

2017年河南省中考化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题包括14个小题，每小题1分，共14分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 下列制作过程中的变化属于化学变化的是（ ）

A. 粮食酿酒 B. 石油分馏 C. 铁水铸锅 D. 麦磨成面

【考点】E3：化学变化和物理变化的判别.

【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化和物理变化的本质区别是否有新物质生成；据此分析判断.

【解答】解：A、粮食酿酒过程中有新物质酒精生成，属于化学变化.

B、石油分馏过程中只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化.

C、铁水铸锅过程中没有新物质生成，属于物理变化.

D、麦磨成面过程中只是形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化.

故选A.

2. 下列科学家中，发现了元素周期律并编制了元素周期表的是（ ）

A. 拉瓦锡 B. 门捷列夫 C. 道尔顿 D. 阿伏伽德罗

【考点】51：化学的历史发展过程.

【分析】根据科学家们各自在科学上做出的贡献，进行分析解答本题.

【解答】解：A、拉瓦锡首先通过实验得出空气是由氮气和氧气组成的结论，故选项错误.

B、门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律，并编制出元素周期表，故选项正确.

C、道尔顿在化学上的主要贡献是提出了原子学说，故选项错误.

D、阿伏伽德罗在化学上的主要贡献是提出了分子的概念，并创立了分子学说，故选项错误.

故选：B.

3. “河南味道”名声远播。下列食品或食材中富含维生素的是（ ）

A. 原阳大米 B. 叶县岩盐 C. 西峡猕猴桃 D. 道口烧鸡

【考点】J4：食品、药品与健康食品中的有机营养素.

【分析】根据人体所需六大营养素的种类、食物来源，结合题中所给的食物判断所含的营养素，进行分析判断.

【解答】解：A、原阳大米中富含淀粉，淀粉属于糖类，故选项错误.

B、叶县岩盐中富含无机盐，故选项错误.

C、西峡猕猴桃中富含维生素，故选项正确.

D、道口烧鸡中富含蛋白质，故选项错误。

故选 C。

4. 下列各组物质，按混合物、单质顺序排列的是（ ）

A. 海水、干冰 B. 冰水、水银 C. 食醋、黄铜 D. 煤、金刚石

【考点】A7：单质和化合物的判别；A5：纯净物和混合物的判别。

【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素。

【解答】解：A、海水属于混合物，干冰是二氧化碳的固体，属于氧化物，故选项错误；

B、冰水中只有水分子属于氧化物，水银属于单质，故选项错误；

C、食醋、黄铜都属于混合物，故选项错误；

D、煤属于混合物，金刚石属于单质，故选项正确；

故选 D

5. 能用于区分硬水和软水的方法是（ ）

A. 闻气味 B. 观察颜色 C. 加肥皂水 D. 加食盐水

【考点】77：硬水与软水。

【分析】硬水和软水的区别是水中含有的可溶性钙镁化合物的量不同，硬水中含有的可溶性钙镁化合物较多，而软水所含有的可溶性钙镁化合物较少，硬水与肥皂水混合有浮渣产生，而软水与肥皂水混合有泡沫产生。

【解答】解：鉴别硬水和软水使用的是肥皂水，硬水与肥皂水混合有浮渣产生，而软水与肥皂水混合有泡沫产生。

故选 C。

6. 下列化肥分别与熟石灰混合研磨后，能闻到刺激性气味的是（ ）

A. NH_4Cl B. KNO_3 C. NaNO_3 D. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

【考点】9L：铵态氮肥的检验。

【分析】铵态氮肥与碱性物质混合研磨后能放出有刺激性气味的气体，进行分析判断。

【解答】解：A、 NH_4Cl 属于铵态氮肥，与熟石灰混合研磨后能闻到刺激性气味，故选项正确。

B、 KNO_3 不属于铵态氮肥，与熟石灰混合研磨后，无明显变化，故选项错误。

C、 NaNO_3 不属于铵态氮肥，与熟石灰混合研磨后，无明显变化，故选项错误。

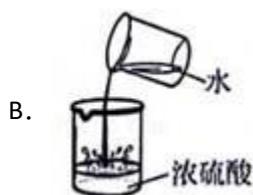
D、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 不属于铵态氮肥，与熟石灰混合研磨后，无明显变化，故选项错误。

故选：A。

7. 下列图示的实验操作中正确的是（ ）



收集氢气



稀释浓硫酸



检查气密性



验证质量守恒定律

【考点】 4D：浓硫酸的性质及浓硫酸的稀释；4K：检查装置的气密性；4P：常用气体的收集方法；G1：质量守恒定律及其应用。

【分析】 A、根据氢气的收集方法，进行分析判断。

B、根据浓硫酸的稀释方法（酸入水，沿器壁，慢慢倒，不断搅）进行分析判断。

C、根据检查装置气密性的方法进行分析判断。

D、根据碳酸钠与稀盐酸反应生成二氧化碳气体，结合托盘天平的使用方法，进行分析判断。

【解答】 解：A、氢气的密度比空气的小，可用向下排空气法收集，图中是向上排空气法，所示装置错误。

B、稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使热量及时地扩散；一定不能把水注入浓硫酸中；图中所示操作错误。

C、检查装置气密性的方法：把导管的一端浸没在水里，双手紧贴容器外壁，若导管口有气泡冒出，装置不漏气；图中所示操作正确。

D、碳酸钠与稀盐酸反应生成二氧化碳气体，反应后二氧化碳气体逸出，不能用于验证质量

守恒定律，且托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则，图中所示操作砝码与药品位置放反了，图中所示操作错误。

故选：C。

8. 图  为钠的原子结构示意图。下列说法不正确的是 ()

- A. 钠原子的质子数为 11 B. 图中 n 的值为 10
C. 钠在反应中易失去电子 D. 钠元素位于第三周期

【考点】 B8: 原子结构示意图与离子结构示意图。

【分析】 原子结构示意图中，圆圈内数字表示核内质子数，弧线表示电子层，弧线上的数字表示该层上的电子数，离圆圈最远的弧线表示最外层。若最外层电子数 ≥ 4 ，在化学反应中易得电子，若最外层电子数 < 4 ，在化学反应中易失去电子。

【解答】 解：

A、由钠的原子结构示意图，圆圈内的数字是 11，该元素原子核内有 11 个质子，故选项说法正确。

B、在原子中，质子数=核外电子数，图中 n 的值为 $11 - 2 - 1 = 8$ ，故选项说法错误。

C、由钠的原子结构示意图，最外层电子数是 1，在化学反应中易失去 1 个电子而形成带 1 个单位正电荷的阳离子，故选项说法正确。

D、由钠的原子结构示意图可知：原子核外有三个电子层，电子层数决定周期数，钠元素位于第三周期，故选项说法正确。

答案：B

9. 下列溶液在空气中敞口放置后，溶液质量因发生化学反应而减小的是 ()

- A. 石灰水 B. 浓硫酸 C. 浓盐酸 D. 烧碱溶液

【考点】 9S: 空气中常见酸碱盐的质量或性质变化及贮存法。

【分析】 根据物质的性质进行分析，此题有两个条件，一是发生化学变化，二是溶液质量减少。

【解答】 解：A、石灰水可与空气中的二氧化碳反应，每 44 份质量的二氧化碳反应生成 100 份质量的碳酸钙，从溶液中析出的沉淀质量大于进入溶液的气体质量，故溶液质量减少，故正确；

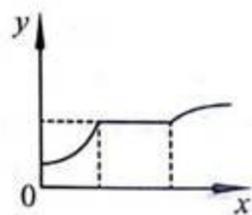
B、浓硫酸具有吸水性，质量增加，也不发生化学变化，故错误；

C、浓盐酸具有挥发性，质量减小，但不发生化学变化，故错误；

D、烧碱溶液易与二氧化碳反应生成碳酸钠而使质量增加，故错误；

故选 A。

10. 如图表示向一定量 CaCl_2 和盐酸的混合溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液的变化过程, x 表示 Na_2CO_3 溶液的质量, 则 y 可能表示 ()



- A. 气体的体积 B. 沉淀的质量 C. NaCl 的质量 D. 混合溶液的 pH

【考点】9H: 盐的化学性质.

【分析】向一定量 CaCl_2 和盐酸的混合溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液时, 碳酸钠先和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 后和氯化钙反应生成白色沉淀碳酸钙和氯化钠.

【解答】解: A、加入碳酸钠溶液前气体的体积应该是 0, 该选项说法不正确;

B、向一定量 CaCl_2 和盐酸的混合溶液中滴加 Na_2CO_3 溶液时, 碳酸钠先和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳, 因此加入碳酸钠溶液前沉淀质量是 0, 该选项说法不正确;

C、加入碳酸钠溶液前溶液中不含有氯化钠, 因此质量应该是 0, 该选项说法不正确;

D、加入碳酸钠溶液前溶液中含有稀盐酸, 显酸性, pH 小于 7, 随着碳酸钠溶液的不断加入, 稀盐酸被消耗, 酸性减弱, pH 升高, 稀盐酸恰好和碳酸钠完全反应时, 溶液显中性, pH 等于 7, 继续加入碳酸钠溶液时, 碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠, 反应过程中容易显中性, pH 始终等于 7, 当氯化钙完全反应后, 继续加入碳酸钠溶液时, 溶液显碱性, pH 升高, 该选项说法正确.

故选: D.

11. 硝酸铜受热分解会产生一种污染空气的有毒气体, 该气体可能是 ()

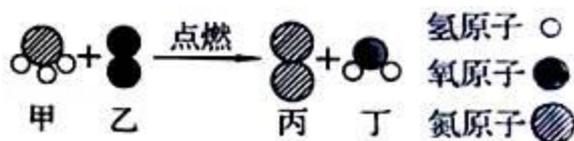
- A. N_2 B. NO_2 C. NH_3 D. SO_2

【考点】G1: 质量守恒定律及其应用.

【分析】根据质量守恒定律, 反应前后元素的种类不变和空气污染物分析解答.

【解答】解: 污染空气的有毒气体有 NO_2 、 SO_2 、 CO , 而硝酸铜中不含硫元素和碳元素, 故该气体是 NO_2 , 故选 B.

12. 如图是某反应的微观示意图, 下列有关该反应的说法不正确的是 ()

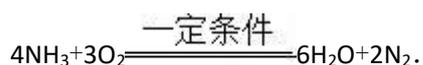


- A. 属于置换反应
- B. 相对分子质量最小的是 NH_3
- C. 生成丙和丁的质量比为 1: 3
- D. 氢元素的化合价在反应前后没有变化

【考点】B3: 微粒观点及模型图的应用; FA: 反应类型的判定.

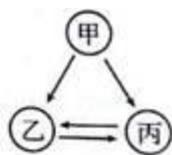
【分析】观察微观结构过程图, 分析反应物、生成物, 写出反应的化学方程式, 据其意义分析判断有关的问题.

【解答】解: 由微观过程图和质量守恒定律可知, 反应的方程式应该是:



- A、该反应是一种单质和一种化合物反应生成了另一种单质和另一种化合物, 属于置换反应, 故说法正确;
 - B、由方程式可知, 相对分子质量最小的是 NH_3 , 故说法正确;
 - C、生成丙和丁的质量比为: $(28 \times 2) : (18 \times 6) = 14 : 27$, 故说法错误;
 - D、由方程式可知, 氢元素的化合价在反应前后都是+1 价, 没有变化, 故说法正确.
- 故选项为: C.

13. 甲乙丙有如图所示的转化关系 (“ \rightarrow ”表示反应一步实现, 部分反应物和反应条件略去), 下列各组物质按照甲乙丙的顺序不符合要求的是 ()



- A. C、 CO_2 、CO B. H_2O_2 、 O_2 、 H_2O
- C. CuO 、 Cu 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D. NaOH 、 NaCl 、 NaNO_3

【考点】AF: 物质的相互转化和制备; 6Q: 二氧化碳的化学性质; 6U: 一氧化碳的化学性质; 85: 金属的化学性质; 9H: 盐的化学性质; C7: 碳的化学性质.

【分析】一步反应实现即原物质只发生一个反应即可转化为目标物质, 根据所涉及物质的性质, 分析能否只通过一个反应而实现即可.

【解答】解: A、碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳, 不充分燃烧生成一氧化碳, 一氧化碳燃烧生成二氧化碳, 二氧化碳与碳在高温下反应生成一氧化碳, 该组物质按照甲乙丙的顺序符合要求, 故选项错误.

B、过氧化氢分解生成水和氧气, 氢气燃烧生成水, 水通电分解生成氢气和氧气, 该组物质按照甲乙丙的顺序符合要求, 故选项错误.

C、氧化铜与氢气反应生成铜和水, 与硝酸反应生成硝酸铜和水, 铁与硝酸铜溶液反应生成

硝酸亚铁溶液和铜，铜与硝酸银溶液反应生成硝酸铜溶液和银，该组物质按照甲乙丙的顺序符合要求，故选项错误。

D、氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，与硝酸反应生成硝酸钠和水，氯化钠与硝酸银溶液反应生成硝酸钠和氯化银沉淀；由 NaNO_3 转化为 NaCl ，假设能反应，对应的是硝酸盐和钠盐，而硝酸盐和钠盐均是可溶性盐，不符合复分解反应的条件，该反应不能实现。该组物质按照甲乙丙的顺序不符合要求，故选项正确。

故选：D。

二、填空题（本题包括 6 个小题，每空 1 分，共 16 分）

14. 空气中体积分数占 21% 的气体是 氧气；它与地壳中含量最多的金属元素形成的化合物的化学式 Al_2O_3 。

【考点】61：空气的成分及各成分的体积分数；D1：化学式的书写及意义。

【分析】根据空气中各成分的体积分数、地壳中各元素含量的排序及元素的分类进行分析解答即可。

【解答】解：空气的成分按体积计算，大约是：氮气占 78%、氧气占 21%，故空气中体积分数占 21% 的气体是氧气；地壳含量较多的元素（前四种）按含量从高到低的排序为：氧、硅、铝、铁，其中含量最多的金属元素是铝元素，与氧元素形成化合物的化学式为： Al_2O_3 。

故答案为：氧气； Al_2O_3 。

15. 硫酸铜的构成微粒有 Cu^{2+} 和 SO_4^{2-} ；在医疗上可以小苏打治疗胃酸（HCl）过多症，其原理是 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ （用化学方程式表示）。

【考点】9H：盐的化学性质；B2：分子、原子、离子、元素与物质之间的关系；G5：书写化学方程式、。

【分析】硫酸铜是由铜离子和硫酸根离子构成的；

小苏打是碳酸氢钠的俗称，能和胃酸中的稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳。

【解答】解：硫酸铜的构成微粒有 Cu^{2+} 和 SO_4^{2-} ；

在医疗上可以小苏打治疗胃酸（HCl）过多症，其原理是碳酸氢钠能和胃酸中的稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，反应的化学方程式为： $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 。

故填： SO_4^{2-} ； $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 。

16. “共享单车”（自行车）的构件有：橡胶轮胎、铁车架、塑料把手、不锈钢钢圈等。其制作材料中属于有机合成材料的是橡胶和 塑料；铁车架的表面刷油漆能防止锈蚀，其原因是 隔绝 O_2 和 H_2O ；用硫酸除铁锈（ Fe_2O_3 ）的方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

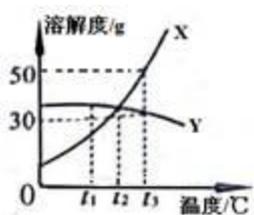
【考点】I7：合成材料的使用及其对人和环境的影响；8G：金属锈蚀的条件及其防护；93：

酸的化学性质；G5：书写化学方程式、.

【分析】根据已有的材料的类别、防锈的原理以及硫酸与氧化铁反应的化学方程式的书写方法进行分析解答即可.

【解答】解：塑料和橡胶属于有机合成材料，铁车架的表面刷油漆能防止锈蚀是使铁与水 and 氧气隔绝的缘故，氧化铁能与硫酸反应生成硫酸铁和水，故填：塑料；隔绝 O_2 和 H_2O ； $Fe_2O_3+3H_2SO_4=Fe_2(SO_4)_3+3H_2O$.

17. 如图是甲、乙两种固体的溶解度曲线. 将 $t_3^{\circ}C$ 时相同质量的甲、乙两种物质的饱和溶液降温到 $t_1^{\circ}C$ ，只有甲的溶液中有固体析出. 则乙的溶解度曲线为 Y (填“X”或“Y”)；甲和乙的溶解度相等时的温度为 $t_2^{\circ}C$ ； $t_3^{\circ}C$ 时，将 30g 甲的饱和溶液稀释为质量分数为 10% 的溶液，需加水的质量为 70 g.



【考点】7N：固体溶解度曲线及其作用；7S：用水稀释改变浓度的方法.

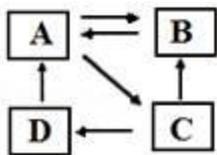
【分析】根据固体的溶解度曲线可以：①查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定物质的溶解性，②比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小，③判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断通过降温结晶还是蒸发结晶的方法达到提纯物质的目的.

【解答】解：将 $t_3^{\circ}C$ 时相同质量的甲、乙两种物质的饱和溶液降温到 $t_1^{\circ}C$ ，只有甲的溶液中有固体析出，甲物质的溶解度随温度的降低而减小，所以乙的溶解度曲线为 Y，通过分析溶解度曲线可知，甲和乙的溶解度相等时的温度为： $t_2^{\circ}C$ ， $t_3^{\circ}C$ 时，甲物质的溶解度是 30g，所以将 30g 甲的饱和溶液稀释为质量分数为 10% 的溶液，需加水的质量为：

$$\frac{30g \times \frac{50g}{150g} \times 100\%}{10\%} - 30g = 70g.$$

故答案为：Y， $t_2^{\circ}C$ ，70.

18. A、B、C、D 均含有同一种元素，它们的转化关系如图（部分物质和反应条件略去）。A 是白色难溶固体，相对分子质量为 100，金属元素的质量分数为 40%；C 常作干燥剂；D 属于碱。则 A 的一种用途是 建筑材料；B 的化学式为 $CaCl_2$ ；由 C 转化为 D 的化学方程式为 $CaO+H_2O=Ca(OH)_2$ 。



【考点】 AE: 物质的鉴别、推断; G5: 书写化学方程式、.

【分析】 根据 A 是白色难溶固体, 相对分子质量为 100, 金属元素的质量分数为 40%, 因此 A 为碳酸钙; 碳酸钙反应产生 C, C 能够转化为 D, C 常作干燥剂, D 属于碱, 因此 C 是氧化钙, D 是氢氧化钙; 氧化钙能够转化为 B, B 和碳酸钙可以相互转化, 因此 B 可以是氯化钙, 然后将推出的物质进行验证即可.

【解答】 解: A 是白色难溶固体, 相对分子质量为 100, 金属元素的质量分数为 40%, 因此 A 为碳酸钙; 碳酸钙反应产生 C, C 能够转化为 D, C 常作干燥剂, D 属于碱, 因此 C 是氧化钙, D 是氢氧化钙; 氧化钙能够转化为 B, B 和碳酸钙可以相互转化, 因此 B 可以是氯化钙, 带入验证符合转化关系, 因此: A 是碳酸钙, 可以用于建筑材料; B 是氯化钙; 氧化钙和水反应产生氢氧化钙, 反应的方程式为: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$;

故答案为: 建筑材料; CaCl_2 ; $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$.

19. 电解食盐水可得到烧碱、氯气 (Cl_2) 和一种可燃性气体, 反应的化学方程式为 $\underline{2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow}$; 配制质量分数为 5% 的氯化钠溶液, 若量取水时俯视量筒刻度读数 (其他操作正确), 溶液的质量分数 大于 5% (填“大于”、“小于”或“等于”); 现有 NaCl 和 NaBr 的混合物共 2.2g, 溶于水并加入过量的 AgNO_3 溶液后, 生成 AgCl 和 AgBr 沉淀共 4.75g, 则原混合物的含钠元素的质量为 0.69 g.

【考点】 G6: 根据化学反应方程式的计算; 4E: 一定溶质质量分数的溶液的配制; G5: 书写化学方程式、.

【分析】 根据给出的物质转化关系结合质量守恒定律书写对应的化学方程式. 混合物中氯化钠和溴化钠和过量的硝酸银反应得到的是氯化银和溴化银, 所以质量差量是钠转化为银所致, 所以根据差量法计算即可.

【解答】 解:

(1) 电解食盐水可得到烧碱、氯气 (Cl_2) 和一种可燃性气体, 根据现有已知物质配平可得 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$, 可燃性气体为氢气. (这个配平可以用氯元素下手, 进而氯化钠的系数为 2, 氢氧化钠的也为 2, 则水的系数为 2, 进而得到氢原子缺少两个, 而为氢气);, 所以化学方程式为 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$;

(2) 配制质量分数为 5% 的氯化钠溶液, 若量取水时俯视量筒刻度读数 (其他操作正确), 则量取的水少了, 也就导致溶液浓了, 即溶液的质量分数大于 5%;

(3) 混合物中氯化钠和溴化钠和过量的硝酸银反应得到的是氯化银和溴化银，所以质量差量是钠转化为银所致。

设钠元素的质量为 a (统一阴离子为 X，对应的相对原子质量为 x)

则有

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Na} & \sim & \text{NaX} & \sim & \sim & \sim & \text{AgX (沉淀)} & \text{固体质量增加为} \\ 23 & & 23+x & & & & 108+x & 108 - 23=85 \\ a & & & & & & & 4.75\text{g} - \\ 2.2\text{g}=2.55\text{g} & & & & & & & \\ \frac{23}{a} = \frac{85}{2.55\text{g}} & & & & & & & \\ a=0.69\text{g} & & & & & & & \end{array}$$

故答案为： $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$ ； 大于 0.69。

三、简答题 (本题包括 4 个小题，共 10 分)

20. 向盛有氢氧化钠溶液 (滴有酚酞溶液) 的烧杯中滴加盐酸时，观察到烧杯中的溶液有红色变为无色。

(1) 请写出有关反应的化学方程式。

(2) 烧杯中无色溶液的溶质可能只有 NaCl，也可能还有 HCl。要确定该溶质的成分，请写出一种可选用的试剂。

【考点】 97: 中和反应及其应用; G5: 书写化学方程式、。

【分析】 (1) 氢氧化钠溶液与稀盐酸反应生成氯化钠和水，进行分析解答。

(2) 烧杯中无色溶液的溶质可能只有 NaCl，也可能还有 HCl，结合酸的化学性质 (能与酸碱指示剂、活泼金属、金属氧化物、碱、碳酸盐等反应)，进行分析解答。

【解答】 解: (1) 氢氧化钠溶液与稀盐酸反应生成氯化钠和水，反应的化学方程式为： $\text{HCl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 烧杯中无色溶液的溶质可能只有 NaCl，也可能还有 HCl，确定是否含盐酸，紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红，可选用紫色石蕊溶液，若变红，说明含有盐酸。(或锌、碳酸钠、氧化铜等，锌、碳酸钠能与稀盐酸反应生成气体，氧化铜与稀盐酸反应生成氯化铜和水，会观察到黑色粉末溶解，溶液变蓝色)。

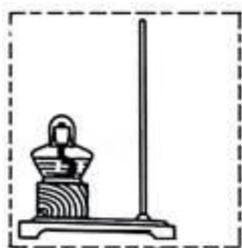
故答案为: (1) $\text{HCl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$; (2) 紫色石蕊溶液 (或 Zn、 Na_2CO_3 、CuO 等)。

21. 2017 年 5 月，我国宣布首次海域“可燃冰”试采成功。“可燃冰”主要含有甲烷水合物。

(1) 请写出甲烷完全燃烧的化学方程式。

(2) 实验室里加热醋酸钠和碱石灰的固体混合物可制取甲烷，请将如图方框中气体的发生

装置补画完整.



【考点】 AB: 甲烷、乙醇等常见有机物的性质和用途; 4O: 常用气体的发生装置和收集装置与选取方法; G5: 书写化学方程式、.

【分析】 (1) 根据甲烷燃烧的原理以及化学方程式的写法来分析;

(2) 根据反应物的状态与反应条件来确定制取装置.

【解答】 解: (1) 甲烷与氧气在点燃的条件下反应生成水和二氧化碳; 故答案为:



(2) 实验室用加热无水醋酸钠和碱石灰的固体混合物制取甲烷, 属于“固固加热型”, 给固

体加热时, 试管口略向下倾斜; 故答案为:



22. 在一定质量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 和 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 的混合溶液中加入过量的 Zn , 充分反应后, 过滤, 可得到固体和溶液.

(1) 请写出一个有关反应的化学方程式.

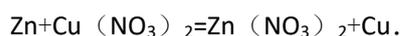
(2) 向所得固体上滴加盐酸, 能观察到什么现象.

(3) 反应后所得溶液的质量与反应前溶液的质量相比, 可能保持不变, 为什么?

【考点】 85: 金属的化学性质; G5: 书写化学方程式、.

【分析】 铝比锌活泼, 锌比铜活泼, 铜比银活泼, 在一定质量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 和 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 的混合溶液中加入过量的锌时, 锌先和硝酸银反应, 后和硝酸铜反应.

【解答】 解: (1) 锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银, 和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜, 反应的化学方程式为: $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$,



故答案为: $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$, 或 $\text{Zn} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$.

(2) 向所得固体上滴加盐酸时, 锌能和稀盐酸反应生成氯化锌和氢气, 因此能观察到有气泡产生.

故答案为: 产生气泡.

(3) 反应后所得溶液的质量与反应前溶液的质量相比, 可能保持不变, 这是因为锌与硝酸

银反应使溶液质量减少，与硝酸铜反应时使溶液质量增加，所以溶液质量可能不变。

故答案为：锌与硝酸银反应使溶液质量减少，与硝酸铜反应时使溶液质量增加，所以溶液质量可能不变。

23. 为了除去粗盐中 CaCl_2 、 MgCl_2 、 Na_2SO_4 等可溶性杂质，需进行如下操作：①溶解；②依次加过量的 BaCl_2 、 NaOH 、 Na_2CO_3 溶液；③过滤；④加适量盐酸；⑤蒸发、结晶。[提示： $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 BaSO_4 、 BaCO_3 难溶于水；微溶物不形成沉淀； Na_2CO_3 溶液呈碱性]

(1) 以上操作中所发生的复分解反应共有 6 个。

(2) 操作①、③、⑤要用到同一种玻璃仪器，该仪器在操作⑤中的作用是什么？

(3) 请设计实验方案证明操作③所得溶液中含有 NaOH 。（写出实验步骤和现象）

【考点】 9E：氯化钠与粗盐提纯；9H：盐的化学性质；FA：反应类型的判定。

【分析】(1) 氯化钡和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠，氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠，碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水，碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，这些反应都属于复分解反应；

(2) 操作①、③、⑤要用到同一种玻璃仪器 - - 玻璃棒，玻璃棒在操作⑤中的作用是搅拌，使液体受热均匀，防止液滴飞溅；

(3) 碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，氢氧化钠溶液显碱性，能使酚酞试液变红色。

【解答】解：(1) 以上操作中所发生的复分解反应有：氯化钡和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠，氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠，碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水，碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳等 6 个。

故填：6。

(2) 操作①、③、⑤要用到玻璃棒，玻璃棒在操作⑤中的作用是：搅拌，使液体受热均匀，防止液滴飞溅。

故答案为：玻璃棒；搅拌，使液体受热均匀，防止液滴飞溅。

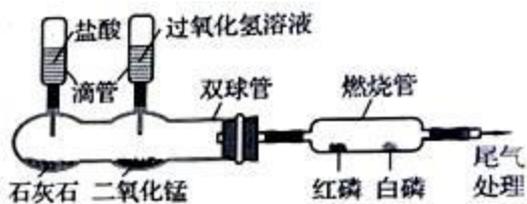
(3) 实验方案：取③所得溶液，加入足量的 BaCl_2 溶液，静置，向上层清液中滴加无色酚酞溶液，溶液变红色，说明溶液中含有氢氧化钠。

故答案为：取③所得溶液，加入足量的 BaCl_2 溶液，静置，向上层清液中滴加无色酚酞溶液，溶液变红色，说明溶液中含有氢氧化钠。

五、综合应用题（共 10 分）

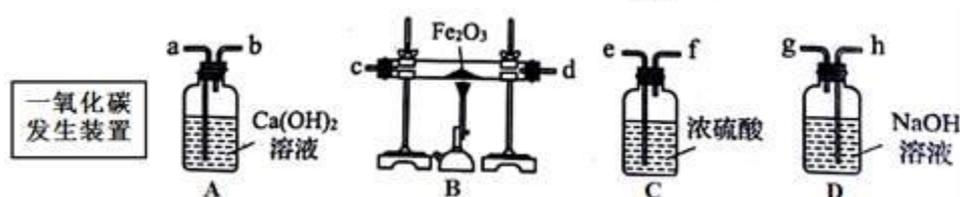
24. 化学式一实验为基础的科学，实验室科学探究的重要手段。

(1) 某化学兴趣小组的同学利用下图微型实验装置进行探究实验。



- ① 写出一个双球管中可能反应的化学方程式。
- ② 挤压右滴管并微热燃烧管，白磷燃烧而红磷不燃烧，由此可说明燃烧需要什么条件？
- ③ 相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧，消耗氧气最多的是磷。

(2) 实验室可利用如图实验装置制取纯净、干燥的 CO，然后用 CO 还原 Fe₂O₃ 并检验气体产物。已知 CO 发生装置中的反应为：
$$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow + \text{CO}\uparrow$$



- 1A 装置中能观察到什么现象？
- 2 写出 B 装置中反应的化学方程式。
- 3 要达到实验目的，装置中导管接口从左到右的连接顺序为：一氧化碳发生装置接 h、g 接 e、f 接 c、d 接 a。
- 4 从环保角度考虑，还需对以上装置进行改进，请简述改进措施。

(3) 将 30.9g 氯酸钾 (KClO₃) 和二氧化锰的固体混合物装入试管中，加热制取氧气，同时生成氯化钾。待反应完全后，将试管冷却，称量，可以得到 21.3g 固体物质。请计算原固体混合物中氯酸钾的质量。

【考点】 G6: 根据化学反应方程式的计算；4Q: 常见气体的检验与除杂方法；6C: 实验室制取氧气的反应原理；6L: 二氧化碳的实验室制法；8A: 一氧化碳还原氧化铁；G5: 书写化学方程式；H1: 燃烧与燃烧的条件。

【分析】 (1)

- ① 根据反应物书写即可，注意反应条件及配平。
- ② 根据对应现象分析燃烧的条件；
- ③ 根据相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧对应的化学方程式计算消耗的氧气；

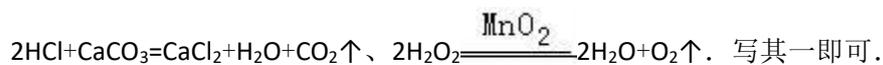
(2) 根据实验目的进行方案的完善

(3) 根据质量守恒定律可知，过程中质量的减少是因为生成了氧气，所以可以求算氧气的质量，根据氧气的质量和对应的化学方程式求算氯酸钾的质量。

【解答】 解：

(1)

①双球管中涉及两个反应，分别为碳酸钙和盐酸反应生成二氧化碳、氯化钙以及水，另一反应为过氧化氢在二氧化锰的催化下生成水和氧气，对应的化学方程式分别为：



②挤压右滴管并微热燃烧管，白磷燃烧而红磷不燃烧，都有可燃物，都接触氧气，但是由于着火点不同，所以现象不同，由此可说明燃烧需要温度达到可燃物着火点，可燃物与氧气接触的条件.

③相同质量的磷、铁、镁分别在氧气中完全燃烧，设消耗的可燃物的质量均为 mg ，对应的消耗的氧气的质量分别为 x 、 y 、 z .

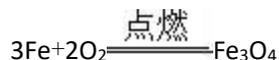


124 160

mg x

$$\frac{124 \text{ mg}}{160} = \frac{\text{mg}}{x}$$

$$x \approx 1.29\text{mg}$$



168 64

mg y

$$\frac{168 \text{ mg}}{64} = \frac{\text{mg}}{y}$$

$$y \approx 0.38\text{mg}$$



48 32

mg z

$$\frac{48 \text{ mg}}{32} = \frac{\text{mg}}{z}$$

$$z \approx 0.67\text{mg}$$

所以消耗氧气最多的是磷.

(2)

1A 装置中能观察到 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液变浑浊，是因为一氧化碳具有还原性，和氧化铁反应生成了二氧化碳，而二氧化碳能够使澄清石灰水变浑浊.

2 写出 B 装置中是氧化铁和一氧化碳在高温的情况下生成铁和二氧化碳，对应的化学方程式

2017年7月16日