

## 2017 年天津市中考真题化学

一、选择题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分. 每小题给出的四个选项中, 只有一个最符合题意)

1. (2 分) 下列变化中属于化学变化的是( )

- A. 湿衣晾干
- B. 盐酸挥发
- C. 蜡烛熔化
- D. 白磷燃烧

解析: A、湿衣晾干的过程中只是状态发生改变, 没有新物质五氧化二磷生成, 属于物理变化。

B、盐酸挥发的过程中只是形状发生改变, 没有新物质生成, 属于物理变化。

C、蜡烛熔化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。

D、白磷燃烧的过程中有新物质生成, 属于化学变化。

答案: D

2. (2 分) 下列物质中, 目前计入“空气污染指数”项目的是( )

- A. 氮气
- B. 氧气
- C. 稀有气体
- D. 可吸入颗粒物

解析: 目前计入我国“空气污染指数”的监测项目有: 二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、可吸入颗粒及臭氧等。

A、氮气是空气的主要成分之一, 不是我国“空气污染指数”的监测项目, 答案项错误。

B、氧气是空气的主要成分之一, 不是我国“空气污染指数”的监测项目, 答案项错误。

C、稀有气体是空气的成分之一, 不是我国“空气污染指数”的监测项目, 答案项错误。

D、可吸入颗粒物属于空气污染物, 是我国“空气污染指数”的监测项目, 答案项正确。

答案: D

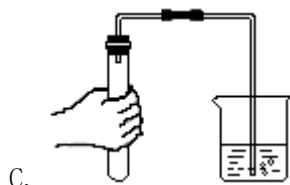
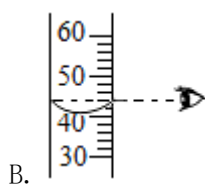
3. (2分)地壳中含量最多的元素是( )

- A. Si
- B. Fe
- C. O
- D. Al

解析：根据记忆可知在地壳中元素含量排在前四位的元素是：氧、硅、铝、铁。

答案：C

4. (2分)下列图示实验操作中，正确的是( )



解析：A、向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨，图中所示操作错误。

B、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、给试管中的液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，大图中所示操作错误。

答案：C

5. (2分) 臭氧( $O_3$ )主要分布在距离地面 10 - 25km 的高空. 它能吸收大部分紫外线, 保护地球生物。臭氧属于( )

- A. 非金属单质
- B. 金属单质
- C. 化合物
- D. 混合物

解析：臭氧中只有氧元素一种元素，臭氧( $O_3$ )属于纯净物中的单质，氧元素属于非金属，所以属于非金属单质。

答案：A

6. (2分) 下列有关催化剂的说法正确的是( )

- A. 在化学反应后其质量减小
- B. 催化剂能改变化学反应速率
- C. 在化学反应后其质量增加
- D. 在化学反应后其化学性质发生了变化

解析：A、催化剂在化学反应前后质量不变，答案项说法错误。

B、催化剂能改变化学反应速率，能加快化学反应速率，也能减慢反应速率，答案项说法正确。

C、催化剂在化学反应前后质量不变，答案项说法错误。

D、催化剂在化学反应前后化学性质不变，答案项说法错误。

答案：B

7. (2分) 一些食物的近似 pH 如下：

食物	葡萄汁	苹果汁	牛奶	鸡蛋清
pH	3.5 - 4.5	2.9 - 3.3	6.3 - 6.6	7.6 - 8.0

下列说法中不正确的是( )

- A. 苹果汁和葡萄汁均显酸性
- B. 鸡蛋清和牛奶均显碱性
- C. 苹果汁比葡萄汁的酸性强
- D. 胃酸过多的人应少饮苹果汁和葡萄汁

解析：A、苹果汁、葡萄汁的 pH 都小于 7，都显酸性，故说法正确；

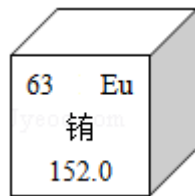
B、牛奶的 pH 小于 7，显酸性，鸡蛋清的 pH 大于 7，显碱性，故说法错误；

C、苹果汁、葡萄汁的 pH 都小于 7，都显酸性，但苹果汁的 pH 更小，酸性更强，故说法正确；

D、因为苹果汁、葡萄汁的 pH 都小于 7，都显酸性，所以胃酸过多的人应少饮葡萄汁和苹果汁，故说法正确

答案：B

8. (2 分) 截止目前，我国的稀土储量居世界第一位. 铕(Eu)是一种稀土元素，下列有关说法中错误的是( )



- A. 铕属于非金属元素
- B. 铕的原子序数是 63
- C. 铕原子中的质子数为 63
- D. 铕的相对原子质量是 152.0

解析：A. 根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的名称是铕，属于金属元素，答案项说法错误。

B. 根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的原子序数为 63，答案项说法正确。

C. 根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的原子序数为 63；根据原子序数=核电荷数=质子数，则铕原子中的质子数为 63，答案项说法正确。

D. 根据元素周期表中的一格中获取的信息，可知元素的相对原子质量为 152.0，答案项说法正确。

答案：A

9. (2分) 下列叙述正确的是( )

- A. 化学反应过程中都会发生放热现象
- B. 在化学反应中只有燃烧反应才能放出热量
- C. 化学反应伴随着能量变化
- D. 人类利用的能量都是通过化学反应获得的

解析：A、化学变化过程中既有放热现象，如：燃烧反应，金属与水或酸反应，酸碱中和反应，大部分的化合反应等。同时也有吸热现象，比如大部分的分解反应，碳和二氧化碳反应等。

B、在化学反应中放出热量的不仅仅是燃烧反应，比如金属与水或酸反应，酸碱中和反应，大部分的化合反应等也会放热。

C、化学变化不但生成新物质而且还会伴随着能量的变化，这种能量变化经常表现为热能、光能和电能的放出或吸收。炸药、石油、煤炭、蓄电池等储存的能量，都是靠化学反应释放出来的。所以化学变化中一定伴随着能量变化是对的。

D、不完全是，比如水能、风能、地热能、海洋能等就不是通过化学反应而获得的。

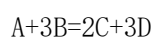
答案：C

10. (2分) 已知  $A+3B=2C+3D$  中，已知 2.3gA 跟 4.8gB 恰好完全反应生成 4.4gC。又知 D 的相对分子质量为 18，则 A 的相对分子质量为( )

- A. 23
- B. 46
- C. 92
- D. 96

解析：根据质量守恒定律可得，生成的 D 的质量为  $2.3g+4.8g - 4.4g=2.7g$

设 A 的相对分子质量为 x



x                      54

2.3g                    2.7g

$$\frac{x}{54} = \frac{2.3\text{g}}{2.7\text{g}}$$

$$x=46$$

答案：B

二、选择题(本大题共 5 小题，每小题 2 分，共，10 分. 每小题给出的两个选项中，有 1-2 个符合题意. . 只有一个选项符合题意的多选不得分; 有 2 个选项符合题意的只选一个且符合题意得 1 分，若选 2 个有一个不符合题意则不得分)

11. (2 分) 化学实验中常用到木条或火柴梗，下列实验方案或操作不能达到目的是( )

- A. 用带火星的木条检验氧气
- B. 用燃着的木条区分氮气和二氧化碳
- C. 用木条蘸少量浓硫酸验证浓硫酸有腐蚀性
- D. 用火柴梗迅速平放蜡烛火焰中，约 1s 后取出，比较火焰各层温度

解析：A、氧气能支持燃烧，用带火星的木条检验氧气，答案项实验方案或操作能达到目的。

B、氮气和二氧化碳均不能燃烧、不能支持燃烧，均能使燃着的木条熄灭，不能鉴别，答案项实验方案或操作不能达到目的。

C、浓硫酸具有脱水性，用木条蘸少量浓硫酸，一段时间后木条变黑，可验证浓硫酸有脱水性，答案项实验方案或操作不能达到目的。

D、温度越高，木条碳化的越快，用火柴梗迅速平放蜡烛火焰中，约 1s 后取出，根据碳化的情况可以比较火焰各层温度，答案项实验方案或操作能达到目的。

答案：BC

12. (2 分) 某同学对下列四个实验都设计了两种方案，两种方案均合理的是( )

选项	A	B	C	D
实验目的	鉴别硬水和软水	鉴别硫酸铵和磷矿粉	除去二氧化碳中的少量水蒸气	除去氯化钠溶液中的少量碳酸钠
方案 1	观察颜色	观察颜色	通过浓硫酸	滴加适量稀盐酸
方案 2	加肥皂水	加熟石灰粉末研磨	通过氢氧化钠溶液	滴加适量氯化钙溶液，过滤

A. A

B. B

C. C

D. D

解析：A、硬水和软水的区别在于所含的钙镁离子的多少，可用肥皂水来区分硬水和软水，加入肥皂水，若产生泡沫较多，则是软水，若产生泡沫较少，则是硬水；硬水和软水均为无色液体，用观察颜色的方法不能鉴别；答案项实验方案有错误。

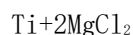
B、磷矿粉为灰白色固体，硫酸铵为白色固体，用观察颜色的方法可以鉴别；加熟石灰粉末研磨，产生刺激性气味的是硫酸铵，无明显变化的是硫酸铵，可以鉴别；答案项实验方案均正确。

C、浓硫酸具有吸水性，且不能与二氧化碳反应，能除去水蒸气；氢氧化钠溶液不具有吸水性，不能除去水蒸气；答案项实验方案有错误。

D、碳酸钠能与适量的稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则；碳酸钠能与适量氯化钙溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，再过滤，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则；答案项实验方案均正确。

答案：BD

13. (2分) 钛和钛合金是重要金属材料. 工业上用钛酸亚铁( $\text{FeTiO}_3$ )冶炼钛(Ti)的过程是:



下列判断不正确的是( )

- A. 反应①中生成的气体对环境有污染
- B. 反应②中氯化物的总质量保持不变
- C. 反应①、②中钛元素的化合价都改变
- D. 反应②中氩气作为保护气不参加反应

解析：A. 反应①中生成的气体是有毒的一氧化碳气体，会对环境造成污染，故正确；



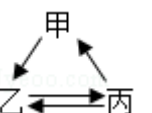

B. 在反应②中： $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ 中，参加反应的  $\text{TiCl}_4$  与生成的  $\text{MgCl}_2$  质量之比为  $190:190=1:1$ ，故正确；

C. 反应①中钛元素的化合价反应前后都是+4价；反应②中由+4价变为0价，故错误；

D. 反应②需在氩气环境中进行，这里氩气是作为保护气不参加反应，故正确。

答案：C

14. (2分) 下列各组转化关系中的反应为初中化学常见的反应，其中的“→”表示某种物质可一步反应生成另一种物质。甲、乙、丙三种物质不符合对应“转化关系”的是( )

选项	A	B	C	D
转化关系				
物质				
甲	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C	CaCO <sub>3</sub>	FeCl <sub>2</sub>
乙	O <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	Fe
丙	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

解析：A、过氧化氢(甲)可以分解成水(丙)和氧气(乙)，而氧气(乙)可以和氢气或者含氢化合物反应生成水(丙)，而水(丙)可以在通电的情况下分解成氧气(乙)和氢气，故该转化能实现，正确；

B、碳(甲)和氧气充分燃烧生成二氧化碳(丙)，不充分燃烧会生成一氧化碳(乙)，而一氧化碳(乙)体现可燃性与还原性都可以转化为二氧化碳(丙)，而二氧化碳(丙)和碳在高温的情况下也能生成一氧化碳(乙)。故该转化能实现，正确；

C、碳酸钙(甲)高温煅烧或者和盐酸反应都能生成二氧化碳(乙)，二氧化碳(乙)能和氢氧化钠反应生成碳酸钠(丙)，碳酸钠(丙)和盐酸等反应也能生成二氧化碳(乙)，同时碳酸钠(丙)和氢氧化钙或者氯化钙反应生成碳酸钙(甲)。故该转化能实现。正确；

D、氧化铁(丙)无法直接得到氯化亚铁(甲)，前者是+3价铁，而后者是+2价。错误。

答案：D

15. (2分) 下列说法中正确的是( )

- A. 质量相等的氧化镁和硫酸镁中镁元素的质量比为 3：1
- B. 质量相等的硫和碳分别在氧气中充分燃烧，硫比碳消耗氧气的质量大
- C. 硝酸铵和氯化钾的混合物中氮元素质量分数为 14%，该混合物中硝酸铵的质量分数为 40%



D. 质量和质量分数均相等的氢氧化钠溶液和稀硫酸，充分反应后，向所得溶液中滴加硫酸铜溶液，不会出现蓝色沉淀

解析：A、质量相等(设该质量为 mg)的氧化镁和硫酸镁中镁元素的质量比为  $(mg \times \frac{24}{24+16} \times$

$100\%) : (mg \times \frac{24}{24+32+16 \times 4} \times 100\%) = 3 : 1$ . 正确；

B、质量相等(设该质量为 mg)的硫和碳分别在氧气中充分燃烧，硫消耗的氧气为 x，碳消耗的氧气的质量为 y.



32 32

mg x

$$\frac{32}{32} = \frac{mg}{x}$$

x=mg



12 32

mg x

$$\frac{12}{32} = \frac{mg}{x}$$

x ≈ 2.7mg

硫比碳消耗氧气的质量小，而不是大. 错误.

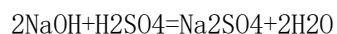
C、硝酸铵和氯化钾的混合物中氮元素质量分数为 14%，由于硝酸铵中氮元素的质量分数为

$$\frac{14 \times 2}{14 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 3} \times 100\%, \text{ 则该混合物中硝酸铵的质量分数为 } \frac{14\%}{\frac{14 \times 2}{14 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 3}}$$

=40%，正确；

D、质量和质量分数均相等的氢氧化钠溶液和稀硫酸(即溶质相等，设质量均为 mg)

设质量为 mg 的氢氧化钠完全反应消耗的硫酸的质量为 x



80 98

mg x

$$\frac{80}{98} = \frac{mg}{x}$$

$$x = \frac{49}{40} \text{mg} > \text{mg}$$

所以应该是氢氧化钠有剩余，充分反应后，向所得溶液中滴加硫酸铜溶液，氢氧化钠与硫酸铜反应生成蓝色沉淀，错误。

答案：AC

### 三、填空题(本大题共 3 小题，共 14 分)

16. (6 分) 化学就在我们身边. 现有①石墨 ②氯化钠③稀硫酸，④碳酸钙⑤熟石灰⑥二氧化碳，选择适当的物质填空(填序号)

(1) 可作气体肥料的是\_\_\_\_\_；

解析：二氧化碳是光合作用的原料，可作气体肥料。

答案：⑥

(2) 可用于金属表面除锈的是\_\_\_\_\_；

解析：稀硫酸可用于金属表面除锈。

答案：③

(3) 可作补钙剂的是\_\_\_\_\_；

解析：碳酸钙可作补钙剂。

答案：④

(4) 可用于配制生理盐水的是\_\_\_\_\_；

解析：氯化钠可用于配制生理盐水。

答案：②

(5) 可作干电池电极的是\_\_\_\_\_；

解析：石墨易导电，可作干电池电极。

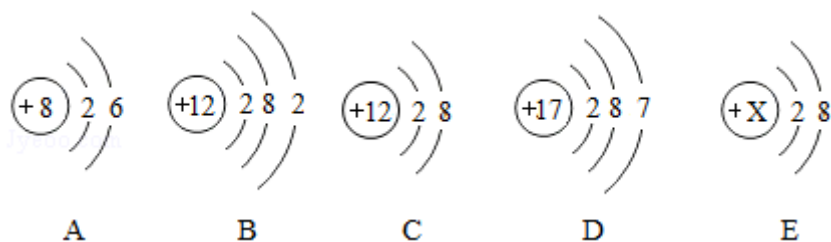
答案：①

(6) 可用于改良酸性土壤的是\_\_\_\_\_。

解析：熟石灰显碱性，可用于改良酸性土壤。

答案：⑤

17. (3 分) 根据下列粒子结构示意图，回答问题.



(1) A、B、C、D 所示粒子共表示\_\_\_\_\_种元素(填数字)

解析：由粒子结构示意图可知，A、B、C、D 所示粒子共含有 3 种质子数，共表示 3 种元素。

答案：3

(2) D 所示粒子在化学反应中容易\_\_\_\_\_电子(填“得到”或“失去”)

解析：D 所示粒子的最外层电子数目是 7，大于 4，在化学反应中容易得到电子。

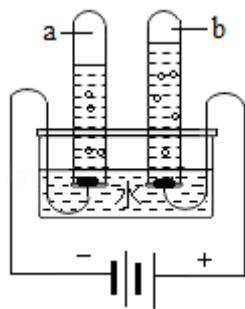
答案：得到

(3) 若 E 中  $x=10$  时，则该粒子属于\_\_\_\_\_ (填“原子”或“离子”)

解析：若 E 中  $x=10$  时，则该粒子中质子数等于电子数，属于原子。

答案：原子

18. (5 分) 在宏观、微观和符号之间建立联系是化学特有的思维方式. 根据电解水的实验, 回答下列问题。



(1) 从宏观上观察：如图所示，试管 a 和 b 中产生气体的体积比约为\_\_\_\_\_，b 中产生的气体是\_\_\_\_\_ (填化学式)

解析：电解水实验的现象和结论，正极产生氧气，负极产生氢气，氢气和氧气的体积比为 2:1，b 产生的气体是氧气。

答案：2:1  $O_2$

(2) 从微观上分析：下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 水是由氢气和氧气组成的

B. 水是由氢原子和氧原子构成的

C. 每个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的

解析：A、水是纯净物，由氢元素和氧元素组成，故错误；

B、水是直接由水分子构成的，水分子是由氢原子和氧原子构成的，故错误；

C、水是由水分子构成，一个水分子才由两个氢原子和一个氧原子构成，故正确。

答案：C

(3) 从符号上表示：电解水的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解析：电解水生成氢气和氧气，化学方程式是  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。

答案： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

四、简答题(本大题共 3 小题，共 23 分)

19. (6 分) 写出下列反应的化学方程式。

(1) 镁在氧气中燃烧\_\_\_\_\_；

解析：镁条在氧气中燃烧生成氧化镁，反应的化学方程式为  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$

答案： $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$

(2) 锌和稀硫酸反应\_\_\_\_\_；

解析：锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，反应的化学方程式为： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

答案： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

(3) 氢氧化钠溶液与稀盐酸混合\_\_\_\_\_。

解析：氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，反应的化学方程式为： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

答案： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

20. (7 分) 溶液与人们的生活息息相关。

(1) 下列少量物质分别放入水中，充分搅拌，可以得到溶液的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 高锰酸钾

B. 汽油

C. 面粉

解析：A、高锰酸钾 易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故正确；

B、汽油不溶于水，与水混合形成的是乳浊液，不是溶液，故错；

C、面粉不溶于水，与水混合形成的是悬浊液，不是溶液，故错。

答案：A

(2) 在盛有水的烧杯中加入以下某种物质，形成溶液过程中，温度升高。这种物质是(填字母)。

A. 烧碱

B. 硝酸铵

C. 氯化钠

解析：物质溶于水分为两个过程，向水中扩散的过程吸收热量，与水分子结合形成水合分子的过程放出热量，如果吸收热量大于放出热量，就表现为吸热，如果吸收热量小于放出热量，就表现为放热，如果相等就表现为既不放热，也不吸热。

A、烧碱溶于水放出热量，溶液温度升高，故正确；

B、硝酸铵溶于水吸收热量，溶液温度降低，故错误；

C、氯化钠溶于水溶液温度基本不变，故错误。

答案：A

(3) 下表是三种物质在不同温度时的溶解度，根据表中信息回答问题。

温度/°C		0	20	40	60	80	100
溶解度/g	氯化钠	35.7	36.0	36.6	37.3	38.4	39.8
	硝酸钾	13.3	31.6	63.9	110	169	246
	氢氧化钙	0.19	0.17	0.14	0.12	0.09	0.08

①60°C时，氯化钠的溶解度\_\_\_\_\_硝酸钾的溶解度(填“>”“=”或“<”)。

②表中某物质的饱和溶液随温度升高析出固体，该物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

③20°C时，氯化钠饱和溶液中溶质的质量分数为\_\_\_\_\_ (结果保留至0.1%)。

④向20°C的氢氧化钙饱和溶液中加入少量生石灰，再冷却至20°C，此时溶液中溶质的质量比加入生石灰前溶液中溶质的质量\_\_\_\_\_ (填“增大”“不变”或“减小”)。

⑤混有少量氯化钠的硝酸钾固体，加水配成80°C的硝酸钾饱和溶液，再冷却至20°C，析出晶体并得到溶液。下列有关说法中正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 析出的晶体中不一定含有硝酸钾

B. 所得溶液一定是硝酸钾饱和溶液

C. 上述方法可以将两种物质完全分离

解析：由表中信息可知，60°C时，氯化钠的溶解度是37.3g 小于硝酸钾的溶解度110g；

②由表中的数据可以看出氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小,所以饱和溶液随温度升高析出晶体的是氢氧化钙,故答案为:Ca(OH)<sub>2</sub>,

③氯化钠在 20℃时的溶解度为 36 克,20℃时,氯化钠饱和溶液中溶质的质量分数为:

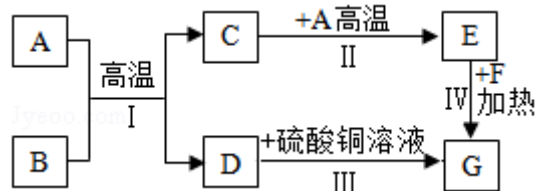
$$\frac{36\text{g}}{36\text{g}+100\text{g}} \times 100\% = 26.5\%;$$

④由题中“向 20℃的氢氧化钙饱和溶液中加入少量生石灰”后,氧化钙和水反应生成了氢氧化钙,反应过程放出大量的热,温度升高;所以恢复到 20℃时,原来的饱和溶液中溶剂的质量减少,则原溶液中溶质氢氧化钙固体析出,此时溶液中溶质的质量比加入生石灰前溶液中溶质的质量减小;

⑤硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大,而氯化钠的溶解度受温度影响变化不大,所以工业上将硝酸钾和氯化钠的热混合溶液(两者均已达到饱和)冷却至室温,析出晶体的主要物质是硝酸钾;剩余溶液含有氯化钠,又含有硝酸钾,且是硝酸钾的饱和溶液;上述方法不可以将两种物质完全分离,只能得到硝酸钾。

答案: < Ca(OH)<sub>2</sub> 26.5% 减小 B

21. (10 分)金属材料广泛应用于生产生活中。



(1)铝块能制成铝箔是利用了铝的\_\_\_\_\_性(填“导电”或“延展”)。

解析:利用金属铝具有良好的延展性可把金属铝制成片。

答案:延展

(2)为探究铝、铜的金属活动性顺序,某同学选用了下列药品进行实验,其中可行的是(填字母)。

A. 铝丝、铜丝、氯化镁溶液

B. 铝丝、铜丝、硫酸铜溶液

解析:A、铝、铜都不能和氯化镁反应,因此不能比较二者金属活动性顺序;B、铝可以和硫酸铜溶液反应置换出铜,证明铝比铜活泼,可以验证铝、铜的金属活动性顺序。

答案: B

(3)A~G 是初中化学常见的物质.已知 A 为黑色固体单质, B 为红棕色粉末, G 为紫红色固体

单质，它们的转化关系如图所示，回答问题。

①写出化学式：A\_\_\_\_\_； B\_\_\_\_\_。

②反应II的化学方程式为\_\_\_\_\_。

③反应III的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解析：G为紫红色固体单质，则G是铜，A为黑色固体单质，B为红棕色粉末，A和B高温能反应生成C和D，则A可能是碳，B可能是氧化铁，生成的D能与硫酸铜反应铜，则D是铁，C是二氧化碳，C能与A反应生成E，则E是一氧化碳，一氧化碳能与F反应生成铜，则F是氧化铜，代入框图，推断合理；因此：

①A是碳，B是氧化铁，化学式分别为：C；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>；

②反应II是二氧化碳和碳高温产生一氧化碳，方程式为： $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ；

③反应III为铁能与硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁，故反应的化学方程式： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

答案：C Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$   $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

(4)用1600t含氧化铁80%的赤铁矿石，理论上可以炼出含铁96%的生铁的质量为\_\_\_\_\_t  
(结果保留至0.1)。

解析：设理论上可炼出含铁96%的生铁质量为x。



160

112

1600t × 80%

96%x

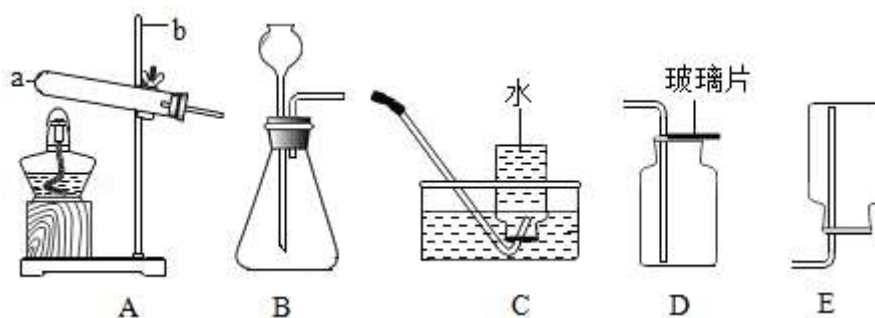
$$\frac{160}{1600\text{t} \times 80\%} = \frac{112}{96\%x}$$

解得：x=933.3t。

答案：933.3。

## 五、实验题(本大题共3小题，共23分)

22. (6分)请结合下列实验装置，回答问题



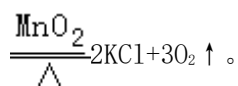
(1) 写出仪器 a 和 b 的名称：a \_\_\_\_\_，b \_\_\_\_\_。

解析：仪器 a 是试管；仪器 b 是铁架台。

答案：试管 铁架台

(2) 加热氯酸钾和二氧化锰的混合物制取氧气，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解析：氯酸钾在二氧化锰的催化作用下生成氯化钾和氧气，反应的化学方程式为：2KClO<sub>3</sub>



答案：2KClO<sub>3</sub>  $\xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2}$  2KCl + 3O<sub>2</sub> ↑

(3) 用石灰石和稀盐酸制取并收集二氧化碳，选用的装置为\_\_\_\_\_ (填字母)。

解析：实验室中制取二氧化碳常用石灰石和稀盐酸反应来制取，属于固液常温型，所以应该选择 B 装置来制取二氧化碳气体；二氧化碳密度比空气大，能溶于水，应用向上排空气法收集，所以应该选择 D 装置来收集二氧化碳。

答案：BD

(4) 与集气瓶配套使用的玻璃片一般一面为光滑面，另一面为磨砂面，收集气体时用玻璃片的\_\_\_\_\_盖好集气瓶(填“光滑面”或“磨砂面”)。

解析：磨砂处理是让化学器具之间的接触面更光滑、接合更紧的一种方法，与集气瓶配套使用的玻璃片一般一面为光滑面，另一面为磨砂面，收集气体时应用玻璃片的磨砂面盖好集气瓶。

答案：磨砂面

23. (10 分) 酸、碱、盐在生产生活中具有广泛的用途。

(1) 制作“叶脉书签”需用到 10% 的氢氧化钠溶液。现配制 50g 质量分数为 10% 的氢氧化钠溶液。



- ①若用氢氧化钠固体配制，需称量氢氧化钠的质量为\_\_\_\_\_g。
- ②用氢氧化钠固体配制 10%的氢氧化钠溶液过程中需要用到的仪器除了托盘天平、药匙、量筒、烧杯、胶头滴管、试剂瓶外，还需要\_\_\_\_\_。
- ③下列操作正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 称量氢氧化钠固体时，左盘放砝码
- B. 在托盘天平的左右托盘上垫滤纸称量氢氧化钠固体
- C. 将准确称量的氢氧化钠固体放入装有水的量筒中溶解
- D. 将配制好的氢氧化钠溶液装入试剂瓶中，塞好瓶塞并贴上标签
- ④若用 20%的氢氧化钠溶液加水(水的密度为  $1\text{g}/\text{cm}^3$ )配制 50g 质量分数为 10%的氢氧化钠溶液，需 20%的氢氧化钠溶液的质量为\_\_\_\_\_g；配制时应选用\_\_\_\_\_mL 的量筒量取水(填“10”或“50”)。

解析：①需要氢氧化钠固体的质量= $50\text{g} \times 10\% = 5\text{g}$ ；

②配制溶液时还需要玻璃棒搅拌，加速溶解；

③A. 称量氢氧化钠固体时，应该砝码放在右盘，氢氧化钠放在左边，故操作错误；

B. 在托盘天平的左右托盘上垫滤纸称量氢氧化钠固体，会腐蚀纸，应该放在小烧杯中称量，故操作错误；

C. 将准确称量的氢氧化钠固体放入装有水的烧杯中溶解，而不能在量筒内溶解，故操作错误；

D. 将配制好的氢氧化钠溶液装入试剂瓶中，塞好瓶塞并贴上标签，故操作正确；

故正确的是 D；

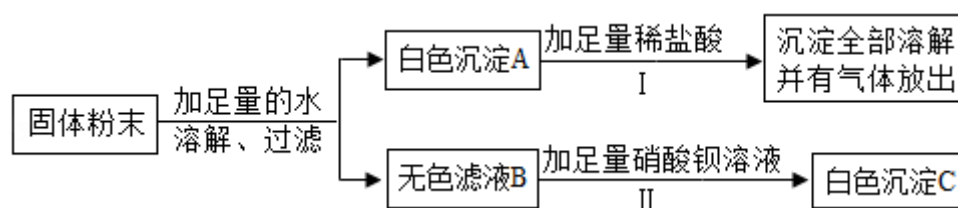
④设需要 20%的氢氧化钠溶液的质量为  $x$ ，根据溶液稀释前后，溶质的质量不变，

$$\text{则 } x \times 20\% = 5\text{g} \quad x = 25\text{g}.$$

需要水的质量为  $50\text{g} - 25\text{g} = 25\text{g}$ ，相当于 25mL 的水，因此选择 50mL 的量筒量取。

答案： 5 玻璃棒 D 25、50

(2)某固体粉末可能含有碳酸钙、硫酸钠、氯化钠、氯化钡、硫酸铜中的一种或几种.为确定该固体粉末的成分，进行了如下实验：



回答下列问题：

①反应 I 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②白色沉淀 C 是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

③原固体粉末中一定不含\_\_\_\_\_ (填化学式)。

解析：硫酸铜在溶液中显蓝色，碳酸钙难溶于水，钡离子和硫酸根离子会生成硫酸钡沉淀，碳酸钙和盐酸反应会生成二氧化碳气体。

将少量白色粉末放入足量的水中，搅拌、静置、过滤，得到白色沉淀 A 和无色溶液 B，硫酸铜在溶液中显蓝色，所以粉末中一定不含硫酸铜，白色沉淀可能是碳酸钙，也可能是氯化钡和硫酸钠产生的硫酸钡沉淀，向所得沉淀中加入稀盐酸，白色溶解且产生气泡，所以粉末中一定含有碳酸钙，一定不能含有氯化钡、硫酸钠的混合物；向滤液中加硝酸钡溶液产生沉淀，说明滤液中含有硫酸钠，因此原固体中不含有氯化钡，题中的现象不能确定粉末中是否含有氯化钠，综合分析，粉末一定含有硫酸钠和碳酸钙，一定不含有硫酸铜、氯化钡，可能含有氯化钠，因此：

①反应 I 是碳酸钙和盐酸反应产生的氯化钙、水和二氧化碳，反应的方程式为：



②白色沉淀 C 是硝酸钡和硫酸钠反应产生的硫酸钡沉淀，化学式为： $\text{BaSO}_4$ ；

③根据推断可知原固体粉末中一定不含硫酸铜和氯化钡，化学式为： $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{BaCl}_2$ 。

答案： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$      $\text{BaSO}_4$      $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{BaCl}_2$

24. (7分) 能源利用和环境保护是人类共同关注的问题。

(1) 下列说法中正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 煤、石油和天然气都属于可再生能源
- B. 从环境保护角度考虑，最理想的燃料是汽油
- C. 可燃冰将成为未来新能源，其中主要含有甲烷水合物

解析：A. 煤、石油和天然气都属于不可再生能源，故错误。

B. 汽油燃烧会产生烟尘、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等污染物，不属于理想燃料，故错误；

C. 可燃冰将成为未来新能源，其中主要含有甲烷水合物，完全燃烧只生成水和二氧化碳，故正确。

答案：C

(2) 煤燃烧时排放出的二氧化硫等污染物，有可能会使导致降雨的酸性增强。我们把 pH

5.6(填“>”“=”或“<”)的降雨称为酸雨.某电厂为防止环境污染,用石灰石浆来吸收二氧化硫,其反应的化学方程式为:  $2\text{CaCO}_3+2\text{SO}_2+\text{O}_2=2\text{CaSO}_4+2\text{x}$ , 则 x 的化学式为\_\_\_\_\_。

解析: 我们把  $\text{pH}<5.6$  的雨水称为酸雨; 由反应的化学方程式  $2\text{CaCO}_3+\text{O}_2+2\text{SO}_2=2\text{CaSO}_4+2\text{X}$ , 可知反应前后各原子的个数为

	反应前	反应后
Ca 原子	2	2
C 原子	2	0
O 原子	12	8
S 原子	2	2

根据化学变化前后原子的种类、数目不变,可判断生成物 X 的 2 个分子中含有 2 个 C 原子和 4 个 O 原子, 则每个 X 分子由 1 个 C 原子和 2 个 O 原子构成, 物质 X 的化学式为  $\text{CO}_2$ 。

答案: <  $\text{CO}_2$

(3) 研究发现, 二氧化碳和氢气在催化剂作用下转化为甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ )和水. 该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解析: 氢气和二氧化碳在催化剂和一定温度下反应生成甲醇和水。

答案:  $\text{CO}_2+3\text{H}_2\begin{array}{c} \text{催化剂} \\ \hline \end{array}=\text{CH}_3\text{OH}+\text{H}_2\text{O}$

(4) 将一定质量的甲醇与 4.4g 氧气混合于密闭容器内, 在一定条件下, 发生如下反应:

$8\text{CH}_3\text{OH}+\text{xO}_2\begin{array}{c} \text{一定条件} \\ \hline \end{array}=\text{mCO}_2+\text{nCO}+16\text{H}_2\text{O}$ . 当反应物完全耗尽且全部转化为生成物时, 有 3.6g

水生成, 同时生成二氧化碳的质量为\_\_\_\_\_g。

解析: 依据化学反应前后各原子的个数不会变化对 x、m 进行计算; 反应前碳原子的个数是 8, 故反应后碳原子个数也是 8, 则有  $\text{m}+\text{n}=8$ ;

由题意可知:

$8\text{CH}_3\text{OH}+\text{xO}_2\begin{array}{c} \text{一定条件} \\ \hline \end{array}=\text{mCO}_2+\text{nCO}+16\text{H}_2\text{O}$

32x 288

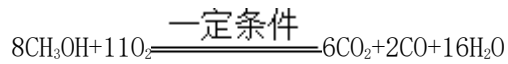
4.4g 3.6g

$$\frac{32x}{288} = \frac{4.4g}{3.6g}$$

x=11

该化学方程式为:  $8\text{CH}_3\text{OH}+11\text{O}_2\begin{array}{c} \text{一定条件} \\ \hline \end{array}=6\text{CO}_2+2\text{CO}+16\text{H}_2\text{O}$ .

设生成的二氧化碳质量是  $y$



264                      288

$y$                       3.6g

$$\frac{264}{288} = \frac{y}{3.6\text{g}}$$

$$y = 3.3\text{g}$$

答案：3.3

六、计算题(本大题共 2 小题，共 10 分)

25. (4 分) 人类为了维持生命和健康，必须摄取食物，以获得营养。

(1) 六大基本营养素包括\_\_\_\_\_、糖类、油脂、维生素、无机盐和水。

解析：人体必需的六大基本营养素包括蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐和水。

答案：蛋白质

(2) 葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )由\_\_\_\_\_种元素组成(填数字)。

解析：葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )由碳、氢、氧三种元素组成。

答案：3

(3) 葡萄糖中碳元素的质量分数为\_\_\_\_\_。

解析：葡萄糖中碳元素的质量分数为  $\frac{12 \times 6}{12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6} \times 100\% = 40\%$ 。

答案：40%

26. (6 分) 现有碳酸钠和氯化钠的固体混合物 12.6g，其中含氧元素 4.8g，将该混合物加入到一定质量的稀盐酸中，恰好完全反应，得到 137g 氯化钠溶液。计算：

(1) 原固体混合物中碳酸钠的质量分数(结果保留至 0.1%)；

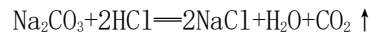
答案：原固体混合物中碳酸钠的质量分数为 84.1%

(2) 所用稀盐酸中溶质的质量分数(结果保留至 0.1%)。

解析：碳酸钠和氯化钠的固体混合物 12.6g，其中含氧元素 4.8g，由于只有碳酸钠中含有氧

元素，所以对应的碳酸钠的质量为  $4.8\text{g} \times \frac{16 \times 3}{23 \times 2 + 12 + 16 \times 3} = 10.6\text{g}$

设 10.6g 的碳酸钠完全反应消耗的 HCl 的质量为  $x$ ，生成的二氧化碳的质量为  $y$ 。



$$106 \qquad \qquad 73 \qquad \qquad \qquad 44$$

$$10.6\text{g} \qquad \qquad x \qquad \qquad \qquad y$$

$$\frac{106}{10.6\text{g}} = \frac{73}{x} = \frac{44}{y}$$

$$x = 7.3\text{g}$$

$$y = 4.4\text{g}$$

原固体混合物中碳酸钠的质量分数为  $\frac{10.6\text{g}}{12.6\text{g}} \times 100\% \approx 84.1\%$ ;

所用稀盐酸中溶质的质量分数为  $\frac{7.6\text{g}}{137\text{g} + 4.4\text{g} - 12.6\text{g}} \times 100\% \approx 5.7\%$

答案：所用稀盐酸中溶质的质量分数为 5.7%