

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 15 小题，满分 15 分，每小题 1 分）

1. 解：A、工业上从空气中分离出氧气的过程中没有新物质生成，属于物理变化，故说法错误。

B、用石灰浆刷墙壁，干燥后墙面变硬的过程中有新物质生成，属于化学变化，故说法正确。

C、石油分馏后没有新物质生成，属于物理变化，故说法错误。

D、干冰升华的过程中只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故说法错误。

故选：B。

2. 解：A、植物油不溶于水，与水混合形成的是乳浊液，故 A 错；

B、水属于纯净物，不属于溶液，故 B 错；

C、白酒是均一稳定的混合物，属于溶液，故 C 正确；

D、大理石主要成分是碳酸钙，还含有其他杂质，属于混合物，故 D 错。

故选：C。

3. 解：A、氧气是由氧分子构成的，二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，二氧化碳分子中不含氧分子，故选项说法错误。

B、氧气能支持燃烧，能使带火星的木条复燃，二氧化碳不能，可以鉴别，故选项说法正确。

C、氧气和二氧化碳中均含有氧元素，故选项说法正确。

D、二氧化碳和氧气常温下均为气体，密度都比空气大，故选项说法正确。

故选：A。

4. 解：A、量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平，图中所示操作正确。

B、使用胶头滴管滴加少量液体的操作，注意胶头滴管不能伸入到试管内或接触试管内壁，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，图中所示操作正确。

C、正在加热的蒸发皿温度较高，为防止烫伤手，不能用手直接拿热的蒸发皿，应用坩埚钳夹取，图中所示操作错误。

D、闻气体的气味时，应用手在瓶口轻轻的扇动，使极少量的气体飘进鼻子中，不能将鼻

子凑到集气瓶口去闻气体的气味，图中所示操作正确。

故选：C。

5. 解：A.空气中混有可燃性气体，遇明火点燃不一定会发生爆炸，因为还需要可燃性气体的浓度达到爆炸极限，选项说法错误；

B.将木柴紧密堆积减小了可燃物与氧气的接触面积，不利于其完全燃烧，选项说法错误；

C.森林起火时，可在大火蔓延线路前砍掉一片树木，建立隔离带灭火，选项说法正确；

D.实验桌上少量酒精着火时可用湿布盖灭，是因为可以隔绝氧气，以及降低温度至可燃物的着火点以下，选项说法错误。

故选：C。

6. 解：A、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为 79.90，而不是 1 个溴原子的质量是 79.90 g，故选项说法错误。

B、原子的质量主要集中在原子核上，溴原子的质量由构成其原子的质子和中子决定的，故选项说法错误。

C、溴带“氵”字旁，属于液态非金属元素，故选项说法正确。

D、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为 35，表示原子序数为 35；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该元素的原子核内质子数和核外电子数为 35，而不是中子数为 35，故选项说法错误。

故选：C。

7. 解：A、向 PH=3 的溶液中加入水时，溶液的 PH 应该升高。故选项错误；

B、向接近饱和的硝酸钾溶液中加入硝酸钾固体时，溶质的质量分数增大，当溶液达到饱和时不能再溶解硝酸钾固体，溶液的质量分数不再增大。故选项错误；

C、碳酸钙受热分解生成氧化钙和二氧化碳，固体的质量应该减少。故选项错误；

D、部分变质的氢氧化钠溶液中含有氢氧化钠和碳酸钠，当加入稀盐酸时，只有氢氧化钠完全反应后才能生成二氧化碳气体。故选项正确。

故选：D。

8. 解：由反应的微观示意图可知，该反应是甲醛和氧气在催化条件下反应生成了二氧化碳和水，反应的方程式是：
$$\text{HCHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}。$$

A. 该反应有新物质生成，属于化学变化，化学变化都遵守质量守恒定律，选项说法不正确；

B. 氧化物是由两种元素组成的，且其中一种元素是氧元素的化合物，而甲醛是由三种元素组成的，不属于氧化物，选项说法不正确；

C. 由微粒的变化可知，反应前后分子的种类发生了改变，原子的种类没有改变，选项说法不正确；

D. 由反应的微观示意图可知，该反应是甲醛和氧气在催化条件下反应生成了二氧化碳和水，反应的方程式是： $\text{HCHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，选项说法正确。

故选：D。

9. 解：A、热胀冷缩是由于微粒间有间隔，间隔的大小随温度的改变而改变，微粒的大小不变，故选项解释错误。

B、电解水，水分子分解，生成了氢分子和氧分子，故选项解释正确。

C、分子是不断运动的，在一定条件下， CO_2 气体会变成固体，分子并没有停止运动，故选项解释错误。

D、金刚石和石墨的物理性质存在很大差异是构成它们原子的排列方式不同，故选项解释错误。

故选：B。

10. 解：A. 对乙烯基苯酚由碳、氢、氧 3 种元素组成的，所以该物质不属于氧化物，故选项说法错误。

B. 对乙烯基苯酚中碳元素的质量分数为 $\frac{12 \times 8}{12 \times 8 + 1 \times 8 + 16 \times 1} \times 100\%$ ，故选项说法正确。

C. 由化学式可知，对乙烯基苯酚中 H、O 两种原子的个数比为 8：1，故选项说法错误。

D. 对乙烯基苯酚由分子构成，每个对乙烯基苯酚分子是由 8 个碳原子、8 个氢原子、1 个氧原子构成的，故选项说法错误。

故选：B。

11. 解：A、形成酸雨的主要气体是二氧化硫、二氧化氮，不是 CO 和 CO_2 ，故选项错误。

B、形成酸雨的主要气体是二氧化硫、二氧化氮，不是 CO_2 ，故选项错误。

C、形成酸雨的主要气体是二氧化硫、二氧化氮，故选项正确。

D、形成酸雨的主要气体是二氧化硫、二氧化氮，不是 O_3 和 CO，故选项错误。

故选：C。

12. 解：A、 H^+ 、 HCO_3^- 两种离子能结合成水和二氧化碳，不能大量共存，故选项不符合题意。

B、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 两种离子能结合成碳酸钙沉淀，不能大量共存，故选项不符合题意。

C、三种离子间不能结合成沉淀或气体或水，能大量共存，故选项符合题意。

D、 Al^{3+} 、 OH^- 两种离子能结合成氢氧化铝沉淀，不能大量共存，故选项不符合题意。

故选：C。

13. 解：A、实验室配制 50g 溶质质量分数为 15% 的氯化钠溶液，首先计算配制溶液所需硝酸钾和水的质量，再称量所需的硝酸钾和量取水，最后进行溶解、装瓶存放，故选项说法正确。

B、溶解过程中玻璃棒的作用是搅拌，以加快氯化钠的溶解速率，故选项说法正确。

C、把配制好的氯化钠溶液倒入刚用蒸馏水润洗过的试剂瓶中，相当于稀释了溶液，所得的溶质质量分数偏小，故选项说法错误。

D、溶质质量 = 溶液质量 \times 溶质的质量分数，应称取氯化钠 $50\text{g} \times 15\% = 7.5\text{g}$ ；溶剂质量 = 溶液质量 - 溶质质量，所需水的质量为 $50\text{g} - 7.5\text{g} = 42.5\text{g}$ （合 42.5mL），应用规格为 50mL 的量筒量取 42.5mL 蒸馏水，故选项说法正确。

故选：C。

14. 解：A、磁铁能够吸引铁粉，能够把两种物质分离，该选项能够达到实验目的；

B、氮气和二氧化碳都不能支持木条燃烧，不能区分两种物质，该选项不能达到实验目的；

C、电解水生成氢气和氧气，说明水由氢元素和氧元素组成，该选项能够达到实验目的；

D、硝酸铵溶于水吸热，温度降低，氢氧化钠溶于水放热，温度升高，该选项能够达到实验目的。

故选：B。

15. 解：A、通过分析溶解度曲线可知， 50°C 时，三种物质的溶解度由大到小的顺序是 $\text{A} > \text{B} > \text{C}$ ，故 A 正确；

B、 20°C 时，A、C 物质的溶解度相等，所以等质量的 A、C 两物质的饱和溶液所含溶质质量一定相等，故 B 正确；

C、A 物质的溶解度受温度变化影响较大，所以若 A 中混有少量 B 可采用降温结晶的方法提纯 A，故 C 正确；

D、 20°C 时，B 物质的溶解度最大，A、C 物质的溶解度相等，降低温度，A、B 物质的溶解度减小，析出晶体，C 物质的溶解度增大，不会析出晶体，应该按照 50°C 时的溶解度计算，所以分别将三种物质的饱和溶液从 50°C 降至 20°C 时，所得溶液溶质质量分数大小关系是 $\text{B} > \text{A} > \text{C}$ ，故 D 错误。

故选：D。

二、填空题（共4小题，满分17分）

16. 解：（1）由离子的表示方法，在表示该离子的元素符号右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带1个电荷时，1要省略。若表示多个该离子，就在其离子符号前加上相应的数字，故2个亚铁离子可表示为： 2Fe^{2+} 。

（2）氩气属于稀有气体单质，直接用元素符号表示其化学式，其化学式为：Ar。

（3）由离子的表示方法，在表示该离子的元素符号右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带1个电荷时，1要省略。若表示多个该离子，就在其离子符号前加上相应的数字，故2个铵根离子可表示为： 2NH_4^+ 。

（4）海水中含量最多的元素是氧元素，其元素符号为：O。

（5）大理石的主要成分是碳酸钙，其化学式为： CaCO_3 。

故答案为：

（1） 2Fe^{2+} ；

（2）Ar；

（3） 2NH_4^+ ；

（4）O；

（5） CaCO_3 。

17. 解：（1）①氧元素与硫元素化学性质相似的原因是最外层电子数相等。

②12号是镁元素，9号元素是氟元素，镁元素在化合物中的化合价是+2，氟元素化合价是-1，根据化合物中元素化合价代数和为零可知，镁元素和氟元素形成化合物的化学式是： MgF_2 。

（2）①由反应的微观示意图可知，木炭在氧气中燃烧比在空气中燃烧更剧烈，其原因是氧气中的氧分子比空气中的氧分子和木炭接触面积大。

②由微观变化过程图B可知，参加反应的离子是： Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} ；硫酸铜和氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化铜沉淀，反应的化学方程式为： $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 。由中和反应的实质可知， CuSO_4 可以看成是中和反应的产物。其对应的酸为 H_2SO_4 、碱为 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。

故答案为：（1）①最外层电子数相等；② MgF_2 。（2）①氧气中的氧分子比空气中的氧分子和木炭接触面积大；② Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} ； $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ； H_2SO_4 ； $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。

18. 解：（1）①用浓硫酸稀释成稀硫酸需要用到的仪器有烧杯、量筒、玻璃棒、胶头滴管等；故填：烧杯、胶头滴管；

②设需要水的质量为 x ，则

$$10\text{mL} \times 1.84\text{g/cm}^3 \times 98\% = (10\text{mL} \times 1.84\text{g/cm}^3 + x) \times 9.8\%$$

$$x = 165.6\text{g}$$

$$\text{水的体积为：} 165.6\text{g} \div 1\text{g/cm}^3 = 165.6\text{mL}$$

仰视，所取液体体积会大于 165.6mL，溶剂量偏大而使所得溶液的溶质质量分数偏小；

故填：165.6；偏小；

（2）①向试管中滴加几滴无色酚酞试液不变色，酚酞试液在酸性和中性溶液中均为无色，所以无法判断是否恰好完全反应；

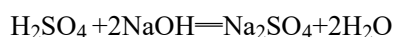
②氢氧化钠和盐酸恰好完全反应时，溶液的 pH 值等于 7，所以可以通过测定溶液的 pH 值，判断是否恰好完全反应，

取一张 pH 试纸放在擦干的玻璃片上，用擦干的玻璃棒蘸取上述溶液滴在 pH 试纸上，将改变的颜色与标准比色卡对比，读出 pH，若 $\text{pH} = 7$ ，则恰好完全反应。

故答案为：①不正确，酸过量时溶液呈酸性，也不能使酚酞变色；

②取一张 pH 试纸放在擦干的玻璃片上，用擦干的玻璃棒蘸取上述溶液滴在 pH 试纸上，将改变的颜色与标准比色卡对比，读出 pH，若 $\text{pH} = 7$ ，则恰好完全反应（ ）（3）

解：设需要质量分数为 4.9% 的稀硫酸质量为 x



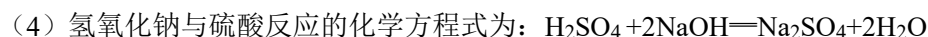
$$98 \qquad \qquad 80$$

$$4.9\%x \qquad 16\text{g} \times 5\%$$

$$\frac{98}{80} = \frac{4.9\%x}{16\text{g} \times 5\%}$$

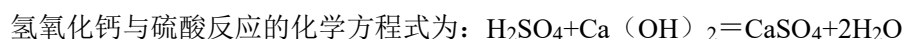
$$x = 20\text{g}$$

答：需溶质质量分数为 4.9% 的稀硫酸 20g；



98

80



98

74

由上述方程式可知，中和等质量的硫酸，需要的氢氧化钙少，因此如果用与氢氧化钠等质量的氢氧化钙来中和上述硫酸，氢氧化钙过量，溶液显碱性， $\text{pH} > 7$ ；故填：大于。

19. 解：（1）A 的澄清溶液常用于实验室检验二氧化碳气体，则 A 为氢氧化钙，B 和 D 都含有相同的元素，在通常情况下都是气体，且 B 和氢氧化钙可以相互反应，则 B 为二氧化碳，D 为一氧化碳，C 是黑色固体，且能生成一氧化碳和二氧化碳，则 C 为碳，E 能和一氧化碳反应，且能生成二氧化碳，且为黑色固体，所以 E 为氧化铜或四氧化三铁；故填： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ； CO_2 ；碳；一氧化碳；

（2）二氧化碳和石灰水反应的现象为：澄清石灰水变浑浊；

故填：澄清石灰水变浑浊；

（3）二氧化碳转化为一氧化碳的化学方程式为： $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ；

故填： $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 。

三. 实验探究题（共 2 小题，满分 13 分）

20. 解：（1）图中①是蒸发池。

故填：蒸发。

（2）①欲除去悬浊液中的 MgCl_2 、 CaCl_2 、 Na_2SO_4 ，从提供的试剂中选出 X 所代表的试剂，按滴加顺序依次为：过量的 D（除去氯化镁）、A（除去硫酸钠）、B（除去氯化钙和过量的氯化钡）。

故填：DAB。

②操作 II 的名称是过滤，此操作使用玻璃棒的作用是引流，通过此操作得到的滤液中除了有 NaCl 外，还含有的溶质有过量的 NaOH 、 Na_2CO_3 。

故填：过滤；引流； NaOH 、 Na_2CO_3 。

③加适量盐酸过程中，盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，是中和反应，和碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳，不是中和反应，反应的化学方程式： $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

故填： $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

21. 解：（1）标号仪器①的名称是长颈漏斗；故填：长颈漏斗；

（2）在实验室中，通常用大理石或石灰石与稀盐酸反应来制取二氧化碳，大理石和石灰石的主要成分是碳酸钙，碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；C 装置的优点是可以控制反应的发生与停止；故填：

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；可以控制反应的发生与停止；

(3) 二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，所以检验二氧化碳气体时所用的试剂是澄清的石灰水；二氧化碳的密度比空气大，若用装置 G 来收集二氧化碳时，二氧化碳应从长管进入，验满时将燃着的木条放在 b 导管口处，若木条熄灭，证明二氧化碳已满；故填：澄清的石灰水；将燃着的木条放在 b 导管口处，若木条熄灭，证明二氧化碳已满；

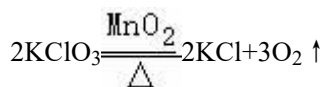
(4) 在实验室中，常用加热氯化铵和氢氧化钙固体混合物的方法制取氨气，该反应属于固体加热型，选择装置 A 来作为氨气的发生装置，在标准状况下，氨气 (NH_3) 的密度约为 0.8g/L，空气的密度约为 1.3g/L，且 1 体积水约能溶解 700 体积的氨气，所以只能采用向下排空气法来收集氨气；故填：AF。

四. 计算题 (共 1 小题, 满分 5 分, 每小题 5 分)

22. 解: (1) 根据图中信息, t_2 时氯酸钾部分发生反应, 而二氧化锰是反应的催化剂, 其质量不发生改变, 故 t_2 时, 试管内固体的成分是剩余的氯酸钾, 生成的氯化钾和催化剂二氧化锰;

(2) 由图象情况可知氯酸钾完全反应生成的氧气质量是 3.2g

设原混合物中氯酸钾的质量为 x。



245

96

x

3.2g

$$\frac{245}{96} = \frac{x}{3.2\text{g}}$$

$$x \approx 8.2\text{g}$$

答: 混合物中原氯酸钾的质量为 8.2g。

故答案为: (1) 氯酸钾、氯化钾和二氧化锰; (2) 8.2g。

五. 解答题 (共 3 小题, 满分 5 分)

23. 解: (1) 题目提供信息: 白色的氯酸钾 (KClO_3) 粉末受热, 会缓慢放出氧气, 同时得到白色的氯化钾。可知, 反应是在加热条件下发生, 生成物为氧气和氯化钾。

故答: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

(2) 操作在探究中的作用: a、比较放出气体的快慢;

b、观察滤出物是否为黑色氧化铜, 判断氧化铜未参加反应;

c、对反应后固体进行过滤，是否能分离出氧化铜；

d、检验滤出的氧化铜是否还能继续加快氯酸钾分解；

e、取一定量氧化铜与一份氯酸钾混合。

故答：先后顺序为 e、a、c、b、d（顺序错一步全错）；

（3）开始取用氯酸钾没有强调等质量，氯酸钾质量不等，反应放出氧气的量也不相等，影响对反应速度的判断。步骤 e 设计不够严密、不够科学。

故答：步骤 e 不严密，所取的两份氯酸钾质量没有指明相等；

（4）催化剂的概念指出：反应前后质量和化学性质不变。本探究活动只对氧化铜反应后分离出来再次进行催化的性质不变进行探究，而质量是否改变没有进行探究。所以还需要称出反应物质氧化铜的质量与加入氧化铜的质量进行对比，以确定质量也没有发生改变。

故答：对经干燥后的滤出物进行称量；

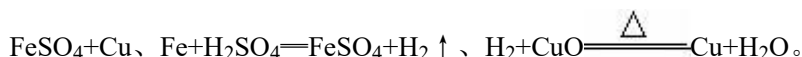
（5）探究中采用排水法收集氧气，为防止实验结束后水倒流入试管，引起试管炸裂，应先把导管从水中撤出再熄灭酒精灯。

故答：先从水中移出导管，再停止加热；防止水倒吸，炸裂试管。

24. 解：（1）方案二中，需要加热，耗能，加热时，如果装置中有氢气，容易发生爆炸，因此方案一更加安全节能。

故填：一。

（2）两种方案中的置换反应：铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，加热时氧化铜和氢气反应生成铜和水，反应的化学方程式： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 =$



故填： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 或 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}。$

（3）加入足量稀硫酸的目的是除去过量的铁粉。

故填：除去过量的铁粉。

25. 解：【做出猜想】

依据质量守恒定律；化学反应前后元素的种类不变，故可以做出的猜想是：猜想一：CaO；

猜想二 CaCO_3 ；猜想三： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ；故填： CaCO_3 ；质量守恒定律；

【交流反思】

经过同学们交流讨论，认为猜想一不成立。是因为 CaO 能与水反应生成氢氧化钙，有水

存在，不能有氧化钙，故填： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；

【进行实验】

（一）取少量白色固体放入试管中，滴加稀盐酸，没有观察到气泡放出，证明猜想二不成立；故填：气泡放出；

（二）取少量白色固体加入到水中，取上层清液，加入碳酸钠溶液，有白色沉淀出现，证明猜想三成立。故填：碳酸钠；

【拓展应用】碳化钙与水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙能与氯化铵反应生成氨气，故填： C_2H_2 、 NH_3 。