

## 四川省雅安市 2016 年中考化学试卷 (word 版含解析)

### 一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 满分 36 分)

1. 下列变化为属于化学变化的是 ( )

- A. 汽油挥发                  B. 干冰升华                  C. 粮食酿酒                  D. 蜡烛熔化

【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、汽油挥发过程中只是状态发生改变, 没有新物质生成, 属于物理变化.

B、干冰升华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、粮食酿酒过程中有新物质酒精生成, 属于化学变化.

D、蜡烛熔化过程中只是状态发生改变, 没有新物质生成, 属于物理变化.

故选 C.

【点评】本题难度不大, 解答时要分析变化过程中是否有新物质生成, 若没有新物质生成属于物理变化, 若有新物质生成属于化学变化.

2. 下列物质属于纯净物的是 ( )

- A. 铁合金                  B. 洁净的空气                  C. 矿泉水                  D. 纯净的氧气

【分析】纯净物是由一种物质组成的物质.

【解答】解: A、铁合金中含有铁和碳等物质, 属于混合物, 故 A 错;

B、洁净的空气中含有氧气、氮气、二氧化碳等物质, 属于混合物, 故 B 错;

C、矿泉水中含有多种矿物质, 属于混合物, 故 C 错;

D、氧气是由一种物质组成, 属于纯净物, 故 D 正确.

故选 D.

【点评】纯净物与混合物的区别: 是否由一种物质组成.

3. 下列物质的用途中, 利用其物理性质的是 ( )

- A. CO 用作燃料                  B. 金刚石用来裁玻璃  
C. 铁粉用作食品保鲜吸氧剂                  D. 氮气用作保护气

【分析】物质的化学性质是指在化学变化中表现出来的性质, 物质的物理性质是指不需要通过化学变化表现出来的性质, 据此进行分析判断.

【解答】解: A、CO 作清洁燃料是利用了 CO 的可燃性, 需要发生化学变化才能表现出来, 是利用了其化学性质, 故选项错误.

B、金刚石切割玻璃是利用了金刚石硬度大的性质, 不需要通过化学变化就能表现出来, 是利用了其物理性质, 故选项正确.

C、铁粉用作食品保鲜吸氧剂, 利用了铁粉与氧气即水分发生反应, 需要发生化学变化才能表现出来, 是利用了其化学性质, 故选项错误.

D、氮气用作保护气是利用了氮气化学性质不活泼的性质, 需要通过化学变化才表现出来, 是利用了其化学性质, 故选项错误.

故选 B.

【点评】本题难度不大, 区分物质的用途是利用了物理性质还是化学性质, 关键就是看利用的性质是否需要通过化学变化体现出来

4. 下列物质放入水中, 能形成溶液的是 ( )

- A. 食盐                      B. 石灰石                      C. 面粉                      D. 植物油

【分析】根据溶液的定义来判断本题: 溶液是指一种或几种物质分散到另一种物质中形成均一稳定的混合物, 知道溶液的特点, 悬浊液、乳浊液和溶液的区别.

【解答】解: A、食盐能溶于水, 形成的混合物也是均一、稳定的, 故 A 正确;

B、石灰石不能溶于水, 形成的混合物不均一、不稳定, 故 B 错误;

C、面粉不能溶于水, 形成的混合物不均一、不稳定待一段时间会有沉淀产生, 属于悬浊液, 故 C 错误;

D、植物油不能溶于水, 形成的混合物不均一、不稳定待一段时间会分层, 属于乳浊液, 故 D 错误.

故选 A.

【点评】通过回答本题知道了溶液的特点尤其是均一性、稳定性. 悬浊液和乳浊液都是不均一、不稳定的混合物.

5. 下列化学符号书写正确的是 ( )

- A. 两个氢原子:  $H_2$     B. 镁的化合价+2 价:  $Mg^{2+}$   
C. 3 个氧分子:  $3O_2$     D. 氯化钡的化学式:  $BaCl$

【分析】本题考查化学用语的意义及书写, 解题关键是分清化学用语所表达的对象是分子、原子、离子还是化合价, 才能在化学符号前或其它位置加上适当的计量数来完整地表达其意义, 并能根据物质化学式的书写规则正确书写物质的化学式, 才能熟练准确的解答此类题目.

【解答】解: A、原子的表示方法就是用元素符号来表示一个原子, 表示多个该原子, 就在其元素符号前加上相应的数字. 所以两个氢原子, 就可表示为:  $2H$ ; 故选项错误;

B、元素化合价的表示方法: 确定出化合物中所要标出的元素的化合价, 然后在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号在前, 数字在后, 所以镁的化合价+2 价, 故可表示为:  $Mg^{+2}$ ; 故选项错误;



C、根据分子的表示方法: 正确书写物质的化学式, 表示多个该分子, 就在其化学式前加上相应的数字, 因此 3 个氧分子表示为:  $3O_2$ ; 故选项正确;

D、氯化钡是由显+2 价的钡元素和显 -1 价的氯元素组成, 根据化合价原则, 其化学式为:  $BaCl_2$ ; 故选项错误;

故选 C

【点评】本题主要考查学生对化学用语的书写和理解能力, 题目设计既包含对化学符号意义的了解, 又考查了学生对化学符号的书写, 考查全面, 注重基础, 题目难度较易.

6. 某农技站货架上待售的化肥有  $NH_4NO_3$ 、 $KNO_3$ 、 $CO(NH_2)_2$ , 其中缺少的肥料品种是 ( )

- A. 氮肥                      B. 磷肥                      C. 钾肥                      D. 复合肥

【分析】据常见化肥的种类进行解答, 含有氮元素的肥料称为氮肥, 含有磷元素的肥料称为磷肥, 含有钾元素的肥料称为钾肥, 同时含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上的肥料称为复合肥.

【解答】解：硝酸铵是氮肥、硝酸钾是复合肥、尿素是氮肥，还缺少的是磷肥。

故选 B。

【点评】本题难度不大，掌握化肥的分类方面的知识是解题的关键。

7. 某同学测定了生活中部分常见物质的 pH，数据如下，其中酸性最强的是（ ）

A. 厕所清洁剂：1      B. 白醋：3      C. 牙膏：8      D. 肥皂水：10

【分析】当溶液的 pH 等于 7 时，呈中性；当溶液的 pH 小于 7 时，呈酸性，且 pH 越小，酸性越强；当溶液的 pH 大于 7 时，呈碱性，且 pH 越大，碱性越强；据此进行分析判断即可。

【解答】解：A、厕所清洁剂的 pH 为 1，小于 7，显酸性。

B、白醋的 pH 为 3，小于 7，显酸性。

C、牙膏的 pH 为 8，大于 7，显碱性。

D、洗发水的 pH 为 10，大于 7，显碱性。

根据当溶液的 pH 小于 7 时，呈酸性，且 pH 越小，酸性越强，厕所清洁剂的 pH 最小，酸性最强。

故选：A。

【点评】本题难度不大，掌握溶液的酸碱性和溶液 pH 大小之间的关系是正确解题的关键。

8. 下列事故处理方法错误的是（ ）

A. 发生火灾时可用湿毛巾捂住口鼻，低下身子沿墙壁跑出火灾区

B. 档案资料起火，立即用泡沫灭火器灭火

C. 发生煤气中毒，立即将中毒人员移到通风的地方救治

D. 浓硫酸沾到皮肤上，立即用大量水冲洗，然后涂上 3% - 5% 的碳酸氢钠溶液

【分析】A. 根据用湿毛巾捂住口鼻可以防止烟尘以及有害物质进入呼吸道进行解答；

B. 根据灭火器的种类及其应用分析判断；

C. 根据煤气中毒的机理分析防止中毒的措施；

D. 不慎将浓硫酸溶液沾到皮肤上，要立即用大量的水冲洗，然后涂上 3% - 5% 的碳酸氢钠溶液，目的为中和皮肤上残留的酸液。

【解答】解：A. 用湿毛巾捂住口鼻可以防止烟尘以及有害物质进入呼吸道，所以发生火灾时可用湿毛巾捂住口鼻，低下身子沿墙壁跑出火灾区，故正确；

B. 档案资料起火，立即用二氧化碳灭火器灭火，故错误；

C. 发生煤气中毒，立即中毒人员移到通风的地方救治，故正确；

D. 不慎将浓硫酸溶液沾到皮肤上，要立即用大量的水冲洗，然后涂上 3% - 5% 的碳酸氢钠溶液，操作正确，故正确。

故选 B。

【点评】“生命重于泰山”，安全问题无小事，尤其是防火、防爆问题，所以燃烧和爆炸知识就成了化学考查热点，要注意燃烧爆炸的条件和防护措施。

9. 只经过一次实验就能将  $H_2SO_4$ 、NaCl、NaOH 三种无色溶液区别开来的是（ ）

A. 纯碱溶液

B. 稀盐酸

C. 硝酸银溶液

D. 石蕊试液

【分析】根据三种物质与同种试剂反应产生的不同现象来鉴别它们, 若两种物质与同种物质反应的现象相同, 则无法鉴别它们.

【解答】解: A、纯碱溶液能与稀硫酸反应生成二氧化碳气体, 与氢氧化钠溶液反应生成硫酸钠和水, 但无明显变化; 与氯化钠溶液不反应, 不能出现三种明显不同的现象, 不能鉴别, 故选项错误.

B、稀盐酸与  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$  均不反应, 与氢氧化钠溶液反应生成氯化钠和水, 但无明显变化; 不能出现三种明显不同的现象, 不能鉴别, 故选项错误.

C、硝酸银溶液与  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$  反应分别生成硫酸银白色沉淀、氯化银白色沉淀, 不能出现三种明显不同的现象, 不能鉴别, 故选项错误.

D、紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红, 遇碱性溶液变蓝,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaOH}$  三种无色溶液分别显酸性、中性、碱性, 使石蕊溶液分别显示红色、紫色、蓝色, 能出现三种明显不同的现象, 可以鉴别, 故选项正确.

故选: D.

【点评】本题有一定难度, 在解决鉴别物质题时, 判断的依据是: 所选试剂需要与待鉴别的物质反应并出现明显不同的现象.

10. 下列四个化学反应, 对其反应类型的判断, 正确的是 ( )

A.  $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$  是复分解反应

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  是置换反应

C.  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$  是分解反应

D.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  是化合反应

【分析】化合反应: 两种或两种以上物质反应后生成一种物质的反应, 其特点可总结为“多变一”; 分解反应: 一种物质反应后生成两种或两种以上的物质, 其特点可总结为“一变多”; 置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应; 复分解反应是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应.

【解答】解: A、 $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$ , 该反应是一种单质和一种化合物反应生成另一

种单质和另一种化合物的反应, 属于置换反应, 故选项说法错误.

B、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ , 该反应是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应, 属于复分解反应, 故选项说法错误.

C、 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ , 该反应符合“一变多”的特征, 属于分解反应, 故选项说法

正确.

D、 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 该反应的生成物是两种, 不符合“多变一”的特征, 不属于化合反应, 故选项说法错误.

故选: C.

【点评】本题难度不大, 掌握化合反应(“多变一”)、分解反应(“一变多”)、置换反应、复分解反应(换成分, 价不变)的特征是正确解答本题的关键.

11. 金属镍(Ni)与物质 X 的溶液发生反应的化学方程式为:  $\text{Ni} + \text{X} = \text{Cu} + \text{NiSO}_4$ , 则下列说法错误的是( )

- A. Ni 的化合价由 0 价变为 +2 价
- B. X 的化学式为  $\text{CuSO}_4$
- C. 该反应前后原子种类没有发生改变
- D. Cu 的金属活动性比 Ni 强

【分析】根据已有的知识进行分析, 位置在前的金属能将位于其后的金属从其盐溶液中置换出来, 根据质量守恒定律进行推测 X 的化学式.

【解答】解:

- A、因为  $\text{Ni} \rightarrow \text{NiSO}_4$ , 则 Ni 的化合价由 0 变为 +2, 故说法正确;
- B、金属镍(Ni)与物质 X 的溶液发生反应的化学方程式为:  $\text{Ni} + \text{X} = \text{Cu} + \text{NiSO}_4$ , 根据质量守恒定律进行推测 X 的化学式为  $\text{CuSO}_4$ , 故说法正确;
- C、根据质量守恒定律, 可知该反应前后原子种类没有发生改变, 故说法正确;
- D、根据  $\text{Ni} + \text{X} = \text{Cu} + \text{NiSO}_4$ , 则可知 Cu 的金属活动性比 Ni 弱, 故说法错误;

故选 D.

【点评】本题考查了金属活动性顺序和质量守恒定律的应用, 完成此题, 可以依据金属活动性顺序及其意义进行

12. 下列实验操作、现象与结论对应关系正确的是( )

| 选项   | 实验操作          | 现象        | 结论                        |
|------|---------------|-----------|---------------------------|
| A    | 用黄铜片在铜片上刻画    | 铜片上有划痕    | 黄铜的硬度比铜大                  |
| B    | 用小木棍蘸少量浓硫酸    | 木棍变黑      | 硫酸有强酸性                    |
| C    | 向某溶液中滴入无色酚酞试液 | 无色酚酞试液不变色 | 无色溶液一定是酸                  |
| D    | 向某溶液中滴入稀硫酸    | 有气泡产生     | 该物质一定含 $\text{CO}_3^{2-}$ |
| A. A | B. B          | C. C      | D. D                      |

【分析】A、根据合金的性质, 进行分析判断.

B、根据浓硫酸具有脱水性, 进行分析判断.

C、酚酞溶液遇酸性溶液不变色, 遇碱性溶液变红色.

D、根据酸能与碳酸盐、碳酸氢盐溶液反应生成气体, 进行分析判断.

【解答】解: A、用黄铜片在铜片上刻画, 铜片上有划痕, 说明黄铜的硬度比铜大, 故选项实验操作、现象与结论对应关系正确.

B、用小木棍蘸少量浓硫酸, 木棍变黑, 说明浓硫酸具有脱水性, 故选项实验操作、现象与结论对应关系错误.

C、向某溶液中滴入无色酚酞试液, 无色酚酞试液不变色, 该无色溶液不一定是酸, 也可能是氯化钠等中性溶液, 故选项实验操作、现象与结论对应关系错误.

D、向某溶液中滴入稀硫酸, 有气泡产生, 该物质不一定含  $\text{CO}_3^{2-}$ , 也可能含碳酸氢根离子, 故选项实验操作、现象与结论对应关系错误.

故选: A.

【点评】本题难度不是很大, 化学实验方案的设计是考查学生能力的主要类型, 同时也是实验教与学难点, 在具体设计时要对其原理透彻理解, 可根据物质的物理性质和化学性质结合实验目的进行分析判断.

## 二、解答题 (共 6 小题, 满分 54 分)

13. 化学与我们的生活息息相关.

(1) 下列调味品中, 可用于蒸馒头、蛋糕发泡的是 B (填字母序号, 下同); 4 种调味品的主要成分中属于有机物的是 AC.

A. 食醋    B. 食用小苏打    C. 菜子油    D. 食盐

(2) 厨房中的铁锅清洗后一般要擦干放置, 可以减少 水 对铁锈蚀的影响.

(3) 蛋糕是一种美味又营养的食品, 其制作原料主要有: 鸡蛋、面粉、白砂糖、牛奶、橄榄油等, 其中富含糖类的是 面粉、白砂糖.

(4) 青少年缺 钙 元素会患佝偻病和发育不良, 人体缺 碘 元素会引起甲状腺肿大, 但过量也会引起甲状腺肿大.

(5) 某服装标签上写着 “涤纶 10%、棉 90%”, 其中属于合成纤维的是 涤纶.

【分析】(1) 根据碳酸氢钠, 遇酸放出气体二氧化碳解答; 根据已有的知识进行分析, 含有碳元素的化合物属于有机物, 碳酸、碳酸盐以及碳的氧化物的性质与无机物相似, 归为无机物, 据此解答;

(2) 根据已有的金属锈蚀的条件、防锈的方法进行分析解答即可;

(3) 根据食品中富含的营养素来分析;

(4) 根据元素对人体健康的作用分析解答;

(5) 根据涤纶属于有机合成材料解答.

【解答】解: (1) 制做馒头时面粉先经过发酵, 产生大量的酸, 加入使用小苏打与酸反应, 既去除发酵过程产生的酸, 放出的气体二氧化碳又能使馒头膨胀而松软. 食醋、菜子油是含有碳元素的化合物属于有机物.

答案: B; AC;

(2) 菜刀、铁锅等铁制品使用后要洗净将水擦干, 能防止生锈, 故填: 水.

(3) 鸡蛋、牛奶中富含蛋白质; 橄榄油中富含油脂; 面粉、白砂糖中富含糖类, 故填: 面粉、白砂糖.

(4) 钙能使骨骼和牙齿具有坚硬的结构支架, 幼儿及青少年缺钙会得佝偻病和发育不良. 人体缺碘元素会引起甲状腺肿大, 但过量也会引起甲状腺肿大.

故填: 钙; 碘.

(5) 涤纶属于有机合成材料, 是合成纤维, 故填: 涤纶.

【点评】本题考查了常见物质类别的判断、铁生锈的原理、人体营养素等, 完成此题, 可以依据已有的知识进行.

14. 水在自然界、生产和生活中都有广泛用途.

(1) 硬水和软水常用肥皂水来区分, 软化硬水的方法很多, 日常生活中常用煮沸法

(2) 在水的净化过程中, 常利用活性炭 (填物质名称) 的吸附性除去水中异味, 高铁酸钾 (化学式  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ) 是一种新型净水剂, 可用于自来水净化处理, 高铁酸钾中铁元素的化合价为+6 价。

(3) 水是重要的溶剂, 配制 2% 的氯化钠溶液 500g, 不需要使用的仪器是A (填写字母代号)

A. 酒精灯 B. 玻璃棒 C. 烧杯 D. 量筒 E. 托盘天平

(4) 除去  $\text{NaOH}$  溶液中混有的少量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  杂质, 需加入适量的氢氧化钙 溶液至不再产生沉淀为止, 然后过滤, 将滤液蒸发结晶 得到  $\text{NaOH}$  固体。

(5) 现有  $20^\circ\text{C}$  时  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的饱和溶液甲, 向其中加入一定量  $\text{CaO}$ 。一段时间后得到同温度的溶液乙; 甲、乙溶液中溶质质量甲> 乙 (填 “>、<、=”)

【分析】(1) 根据硬水和软水的区别方法及硬水软化的方法分析;

(2) 根据活性炭的作用分析; 根据化合物中元素正负化合价的代数和为零分析;

(3) 根据配制溶液需要的仪器分析;

(4) 根据碱和盐之间的反应及物质的分离方法分析;

(5) 根据氧化钙吸收水份分析;

【解答】解: (1) 生活中常用肥皂水来区分软水和硬水, 加入肥皂水后振荡, 泡沫丰富的是软水, 泡沫少的是硬水; 生活中常用加热煮沸的方法软化硬水;

(2) 活性炭具有吸附性, 常用于净水过程中吸收异味和色素;  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  中钾元素为 +1 价, 氧元素为 -2 价, 设铁元素的化合价为  $a$ , 则  $(+1) \times 2 + a + (-2) \times 4 = 0$ , 则  $a = +6$ ;

(3) 配制 2% 的氯化钠溶液 500g, 需要用到量筒量取水, 用天平称量氯化钠, 在烧杯里配制, 用玻璃棒搅拌, 不需要使用的仪器是酒精灯;

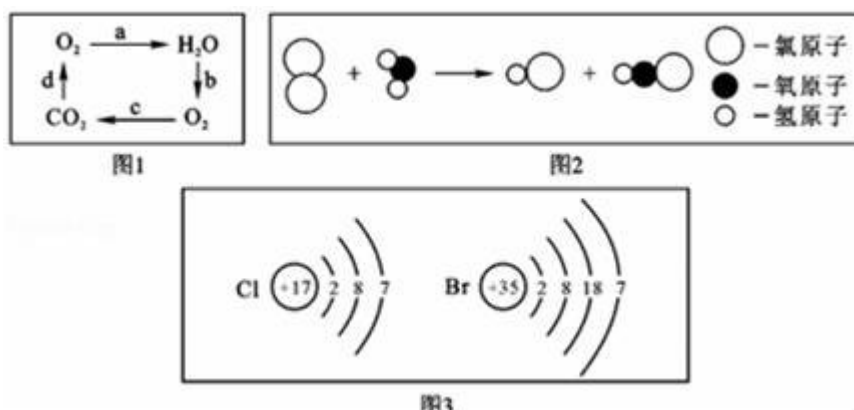
(4) 除去  $\text{NaOH}$  溶液中混有的少量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  杂质, 可以加入适量的氢氧化钙, 因为氢氧化钙能与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀, 从而除去碳酸根, 并生成物氢氧化钠不带入新的杂质; 用蒸发结晶的方法可以从滤液中得到氢氧化钠固体;

(5) 因为  $20^\circ\text{C}$  时  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的饱和溶液不会再溶解溶质, 向其中加入  $\text{CaO}$  后, 会吸收到一部分水份, 使溶液中的溶剂减少, 溶质会部分析出. 所以得到的同温度的溶液乙中溶质的质量会小于原溶液中溶质的质量;

故答案为: (1) 肥皂水; 煮沸; (2) 活性炭; +6; (3) A; (4) 氢氧化钙; 蒸发结晶; (5) >;

【点评】本题考查溶液的配制、区分软硬水及硬水软化的方法, 碱和盐间的反应等, 基础性较强, 要熟练掌握。

15. 建立宏观、微观和符号之间的相互联系是化学学科的特点。



(1) 图 1 表示水、二氧化碳和氧气的循环图。

① 从宏观角度看, 图 1 中三种物质的组成中都含有 氧元素, 从微观角度看, 图 1 中三种物质都是由 分子 构成的。

② 试写出图 1 中实现 b 转化的化学方程式  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$

(2) 图 2 表示某反应的微观示意图, 试写出相应的化学方程式  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$

(3) 图 3 表示氯和溴元素 (Br) 的原子结构示意图, 由图可知, 氯和溴具有相似化学性质的原因是 原子的最外层电子数相同, 写出溴单质 ( $\text{Br}_2$ ) 与氢氧化钠溶液反应的化学方程式  $\text{Br}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{NaBrO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

【分析】(1) ① 根据物质是由元素组成的解答; 根据水、二氧化碳和氧气都是由分子构成的解答;

② 根据电解水生成氢气和氧气;

(2) 根据质量守恒定律可以正确书写化学方程式。

(3) 在原子中, 电子层数等于周期数, 最外层电子数决定了元素性质, 根据氯气能与水的反应, 写出溴单质 ( $\text{Br}_2$ ) 与氢氧化钠溶液反应的化学方程式。

【解答】解:

(1) ① 从宏观角度看, 水、二氧化碳和氧气中三种物质的组成中都含有氧元素, 从微观角度看, 水、二氧化碳和氧气中三种物质都是由分子构成的。

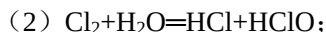
② 电解水的化学方程式为:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ;

(2) 由图中可知, 一个氯气分子和一个水分子反应生成一个氯化氢分子和一个次氯酸分子。化学方程式为:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ ;

(3) 图 3 表示氯和溴元素 (Br) 的原子结构示意图, 由图可知, 溴原子的核外有四个电子层, 该元素周期表中位于第四周期, 氯和溴具有相似化学性质是因为原子的最外层电子数相同, 氯气常用于自来水消毒, 是因为氯气能与水反应生成盐酸和次氯酸 ( $\text{HClO}$ ), 则溴单质 ( $\text{Br}_2$ ) 与氢氧化钠溶液反应的化学方程式为:  $\text{Br}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{NaBrO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

答案:

(1) ① 氧元素, 分子; ②  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$



【点评】本题的难度不大, 能够从宏观和微粒两个方面正确认识物质是解答本题的基础知识.

16. 某学习小组用下列装置进行  $\text{CO}_2$  的制取及性质探究实验.

资料卡片:  $20^\circ\text{C}$  时, 碳酸钠在乙醇中几乎不溶解, 氢氧化钠在乙醇中的溶解度为

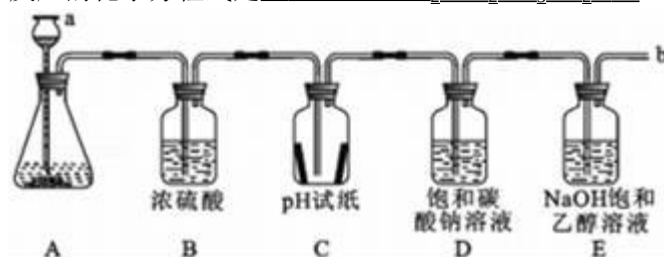
17.3g.  $20^\circ\text{C}$  时, 碳酸钠、碳酸氢钠在水中的溶解度分别为 21.8g 和 9.6g. 请根据如图回答下列问题:

(1) 图中装置 A 是用大理石制  $\text{CO}_2$  的装置, 仪器 a 的名称是 长颈漏斗; 装置 A 中发生反应的化学方程式是  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ , 在 b 处检验是否有  $\text{CO}_2$  逸出的操作是 将燃着的木条放在导气管口.

(2) 装置 C 中放有干和湿的 pH 试纸各一张, 当通入  $\text{CO}_2$  一段时间后, 湿 pH 试纸显示 pH 约为 6, 干 pH 试纸显示 pH 仍为 7, 实验结论是 二氧化碳与水反应生成碳酸, 碳酸显酸性.

(3) 当通入  $\text{CO}_2$  一段时间后, 装置 D 中观察到溶液中有白色沉淀 ( $\text{NaHCO}_3$ ) 出现, 则反应的化学方程式是  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaHCO}_3$ .

(4) 当通入  $\text{CO}_2$  一段时间后, 装置 E 中观察到的实验现象是 出现白色沉淀, 则发生反应的化学方程式是  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .



【分析】(1) 认识常见仪器的名称, 根据实验室中制取二氧化碳的原理以及二氧化碳的性质来分析;

(2) 根据二氧化碳能与水反应生成碳酸, 碳酸显酸性来分析;

(3) 根据题意, 将  $\text{CO}_2$  通入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中, 只生成  $\text{NaHCO}_3$ , 写出反应的化学方程式即可;

(4) 根据题干信息, 碳酸钠在乙醇中几乎不溶解来分析.

【解答】解: (1) 仪器 a 是长颈漏斗, 大理石的主要成分是碳酸钙, 碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 二氧化碳不燃烧也不支持燃烧, 所以在 b 处检验是否有  $\text{CO}_2$  逸出的操作为将燃着的木条放在导管口, 观察木条是否熄灭; 故填: 长颈漏斗;

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ; 将燃着的木条放在导气管口;

(2) 湿的 pH 试纸上有水, 二氧化碳和水反应生成碳酸, 碳酸显酸性, 故 pH 约为 6, 而干燥的 pH 试纸上没有, 二氧化碳不能使之变色; 故填: 二氧化碳与水反应生成碳酸, 碳酸显酸性;

(3) 将  $\text{CO}_2$  通入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中, 只生成  $\text{NaHCO}_3$ , 反应的化学方程式为:

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaHCO}_3$ . 故答案为:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaHCO}_3$ ;

(4) 氢氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和水, 而碳酸钠在乙醇是不溶解的, 所以看到出现白色沉淀, 故填: 出现白色沉淀;  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

【点评】本题考查了仪器的名称、二氧化碳的实验室制取方法、二氧化碳的性质以及化学方程式的书写, 难度不大。

17. 某化学兴趣小组把金属钠放到硫酸铜溶液中, 实验并非如想象的有红色铜析出, 而是生成一种蓝色沉淀, 同学们非常好奇进行实验探究。

(1) 【提出问题】金属钠放到硫酸铜溶液中到底发生了怎样的化学反应?

(2) 【查阅资料】钠是非常活泼的金属, 能与水发生剧烈反应, 并放出气体, 生成的溶液显碱性

(3) 【实验探究】

实验一: 把一小块擦干净的金属钠放到装有少量蒸馏水的试管中, 点燃生成的气体, 听到“噗”的一声后燃烧起来, 说明有 氢气 气体生成

实验二: 在剩余的溶液中滴加硫酸铜溶液, 发现有蓝色沉淀

(4) 【实验总结】实验一中发生反应的化学方程式是  $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ; 实验二中发生反应的化学方程式是  $2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$

(5) 【实验拓展】兴趣小组又将一小块擦干净的金属钠放入盛有  $\text{FeCl}_3$  溶液的烧杯中, 观察到发生了化学反应, 该反应的化学方程式是  $6\text{Na}+2\text{FeCl}_3+6\text{H}_2\text{O}=3\text{H}_2\uparrow+2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+6\text{NaCl}$ 。

【分析】(3) 根据反应的物质为水和钠, 结合反应前后元素的种类不变来进行解答;

(4) 根据上述分析可以知道反应生成了氢氧化钠和水, 可以据此写出该反应的化学方程式;

(5) 根据反应原理写出反应的化学方程式解答。

【解答】解:

(3) 实验一根据质量守恒定律知, 反应物中的元素有:  $\text{Na}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{H}$ , 所以生成物中肯定含有这三种元素, 而生成物中的气体能燃烧, 所以该气体是氢气 ( $\text{H}_2$ )。

(4) 根据反应的物质为水和钠, 结合反应前后元素的种类不变, 可以知道某碱应该为氢氧化钠根据实验二的现象和钠的性质分析, 钠放入硫酸铜溶液中, 先与水反应生成氢氧化钠和氢气, 实验一中发生反应的化学方程式是:  $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ; 氢氧化钠再和硫酸铜溶液反应, 化学方程式为:  $2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

(5) 金属钠放入盛有  $\text{FeCl}_3$  溶液的烧杯中, 观察到发生了化学反应, 该反应的化学方程式是:  $6\text{Na}+2\text{FeCl}_3+6\text{H}_2\text{O}=3\text{H}_2\uparrow+2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+6\text{NaCl}$

故答案是:

(3)  $\text{H}_2$ ;

(4) 氢氧化钠 (或  $\text{NaOH}$ );  $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ;

$2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

(5)  $6\text{Na}+2\text{FeCl}_3+6\text{H}_2\text{O}=3\text{H}_2\uparrow+2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+6\text{NaCl}$

【点评】解读有用信息, 对操作中的描述和反应现象认真加以分析, 再结合自己所学知识, 此类题可迎刃而解。

18. 取氯酸钾和二氧化锰的混合物 13g, 加热至混合物固体质量不再减少为止, 冷却后称得剩余固体质量为 8.2g, 将剩余固体加入一定量的水中, 充分搅拌后过滤, 滤液是 10% 的氯化钾溶液 (假设溶液无损失), 计算:

(1) 生成氧气的质量;

(2) 参加反应的氯酸钾的质量; (写出计算过程)

(3) 氯化钾溶液的质量 (写出计算过程)。

【分析】加热氯酸钾和二氧化锰的混合物，氯酸钾受热分解生成氯化钾和氧气，二氧化锰在变化过程中为催化剂，反应前后质量和化学性质都不变；

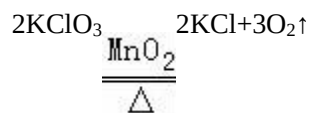
(1) 利用质量守恒定律，由反应前后固体物质的质量差，可求得放出气体氧气的质量；

(2) 根据反应的化学方程式，利用生成氧气的质量可计算生成氯酸钾的质量；

(3) 根据溶质的质量分数公式计算溶液的质量。

【解答】解：(1) 待反应至不再有气体生成后，制取氧气的质量 =  $13\text{g} - 8.2\text{g} = 4.8\text{g}$ ；

(2) 设氯酸钾的质量为  $x$ ，生成氯化钾的质量为  $y$ ，



245      149   96

$x$            $y$    4.8g

$$\frac{245}{x} = \frac{149}{y} = \frac{96}{4.8\text{g}}$$

解得：  $x = 12.25\text{g}$ ，  $y = 7.45\text{g}$

(3) 氯化钾溶液的质量：  $\frac{7.45\text{g}}{10\%} = 74.5\text{g}$ 。

答：(1) 生成氧气的质量是  $4.8\text{g}$ ；

(2) 参加反应的氯酸钾的质量是  $12.25\text{g}$ ；

(3) 氯化钾溶液的质量是  $74.5\text{g}$ 。

【点评】解答此类题的方法是：首先利用质量守恒定律，根据反应前后固体物质质量差求得反应生成气体的质量；然后，利用化学方程式由气体质量计算其他物质的质量。