

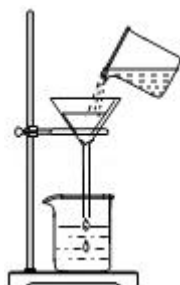
### 一、选择题（共 20 分）

- 

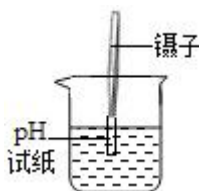
### A. 点燃酒精灯



### B. 往试管里送入固体粉末



### C. 过滤



### D. 测定溶液的 pH

5. (1 分) 诗词是民族灿烂文化中的瑰宝。下列著名诗句中隐含有化学变化的是 ( )
- A. 只要功夫深，铁杵磨成针
- B. 夜来风雨声，花落知多少
- C. 粉骨碎身浑不怕，要留清白在人间
- D. 风萧萧兮易水寒
6. (1 分) 溶液的基本特征是 ( )
- A. 无色透明      B. 无色均一      C. 均一稳定      D. 纯净稳定

7. (1分) 属于同素异形体的是 ( )

- A. 一氧化碳与二氧化碳                      B. 冰和水  
C. 石墨与金刚石                              D. 生石灰与熟石灰

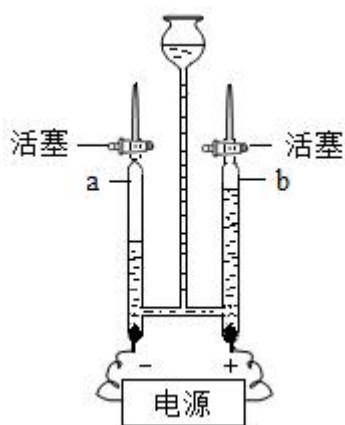
8. (1分) 下列反应属于置换反应的是 ( )

- A.  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$   
B.  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KCl}$   
C.  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
D.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

9. (1分) 含有两种原子团的物质是 ( )

- A.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$     B.  $\text{K}_2\text{CO}_3$                       C.  $\text{MgSO}_4$                       D.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

10. (1分) 电解水的实验如图所示。下列对电解水实验的说法正确的是 ( )



- A. 由电解水实验可得出水是有氢气与氧气组成  
B. a、b 两个玻璃管内气体的体积之比约为 2:1  
C. 电解水的化学方程式为:  $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$   
D. a 玻璃管内气体为氧气, 可用带火星的木条检验

11. (1分) 有关物质的性质与用途对应正确的是 ( )

- A. 活性炭具有吸附性, 常用于自来水杀菌消毒  
B. 烧碱具有碱性, 可用来治疗胃酸过多  
C. 氦气密度小和化学性质稳定, 可充气球  
D. 氧气具有可燃性, 可作火箭的燃料

12. (1分) 如表中变化事实和相应的解释不一致的是 ( )

	事实	解释
A	50mL 水和 50mL 酒精混合后的体积小于 100mL	分子之间有间隔
B	敞口放置的浓盐酸逐渐变稀	分子是不断地运动的
C	氧气和臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的化学性质不同	构成物质的分子不同
D	温度计中的水银 (汞) 热胀冷缩	原子本身的大小发生了改变

A. A

B. B

C. C

D. D

13. (1 分) 对实验现象的描述正确的是 ( )

- A. 磷燃烧时, 会产生大量的白雾
- B. 铁丝在空气中能剧烈燃烧, 火星四射
- C. 木炭在氧气中燃烧时发出白光
- D. 硫在空气中燃烧时, 会发出黄色火焰

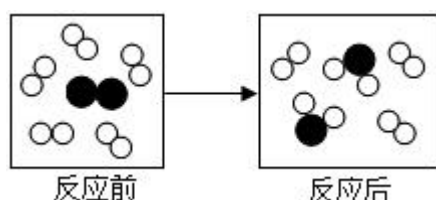
14. (1 分) 随着经济的发展, 能源与环境成为人们日益关注的问题. 属于 “绿色能源” 的是 ( )

- A. 氢气
- B. 天然气
- C. 石油
- D. 煤

15. (1 分) 能证实 20℃ 时原 KNO<sub>3</sub> 的溶液是饱和溶液的事实是 ( )

- A. 降温到 10℃ 时有 KNO<sub>3</sub> 晶体析出
- B. 蒸发掉 10 克水, 有 KNO<sub>3</sub> 晶体析出
- C. 加热到 30℃ 后, 再加入 KNO<sub>3</sub> 晶体仍能继续溶解
- D. 在 20℃ 时, 向上述 KNO<sub>3</sub> 溶液中加入少量 KNO<sub>3</sub> 晶体, 溶液的质量不变

16. (1 分) 如图是某个化学反应前、后的微观模拟图. 对该微观模拟图分析正确的是 ( )



- A. 该反应中反应物与生成物都是化合物
- B. 该反应中的生成物可能属于氧化物
- C. 该反应中反应物与生成物的个数比为 1: 5: 2: 3
- D. 该反应中分子不变, 反应前后质量不变

17. (1分) 为了用实验证明镁、铁、铜三种金属的活动性顺序, 需选用的一组物质是 ( )
- A. Cu、FeCl<sub>2</sub> 溶液、MgCl<sub>2</sub> 溶液  
 B. Fe、Cu、MgCl<sub>2</sub> 溶液  
 C. Mg、CuO、FeSO<sub>4</sub> 溶液  
 D. Fe、CuSO<sub>4</sub> 溶液、MgCl<sub>2</sub> 溶液
18. (1分) 只用一种试剂鉴别 BaCl<sub>2</sub> NaCl K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 三种无色溶液, 选用的试剂是 ( )
- A. 石蕊试液      B. 澄清石灰水      C. 稀硫酸      D. 硝酸银溶液
19. (1分) 在 2.16g X<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 物质中含有 0.1mol O 原子, 则 X 的相对原子质量为 ( )
- A. 108      B. 28      C. 21.6      D. 14
20. (1分) 下列各组物质分别置于密闭容器中, 在一定条件下充分反应后, 密闭容器中的气态物质肯定为纯净物的是 ( )
- A. 分子数比为 1: 1 的 H<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>    B. 质量比为 3: 8 的 C 和 O<sub>2</sub>  
 C. 质量比为 1: 5 的 CH<sub>4</sub> 和 O<sub>2</sub>    D. 分子数比为 1: 1 的 CO 和 O<sub>2</sub>

## 二、填空题 (共 20 分)

21. (7分) 化学与生活生产有密切的联系, 请用所学的化学知识回答下列问题。

(I) 铁锈主要成分的名称是\_\_\_\_\_, 用盐酸除去铁锈的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(II) 农业生产中施用的草木灰, 主要成分是碳酸钾, 属于\_\_\_\_\_ (填: 氮肥、磷肥、钾肥); 实验室中鉴定碳酸钾中含有 K 元素的方法是\_\_\_\_\_, 观察到的现象是\_\_\_\_\_。

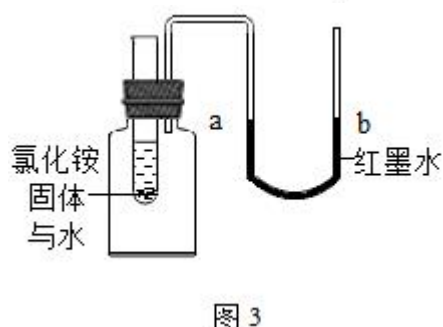
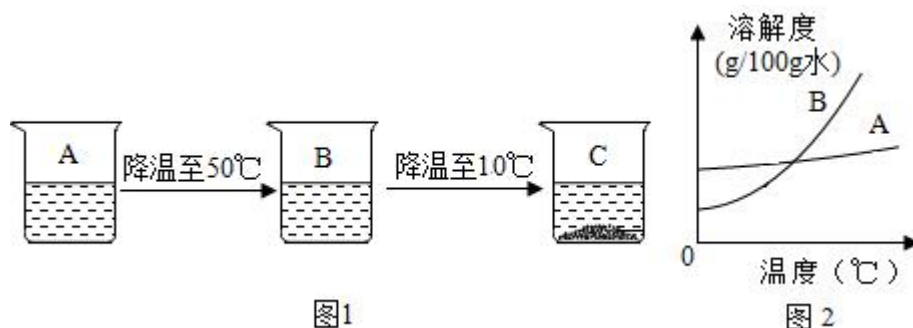
(III) 为防止煤燃烧时生成 SO<sub>2</sub> 污染环境, 可在燃煤中加入 X, 发生的反应是  $2X+2SO_2+O_2=2CaSO_4+2CO_2$ , X 的化学式是\_\_\_\_\_。

22. (7分) 氯化铵与硝酸钾是两种常见的化肥。氯化铵与硝酸钾在不同温度下的溶解度如表:

温度 (°C)		10	30	50	60
溶解度 (g/100gH <sub>2</sub> O)	氯化铵	33.3	41.4	50.4	55.0
	硝酸钾	20.9	45.8	85.5	110.0

(I) 从表可知, 50°C 时, 50 克水中最多可以溶解氯化铵\_\_\_\_\_克。

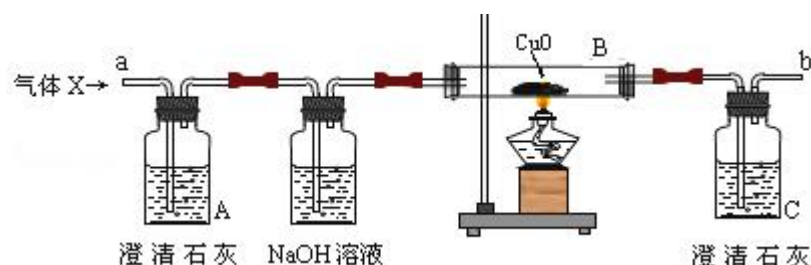
(II) 烧杯 A 是  $60^{\circ}\text{C}$  时, 含有  $100\text{g}$  水的氯化铵不饱和溶液, 经过如图 1 的变化过程 (在整个过程中, 不考虑水分的蒸发), 则到 C 烧杯溶液的质量为\_\_\_\_\_g。



(III) 硝酸钾的溶解度曲线是图 2 的\_\_\_\_\_ (填 “A” 或 “B”);  $50^{\circ}\text{C}$  时,  $50\text{g}$  水中加入  $45\text{g}$  硝酸钾, 充分溶解后, 所得溶液的溶质质量分数为\_\_\_\_\_ (精确到  $0.01$ ); 若要在含有少量氯化铵的硝酸钾溶液中, 提取硝酸钾, 可采用的方法是\_\_\_\_\_。

(IV) 图 3 所示实验, 除了验证氯化铵溶于水外, 还有探究\_\_\_\_\_的目的, 实验探究结论是\_\_\_\_\_。

23. (6 分) 某气体 X 可能是由  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  中的一种或几种组成, 为了解其组成情况, 某同学设计了如下装置进行实验。



(I) 若实验中观察到 A、C 中溶液变浑浊, 则可推测气体 X 的组成中肯定有\_\_\_\_\_。写出 A 或 C 中溶液变浑浊的化学方程式\_\_\_\_\_, B 中可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(II) 若实验中观察到 A 中溶液不浑浊, C 中溶液变浑浊, 则可推测气体 X 中肯定有\_\_\_\_\_, 可能有\_\_\_\_\_; 若要进一步验证可能有的气体, 改进上述装置的方法是\_\_\_\_\_。

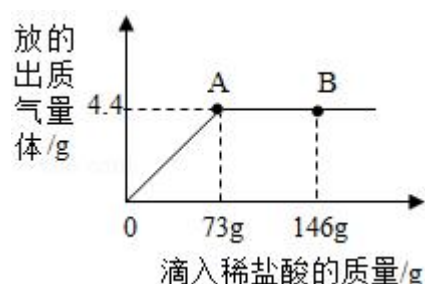
## 八、简答题 (共 20 分)

24. (4 分) 常温下, 在盛有 22.3g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaCl}$  固体混合物的烧杯中, 逐渐滴加溶质质量分数为 10% 的稀盐酸。放出气体的总质量与所滴入稀盐酸的质量关系曲线如图所示, 请根据题意回答问题:

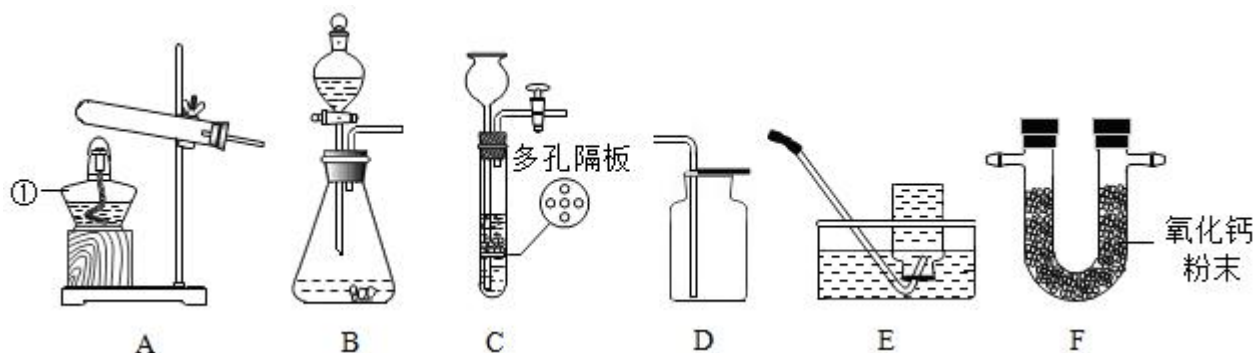
(I) 73g 10% 的稀盐酸中含  $\text{HCl}$  的物质的量为\_\_\_\_\_;

(II) 根据化学方程式计算混合物中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量。

(III) 固体混合物中  $\text{NaCl}$  的质量分数为\_\_\_\_\_ (精确到 0.1%)。



25. (6 分) 如图所示为实验室中常见的气体制备、净化、收集和性质实验的部分仪器。试根据题目要求, 回答下列问题 (所选仪器装置, 填写序号字母):



(I) 写出仪器①的名称: ①\_\_\_\_\_。

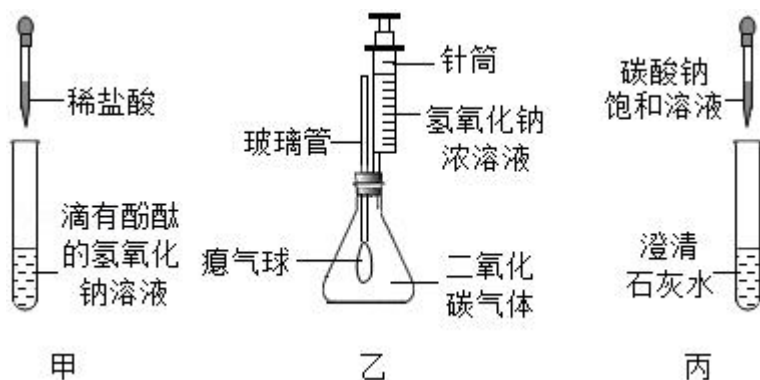
(II) 若用双氧水与二氧化锰为原料制取并收集一瓶干燥的氧气。则应选的气体发生装置为\_\_\_\_\_, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_; 应选的气体干燥装置为\_\_\_\_\_。

(III) 科技小组的同学对实验室制取  $\text{CO}_2$  的实验条件展开了探究, 探究实验如下表:

实验编号	反应物		反应现象
①	取 mg 块状大理石	足量的溶质质量分数为 5% 的盐酸	产生气泡较慢
②	取 mg 大理石粉末	足量的溶质质量分数为 5% 的盐酸	产生气泡快
③	取 mg 块状大理石	足量的溶质质量分数为 10% 的盐酸	产生气泡较快
④	取 mg 大理石粉末	足量的溶质质量分数为 10% 的盐酸	产生气泡很快

实验结论：影响大理石和盐酸反应快慢的因素有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

26. (10 分) 同学们在学习碱的化学性质时，进行的实验，如图所示。



(I) 写出丙实验中反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(II) 有同学认为用实验乙证明氢氧化钠与二氧化碳反应不够严谨，理由是\_\_\_\_\_；要得到科学严谨的结论，仍利用该装置，需要补做的实验是\_\_\_\_\_。

(III) 实验结束后，将甲、乙、丙三个实验的废液倒入同一个干净的废液缸中，最终看到废液浑浊并呈红色，同学们还对废液成分进行探究。

【分析】①一定含有的物质：碳酸钙、指示剂、水和\_\_\_\_\_（写物质名称）。

②还含有能使废液呈碱性的物质。

【问题】能使废液呈碱性的物质是什么？

【假设】①只有氢氧化钠 ②只有碳酸钠 ③只有氢氧化钙

④是氢氧化钠和氢氧化钙

⑤是氢氧化钠和碳酸钠

【实验】查阅资料：氯化钙溶液呈中性。通过如下实验验证假设。

实验内容	现象	结论
取少量废液缸中上层清液于试管中，加入过量氯化钙溶液，静置。	①有白色沉淀，溶液呈红色。	假设_____正确。
	②_____。	可能是假设②正确。
	③没有明显现象。	可能是假设_____

【讨论】若实验结束后，将甲、乙、丙三个实验的废液倒入另一干净的废液缸中，看到废液澄清并为无色。则废液的组成成分中一定含有的是\_\_\_\_\_。



# 2017 年上海市徐汇区中考化学二模试卷

参考答案与试题解析

## 一、选择题（共 20 分）

1.（1 分）大气中  $\text{CO}_2$  含量增加会导致的环境问题是（ ）

- A. 酸雨
- B. 温室效应
- C. 雾霾
- D. 可吸入颗粒物增加

【考点】6S：二氧化碳对环境的影响.

【专题】523：碳单质与含碳化合物的性质与用途.

【分析】随着工业生产的发展和人类生活水平提高，煤、石油、天然气等矿物燃料的需求量不断增大，它们燃烧后放出大量的二氧化碳气体，加之人为乱砍滥伐，能吸收二氧化碳的大片森林不断消失，因此，每年都有大量的二氧化碳进入大气、大气中二氧化碳含量增大，在地球大气层中，二氧化碳等气体像温室玻璃那样起保温作用，导致大气温度不断升高，这就是所谓的“温室效应”.

【解答】解：A、空气中过多的二氧化硫会导致酸雨，不是二氧化碳，故错误；  
B、地球大气中  $\text{CO}_2$  含量不断增加的主要后果是导致温室效应，故正确；  
C、空气污染物增多是造成雾霾的主要原因，不是二氧化碳，故错误；  
D、可吸入颗粒物增加，会加重空气污染，加重雾霾，故错误。

故选：B。

【点评】明确二氧化碳与环境污染的关系，属于基础知识的考查.

2.（1 分）五氧化二碘（ $\text{I}_2\text{O}_5$ ）可用来测定空气中一氧化碳的含量， $\text{I}_2\text{O}_5$  中碘元素的化合价为（ ）

- A. -5
- B. +2
- C. +3
- D. +5

【考点】D6：有关元素化合价的计算.

【专题】191：化学式的计算.

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零，结合  $\text{I}_2\text{O}_5$  的化学式进行解答本题.

【解答】解：根据在化合物中正负化合价代数和为零，氧元素显 -2，设碘元素

的化合价是  $x$ ，可知  $I_2O_5$  中碘元素的化合价： $2x + (-2) \times 5 = 0$ ，则  $x = +5$ 。

故选：D。

【点评】本题难度不大，考查学生利用化合价的原则计算指定元素的化合价的能力。

3. (1分) 物质的化学式与其名称（或俗名）相符合的是（ ）

A.  $FeCl_2$  氯化亚铁

B.  $Na_2SO_3$  硫酸钠

C.  $KCl$  氯酸钾

D.  $CaO$  熟石灰

【考点】D1：化学式的书写及意义。

【专题】513：化学用语和质量守恒定律。

【分析】根据物质的名称、俗称和化学式的写法进行分析解答即可。

【解答】解：A. 在  $FeCl_2$  中，铁元素显+2价，故称为氯化亚铁，故正确；

B.  $Na_2SO_3$  中，硫元素显+4价，故读作亚硫酸钠，故错误；

C.  $KCl$  读作氯化钾，而氯酸钾的化学式为： $KClO_3$ ，故错误；

D.  $CaO$  读作氧化钙，俗称生石灰，而熟石灰是氢氧化钙的俗称，化学式为  $Ca(OH)_2$ ，故错误。

故选：A。

【点评】本题考查常见物质的名称、俗称及化学式的书写，注重基础，题目较易。

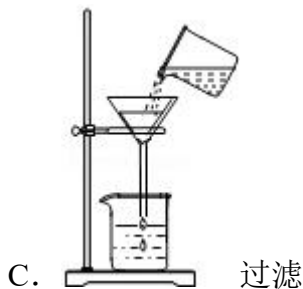
4. (1分) 下图所示实验操作正确的是（ ）



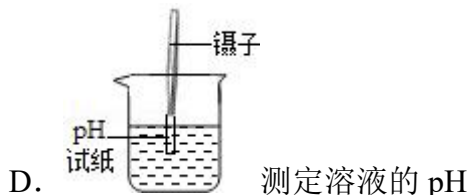
A. 点燃酒精灯



B. 往试管里送入固体粉末



C. 过滤



D. 测定溶液的 pH

【考点】44：加热器皿 - 酒精灯；48：固体药品的取用；4G：过滤的原理、方法及其应用；4U：溶液的酸碱度测定。

**【专题】**531：常见仪器及化学实验基本操作。

**【分析】**A、根据酒精灯的使用方法及注意事项进行分析；

B、根据取用粉末状药品的操作及注意的事项进行分析；

C、根据过滤的操作要点及注意的事项进行分析；

D、根据使用 pH 试纸测定溶液酸碱度的方法进行分析。

**【解答】**解：A、点燃酒精灯要用火柴，不可用燃着的酒精灯去点燃，否则会引起火灾，故 A 错误；

B、往试管里送入固体粉末时，可先使试管倾斜，把盛药品的小纸槽小心地送入试管底部，然后使试管直立起来，故 B 正确；

C、过滤时要用到玻璃棒引流，玻璃棒靠在三层滤纸上，使待滤液沿玻璃棒缓慢流入漏斗中，图中无玻璃棒，故 C 错误；

D、pH 试纸浸入试剂，污染了试剂，故 D 错误。

故选：B。

**【点评】**解答本题，要掌握好基本实验操作方法，将正确的操作与题中给出的操作相互对照，找出错误操作所在。

5.（1 分）诗词是民族灿烂文化中的瑰宝。下列著名诗句中隐含有化学变化的是（     ）

A. 只要功夫深，铁杵磨成针

B. 夜来风雨声，花落知多少

C. 粉骨碎身浑不怕，要留清白在人间

D. 风萧萧兮易水寒

**【考点】**E3：化学变化和物理变化的判别。

**【专题】**512：物质的变化与性质。

**【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、铁杵磨成针过程中只是形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化。

B、夜来风雨声，花落知多少过程中没有新物质生成，属于物理变化。

C、粉骨碎身浑不怕，要留清白在人间是生石灰变成熟石灰，熟石灰又与二氧化

碳反应生成碳酸钙，有新物质的生成，属于化学变化。

D、风萧萧兮易水寒过程中没有新物质生成，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。

6. (1分) 溶液的基本特征是 ( )

A. 无色透明      B. 无色均一      C. 均一稳定      D. 纯净稳定

**【考点】**7C: 溶液的概念、组成及其特点.

**【专题】**515: 溶液、浊液与溶解度.

**【分析】**本题考查溶液的概念，在一定条件下溶质分散到溶剂中形成的是均一稳定的混合物.

**【解答】**解：A、溶液可以有颜色，例如硫酸铜溶液是蓝色，故 A 错；

B、溶液可以有颜色，例如硫酸铜溶液是蓝色，故 B 错；

C、溶液是均一稳定的混合物，故 C 正确；

D、溶液中含有溶质和溶剂，属于混合物，故 D 错。

故选：C。

**【点评】**应熟悉溶液是一种均一稳定的混合物，在不改变条件时，溶液的组成和浓度都不会发生变化，要与悬浊液和乳浊液区分。

7. (1分) 属于同素异形体的是 ( )

A. 一氧化碳与二氧化碳      B. 冰和水  
C. 石墨与金刚石      D. 生石灰与熟石灰

**【考点】**CD: 同素异形体和同素异形现象.

**【专题】**331: 化学物质的分类思想; 516: 物质的分类.

**【分析】**由同种元素形成的不同种单质互为同素异形体，互为同素异形体的物质要符合以下两个条件：同种元素形成，不同单质；据此进行分析判断。

**【解答】**解：判断同素异形体的关键把握两点：①同种元素形成，②不同单质。

A、一氧化碳与二氧化碳都是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项错误。

B、冰是固态的水，是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项错误。

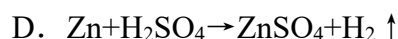
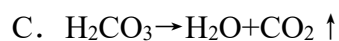
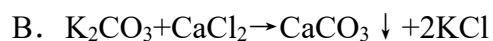
C、石墨与金刚石都是由碳元素形成的不同物质，都是单质，互为同素异形体，故选项正确。

D、生石灰和熟石灰分别是氧化钙、氢氧化钙的俗称，都是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，判断是否互为同素异形体的关键要把握两点：①同种元素形成，②不同单质，这是解决此类题的关键之所在。

8. (1分) 下列反应属于置换反应的是 ( )



【考点】F3：置换反应及其应用。

【专题】332：化学反应的分类思想；514：化学反应的基本类型和能量变化。

【分析】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，据此进行分析判断。

【解答】解：A、 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，该反应符合“一变多”的特征，属于分解反应，故选项错误。

B、 $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KCl}$ ，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，故选项错误。

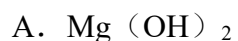
C、 $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，该反应符合“一变多”的特征，属于分解反应，故选项错误。

D、 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ，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，故选项正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，掌握置换反应的特征（反应物和生成物均是两种，其中一种是单质和另一种是化合物）是正确解答本题的关键。

9. (1分) 含有两种原子团的物质是 ( )



【考点】C8：物质的元素组成.

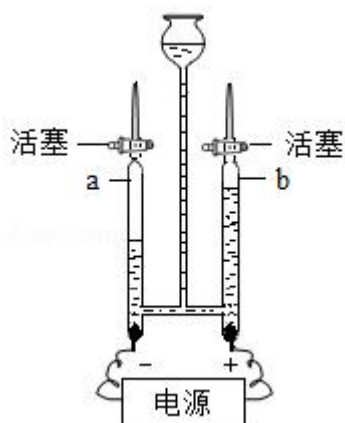
【专题】511：物质的微观构成与物质的宏观组成.

【分析】本题主要考查学生对原子团的认识，两种或两种以上的原子的集团，在初中常见的有：硫酸根、碳酸根、氢氧根、硝酸根、磷酸根、氯酸根等.

【解答】解：A、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 中只含有一个原子团，即氢氧根，故不符合题意；  
B、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 中只含有一个原子团，即碳酸根，故不符合题意；  
C、 $\text{MgSO}_4$ 中只含有一个原子团，即硫酸根，故不符合题意；  
D、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 中含有两种原子团，即铵根和硝酸根，故不符合题意；  
故选：D。

【点评】此题是对原子团知识的考查，解题的关键是对初中化学中常见的原子团的认识.

10. (1 分) 电解水的实验如图所示。下列对电解水实验的说法正确的是 ( )



- A. 由电解水实验可得出水是有氢气与氧气组成
- B. a、b 两个玻璃管内气体的体积之比约为 2：1
- C. 电解水的化学方程式为： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- D. a 玻璃管内气体为氧气，可用带火星的木条检验

【考点】71：电解水实验.

【专题】521：空气与水.

【分析】根据电解水的实验结论：正氧负氢、氢二氧一，结合化学方程式的书写方法，进行分析解答。

【解答】解：A、氢气是由氢元素组成的，氧气是由氧元素组成的，该实验证明水是由氢元素和氧元素组成，故选项说法错误。

B、由电解水的实验结论：正氧负氢、氢二氧一，生成的氢气和氧气的体积比为 2: 1，故选项说法正确。

C、电解水生成氢气和氧气，该反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，故选项说法错误。

D、由电解水的实验结论：正氧负氢、氢二氧一，a 与电源的负极相连，生成的气体是氢气，可用燃着的木条检验，故选项说法错误。

故选：B。

**【点评】** 本题难度不大，掌握电解水的实验结论（正氧负氢、氢二氧一）、化学方程式的书写方法是正确解答本题的关键。

11. (1 分) 有关物质的性质与用途对应正确的是 ( )

- A. 活性炭具有吸附性，常用于自来水杀菌消毒
- B. 烧碱具有碱性，可用来治疗胃酸过多
- C. 氦气密度小和化学性质稳定，可充气球
- D. 氧气具有可燃性，可作火箭的燃料

**【考点】** 6K：常见气体的用途；94：常见碱的特性和用途；C6：碳单质的物理性质及用途。

**【专题】** 144：物质的性质与用途。

**【分析】** A、根据活性炭具有吸附性，常用于吸附水中的色素解答；

B、根据烧碱是氢氧化钠，碱性太强解答；

C、根据氦气的性质和用途解答；

D、根据氧气能支持燃烧解答。

**【解答】** 解：

A、活性炭具有吸附性，常用于吸附水中的色素，但起不到消毒的作用，故错误；

B、烧碱是氢氧化钠，碱性太强，不能可用来治疗胃酸过多，故错误；

C、氦气密度小和化学性质稳定，可充气球，故正确；

D、氧气能支持燃烧，但本身不燃烧，不能做火箭燃料。故错误；

故选：C。

**【点评】** 本题考查性质与用途的关系，熟练掌握常见物质的性质及用途是解答本题关键。



12. (1 分) 如表中变化事实和相应的解释不一致的是 ( )

	事实	解释
A	50mL 水和 50mL 酒精混合后的体积小于 100mL	分子之间有间隔
B	敞口放置的浓盐酸逐渐变稀	分子是不断地运动的
C	氧气和臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的化学性质不同	构成物质的分子不同
D	温度计中的水银 (汞) 热胀冷缩	原子本身的大小发生了改变

A. A

B. B

C. C

D. D

【考点】B9: 利用分子与原子的性质分析和解决问题.

【专题】511: 物质的微观构成与物质的宏观组成.

【分析】根据分子的基本特征: 分子质量和体积都很小; 分子之间有间隔; 分子是在不断运动的; 同种物质的分子性质相同, 不同物质的分子性质不同, 结合事实进行分析判断即可.

【解答】解: A、50mL 水和 50mL 酒精混合后的体积小于 100mL, 说明分子之间有间隔, 故选项解释正确.

B、敞口放置的浓盐酸逐渐变稀, 是因为盐酸中含有的氯化氢分子是在不断的运动的, 运动到空气中去了, 故选项解释正确.

C、氧气和臭氧 (O<sub>3</sub>) 的化学性质不同, 是由于氧气分子和臭氧分子的构成不同, 故选项解释正确.

D、温度计中的水银 (汞) 热胀冷缩, 是因为汞原子间的间隔发生了改变, 原子本身的大小没有发生了变, 故选项解释错误.

故选: D.

【点评】本题难度不大, 掌握分子的基本性质及利用分子的基本性质分析和解决问题的方法是解答此类题的关键.

13. (1 分) 对实验现象的描述正确的是 ( )

A. 磷燃烧时, 会产生大量的白雾

B. 铁丝在空气中能剧烈燃烧, 火星四射

C. 木炭在氧气中燃烧时发出白光

D. 硫在空气中燃烧时, 会发出黄色火焰



**【考点】**6A：氧气与碳、磷、硫、铁等物质的反应现象。

**【专题】**142：元素与化合物；522：氧气的性质与用途；532：实验现象的观察和记录。

**【分析】**A、根据磷燃烧的现象进行分析判断。

B、根据铁丝在空气中不能燃烧进行分析判断。

C、根据木炭在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

D、根据硫在空气中燃烧的现象进行分析判断。

**【解答】**解：A、磷燃烧，产生大量的白烟，而不是白雾，故选项说法错误。

B、铁丝在空气中只能烧至发红，不会产生火星，故选项说法错误。

C、木炭在氧气中燃烧，发出白光，故选项说法正确。

D、硫在空气中燃烧，发出淡蓝色火焰，故选项说法错误。

故选：C。

**【点评】**本题难度不大，掌握常见物质燃烧的现象即可正确解答，在描述物质燃烧的现象时，需要注意光和火焰、烟和雾的区别。

14.（1分）随着经济的发展，能源与环境成为人们日益关注的问题。属于“绿色能源”的是（ ）

A. 氢气

B. 天然气

C. 石油

D. 煤

**【考点】**HO：常见能源的种类、能源的分类。

**【专题】**213：化学与能源；331：化学物质的分类思想。

**【分析】**绿色能源也称清洁能源，是可再生能源，如太阳能、风能、地热能等；绿色能源体现了开发利用自然资源与环境友好相容的原则，可认为绿色能源不会对环境造成污染。

**【解答】**解：A、氢气燃烧产物是水，无污染，属于绿色能源，故选项正确。

B、天然气燃烧生成二氧化碳和水，二氧化碳排放过多会产生温室效应，不属于绿色能源，故选项错误。

C、石油属于化石燃料，燃烧时除了产生大量的二氧化碳之外，会产生一氧化碳、二氧化硫等有空气的污染气体，不属于绿色能源，故选项错误。

D、煤属于化石燃料，燃烧时除了产生大量的二氧化碳之外，会产生一氧化碳、二氧化硫等有空气的污染气体，不属于绿色能源，故选项错误。

故选：A。

【点评】本题难度不大，抓住绿色、环保的理念去判断是否属于绿色能源是解答本题的突破口。

15. (1 分) 能证实  $20^{\circ}\text{C}$  时原  $\text{KNO}_3$  的溶液是饱和溶液的事实是 ( )

- A. 降温到  $10^{\circ}\text{C}$  时有  $\text{KNO}_3$  晶体析出
- B. 蒸发掉 10 克水，有  $\text{KNO}_3$  晶体析出
- C. 加热到  $30^{\circ}\text{C}$  后，再加入  $\text{KNO}_3$  晶体仍能继续溶解
- D. 在  $20^{\circ}\text{C}$  时，向上述  $\text{KNO}_3$  溶液中加入少量  $\text{KNO}_3$  晶体，溶液的质量不变

【考点】7I：饱和溶液和不饱和溶液。

【专题】515：溶液、浊液与溶解度。

【分析】饱和溶液是指在一定温度下、一定量的溶剂里，不能再继续溶解这种溶质的溶液，据此进行分析解答。

【解答】解：饱和溶液是指在一定温度下、一定量的溶剂里，不能再继续溶解这种溶质的溶液。

A、硝酸钾的溶解度随着温度的降低而减小，接近饱和的硝酸钾溶液，降温至  $10^{\circ}\text{C}$  时也可能有晶体析出，不能证实  $20^{\circ}\text{C}$  时原  $\text{KNO}_3$  的溶液是饱和溶液，故选项错误。

B、蒸发掉 10 克水，有  $\text{KNO}_3$  晶体析出，原溶液可能是饱和溶液，也可能是接近饱和的溶液，不能证实  $20^{\circ}\text{C}$  时原  $\text{KNO}_3$  的溶液是饱和溶液，故选项错误。

C、硝酸钾的溶解度随着温度的升高而增大，加热到  $30^{\circ}\text{C}$  后，硝酸钾的饱和溶液与不饱和溶液再加入  $\text{KNO}_3$  晶体，均能继续溶解，不能证实  $20^{\circ}\text{C}$  时原  $\text{KNO}_3$  的溶液是饱和溶液，故选项错误。

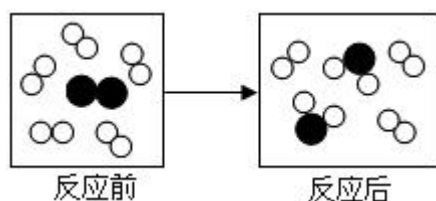
D、在  $20^{\circ}\text{C}$  时，向上述  $\text{KNO}_3$  溶液中加入少量  $\text{KNO}_3$  晶体，溶液的质量不变，说明加入的  $\text{KNO}_3$  晶体没有溶解，说明原溶液为  $20^{\circ}\text{C}$  时的饱和溶液，故选项正确。

故选：D。

【点评】本题是对饱和溶液概念的理解，理解饱和溶液是指在一定温度下、一定量的溶剂里，不能再继续溶解这种溶质的溶液是解题的关键。

16. (1 分) 如图是某个化学反应前、后的微观模拟图。对该微观模拟图分析正




确的是 ( )









- A. 该反应中反应物与生成物都是化合物
- B. 该反应中的生成物可能属于氧化物
- C. 该反应中反应物与生成物的个数比为 1: 5: 2: 3
- D. 该反应中分子不变, 反应前后质量不变

【考点】A3: 从组成上识别氧化物; A7: 单质和化合物的判别; B3: 微粒观点及模型图的应用.

【专题】132: 化学反应模拟图型.

【分析】由某化学反应前后的微观模拟图, 该反应是 2 个  和 1 个  生成 2 个  , 据此结合题意进行分析解答.

【解答】解: 由某化学反应前后的微观模拟图, 该反应是 2 个  和 1 个  生成 2 个  .

- A、该反应的反应物是  和  , 均由同种原子构成, 均为单质的分子, 即反应物和生成物中有两种单质, 故选项说法错误.
  - B、该反应中的生成物  有两种元素组成可能属于氧化物, 正确;
  - C、反应前后微粒个数比为 2: 1: 2, 故选项说法不正确.
  - D、由化学反应前后的微观模拟图可知, 该反应中分子改变, 故选项说法不正确.
- 故选: B.

【点评】本题通过微观粒子的反应模型图, 考查了微观上对化学反应的认识, 学会通过微观示意图把宏观物质和微观粒子联系起来、从微观的角度分析物质的变化是正确解答此类题的关键.

17. (1 分) 为了用实验证明镁、铁、铜三种金属的活动性顺序, 需选用的一组物质是 ( )

- A. Cu、FeCl<sub>2</sub> 溶液、MgCl<sub>2</sub> 溶液

- B. Fe、Cu、MgCl<sub>2</sub> 溶液  
C. Mg、CuO、FeSO<sub>4</sub> 溶液  
D. Fe、CuSO<sub>4</sub> 溶液、MgCl<sub>2</sub> 溶液

【考点】86：金属活动性顺序及其应用.

【专题】524：金属与金属材料.

【分析】根据金属活动性顺序，验证金属的活动性顺序是否合理，可根据“反应则活泼，不反应则不活泼”进行分析判断，通过分析方案所能得到的结论，确定是否能得出铁、铜、镁三种金属的活动性顺序.

【解答】解：A、Cu 与 FeCl<sub>2</sub> 溶液、MgCl<sub>2</sub> 溶液均不反应，说明了活动性铁>铜，镁>铜，但无法确定铁和镁的活动性强弱，故该方案不合理。

B、Fe、Cu 与 MgCl<sub>2</sub> 溶液均不反应，说明了活动性镁>铁，镁>铜，但无法确定铁和铜的活动性强弱，故该方案不合理。

C、Mg 能与 FeSO<sub>4</sub> 溶液反应生成硫酸镁和铁，说明了活动性镁>铁；CuO 不能与 FeSO<sub>4</sub> 溶液反应，不能判断铜和铁的活泼性。故该方案不合理。

D、Fe 能与 CuSO<sub>4</sub> 溶液反应置换出铜，说明了活动性铁>铜；Fe 不能与 MgCl<sub>2</sub> 溶液反应，说明了活动性镁>铁，由此可得的三种金属活动性镁>铁>铜；故该方案合理。

故选：D。

【点评】本题难度不大，考查金属活动性应用，掌握金属活动性应用“反应则活泼、不反应则不活泼”是正确解答此类题的关键。

18. (1 分) 只用一种试剂鉴别 BaCl<sub>2</sub> NaCl K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 三种无色溶液，选用的试剂是 ( )

- A. 石蕊试液      B. 澄清石灰水      C. 稀硫酸      D. 硝酸银溶液

【考点】9U：酸、碱、盐的鉴别.

【专题】182：物质的鉴别题；536：物质的检验、鉴别与推断.

【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、紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红，遇碱性溶液变蓝，BaCl<sub>2</sub>、NaCl、K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 三种无色溶液分别显中性、中性、碱性，使石蕊溶液分别显示紫色、

紫色、蓝色，不能出现三种明显不同的现象，不能鉴别，故选项错误。

B、 $K_2CO_3$  能与澄清石灰水反应生成碳酸钙白色沉淀，澄清石灰水与  $BaCl_2$ 、 $NaCl$  溶液均不反应，不能出现三种明显不同的现象，不能鉴别，故选项错误。

C、稀硫酸与  $K_2CO_3$  溶液反应产生二氧化碳气体，与  $BaCl_2$  反应产生硫酸钡白色沉淀，与氯化钠不反应；分别滴加稀硫酸，产生气泡的是  $K_2CO_3$  溶液，产生白色沉淀的是  $BaCl_2$ ，无明显变化的是  $NaCl$  溶液；能出现三种明显不同的现象，可以鉴别，故选项正确。

D、 $BaCl_2$ 、 $NaCl$ 、 $K_2CO_3$  三种无色溶液均能与硝酸银溶液反应生成氯化银、氯化银、碳酸银白色沉淀，不能出现三种明显不同的现象，不能鉴别，故选项错误。

故选：C。

【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。

19. (1 分) 在  $2.16g X_2O_5$  物质中含有  $0.1mol$  O 原子，则 X 的相对原子质量为( )

- A. 108                      B. 28                      C. 21.6                      D. 14

【考点】DG：有关化学式的计算和推断。

【专题】191：化学式的计算。

【分析】根据物质的构成可知物质的物质的量，利用  $M = \frac{m}{n}$  计算摩尔质量，摩尔质量与相对原子质量在数值上相等，据此解答。

【解答】解：2.16g  $X_2O_5$  物质中含有  $0.1mol$  O 原子，则  $X_2O_5$  物质的量为  $0.02mol$ ， $X_2O_5$  的摩尔质量为  $\frac{2.16g}{0.02mol} = 108g/mol$ ，则  $X_2O_5$  的相对分子质量 108，则 X 的相对原子质量  $= \frac{108 - 16 \times 5}{2} = 14$ 。

故选：D。

【点评】本题考查物质的量及相对原子质量的计算，熟悉摩尔质量与相对原子质量之间的关系是解题的关键。

20. (1 分) 下列各组物质分别置于密闭容器中，在一定条件下充分反应后，密闭容器中的气态物质肯定为纯净物的是 ( )

- A. 分子数比为 1:1 的  $H_2$  和  $O_2$

B. 质量比为 3: 8 的 C 和 O<sub>2</sub>

C. 质量比为 1: 5 的 CH<sub>4</sub> 和 O<sub>2</sub>

D. 分子数比为 1: 1 的 CO 和 O<sub>2</sub>

【考点】A5: 纯净物和混合物的判别; G6: 根据化学反应方程式的计算.

【专题】193: 有关化学方程式的计算.

【分析】根据化学反应方程式中的化学计量数及质量关系来判断是否恰好完全反应, 并判断哪种反应物的过量, 同时注意水在常温下是液态来分析反应后密闭容器中的气态物质为纯净物.

【解答】解: A、因  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ , 可知分子数比为 1: 1 时氧气过量,

但水在常温为液体, 则反应后密闭容器中的气态物质为纯净物, 故正确;

B、由  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ , 质量比为 12: 32 时恰好完全反应, 则质量比为 3: 8 时恰好完全反应, 反应后为二氧化碳气体, 属于纯净物, 故正确;

C、由  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 质量比为 16: 64 时恰好完全反应, 则质量比为 1: 5 时氧气有剩余, 则反应后是二氧化碳和氧气的混合气体, 属于混合物, 故不正确.

D、因  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ , 可知分子数比为 1: 1 时氧气过量, 反应后为氧气和二氧化碳的混合气体, 属于混合物, 故错误;

故选: AB.

【点评】本题考查学生对于化学反应方程式及质量守恒定律的理解和应用, 学生应明确恰好完全反应的分子个数比与物质的质量比可由化学方程式得到是解答的关键.

## 二、填空题 (共 20 分)

21. (7 分) 化学与生活生产有密切的联系, 请用所学的化学知识回答下列问题.

(I) 铁锈主要成分的名称是 氧化铁, 用盐酸除去铁锈的化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(II) 农业生产中施用的草木灰, 主要成分是碳酸钾, 属于 钾肥 (填: 氮肥、磷肥、钾肥); 实验室中鉴定碳酸钾中含有 K 元素的方法是 取样, 进行焰色反应, 观察到的现象是 透过蓝色的钴玻璃观察到火焰是紫色。



(III) 为防止煤燃烧时生成  $\text{SO}_2$  污染环境, 可在燃煤中加入 X, 发生的反应是  $2\text{X}+2\text{SO}_2+\text{O}_2=2\text{CaSO}_4+2\text{CO}_2$ , X 的化学式是  $\text{CaCO}_3$ 。

【考点】8H: 铁锈的主要成分; 93: 酸的化学性质; 9H: 盐的化学性质; G1: 质量守恒定律及其应用; G5: 书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

【专题】525: 常见的酸 酸的通性; 527: 常见的盐 化学肥料。

【分析】根据铁锈的成分以及盐酸除铁锈的化学方程式的书写进行分析解答; 根据碳酸钾中含有钾肥以及钾离子的焰色反应进行分析解答; 根据质量守恒定律化学反应前后原子的种类和原子的个数不变解答即可。

【解答】解: (1) 铁锈的成分是氧化铁, 氧化铁能与盐酸反应生成氯化铁和水, 故填: 氧化铁;  $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl}=2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ ;

(2) 碳酸钾中含有钾元素, 属于钾肥, 检验钾元素可以利用钾元素的焰色反应进行, 钾元素的颜色反应是透过蓝色的钴玻璃颜色显示紫色, 故填: 钾肥; 取样, 进行焰色反应; 透过蓝色的钴玻璃观察到火焰是紫色;

(3)  $2\text{X}+2\text{SO}_2+\text{O}_2=2\text{CaSO}_4+2\text{CO}_2$ , 反应前含有 2X, 2 个 S 原子, 6 个 O 原子, 反应后含有 2 个 Ca 原子, 2 个 S 原子, 2 个 C 原子和 12 个 O 原子, 故 2X 中含有 2 个 Ca 原子, 2 个 C 原子, 6 个 O 原子, 故 X 是碳酸钙, 故填:  $\text{CaCO}_3$ 。

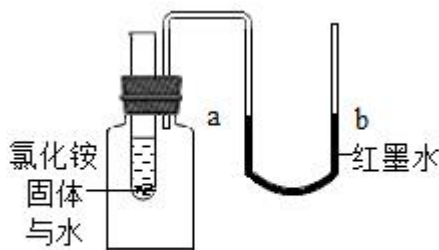
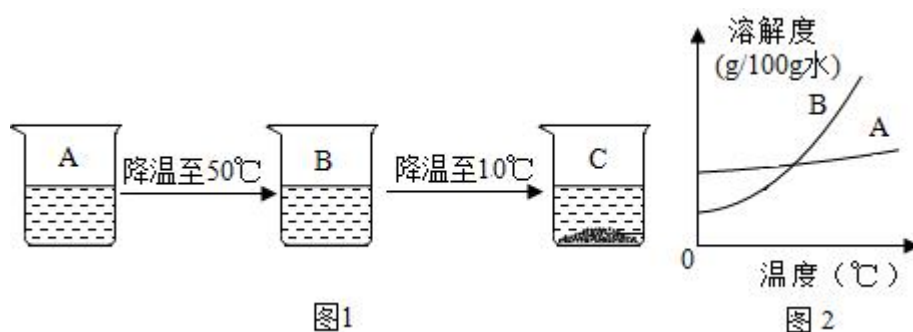
【点评】本题考查的是常见的酸和碱的以及盐的性质、质量守恒定律的应用, 完成此题, 可以依据已有的知识进行。

22. (7 分) 氯化铵与硝酸钾是两种常见的化肥。氯化铵与硝酸钾在不同温度下的溶解度如表:

温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		10	30	50	60
溶解度 (g/100g $\text{H}_2\text{O}$ )	氯化铵	33.3	41.4	50.4	55.0
	硝酸钾	20.9	45.8	85.5	110.0

(I) 从表可知,  $50^{\circ}\text{C}$  时, 50 克水中最多可以溶解氯化铵 25.2 克。

(II) 烧杯 A 是  $60^{\circ}\text{C}$  时, 含有 100g 水的氯化铵不饱和溶液, 经过如图 1 的变化过程 (在整个过程中, 不考虑水分的蒸发), 则到 C 烧杯溶液的质量为 133.3 g。



(III) 硝酸钾的溶解度曲线是图 2 的 B (填“A”或“B”); 50℃时, 50g 水中加入 45g 硝酸钾, 充分溶解后, 所得溶液的溶质质量分数为 46.09% (精确到 0.01); 若要在含有少量氯化铵的硝酸钾溶液中, 提取硝酸钾, 可采用的方法是 降温结晶。

(IV) 图 3 所示实验, 除了验证氯化铵溶于水外, 还有探究  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶于水是放热还是吸热的目的, 实验探究结论是  $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体溶于水吸热。

**【考点】** 4H: 结晶的原理、方法及其应用; 7F: 溶解时的吸热或放热现象; 7L: 固体溶解度的概念; 7N: 固体溶解度曲线及其作用; 7P: 晶体和结晶的概念与现象。

**【专题】** 515: 溶液、浊液与溶解度。

**【分析】** (I) 根据 50℃时氯化铵的溶解度来分析;

(II) 根据 10℃时, 氯化铵的溶解度来分析;

(III) 硝酸钾的溶解度受温度的影响较大; 50℃时, 硝酸钾的溶解度是 85.5g, 即 100g 水中最多溶解 85.5g 硝酸钾; 硝酸钾的溶解度受温度的影响较大, 氯化铵的溶解度受温度的影响较小, 据此分析。

(IV) 实验中 a 端液面上升, b 端液面下降, 说明装置内压强降低, 说明氯化铵溶于水吸热。

**【解答】** 解: (I) 50℃时氯化铵的溶解度是 50.4g, 也就是在该温度下, 100g 水中最多溶解 50.4g 氯化铵, 那么该温度下 50g 水中最多溶解 25.2g 氯化铵;



故填：25.2；

(II) 由图可知，降温至  $10^{\circ}\text{C}$  后，溶液中有晶体析出，说明达到了该温度下的饱和溶液，即： $10^{\circ}\text{C}$  时， $100\text{g}$  水中最多溶解氯化铵  $33.3\text{g}$ ，此刻饱和溶液的质量为： $133.3\text{g}$ ；故填：133.3；

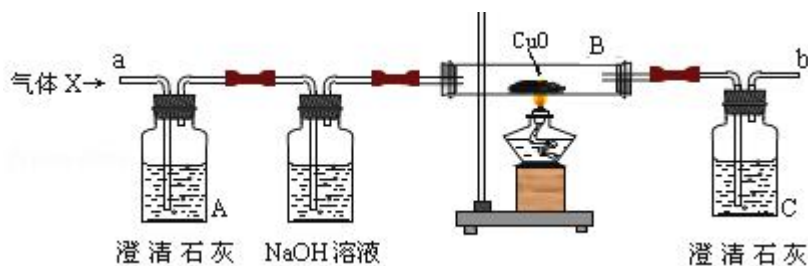
(III) 硝酸钾的溶解度受温度的影响较大，曲线是图 2 的 B； $50^{\circ}\text{C}$  时，硝酸钾的溶解度是  $85.5\text{g}$ ，即  $100\text{g}$  水中最多溶解  $85.5\text{g}$  硝酸钾，因此  $50\text{g}$  水中加入  $45\text{g}$  硝酸钾，最多溶解  $42.75\text{g}$ ，所得溶液是饱和溶液，溶质质量分数为  $\frac{85.5\text{g}}{100\text{g}+85.5\text{g}} \times 100\% = 46.09\%$ ；硝酸钾的溶解度受温度的影响较大，氯化铵的溶解度受温度的影响较小，若要在含有少量氯化铵的硝酸钾溶液中，提取硝酸钾，可采用的方法是降温结晶，故填：B；46.09%

；降温结晶。

(IV) 图 3 所示实验，除了验证氯化铵溶于水外，还有探究  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶于水是放热还是吸热的目的，实验中 a 端液面上升，b 端液面下降，说明装置内压强降低，说明氯化铵溶于水吸热，溶液温度降低，故填： $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶于水是放热还是吸热； $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体溶于水吸热。

【点评】掌握物质的溶解度与温度的关系、受温度影响的变化情况、物质溶于水时的温度变化以及有关质量分数的计算等是解题的关键，难度不大。

23. (6 分) 某气体 X 可能是由  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  中的一种或几种组成，为了解其组成情况，某同学设计了如下装置进行实验。



(I) 若实验中观察到 A、C 中溶液变浑浊，则可推测气体 X 的组成中肯定有  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$ 。写出 A 或 C 中溶液变浑浊的化学方程式  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，B 中可观察到的现象是 黑色粉末变成红色，

(II) 若实验中观察到 A 中溶液不浑浊，C 中溶液变浑浊，则可推测气体 X 中肯定有  $\text{CO}$ ，可能有  $\text{H}_2$ ；若要进一步验证可能有的气体，改进上述装

置的方法是在盛有 NaOH 溶液的装置后接一个装有浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的干燥装置，  
在装有 CuO 的装置后接一个装有无水 CuSO<sub>4</sub> 的装置。

【考点】4Q：常见气体的检验与除杂方法；G5：书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

【专题】536：物质的检验、鉴别与推断。

【分析】利用澄清石灰水可以检验二氧化碳的存在；而氢气和一氧化碳都不能直接检验，利用它们的还原性，检验它们反应后的产物有水和二氧化碳产生判断两气体的存在，结合相关的现象分析。

【解答】解：（I）若 A 中澄清石灰水变浑浊，说明气体中含有二氧化碳；氢氧化钠把多余的二氧化碳的吸收后，C 中澄清石灰水变浑浊，说明有二氧化碳产生，因此说明含有一氧化碳，因此 B 中的氧化铜会由黑色变成红色，故答案为：CO<sub>2</sub> 和 CO；CO<sub>2</sub>+Ca（OH）<sub>2</sub>=CaCO<sub>3</sub>↓+H<sub>2</sub>O；黑色粉末变成红色；

（2）若实验中观察到 A 中溶液不浑浊，说明气体中不含有二氧化碳；C 中澄清石灰水变浑浊，说明有二氧化碳产生，因此说明含有一氧化碳，不能确定氢气的存在；若检验氢气的存在，可以通过反应的产物是否产生水注明，因此可以在装有 CuO 的装置后接一个装有无水 CuSO<sub>4</sub> 的装置，为防止原有水蒸气的干扰，因此应该在盛有 NaOH 溶液的装置后接一个装有浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的干燥装置；故答案为：CO；H<sub>2</sub>；在盛有 NaOH 溶液的装置后接一个装有浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的干燥装置，在装有 CuO 的装置后接一个装有无水 CuSO<sub>4</sub> 的装置。

【点评】本题考查了常见气体的检验，完成此题，可以依据气体的性质进行分析：检验二氧化碳用澄清石灰水，检验一氧化碳时先通过灼热的氧化铜，再通过澄清石灰水，检验氢气时先通过灼热的氧化铜，再通过无水硫酸铜。

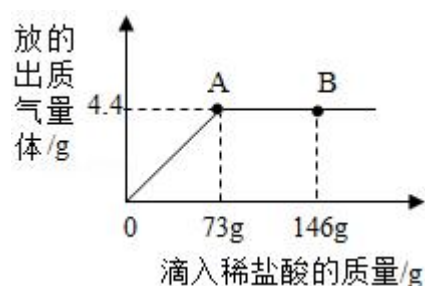
## 八、简答题（共 20 分）

24.（4 分）常温下，在盛有 22.3g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 NaCl 固体混合物的烧杯中，逐渐滴加溶质质量分数为 10% 的稀盐酸。放出气体的总质量与所滴入稀盐酸的质量关系曲线如图所示，请根据题意回答问题：

（I）73g10% 的稀盐酸中含 HCl 的物质的量为 0.2mol；

（II）根据化学方程式计算混合物中 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的质量。

（III）固体混合物中 NaCl 的质量分数为 52.5%（精确到 0.1%）。



【考点】G6：根据化学反应方程式的计算。

【专题】193：有关化学方程式的计算。

【分析】（I）根据盐酸中溶质的质量和摩尔质量计算；

（II）根据化学方程式由盐酸中溶质的质量求出  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量。

（III）根据碳酸钠的质量可求出氯化钠的质量，再计算出固体混合物中  $\text{NaCl}$  的质量分数。

【解答】解：（I）73g10%的稀盐酸中含  $\text{HCl}$  的物质的量为： $\frac{73\text{g} \times 10\%}{36.5\text{g/mol}} = 0.2\text{mol}$ 。

（II）设混合物中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量为  $x$



106                      73

$x$                        $73\text{g} \times 10\%$

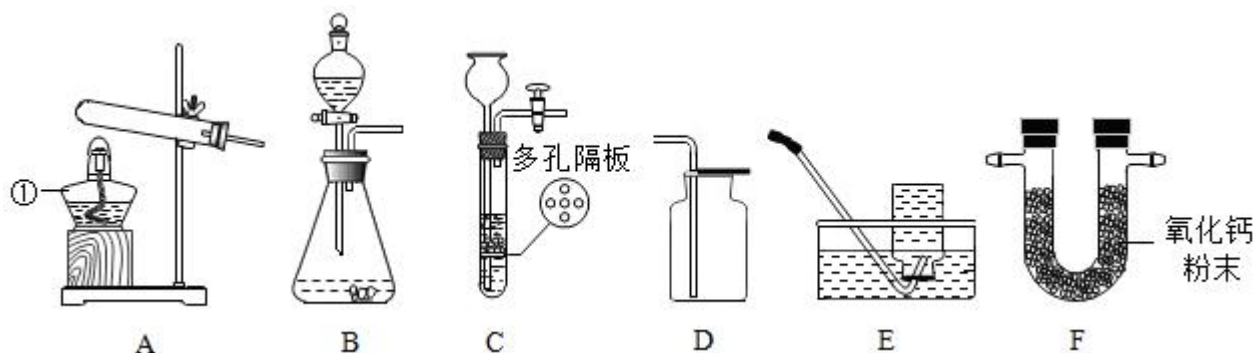
$$\frac{106}{73} = \frac{x}{73\text{g} \times 10\%} \quad \text{解得：} x = 10.6\text{g}$$

（III）固体混合物中  $\text{NaCl}$  的质量分数为： $\frac{22.3\text{g} - 10.6\text{g}}{22.3\text{g}} \times 100\% \approx 52.5\%$

故答为：（1）0.2mol；（2）混合物中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量是 10.6g；（3）52.5%。

【点评】本题考查学生对碳酸钠的检验方法的理解与掌握，同时考查了学生依据方程式进行计算的能力，知识综合，能较好的考查出学生对知识的掌握和应用能力。

25.（6分）如图所示为实验室中常见的气体制备、净化、收集和性质实验的部分仪器。试根据题目要求，回答下列问题（所选仪器装置，填写序号字母）：



(I) 写出仪器①的名称：① 酒精灯。

(II) 若用双氧水与二氧化锰为原料制取并收集一瓶干燥的氧气。则应选的气体发生装置为 B，反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；应选的气体干燥装置为 F。

(III) 科技小组的同学对实验室制取  $\text{CO}_2$  的实验条件展开了探究，探究实验如下表：

实验编号	反应物		反应现象
①	取 $\text{mg}$ 块状大理石	足量的溶质质量分数为 5% 的盐 酸	产生气泡较慢
②	取 $\text{mg}$ 大理石粉末	足量的溶质质量分数为 5% 的盐 酸	产生气泡快
③	取 $\text{mg}$ 块状大理石	足量的溶质质量分数为 10% 的 盐酸	产生气泡较快
④	取 $\text{mg}$ 大理石粉末	足量的溶质质量分数为 10% 的 盐酸	产生气泡很快

实验结论：影响大理石和盐酸反应快慢的因素有 大理石与盐酸的接触面积、盐酸的溶质质量分数。

**【考点】** 22：制取气体的反应原理的探究；4S：气体的干燥（除水）；6D：氧气的制取装置；G5：书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

**【专题】** 534：常见气体的实验室制法、检验、干燥与净化。

**【分析】** (I) 根据常见的化学仪器的名称进行分析解答。

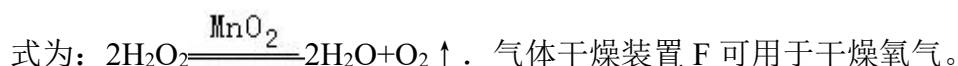
(II) 实验室可用二氧化锰与双氧水制取氧气，属于固液常温型，要较好地控制

产生氧气的速度，应控制过氧化氢溶液的滴加速率，据此进行分析解答。

(III) 通过控制变量的对比实验，可以发现实验中产生气泡的快慢顺序为③>①>④>②，据此进行分析解答。

【解答】解：(I) 仪器①是酒精灯。

(II) 实验室可用二氧化锰与双氧水制取氧气，属于固液常温型，要较好地控制产生氧气的速度，应控制过氧化氢溶液的滴加速率，C 装置可以通过控制过氧化氢溶液的滴加速率，控制反应的速率，应选用装置 C。反应的化学方程式为：



(III) 通过对比实验，发现产生气泡的快慢顺序为③>①>④>②，也就是说大理石和盐酸反应产生  $\text{CO}_2$  快慢与大理石与盐酸的接触面积和盐酸的溶质质量分数有关。

于是可得出结论：影响大理石和盐酸反应产生  $\text{CO}_2$  快慢的因素有大理石与盐酸的接触面积和盐酸的溶质质量分数。

故答案为：

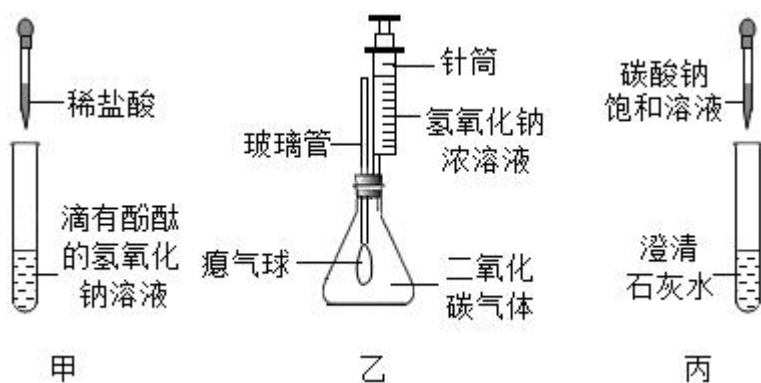
(I) 酒精灯；

(II) B； $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；F；

(III) 大理石与盐酸的接触面积；盐酸的溶质质量分数。

【点评】熟练掌握实验室中制取氧气的反应原理、发生装置和收集装置的选择依据等是正确解答本题的关键。

26. (10 分) 同学们在学习碱的化学性质时，进行的实验，如图所示。



(I) 写出丙实验中反应的化学方程式  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow$

+2NaOH。

(II) 有同学认为用实验乙证明氢氧化钠与二氧化碳反应不够严谨,理由是二氧化碳能够溶于水;要得到科学严谨的结论,仍利用该装置,需要补做的实验是将针筒中的 NaOH 浓溶液换成等体积的水 重复实验、对照。

(III) 实验结束后,将甲、乙、丙三个实验的废液倒入同一个干净的废液缸中,最终看到废液浑浊并呈红色,同学们还对废液成分进行探究。

【分析】①一定含有的物质:碳酸钙、指示剂、水和氯化钠(写物质名称)。

②还含有能使废液呈碱性的物质。

【问题】能使废液呈碱性的物质是什么?

【假设】①只有氢氧化钠 ②只有碳酸钠 ③只有氢氧化钙

④是氢氧化钠和氢氧化钙 ⑤是氢氧化钠和碳酸钠

【实验】查阅资料:氯化钙溶液呈中性。通过如下实验验证假设。

实验内容	现象	结论
取少量废液缸中上层清液于试管中,加入过量氯化钙溶液,静置。	①有白色沉淀,溶液呈红色。	假设 <u>⑤</u> 正确。
	② <u>产生白色沉淀,溶液变成无色</u> 。	可能是假设②正确。
	③没有明显现象。	可能是假设①或③或④正确。

【讨论】若实验结束后,将甲、乙、丙三个实验的废液倒入另一干净的废液缸中,看到废液澄清并为无色。则废液的组成成分中一定含有的是氯化钠、氯化钙、水、酚酞。

【考点】2G：实验探究物质的组成成分以及含量；95：碱的化学性质；9H：盐的化学性质；G5：书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

【专题】537：科学探究。

【分析】稀盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，和碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳，和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，和氢氧化钙反应生成氯化钙和水；

二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水；

氢氧化钙和碳酸钠反应生成白色沉淀碳酸钙和氢氧化钠。

【解答】解：（I）丙实验中氢氧化钙和碳酸钠反应生成白色沉淀碳酸钙和氢氧化钠，反应的化学方程式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

故填： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

（II）有同学认为用实验乙证明氢氧化钠与二氧化碳反应不够严谨，理由是二氧化碳能够溶于水，二氧化碳溶于水后能够导致瓶内气压减小，气球膨胀；

要得到科学严谨的结论，仍利用该装置，需要补做的实验是：将针筒中的 NaOH 浓溶液换成等体积的水 重复实验、对照，通过对比气球膨胀的程度可以判断二氧化碳能否和氢氧化钠反应。

故填：二氧化碳能够溶于水；将针筒中的 NaOH 浓溶液换成等体积的水 重复实验、对照。

（III）①一定含有的物质：碳酸钙、指示剂、水和稀盐酸与氢氧化钠反应生成的氯化钠。

故填：氯化钠。

取少量废液缸中上层清液于试管中，加入过量氯化钙溶液，静置，①有白色沉淀，说明还有碳酸钠，溶液呈红色，说明还有显碱性的物质，因此假设⑤正确；

②产生白色沉淀，溶液变成无色，说明还有碳酸钠，可能是假设②正确；

③没有明显现象，说明不含有碳酸钠，可能是假设①或③或④正确，实验过程如下所示：

实验内容	现象	结论
取少量废液缸中上层清液于试管中，加入过量氯化钙溶液，静置。	①有白色沉淀，溶液呈红色。	假设⑤正确。

	②产生白色沉淀，溶液变成无色。	可能是假设②正确。
	③没有明显现象。	可能是假设①或③或④正确

若实验结束后，将甲、乙、丙三个实验的废液倒入另一干净的废液缸中，看到废液澄清并为无色，则废液的组成成分中一定含有的是：氯化钠、水、酚酞和含有钙元素的物质和稀盐酸反应生成的氯化钙。

故填：氯化钠、氯化钙、水、酚酞。

**【点评】** 本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。