 由金属阳离子或铵根离子和酸根离子构成的化合物是盐，NaF 是由钠离子和氟离子构成的，属于盐，故 A 正确；

B. SO_2 是 H_2SO_3 的酸酐，则 SO_2 和 H_2O 反应生成 H_2SO_3 ， SO_3 和 H_2O 反应生成 H_2SO_4 ，故 B 错误；

C. FeCl_3 中 Fe 元素为 +3 价，具有氧化性， FeCl_3 是常见的氧化剂，故 C 正确；

D. KI 中 I^- 具有强还原性，所以 KI 常作还原剂，故 D 正确；

故选：B。

【点评】本题考查氧化还原反应、元素化合物的性质等知识点，侧重考查基础知识的掌握和灵活运用能力，知道常见的氧化剂和还原剂、明确基本概念内涵是解本题关键，题目难度不大。

16. 【分析】A. 氢离子与碳酸氢根离子反应；

B. 铵根离子与氢氧根离子反应；

C. 镁离子与氢氧根离子反应生成氢氧化镁沉淀；

D. 四种离子之间不反应，能够共存。

【解答】解：A. H^+ 、 HCO_3^- 之间发生反应，在溶液中不能大量共存，故 A 错误；

B. OH^- 、 NH_4^+ 之间发生反应，在溶液中不能大量共存，故 B 错误；

C. Mg^{2+} 、 OH^- 之间反应生成难溶物氢氧化镁，在溶液中不能大量共存，故 C 错误；

D. OH^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 之间不反应，在溶液中能够大量共存，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查离子共存的判断，为高考的高频题，题目难度不大，注意明确离子不能大量共存的一般情况：能发生复分解反应的离子之间；能发生氧化还原反应的离子之间等；试题侧重对学生基础知

识的训练和检验，有利于培养学生的逻辑推理能力，提高学生灵活运用基础知识解决实际问题的能力。

17. 【分析】碱指电离时产生的阴离子全部都是氢氧根离子的化合物。

酸指电离时产生的阳离子全部都是氢离子的化合物，

盐指电离时生成金属阳离子（或 NH_4^+ ）和酸根离子的化合物。

碱性氧化物指与水反应生成碱的氧化物或能跟酸起反应生成一种盐和水的氧化物。（且生成物只能有盐和水，不可以有任何其它物质生成）。

酸性氧化物是指能与水作用生成酸或与碱作用生成盐和水的氧化物（且生成物只能有一种盐和水，不可以有任何其它物质生成）。

【解答】解：A. 碳酸钠是盐不是碱，二氧化硅是酸性氧化物，二氧化碳为酸性氧化物，故 A 错误；

B. 氢氧化钠为碱，HCl 为酸，NaCl 为盐，氧化钠是碱性氧化物，CO 是不成盐氧化物不属于酸性氧化物，故 B 错误；

C. 三氧化硫和碱反应生成盐和水，为酸性氧化物，故 C 错误；

D. KOH 属于碱，硝酸属于酸，碳酸钙属于盐，氧化钙为碱性氧化物，三氧化硫与水化合为硫酸，属于酸性氧化物，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题是对物质的化学式及分类的考查，对物质的名称、分类及化学式有较明确的认识即可顺利解答，属基础知识考查题，题目难度不大。

18. 【分析】碳酸钠和甲反应生成白色沉淀，生成的白色沉淀为碳酸盐，白色沉淀中加入过量乙，沉淀溶解并生成气体，则乙为酸，然后加入少量丙生成白色沉淀，据此分析解答。

【解答】解：A. 氯化钡和碳酸钠反应生成碳酸钡白色沉淀，碳酸钡和硫酸反应生成不可溶性的硫酸钡、二氧化碳和水，不符合实验现象，故 A 错误；

B. 氯化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钠，碳酸钙和稀硝酸反应生成硝酸钙、水和二氧化碳，然后加入硝酸银，会与氯化钠反应生成白色沉淀，符合实验现象，故 B 正确；

C. 氯化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀，碳酸钙和稀硝酸反应生成可溶性硝酸钙、水和二氧化碳，沉淀溶解，加入 NaCl 没有白色沉淀生成，所以不符合实验现象，故 C 错误；

D. 氯化钡和碳酸钠反应生成白色沉淀碳酸钡，碳酸钡和稀硫酸反应生成硫酸钡、二氧化碳和水，加入硫酸钠没有沉淀生成，不符合实验现象，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题以物质检验和鉴别为载体考查元素化合物性质，为高频考点，明确元素化合物性质、物质之间的转化关系及反应现象是解本题关键。

19. 【分析】根据流程，粗盐水中含有的杂质 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} ，加入氢氧化钡溶液生成沉淀 A 为氢氧化镁、硫酸钡，除去 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 离子，溶液 A 加入碳酸钠除钡离子和钙离子，沉淀 B 为碳酸钙、碳酸钡；溶液 B 中有过量的碳酸钠和氢氧化钠，加入试剂 2 为盐酸，除氢氧根离子和碳酸根离子，通过蒸发得到精盐，据此分析。

【解答】解：A. 加入氢氧化钡溶液生成沉淀 A 为氢氧化镁、硫酸钡，除去 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 离子，故 A 错误；

B. 粗盐水中含有的杂质为 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} ，加入氢氧化钡溶液生成沉淀 A 为氢氧化镁、硫酸钡，除去 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 离子，溶液 A 中微粒主要有： Cl^- 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 Na^+ ，故 B 正确；

C. 试剂 1 只能为 Na_2CO_3 ，不可以是 Na_2SO_4 ，否则容易带入新的杂质硫酸根离子，故 C 错误；

D. 加入试剂 2 为盐酸，除氢氧根离子和碳酸根离子，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查物质分离与提纯方法的综合应用，题目难度不大，根据实验流程明确实验原理为解答关键，注意掌握粗盐提纯操作方法及试剂加入顺序，试题侧重考查学生的分析能力及化学实验能力。

20. 【分析】该反应中 H 元素化合价由 -1 价、+1 价变为 0 价，B 元素化合价为 +3 价、Na 元素化合价为 +1 价，得电子化合价降低的反应物是氧化剂，失电子化合价升高的反应物是还原剂，据此分析解答。

【解答】解：该反应中 H 元素化合价由 -1 价、+1 价变为 0 价，B 元素化合价为 +3 价、Na 元素化合价为 +1 价，得电子化合价降低的反应物是氧化剂，失电子化合价升高的反应物是还原剂，

A. 根据元素化合价变化知， $NaBH_4$ 是还原剂， H_2O 是氧化剂，故 A 错误；

B. 根据 A 知， $NaBH_4$ 是还原剂， H_2O 是氧化剂，故 B 错误；

C. B 元素化合价不变，所以 B 元素不被氧化或还原，故 C 错误；

D. 根据方程式中，被氧化的 H 元素与被还原的 H 元素质量比为 1：1，故 D 正确；

故选：D。

【点评】本题考查氧化还原反应，侧重考查基本概念，明确元素化合价变化即可解答，注意该反应中 B 元素化合价不变，题目难度不大。

21. 【分析】硫酸亚铁与过氧化钠反应生成 Na_2FeO_4 ，加入 KOH 至饱和，可生成溶解度更小的 K_2FeO_4 ， K_2FeO_4 具有强氧化性，可用于杀菌消毒，且还原产物可生成氢氧化铁胶体，具有吸附性，达到净水的目的，以此解答该题。

【解答】解：A. Fe 元素化合价由 +2 价升高到 +6 价，被氧化，则一定发生氧化还原反应，故 A 正确；

B. $Fe(OH)_3$ 胶体表面积大，吸附能力强，可达到净水的目的，故 B 正确；

C. 碱性条件下不可能生成 H^+ ，该离子方程式不符号反应实际，故 C 错误；

D. 废水中的 CN^- 转化为两种无毒气体，应生成二氧化碳和氮气，C、N 元素化合价都升高，被氧化， CN^- 作还原剂，故 D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查物质的制备，为高频考点和常见题型，侧重于考查学生的分析能力和实验能力，注意依据流程图中涉及的化学知识、化学原理，通过运用相关知识，采用分析、综合的方法，解决简单化学问题，题目难度中等。

二、简答题（共 58 分）

22. 【分析】（1）单质中元素化合价为 0 价，化合物中满足元素化合价代数和为 0；

(2) 物质中, 所含元素化合价升高的, 是还原剂, 所含元素化合价降低的物质被还原, 是氧化剂, 得到的是还原产物。

【解答】解: (1) 单质 Cu 中, 铜元素为 0 价, Na₂O₂ 中, Na 元素为 +1 价, O 元素为 -1 价, ClO₂⁻ 中, O 元素为 -2 价, 则 Cl 元素为 +3 价, (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 中, Fe 元素为 +2 价, 故答案为: 0; -1; +3; +2;

(2) 在反应中: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, Cl 元素由 -1 价升高为 0 价, 化合价升高, 被氧化, HCl 是还原剂, Mn 元素由 +4 价, 降低为 +2 价, 化合价降低, 被还原, MnO₂ 是还原剂, 还原产物是 MnCl₂,

故答案为: HCl; MnO₂; MnCl₂。

【点评】本题主要考查氧化还原反应的基本概念以及判断, 同时考查化合价的计算, 属于基本知识的考查, 难度不大。

23. 【分析】(1) 可加入 Ca(OH)₂ 或 Ba(OH)₂, 生成氢氧化钠和碳酸盐沉淀;

(2) 可加入氢氧化钠除杂, 生成氢氧化镁沉淀;

(3) 可加入适量的氯化钡除杂;

(4) 碳酸钾与硫酸反应生成硫酸钾;

(5) 可加入适量的 NaOH 溶液。

【解答】解: (1) 可加入适量 Ca(OH)₂ 或 Ba(OH)₂, 生成氢氧化钠和碳酸盐沉淀, 反应的离子方程式为 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ 或 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$,

故答案为: 适量 Ca(OH)₂ 或 Ba(OH)₂; $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ 或 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$;

(2) 可加入适量 NaOH 溶液除杂, 生成氢氧化镁沉淀, 反应的离子方程式为 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$,

故答案为: 适量 NaOH 溶液; $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$;

(3) 可加入适量的氯化钡除杂, 反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$,

故答案为: 适量 BaCl₂ 溶液; $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$;

(4) 碳酸钾与硫酸反应生成硫酸钾, 除杂试剂为 H₂SO₄, 发生离子反应为 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,

故答案为: 适量 H₂SO₄; $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$;

(5) 可加入适量的 NaOH 溶液, 碳酸氢钠与氢氧化钠生成碳酸钠和水, 发生离子反应为 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$,

故答案为: 适量的 NaOH 溶液; $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$ 。

【点评】本题考查物质的分离、提纯的方法及选择, 为高频考点, 把握物质的性质及性质差异为解答的

关键，注意发生的离子反应，题目难度不大。

24. 【分析】氢氧化钡溶液，再滴入几滴酚酞试液，接通电源后，逐渐滴加稀硫酸，发生反应 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，溶液中氢氧根离子浓度减小，红色消失，溶液中离子浓度减少，导电性减弱，前后完全反应后，继续滴加稀硫酸，溶液中离子浓度增大，导电性增强，以此来解答。

【解答】解：（1）从物质类别看， $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 属于碱， $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 为强碱，水溶液中完全电离，它在水中电离的方程式是： $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ，小灯泡变亮的原因是： $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 为强碱，电离出的钡离子和氢氧根离子，使溶液具有了导电性，

故答案为： $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ； $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 为强碱，电离出的钡离子和氢氧根离子，使溶液具有了导电性；

（2）①向小烧杯中滴加 $0.2\text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 溶液，酚酞颜色变浅直至褪去，小灯泡变暗直至熄灭的原因是：溶液中离子发生的反应生成硫酸钡沉淀和水，

故答案为： $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

②硫酸钡难溶于水，水为弱电解质，溶液中离子浓度减小，溶液导电性减弱，随稀硫酸滴加，小灯泡又变亮，

故答案为：溶液中发生反应，生成硫酸钡沉淀和水，硫酸钡难溶于水，水为弱电解质，溶液中离子浓度减小，溶液导电能力减弱；

③滴入的硫酸为强电解质，能完全电离，电离方程式为： $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，溶液中离子浓度增大，

故答案为： $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 。

【点评】本题考查离子反应及导电性实验，注意发生的离子反应及溶液中离子浓度与导电性的关系即可解答，题目难度不大。

25. 【分析】（1）① Na_2SO_3 和② BaCl_2 反应生成 BaSO_3 沉淀和 NaCl ；② BaCl_2 、③ AgNO_3 反应生成 AgCl 沉淀和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；① Na_2SO_3 和⑤酸反应生成二氧化硫和水；

（2）若② BaCl_2 和④ NaOH 能反应，则为复分解反应，需满足复分解反应发生的条件；

（3）由于① Na_2SO_3 和⑤能反应生成气体，故⑤为酸，即阳离子是氢离子，若猜测其为硫酸，即验证其阴离子为 SO_4^{2-} ，据此分析。

【解答】解：（1）① Na_2SO_3 和② BaCl_2 反应生成 BaSO_3 沉淀和 NaCl ，故离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3 \downarrow$ ；② BaCl_2 、③ AgNO_3 反应生成 AgCl 沉淀和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ，离子方程式为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ，现象为产生白色沉淀；① Na_2SO_3 和⑤酸反应生成二氧化硫和水，其反应的离子方程式为： $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ ，

故答案为： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3 \downarrow$ ；产生白色沉淀； $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ； $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ ；

（2）若② BaCl_2 和④ NaOH 能反应，则为复分解反应，需满足复分解反应发生的条件，

故答案为：不符合复分解反应发生的条件（生成气体、沉淀或者水）；

（3）由于① Na_2SO_3 和⑤能反应生成气体，故⑤为酸，即阳离子是氢离子，若猜测其为硫酸，即验证其阴离子为 SO_4^{2-} ，所以将⑤与②（或者 $\text{Ba}(\text{OH})_2/\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ）混合，产生白色沉淀，结合实验 iii，即可证明⑤是 H_2SO_4 ，

故答案为：将⑤与②（或者 $\text{Ba}(\text{OH})_2/\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ）混合，产生白色沉淀，结合实验 iii，即可证明⑤是 H_2SO_4 。

【点评】本题考查了离子方程式的书写以及离子的检验，难度不大，应注意离子方程式书写的方法。

26. 【分析】（1）物质所含元素的化合价处于较高价态，可以降低，该物质具有氧化性；

（2）高锰酸钾具有强氧化性，可将过氧化氢氧化生成氧气；

（3）过氧化氢具有氧化性，可氧化 KI 生成碘，溶液变蓝色；

（4）实验①中过氧化氢体现还原性，实验②中过氧化氢体现氧化性；

（5）① H_2O_2 中所含元素的化合价在反应后只降低，则反应中过氧化氢仅体现氧化性；

② H_2O_2 中所含元素的化合价在反应后既有降低，也有升高，则反应中过氧化氢既体现氧化性又体现还原性。

【解答】解：（1） H_2O_2 中氧元素为 -1 价，处于中间价态，在反应中化合价可降低为 -2 价，得电子，据此预测其具有氧化性，

故答案为： H_2O_2 中氧元素为 -1 价，处于中间价态，在反应中化合价可降低为 -2 价，得电子，表现为氧化性；

（2）高锰酸钾具有强氧化性，可将过氧化氢氧化生成氧气，反应中高锰酸根离子被还原，反应中现象除了溶液颜色变浅或褪色外，还有气体产生，

故答案为：氧化性；有气体产生；

（3）过氧化氢具有氧化性，可氧化 KI 生成碘，溶液变蓝色，反应的离子方程式为 $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，

故答案为： $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

（4）实验①中过氧化氢体现还原性，实验②中过氧化氢体现氧化性，可以得出结论：过氧化氢既具有氧化性，又具有还原性，

故答案为：过氧化氢既具有氧化性，又具有还原性；

（5）A. $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}_2$ ，该反应中各元素的化合价没有变化，所以不是氧化还原反应；

B. $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Ag} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ， Ag_2O 中 Ag 元素化合价由 +1 价降低为 0 价， H_2O_2 中氧元素化合价由 -1 价升高为 O_2 中 0 价，则 Ag_2O 是氧化剂， H_2O_2 是还原剂， H_2O_2 只体现还原性；

C. $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ， H_2O_2 中氧元素化合价一部分由 -1 价降低为 H_2O 中 -2 价，一部分升高为 O_2 中 0 价，则 H_2O_2 既是氧化剂又是还原剂，即体现氧化性又体现还原性；

D. $3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 10\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ ， H_2O_2 中氧元素化合价由 -1 价降低为 -2 价， $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 中 Cr 元素化合价由 +3 价升高为 K_2CrO_4 中 +6 价， H_2O_2 是氧化剂， $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 是还原剂，

H₂O₂ 仅体现氧化性；

①由上述分析可知，H₂O₂ 仅体现氧化性的反应是 D，

故答案为：D；

②由上述分析可知，H₂O₂ 既体现氧化性又体现还原性的反应是 C，

故答案为：C。

【点评】本题考查物质性质探究实验，关键是理解实验原理，熟练掌握物质的性质，题目侧重分析与实验能力的考查，题目难度不大。

27. 【分析】FeSO₄ 中铁元素的化合价是+2价，既可以升高，也可以降低，故硫酸亚铁既有氧化性也有还原性，据此进行解答。

【解答】解：FeSO₄ 中铁元素的化合价是+2价，既可以升高，也可以降低，故硫酸亚铁既有氧化性也有还原性，预测氧化性，则选择还原性物质，如选择 Zn，可以置换出铁单质，预测还原性，则选择氧化性物质，如高锰酸钾，则铁元素化合价升高，产物有 Fe₂(SO₄)₃、K₂SO₄、MnSO₄、H₂O，

故答案为：

预测性质	选择反应物	预测产物	预测依据
FeSO ₄ 具有氧化性	Zn	Fe、ZnSO ₄	硫酸亚铁中铁元素化合价为+2价，化合价可降低，得电子，表现出氧化性
FeSO ₄ 具有还原性	酸性 KMnO ₄ 溶液	Fe ₂ (SO ₄) ₃ 、 K ₂ SO ₄ 、MnSO ₄ 、 H ₂ O	硫酸亚铁中铁元素化合价为+2价，化合价可升高，失电子，表现出还原性

【点评】本题考查氧化还原反应的相关概念，注意从化合价的角度分析物质的氧化性和还原性，题目比较简单。