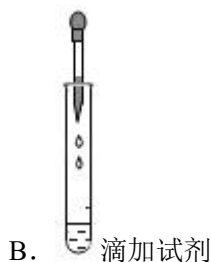
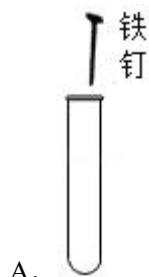
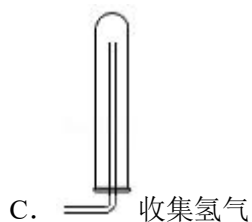


## 2020 年上海市浦东新区中考化学二模试卷

六、选择题（共 20 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂。

- （1 分）空气成分中，体积分数最大的是（ ）  
A.  $O_2$                       B.  $N_2$                       C.  $CO_2$                       D.  $H_2O$
- （1 分）发生化学变化的是（ ）  
A. 粮食酿酒                  B. 冰块融化                  C. 汽油挥发                  D. 矿石粉碎
- （1 分）属于纯净物的是（ ）  
A. 自来水                      B. 蒸馏水                      C. 矿泉水                      D. 地下水
- （1 分）在水中不能形成溶液的是（ ）  
A. 食盐                          B. 白糖                          C. 白醋                          D. 麻油
- （1 分）用于家庭装修的白色涂料中常添加二氧化钛（ $TiO_2$ ），其中 Ti 的化合价为（ ）  
A. +2                              B. +4                              C. -2                              D. -4
- （1 分）活性炭能吸附色素和异味，是因为活性炭具有（ ）  
A. 吸附性                      B. 可燃性                      C. 稳定性                      D. 难溶性
- （1 分）科学合理使用化肥能促进粮食增产，属于复合肥的是（ ）  
A.  $NH_4Cl$                       B.  $(NH_4)_2SO_4$                   C.  $KNO_3$                       D.  $Ca(H_2PO_4)_2$
- （1 分）能在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是（ ）  
A. 铁丝                          B. 红磷                          C. 木炭                          D. 氢气
- （1 分）化学用语与含义相符的是（ ）  
A.  $FeO$  - - 氧化铁                      B.  $2He$  - - 2 个氦气  
C.  $2H$  - - 2 个氢原子                      D.  $Cl_2$  - - 2 个氯分子
- （1 分）实验基本操作正确的是（ ）





C. 收集氢气



D. 加热液体

11. (1 分) 物质的名称和化学式匹配正确的是 ( )

A. 水银 - Ag

B. 干冰 - H<sub>2</sub>O

C. 熟石灰 - CaCO<sub>3</sub>

D. 胆矾 - CuSO<sub>4</sub>•5H<sub>2</sub>O

12. (1 分) 过滤实验中, 不需要使用的仪器是 ( )

A. 烧杯

B. 漏斗

C. 玻璃棒

D. 蒸发皿

13. (1 分) 镁带在二氧化碳中燃烧的化学方程式是  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ , 反应的基本类型是 ( )

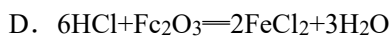
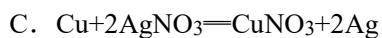
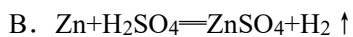
A. 分解反应

B. 化合反应

C. 置换反应

D. 复分解反应

14. (1 分) 正确的化学方程式是 ( )



15. (1 分) 物质的用途中, 利用其物理性质的是 ( )

A. 金刚石切玻璃

B. 氢气冶炼金属

C. 天然气作燃料

D. 稀硫酸除铁锈

16. (1 分) 关于燃烧与灭火的说法错误的是 ( )

A. 燃烧不一定需要氧气

B. 炒菜时油锅着火可用锅盖盖灭

C. 清除可燃物也能达到灭火的目的

D. 用水灭火的原理是降低可燃物的着火点

17. (1 分) 有关物质的鉴别, 不合理的是 ( )

| 选项 | 实验目的          | 所用试剂或方法 |
|----|---------------|---------|
| A  | 氧气、氢气、二氧化碳    | 点燃的木条   |
| B  | 稀盐酸和稀硫酸       | 氯化钡溶液   |
| C  | 氯化钠溶液和氯化钙溶液   | 硝酸银溶液   |
| D  | 氢氧化钙溶液和氢氧化钠溶液 | 碳酸钠溶液   |

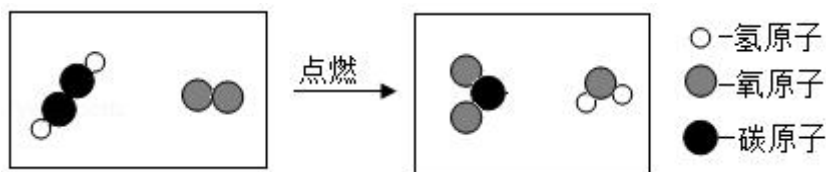
A. A

B. B

C. C

D. D

18. (1分) 乙炔 ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) 在氧气中燃烧的微观示意图如图, 下列说法正确的是 ( )



A. 反应后氧原子个数增加了

B. 1mol 乙炔中约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个碳原子

C. 反应前后氢元素的存在形态发生了变化

D. 生成的两种分子的物质的量之比为 2:1

19. (1分) 等物质的量的 CO 和  $\text{CO}_2$  含有相同的 ( )

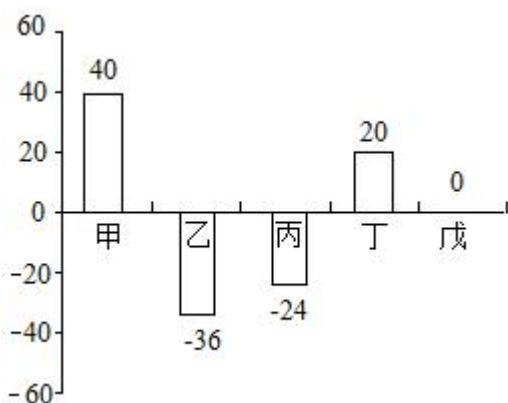
A. 分子个数

B. 原子总数

C. 摩尔质量

D. 质量

20. (1分) 在一个密闭容器中, 有甲、乙、丙、丁、戊五种物质, 在一定条件下发生反应, 测得反应前后各物质的质量变化如图所示 (图中正数表示物质质量的增加量, 负数表示物质质量的减少量, 0 表示物质质量不变), 下列说法正确的是 ( )



A. 戊可能是水

B. 生成的甲和丁的质量之比一定为 2:1

C. 乙和丙的相对分子质量之比可能是 3:2

D. 容器中甲和丁的质量之和等于乙和丙的质量之和

七、填空题 (共 20 分) 请根据要求在答题纸相应的位置作答。

21. (6分) 人类的生产生活离不开含碳物质。



用以上物质的化学式填空：

- ①会引起温室效应的氧化物是\_\_\_\_\_； ②属于有机物的是\_\_\_\_\_；  
 ③与金刚石互为同素异形体的是\_\_\_\_\_； ④焰色反应呈紫色的是\_\_\_\_\_；  
 ⑤有毒且易与血红蛋白结合的是\_\_\_\_\_； ⑥碳酸饮料中含有的酸是\_\_\_\_\_。

22. (6分) 生命的孕育和维系需要水和水溶液。

- ①自来水生产中加入氯气的作用是\_\_\_\_\_。  
 ②图1实验中，\_\_\_\_\_ (选填“a”或“b”) 处气体能使带火星的木条复燃，电解水的化学方程式为\_\_\_\_\_。电解水过程中产生氢气的体积和反应时间的关系曲线如图2所示，请在图2中画出产生氧气的体积和反应时间的关系曲线 (不考虑水中的溶解)。

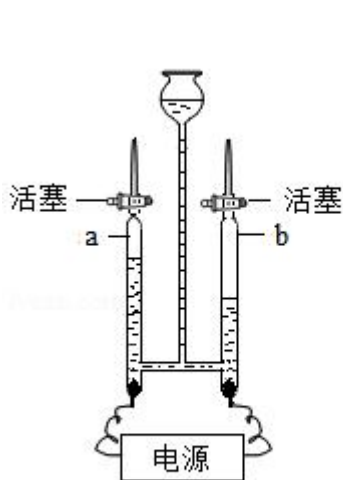


图1

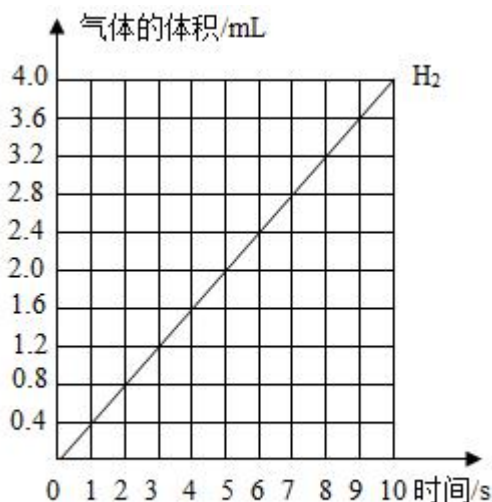


图2

- ③硝酸钾和氯化钠在不同温度下的溶解度见表：

| 温度             |                  | 0    | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   |
|----------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 溶解度 (g/100g 水) | KNO <sub>3</sub> | 13.3 | 20.9 | 31.6 | 45.8 | 63.9 | 85.5 | 110  |
|                | NaCl             | 35.7 | 35.8 | 36   | 36.3 | 36.6 | 37.0 | 37.3 |

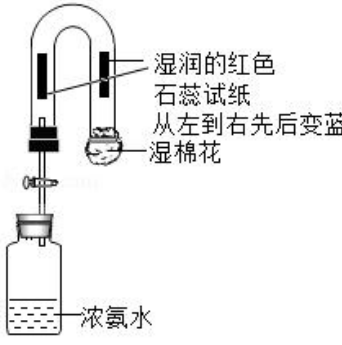
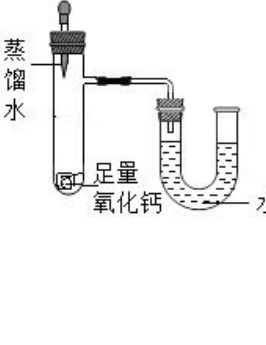
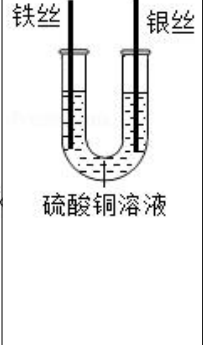
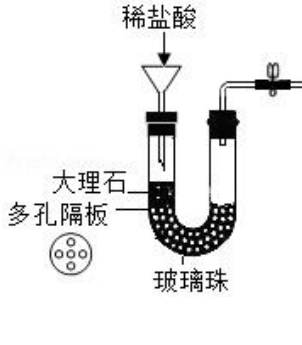
I. 20℃时 KNO<sub>3</sub> 的溶解度是\_\_\_\_\_ g/100g 水，此温度下将 15g KNO<sub>3</sub> 固体加入 50g 水中充分搅拌，可以得到溶液的质量为\_\_\_\_\_g。

II. 氯化钠中混有少量硝酸钾，提纯氯化钠的方法是\_\_\_\_\_（选填“降温结晶”或“蒸发结晶”）。

III. 对 50℃ 的等质量的硝酸钾和氯化钠饱和溶液分别降温至 10℃，正确的说法是\_\_\_\_\_。

- A. 50℃ 时，溶液的浓度：硝酸钾 > 氯化钠
- B. 50℃ 时，溶剂的质量：硝酸钾 > 氯化钠
- C. 10℃ 时，溶液的质量：硝酸钾 > 氯化钠
- D. 10℃ 时，溶质的质量：硝酸钾 < 氯化钠

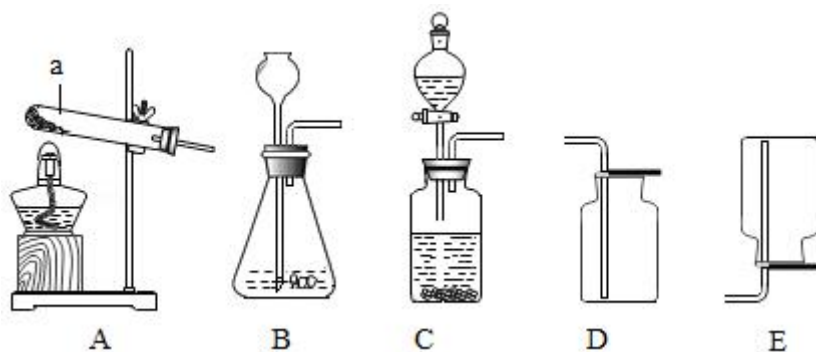
23. (8 分) U 形管在实验中有广泛的应用。

| 实验一：探究分子的性质  | 实验二：验证氧化钙的性质   | 实验三：探究金属的活动性强弱  | 实验四：实验室制取二氧化碳  |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |

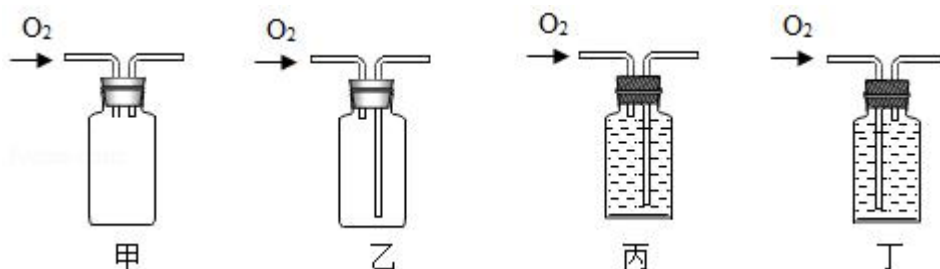
- ① 实验一：说明分子具有的性质是\_\_\_\_\_。
- ② 实验二：观察到的现象是\_\_\_\_\_，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ③ 实验三：能证明金属活动性  $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$  的现象是\_\_\_\_\_，反应一会儿后取出两种金属，溶液中溶质的存在情况是\_\_\_\_\_。
- ④ 实验四：为了达到“随开随用，随关随停”的要求，装置的改进措施是\_\_\_\_\_。

八、简答题（共 20 分）请根据要求在答题纸相应的位置作答。

24. (9 分) 气体制取是重要的化学实验活动。



- ①仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。
- ②实验室制取二氧化碳可选择的装置组合是\_\_\_\_\_。
- ③用双氧水和二氧化锰制取氧气的化学方程式为：\_\_\_\_\_，相对于装置 B，装置 C 的优点是\_\_\_\_\_。
- ④实验室常用氯酸钾和二氧化锰制取氧气，向试管中加入药品的正确操作是\_\_\_\_\_。
- I．先加氯酸钾，后加二氧化锰
- II．先加二氧化锰，后加氯酸钾
- III．加入混合好的氯酸钾和二氧化锰
- ⑤能收集氧气的装置是\_\_\_\_\_。



- ⑥根据化学方程式列式计算，制取 0.3mol 氧气需要氯酸钾的物质的量是多少？

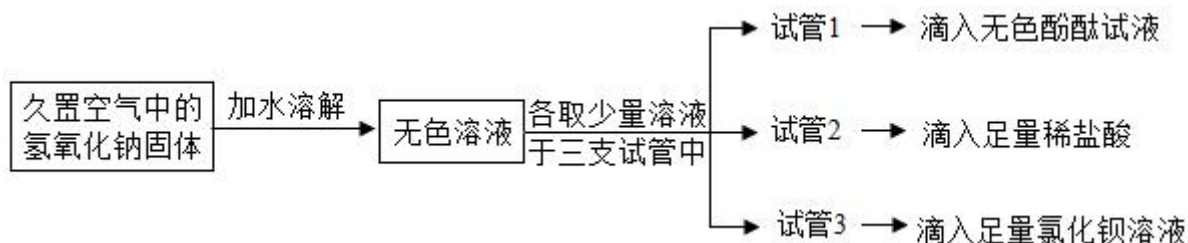
25. (11 分) 利用物质的性质能帮助我们开展科学探究

[认识物质]

|      | 俗名          | 所含原子团 | 用途      |
|------|-------------|-------|---------|
| 氢氧化钠 | _____火碱、苛性钠 | 氢氧根   | 精炼石油等   |
| 碳酸钠  | 纯碱、苏打       | _____ | 生产玻璃制品等 |

[定性检测]

为检测久置空气中的氢氧化钠是否变质，设计并进行了如图的实验：



- ①试管 1 中观察到的现象是\_\_\_\_\_。
- ②试管 2 中观察到产生气泡，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ③试管 3 中观察到产生白色沉淀。

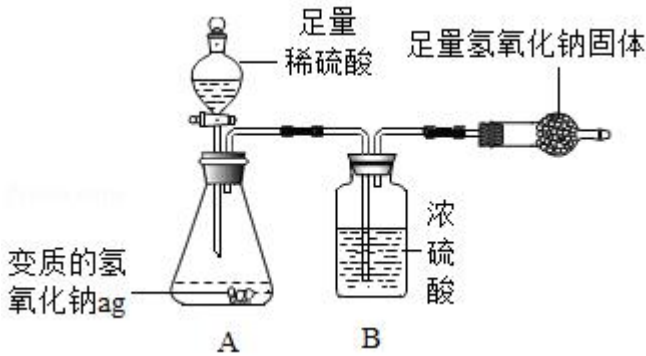
④能达到实验目的的是试管\_\_\_\_\_（选填“1”、“2”或“3”）中的实验。

⑤若要判断氢氧化钠是部分变质还是全部变质，请你选择上述实验后三支试管中的液体继续实验，完成下表。

| 试管的编号                  | 实验操作  | 现象和结论 |
|------------------------|-------|-------|
| 试管_____（选填“1”、“2”或“3”） | _____ | _____ |

[定量测定]

为了测定  $ag$  变质氢氧化钠中碳酸钠的质量分数，设计了如图的实验方案（浓硫酸具有吸水性）：



实验步骤和数据：①组装装置，检查气密性（气密性良好）；②加入药品，称量  $c$  处装置质量为  $bg$ ，滴入足量稀硫酸；③完全反应后称量  $C$  处装置质量为  $cg$ ；④后续处理。

实验分析：

I．判断碳酸钠已完全反应的实验现象是\_\_\_\_\_。

II．利用实验数据，可得变质氢氧化钠中碳酸钠的质量分数为\_\_\_\_\_（用字母表示）。

III．所得实验结果存在一定的误差，可能的原因是\_\_\_\_\_（写出一点即可）。

## 2020 年上海市浦东新区中考化学二模试卷

### 参考答案与试题解析

六、选择题（共 20 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂。

1.（1 分）空气成分中，体积分数最大的是（ ）

- A.  $O_2$                       B.  $N_2$                       C.  $CO_2$                       D.  $H_2O$

【分析】根据空气中各成分的体积分数进行分析判断，空气的成分按体积计算，大约是：氮气占 78%、氧气占 21%、稀有气体占 0.94%、二氧化碳占 0.03%、其它气体和杂质占 0.03%。

【解答】解：空气的成分按体积计算，大约是：氮气占 78%、氧气占 21%、稀有气体占 0.94%、二氧化碳占 0.03%、其它气体和杂质占 0.03%。因此空气成分中，体积分数最大的是氮气；

故选：B。

【点评】本题很简单，熟记空气的成分及各成分的体积分数是解答此类题的关键。

2.（1 分）发生化学变化的是（ ）

- A. 粮食酿酒              B. 冰块融化              C. 汽油挥发              D. 矿石粉碎

【分析】有新物质生成的变化叫化学变化，没有新物质生成的变化叫物理变化，冰块融化、汽油挥发、矿石粉碎都属于物理变化。化学变化的特征是：有新物质生成。判断物理变化和化学变化的依据是：是否有新物质生成。

【解答】解：A、粮食酿酒，酒精是新物质，属于化学变化；故选项正确；

B、冰块融化没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

C、汽油挥发没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

D、矿石粉碎没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

故选：A。

【点评】本考点考查了物理变化和化学变化的区别，基础性比较强，只要抓住关键点：是否有新物质生成，问题就很容易解决。本考点主要出现在选择题和填空题中。

3.（1 分）属于纯净物的是（ ）

- A. 自来水                      B. 蒸馏水                      C. 矿泉水                      D. 地下水



【分析】本题考查利用纯净物的概念来判断物质是否为纯净物，宏观上看只有一种物质，微观上只有一种分子。

【解答】解：A、自来水中含有水和消毒剂，属于混合物，故 A 错；

B、蒸馏水是由一种物质组成，属于纯净物，故 B 正确；

C、矿泉水中含有多种矿物质，属于混合物，故 C 错；

D、地下水中含有钙镁化合物等物质，属于混合物，故 D 错。

故选：B。

【点评】在熟悉概念的基础上能从宏观和微观两个方面来判断纯净物和混合物，还要从社会实践中了解生活中常见物质的组成。

4. (1 分) 在水中不能形成溶液的是 ( )

A. 食盐

B. 白糖

C. 白醋

D. 麻油

【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、食盐易溶于水，形成均一稳定的混合物，属于溶液，故 A 错；

B、白糖易溶于水，形成均一稳定的混合物，属于溶液，故 B 错；

C、白醋形成均一稳定的混合物，属于溶液，故 C 错；

D、麻油不溶于水，与水混合形成乳浊液，故 D 正确。

故选：D。

【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。

5. (1 分) 用于家庭装修的白色涂料中常添加二氧化钛 ( $\text{TiO}_2$ )，其中 Ti 的化合价为 ( )

A. +2

B. +4

C. -2

D. -4

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零，结合二氧化钛 ( $\text{TiO}_2$ ) 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，设钛元素的化合价是 x，可知二氧化钛 ( $\text{TiO}_2$ ) 中钛元素的化合价： $x + (-2) \times 2 = 0$ ，则  $x = +4$ 。

故选：B。

【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。

6. (1 分) 活性炭能吸附色素和异味，是因为活性炭具有 ( )

A. 吸附性

B. 可燃性

C. 稳定性

D. 难溶性

【分析】物质的性质决定了物质的用途，解题时根据物质的性质来分析解答。

【解答】解：活性炭可以去除水中的色素和异味，是因为活性炭具有吸附性，能吸附色素和异味。

故选：A。

【点评】本题难度不大，物质的性质决定物质的用途，掌握常见化学物质的性质和用途是正确解答此类题的关键。

7. (1 分) 科学合理使用化肥能促进粮食增产，属于复合肥的是 ( )

A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$                       B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$                       C.  $\text{KNO}_3$                       D.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

【分析】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，据此分析。

【解答】解：A、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  中含有氮元素，属于氮肥，故 A 错误；

B、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  中含有氮元素，属于氮肥，故 B 错；

C、 $\text{KNO}_3$  中含有钾元素和氮元素，属于复合肥，故 C 正确；

D、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  中含有磷元素，属于磷肥，故 D 错误。

故选：C。

【点评】解答本题要充分理解化肥的分类方法方面的知识，只有这样才能对化肥进行正确的分类。

8. (1 分) 能在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是 ( )

A. 铁丝                      B. 红磷                      C. 木炭                      D. 氢气

【分析】A、根据铁丝在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

B、根据红磷在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

C、根据木炭在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

D、根据氢气在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

【解答】解：A、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成一种黑色固体，故选项正确。

B、红磷在氧气中燃烧，产生大量的白烟，生成一种白色固体，故选项错误。

C、木炭在氧气中燃烧，发出白光，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体，故选项错误。

D、氢气在氧气中燃烧，产生淡蓝色火焰，生成一种无色液体，故选项错误。

故选：A。

【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、生成物的颜色与状态。

9. (1分) 化学用语与含义相符的是 ( )

A.  $\text{FeO}$  - - 氧化铁

B.  $2\text{He}$  - - 2个氦气

C.  $2\text{H}$  - - 2个氢原子

D.  $\text{Cl}_2$  - - 2个氯分子

【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、氧化铁中铁元素显+3价，氧元素显-2价，其化学式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ， $\text{FeO}$ 读作氧化亚铁，故选项化学用语与含义不相符。。

B、由原子的表示方法，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，故 $2\text{He}$ 表示：2个氦原子，故选项说法错误。

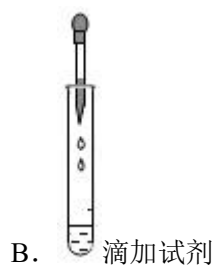
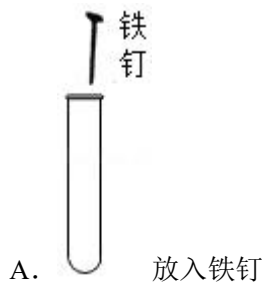
C、由原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字，故2个氢原子表示为： $2\text{H}$ ，故选项说法正确。

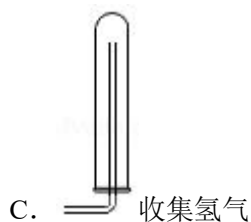
D、由分子的表示方法，正确书写物质的化学式，表示多个该分子，就在其分子符号前加上相应的数字，则 $\text{Cl}_2$ 可表示1个氯分子，故选项化学用语与含义不相符。故选项说法错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握常见化学用语（原子符号、分子符号、化学式、化合价、离子符号等）的书写方法、离子符号与化合价表示方法的区别等是正确解答此类题的关键。

10. (1分) 实验基本操作正确的是 ( )





C. 收集氢气



D. 加热液体

【分析】A、根据块状固体药品的取用方法进行分析判断；

B、根据胶头滴管的使用方法进行分析判断；

C、根据氢气的收集分析；

D、根据给试管中的液体加热的方法进行分析判断。

【解答】解：A、取用块状固体药品时，将试管横放，用镊子将药品放在试管口，再将试管慢慢竖起，图中所示操作错误；

B、用滴管向容器中滴加液体药品，胶头滴管要悬空滴加，不能接触容器内壁，防止污染药品，图中所示操作错误；

C、氢气的密度小于空气的密度，使用向下排空气的方法收集，图中所示操作正确；

D、给液体加热时，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 $\frac{1}{3}$ ，

大拇指要握在试管夹的长柄处，图中所示操作错误；

故选：C。

【点评】本题难度不大，熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、掌握常见化学实验基本操作的注意事项是解答此类试题的关键。

11. (1 分) 物质的名称和化学式匹配正确的是 ( )

A. 水银 - Ag

B. 干冰 - H<sub>2</sub>O

C. 熟石灰 - CaCO<sub>3</sub>

D. 胆矾 - CuSO<sub>4</sub>•5H<sub>2</sub>O

【分析】根据常见化学物质的名称、俗称、化学式，进行分析判断即可。

【解答】解：A、水银是金属汞的俗称，其化学式为 Hg，故选项物质的名称和化学式不匹配。

B、干冰是固态的二氧化碳，其化学式为 CO<sub>2</sub>，故选项物质的名称和化学式不匹配。

C、氢氧化钙的俗称是熟石灰或消石灰，其化学式为 Ca(OH)<sub>2</sub>，故选项物质的名称和化学式不匹配。

D、胆矾是五水合硫酸铜的俗称，其化学式为 CuSO<sub>4</sub>•5H<sub>2</sub>O，故选项物质的名称和化学式匹配。

故选：D。

【点评】本题难度不大，熟练掌握常见化学物质（特别是常见的酸碱盐）的名称、俗称、化学式是正确解答此类题的关键。

12.（1分）过滤实验中，不需要使用的仪器是（ ）

- A. 烧杯                      B. 漏斗                      C. 玻璃棒                      D. 蒸发皿

【分析】过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法，根据过滤操作所需的仪器进行分析判断。

【解答】解：过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法，过滤操作的装置由铁架台、烧杯、玻璃棒、漏斗四种仪器组成。

A、过滤时需用烧杯盛放液体，该仪器过滤时需用，故选项错误。

B、过滤时需用漏斗完成过滤操作，该仪器过滤时需用，故选项错误。

C、过滤时需用玻璃棒引流，该仪器过滤时需用，故选项错误。

D、过滤时不需要进行蒸发，无需使用蒸发皿，故选项正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，明确过滤操作的原理、所需的仪器是正确解答本题的关键。

13.（1分）镁带在二氧化碳中燃烧的化学方程式是  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ ，反应的基本类型是（ ）

- A. 分解反应                      B. 化合反应                      C. 置换反应                      D. 复分解反应

【分析】化学反应的类型有四个：化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。化合反应是有两种或两种以上的物质生成一种物质的化学反应，特征是：多变一。分解反应是一变多；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化学反应。复分解反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应。

$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ ，属于置换反应。

【解答】解：A、分解反应是由一种物质生成两种或两种以上的物质的反应，故选项错误；

B、化合反应是有两种或两种以上的物质生成一种物质的化学反应，故选项错误；

C、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化学反应，

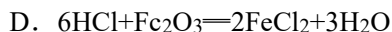
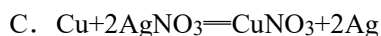
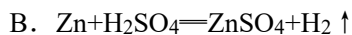
$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ ，属于置换反应；故选项正确；

D、复分解反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应，故选项错误；

故选：C。

【点评】本考点考查了基本反应类型的判断，要牢记四个基本反应类型的概念，并会理解应用。本考点基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

14. (1分) 正确的化学方程式是 ( )



【分析】根据化学方程式判断正误的方法需考虑：应用的原理是否正确；化学式书写是否正确；是否配平；反应条件是否正确； $\uparrow$ 和 $\downarrow$ 的标注是否正确。

【解答】解：A、该化学方程式反应物中氧气是气体，二氧化碳后面不需要标注 $\uparrow$ ，正确的化学方程式应为  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ，故选项错误。

B、该化学方程式书写完全正确，故选项正确。

C、该化学方程式硝酸铜的化学式书写错误，正确的化学方程式应为： $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ，故选项错误。

D、氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水，正确的化学方程式是： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，故选项错误。

故选：B。

【点评】本题难度不大，在解此类题时，首先分析应用的原理是否正确，然后再根据方程式的书写规则进行判断；化学方程式正误判断方法是：先看化学式是否正确，再看配平，再看反应条件，再看气体和沉淀，最后短线改成等号。

15. (1分) 物质的用途中，利用其物理性质的是 ( )

A. 金刚石切玻璃

B. 氢气冶炼金属

C. 天然气作燃料

D. 稀硫酸除铁锈

【分析】物理性质是指物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质。而化学变化的本质特征是变化中有新物质生成，因此，判断物理性质还是化学性质的关键就是看表现物质的性质时是否有新物质产生。

【解答】解：A、金刚石切玻璃是利用金刚石的硬度大，属于物理性质，故A正确；

B、氢气冶炼金属是利用氢气的还原性，属于化学性质，故B错；

C、天然气作燃料是利用天然气的可燃性，属于化学性质，故C错；

D、稀硫酸除铁锈是利用稀硫酸与铁锈发生反应，将其除掉，属于化学性质，故 D 错。

故选：A。

**【点评】**物理性质、化学性质是一一对物理变化、化学变化有密切关系的概念，联系物理变化、化学变化来理解物理性质和化学性质，则掌握起来并不困难。

16. (1 分) 关于燃烧与灭火的说法错误的是 ( )

- A. 燃烧不一定需要氧气
- B. 炒菜时油锅着火可用锅盖盖灭
- C. 清除可燃物也能达到灭火的目的
- D. 用水灭火的原理是降低可燃物的着火点

**【分析】**灭火的方法有：(1) 与空气 (或氧气) 隔绝。(2) 降温到可燃物的着火点以下。(3) 撤走可燃物。根据灭火原理进行分析即可。

**【解答】**解：A、燃烧不一定需要氧气，选项正确，不符合题意；  
B、炒菜时油锅着火可用锅盖盖灭，选项正确，不符合题意；  
C、清除可燃物也能达到灭火的目的，选项正确，不符合题意；  
D、用水灭火的原理是降低温度，使温度低于可燃物的着火点，不能降低可燃物的着火点，选项错误，符合题意；

故选：D。

**【点评】**解答本题要掌握各种灭火方法的使用条件，只有这样才能对相关方面的问题做出正确的判断。

17. (1 分) 有关物质的鉴别，不合理的是 ( )

| 选项 | 实验目的          | 所用试剂或方法 |
|----|---------------|---------|
| A  | 氧气、氢气、二氧化碳    | 点燃的木条   |
| B  | 稀盐酸和稀硫酸       | 氯化钡溶液   |
| C  | 氯化钠溶液和氯化钙溶液   | 硝酸银溶液   |
| D  | 氢氧化钙溶液和氢氧化钠溶液 | 碳酸钠溶液   |

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

**【分析】**鉴别物质时，首先对需要鉴别的物质的性质进行对比分析找出特性，再根据性质的不同，选择适当的试剂，出现不同的现象的才能鉴别。

**【解答】**解：A、燃着的木条在氢气中正常燃烧，在氧气中燃烧更旺，在二氧化碳中会逐



渐熄灭。可以鉴别；故 A 选项正确；

B、稀硫酸和氯化钡反应生成沉淀；稀盐酸和氯化钡不反应，能出现两种明显不同的现象，可以鉴别；故 B 选项正确；

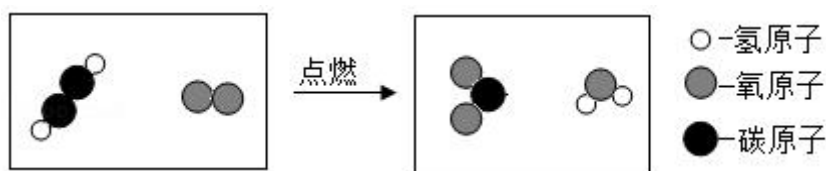
C、氯化钠和氯化钙中都含有氯离子，都能和硝酸银溶液反应产生氯化银白色沉淀，现象相同，不能鉴别；故 C 选项不正确；

D、氢氧化钙和碳酸钠反应生成沉淀，氢氧化钠和碳酸钠不反应，能出现两种明显不同的现象，可以鉴别；故 D 选项正确；

故选：C。

**【点评】** 本题考查了常见物质的鉴别，解答物质的鉴别题时要熟练掌握鉴别的物质的性质，然后选择适当的试剂或方法，出现不同的现象即可鉴别。

18. (1 分) 乙炔 ( $C_2H_2$ ) 在氧气中燃烧的微观示意图如图，下列说法正确的是 ( )



A. 反应后氧原子个数增加了

B. 1mol 乙炔中约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个碳原子

C. 反应前后氢元素的存在形态发生了变化

D. 生成的两种分子的物质的量之比为 2: 1

**【分析】** 根据乙炔 ( $C_2H_2$ ) 在氧气中完全燃烧的微观示意图和质量守恒定律，写出反应的化学方程式，据其意义分析判断有关的说法。

**【解答】** 解：由乙炔 ( $C_2H_2$ ) 在氧气中完全燃烧的微观示意图和质量守恒定律可知，反应的化学方程式是： $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 2H_2O$ 。

A、由微粒的变化可知，反应前后原子的种类与个数不变，故不正确；

B、1mol 乙炔中约含有  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$  个碳原子，故不正确；

C、由方程式可知，反应前后氢元素的存在形态都是化合态没有发生变化，故不正确；

D、由方程式可知，生成的两种分子的物质的量之比为 4: 2=2: 1，故正确。

故选：D。

**【点评】** 解答本题的关键由分子微观示意图确定分子构成，利用分子构成写出物质的化学式及化学方程式，能够考查知识运用能力。



19. (1 分) 等物质的量的 CO 和 CO<sub>2</sub> 含有相同的 ( )

- A. 分子个数      B. 原子总数      C. 摩尔质量      D. 质量

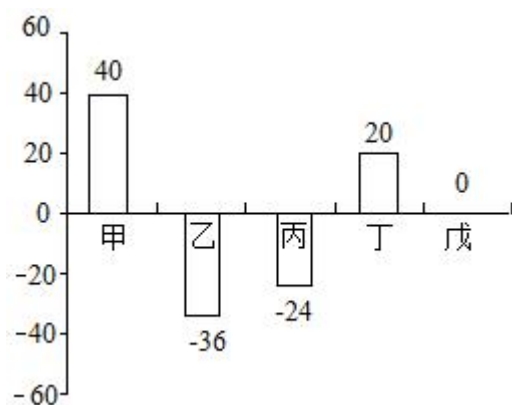
【分析】根据等物质的量的 CO 和 CO<sub>2</sub> 含有相同的分子数和碳原子数。

【解答】解：根据等物质的量的 CO 和 CO<sub>2</sub> 含有相同的分子数，原子总数不同，摩尔质量不同，质量不同。

故选：A。

【点评】本题主要考查对有关物质的量定义的理解和相关计算。

20. (1 分) 在一个密闭容器中，有甲、乙、丙、丁、戊五种物质，在一定条件下发生反应，测得反应前后各物质的质量变化如图所示（图中正数表示物质质量的增加量，负数表示物质质量的减少量，0 表示物质质量不变），下列说法正确的是 ( )



- A. 戊可能是水  
B. 生成的甲和丁的质量之比一定为 2: 1  
C. 乙和丙的相对分子质量之比可能是 3: 2  
D. 容器中甲和丁的质量之和等于乙和丙的质量之和

【分析】化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。

【解答】解：A、戊的质量在反应前后未发生变化，可能是催化剂，也可能是杂质，不能确定戊可能是水；A 错误；

B、根据图示，生成的甲和丁的质量之比为：40: 20=2: 1，B 正确；

C、该反应中各物质的化学计量数无法推知，故各物质的相对分子质量之比无法推知，C 不正确；

D、根据图示，该反应是：乙+丙→甲+丁，根据质量守恒定律容器中生成甲和丁的质量之和等于参加反应的乙和丙的质量之和，没参加反应的不符合，容器中甲和丁的质量之

和不一定等于乙和丙的质量之和，D 错误；

故选：B。

【点评】化学反应遵循质量守恒定律，即化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，这是书写化学方程式、判断物质的化学式、判断化学计量数、进行相关方面计算的基础。

七、填空题（共 20 分）请根据要求在答题纸相应的位置作答。

21.（6 分）人类的生产生活离不开含碳物质。



用以上物质的化学式填空：

- ①会引起温室效应的氧化物是  $\text{CO}_2$ ；②属于有机物的是  $\text{CH}_4$ ；  
③与金刚石互为同素异形体的是  $\text{C}$ ；④焰色反应呈紫色的是  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ；  
⑤有毒且易与血红蛋白结合的是  $\text{CO}$ ；⑥碳酸饮料中含有的酸是  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 。

【分析】根据物质的性质与用途确定物质的名称，然后再根据化学式的写法来分析解答。

【解答】解：①二氧化碳是一种氧化物，是造成温室效应的主要气体；故填： $\text{CO}_2$ ；

②甲烷是一种含碳元素的化合物，是结构最简单的有机物，故填： $\text{CH}_4$ ；

③石墨和金刚石都是由碳元素组成的，属于不同种单质，石墨与金刚石互为同素异形体；故填： $\text{C}$ ；

④含有钾离子的物质灼烧时产生紫色的火焰，题目提供的物质中，只有碳酸钾含有钾离子；故填： $\text{K}_2\text{CO}_3$ ；

⑤一氧化碳有毒，易与血红蛋白结合造成煤气中毒，故填： $\text{CO}$ ；

⑥碳酸饮料中含有碳酸；故填： $\text{H}_2\text{CO}_3$ 。

【点评】本题难度不大，物质的性质决定物质的用途，掌握常见化学物质的性质和用途、物质化学式的写法是正确解答此类题的关键。

22.（6 分）生命的孕育和维系需要水和水溶液。

①自来水生产中加入氯气的作用是 杀菌消毒。

②图 1 实验中，a（选填“a”或“b”）处气体能使带火星的木条复燃，电解水的化

学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。电解水过程中产生氢气的体积和反应时间的

关系曲线如图 2 所示，请在图 2 中画出产生氧气的体积和反应时间的关系曲线（不考虑水中的溶解）。

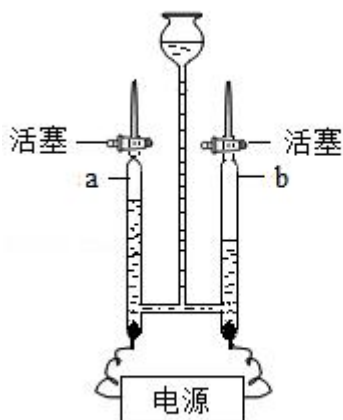


图1

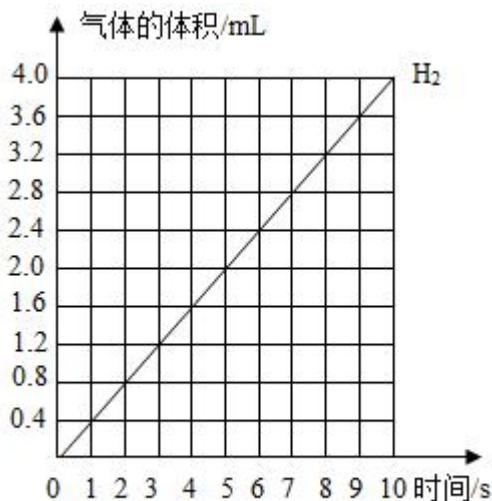


图2

③硝酸钾和氯化钠在不同温度下的溶解度见表：

| 温度            |                  | 0    | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   |
|---------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 溶解度（g/100g 水） | KNO <sub>3</sub> | 13.3 | 20.9 | 31.6 | 45.8 | 63.9 | 85.5 | 110  |
|               | NaCl             | 35.7 | 35.8 | 36   | 36.3 | 36.6 | 37.0 | 37.3 |

I．20℃时 KNO<sub>3</sub> 的溶解度是 31.6 g/100g 水，此温度下将 15g KNO<sub>3</sub> 固体加入 50g 水中充分搅拌，可以得到溶液的质量为 65 g。

II．氯化钠中混有少量硝酸钾，提纯氯化钠的方法是 蒸发结晶（选填“降温结晶”或“蒸发结晶”）。

III．对 50℃ 的等质量的硝酸钾和氯化钠饱和溶液分别降温至 10℃，正确的说法是 AD。

- A．50℃时，溶液的浓度：硝酸钾>氯化钠
- B．50℃时，溶剂的质量：硝酸钾>氯化钠
- C．10℃时，溶液的质量：硝酸钾>氯化钠
- D．10℃时，溶质的质量：硝酸钾<氯化钠

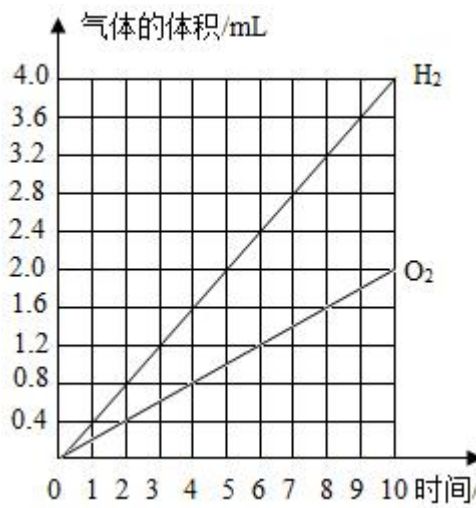
【分析】①根据净化水的方法与原理来分析；

②根据电解水的现象与原理来分析；

③根据表格中的数据、溶解度的概念、物质的溶解度受温度的影响来分析。

【解答】解：①自来水生产中加入氯气的作用是：杀菌消毒；故答案为：杀菌消毒；

②图 1 实验中，a 中的气体体积较小，是氧气，氧气具有助燃性，所以 a 处气体能使带火星的木条复燃，水在通电的条件下生成氢气和氧气，生成氢气和氧气的体积比为 2：1；



故答案为：a；  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

③ I. 20℃时 KNO<sub>3</sub> 的溶解度是 31.6 g/100g 水，此温度下将 15g KNO<sub>3</sub> 固体加入 50g 水中充分搅拌，可以全部溶解，可以得到溶液的质量为 15g+50g=65g；故填：31.6；65；

II. 由表格中的数据可知，氯化钠的溶解度受温度的影响不大，而硝酸钾的溶解度受温度的影响很大，所以氯化钠中混有少量硝酸钾，提纯氯化钠的方法是蒸发结晶；故填：蒸发结晶；

III. A. 50℃时，硝酸钾的溶解度大于氯化钠的溶解度，所以该温度饱和溶液的浓度：硝酸钾>氯化钠，选项说法正确；

B. 50℃时，硝酸钾的溶解度大于氯化钠的溶解度，所以该温度下等质量的硝酸钾和氯化钠饱和溶液中，硝酸钾的质量大于氯化钠的质量，即溶剂的质量：硝酸钾<氯化钠，选项说法错误；

C. 50℃的等质量的硝酸钾和氯化钠饱和溶液分别降温至 10℃，硝酸钾结晶析出的质量远远大于结晶析出的氯化钠，所以 10℃时，溶液的质量：硝酸钾<氯化钠，选项说法错误；

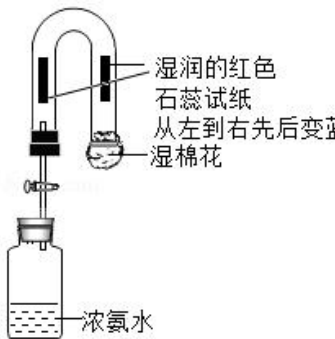
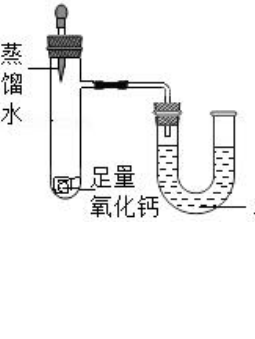
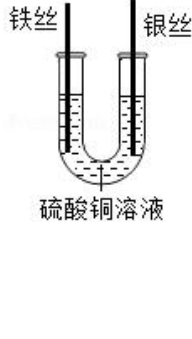
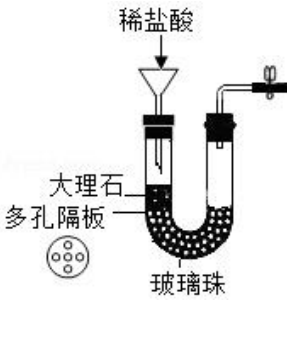
D. 10℃时，硝酸钾结晶析出的质量远远大于结晶析出的氯化钠，因此溶质的质量：硝酸钾<氯化钠，选项说法正确。

故选：AD。

【点评】本题考查的是净化水、电解水和溶解度的知识，完成此题，可以依据已有的知

识进行。

23. (8分) U形管在实验中有广泛的应用。

| 实验一：探究分子的性质   | 实验二：验证氧化钙的性质   | 实验三：探究金属的活动性强弱  | 实验四：实验室制取二氧化碳   |
|---|--|---|---|
|  <p>湿润的红色石蕊试纸<br/>从左到右先后变蓝<br/>湿棉花<br/>浓氨水</p> |  <p>蒸馏水<br/>足量氧化钙<br/>水</p> |  <p>铁丝<br/>银丝<br/>硫酸铜溶液</p> |  <p>稀盐酸<br/>大理石<br/>多孔隔板<br/>玻璃珠</p> |

①实验一：说明分子具有的性质是分子在不断的做无规则的运动。

②实验二：观察到的现象是U型管内液面左降右升，反应的化学方程式为  

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$$
。

③实验三：能证明金属活动性  $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$  的现象是铁丝上有红色固体析出，左侧溶液由蓝色变为浅绿色，银丝上无明显现象，反应一会儿后取出两种金属，溶液中溶质的存在情况是一定含有  $\text{FeSO}_4$ ，可能含有  $\text{CuSO}_4$ 。

④实验四：为了达到“随开随用，随关随停”的要求，装置的改进措施是将多孔隔板和大理石换到U型管右侧或将U型管两侧的橡皮塞及上面的导管和漏斗交换位置。

【分析】①浓氨水具有挥发性，能使紫色石蕊变蓝；

②氧化钙溶于水反应生成氢氧化钙，放出大量的热；

③铁能和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，银不能和硫酸铜反应，据此分析；

④根据装置内压强的改变可以实现固体和液体的分离进行分析。

【解答】解：①实验一：湿润的红色石蕊试纸从左到右变蓝，是因为氨气分子挥发，说明分子具有的性质是分子在不断的做无规则的运动。

②实验二：氧化钙溶于水放出大量热，使锥形瓶内密闭的气体受热膨胀，从而导致U形细管内左边液面下降，观察到的现象是U型管内液面左降右升，反应的化学方程式为  

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$$
；

③实验三：能证明金属活动性  $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$  的现象是铁丝上有红色固体析出，左侧溶液由蓝色变为浅绿色，银丝上无明显现象，反应一会儿后取出两种金属，溶液中溶质的存

在情况是一定含有  $\text{FeSO}_4$ ，可能含有  $\text{CuSO}_4$ 。

④实验四：为了达到“随开随用，随关随停”的要求，装置的改进措施是将多孔隔板和大理石换到 U 型管右侧或将 U 型管两侧的橡皮塞及上面的导管和漏斗交换位置。

故答案为：①分子在不断的做无规则的运动；

②U 型管内液面左降右升、 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；

③铁丝上有红色固体析出，左侧溶液由蓝色变为浅绿色，银丝上无明显现象；

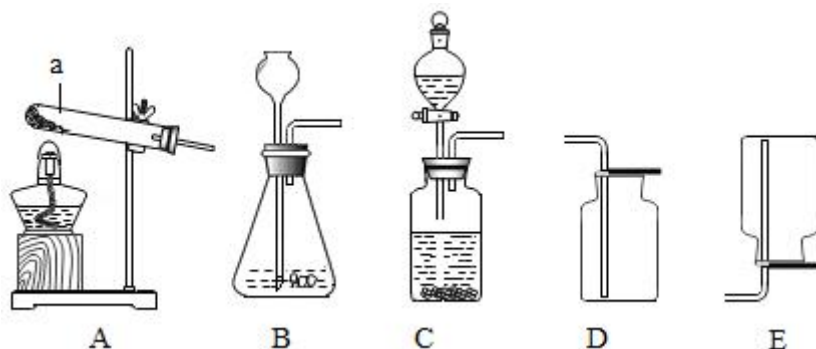
一定含有  $\text{FeSO}_4$ ，可能含有  $\text{CuSO}_4$ ；

④将多孔隔板和大理石换到 U 型管右侧或将 U 型管两侧的橡皮塞及上面的导管和漏斗交换位置。

【点评】生活处处有化学，学会用所学的化学知识，解决生活中的实际问题。

#### 八、简答题（共 20 分）请根据要求在答题纸相应的位置作答。

24.（9 分）气体制取是重要的化学实验活动。



①仪器 a 的名称是 试管。

②实验室制取二氧化碳可选择的装置组合是 BD 或 CD。

③用双氧水和二氧化锰制取氧气的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，相

对于装置 B，装置 C 的优点是 可以控制滴加液体的速率。

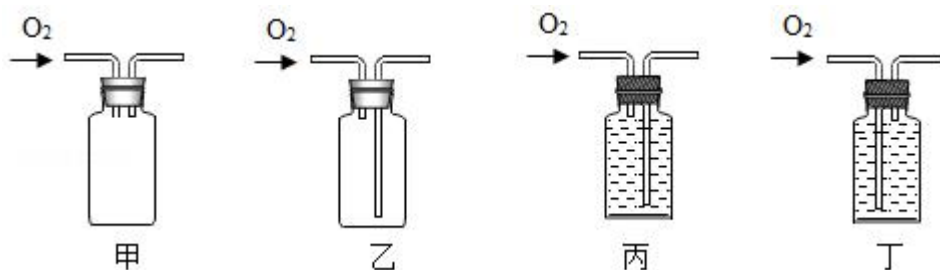
④实验室常用氯酸钾和二氧化锰制取氧气，向试管中加入药品的正确操作是 III。

I．先加氯酸钾，后加二氧化锰

II．先加二氧化锰，后加氯酸钾

III．加入混合好的氯酸钾和二氧化锰

⑤能收集氧气的装置是 丙。



⑥根据化学方程式列式计算，制取 0.3mol 氧气需要氯酸钾的物质的量是多少？

【分析】①根据实验室常用仪器的名称和用途进行分析；

②根据反应物的状态、反应发生需要的条件、气体的密度和水溶性及特殊要求选择装置；

③根据反应物、生成物和反应条件书写化学方程式根据装置 C 的特点进行分析；

④根据氯酸钾和二氧化锰要混合均匀进行分析；

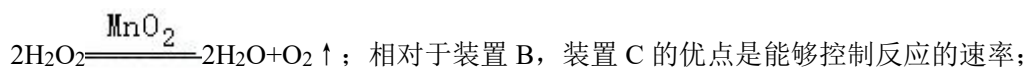
⑤根据氢气的性质和装置的特点进行分析；

⑥根据氧气的量和化学方程式计算参加反应的氯酸钾的量。

【解答】解：①仪器 a 的名称是试管；

②实验室常用大理石（或石灰石）和稀盐酸反应制取二氧化碳，属于固、液常温型，适合用装置 B 或 C 作发生装置，二氧化碳的密度比空气大，能溶于水，可用装置 D 收集；

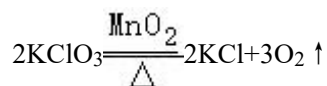
③过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气，反应的化学方程式为：



④实验室常用氯酸钾和二氧化锰制取氧气，向试管中加入药品的正确操作是加入混合好的氯酸钾和二氧化锰；

⑤氧气的密度比空气大，不易溶于水，密度比水小，能收集氧气的装置是丙；

⑥设制取 0.3mol 氧气需要氯化钾的物质的量是 x。



|   |        |
|---|--------|
| 2 | 3      |
| x | 0.3mol |

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{0.3\text{mol}}$$

$$x = 0.2\text{mol}$$

答：制取 0.3mol 氧气需要氯化钾的物质的量是 0.2mol。

故答案为：



①试管；

②BD 或 CD；

③ $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；可以控制滴加液体的速率；

④III；

⑤丙；

⑥0.2mol。

【点评】本题主要考查了实验室气体的制取，熟练掌握气体的制取原理，了解确定发生装置、收集装置的因素和注意事项等知识是解答本题的关键。

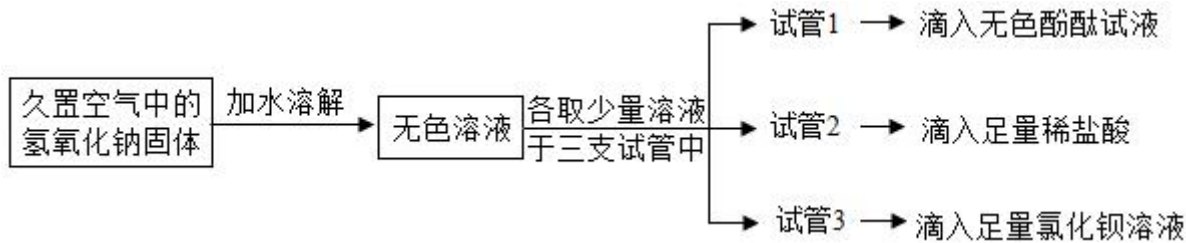
25. (11 分) 利用物质的性质能帮助我们开展科学探究

[认识物质]

|      | 俗名        | 所含原子团 | 用途      |
|------|-----------|-------|---------|
| 氢氧化钠 | 烧碱、火碱、苛性钠 | 氢氧根   | 精炼石油等   |
| 碳酸钠  | 纯碱、苏打     | 碳酸根   | 生产玻璃制品等 |

[定性检测]

为检测久置空气中的氢氧化钠是否变质，设计并进行了如图的实验：



①试管 1 中观察到的现象是 溶液由无色变成红色。

②试管 2 中观察到产生气泡，反应的化学方程式为  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

③试管 3 中观察到产生白色沉淀。

④能达到实验目的的是试管 2、3 (选填“1”、“2”或“3”) 中的实验。

⑤若要判断氢氧化钠是部分变质还是全部变质，请你选择上述实验后三支试管中的液体继续实验，完成下表。

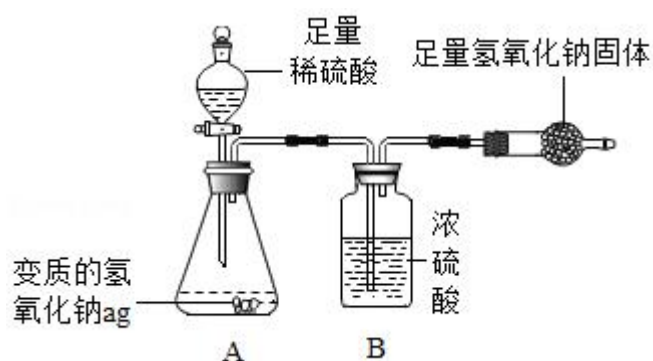
| 试管的编号                   | 实验操作                 | 现象和结论              |
|-------------------------|----------------------|--------------------|
| 试管 <u>3</u> (选填“1”、“2”) | <u>取试管 3 中清液，加入酚</u> | <u>若溶液变红，则说明部分</u> |



|       |     |                   |
|-------|-----|-------------------|
| 或“3”) | 酞试剂 | 变质：若溶液不变色，则说明全部变质 |
|-------|-----|-------------------|

[定量测定]

为了测定  $a\text{g}$  变质氢氧化钠中碳酸钠的质量分数，设计了如图的实验方案（浓硫酸具有吸水性）：



实验步骤和数据：①组装装置，检查气密性（气密性良好）；②加入药品，称量  $c$  处装置质量为  $b\text{g}$ ，滴入足量稀硫酸；③完全反应后称量  $C$  处装置质量为  $c\text{g}$ ；④后续处理。

实验分析：

I. 判断碳酸钠已完全反应的实验现象是 加入稀硫酸后不再有气泡产生。

II. 利用实验数据，可得变质氢氧化钠中碳酸钠的质量分数为  $\frac{53(b-c)}{22a} \times 100\%$ （用字母表示）。

III. 所得实验结果存在一定的误差，可能的原因是 A 中残留的气体未全部被吸收（写出一点即可）。

**【分析】** [认识物质] 根据物质俗称与构成回答此题；

[定性检测] ①、根据酸碱指示剂变色规律回答此题；

②、碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，据此书写化学方程式；

④、根据实验现象判断是否存在碳酸根，判断是否发生变质；

⑤、根据溶液性质选择合适试剂检测溶质组成；

[定量测定] I 根据生成气体形成气泡的现象回答此题；

II、根据碳原子质量守恒定律计算此题；

III、根据影响实验误差因素分析回答此题。

**【解答】** 解：[认识物质] 氢氧化钠俗称还烧碱；碳酸钠含有碳酸根；

故答案为：烧碱；碳酸根。

[定性检测]①碳酸钠溶液与氢氧化钠溶液都显碱性，加入酚酞后，溶液变红；

故答案为：溶液由无色变成红色。

②碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，书写化学方程式注意配平及气体符号；

故答案为： $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

④证明氢氧化钠是否变质，主要是判断碳酸钠的存在，试管 2 中有气泡产生，说明有二氧化碳生成，而碳酸钠与盐酸生成二氧化碳，证明碳酸钠的存在；试管 3，加入氯化钡后，碳酸钠与氯化钡反应生成碳酸钡沉淀，证明碳酸钠的存在，因此试管 2 和 3 都可以证明氢氧化钠发生了变质；

故答案为：2、3。

⑤实验 1 加入指示剂无法判断，设计实验时还需要验证氢氧化钠和碳酸钠两者，实验 2 加入了足量盐酸，此时溶质为氯化钠和盐酸，无法验证，实验 2 加入足量氯化钡，碳酸钠生成了沉淀，若有氢氧化钠剩余，则溶液显碱性，因此只要验证氢氧化钠存在即可，所以选择实验 3 进行验证；此时实验 3 试管内碳酸钠全部消耗完毕，若加入酚酞，溶液显红色，说明溶液显碱性，证明氢氧化钠存在；若不变色，则氢氧化钠全部变质；

故答案为：3；取试管 3 中清液，加入酚酞试剂；若溶液变红，则说明部分变质；若溶液不变色，则说明全部变质。

[定量测定]1、碳酸钠存在，则碳酸钠与稀硫酸反应生成二氧化碳，就会产生气泡，若当没有气泡产生时，说明碳酸钠以及被全部反应完毕；

故答案为：加入稀硫酸后，气泡不再产生；

II、C 装置吸收二氧化碳，因此增加质量为生成二氧化碳质量，根据碳原子质量守恒，碳酸钠中碳原子质量=二氧化碳中碳原子质量，设碳酸钠质量为  $m$ ，

$$m \times \frac{12}{106} \times 100\% = (c-b) \times \frac{12}{44} \times 100\%, \quad m = \frac{53(c-b)}{22}, \quad \text{所以其质量分数} = \frac{53(b-c)}{22a} \times 100\%;$$

故答案为： $\frac{53(b-c)}{22a} \times 100\%$ 。

II、由于生成二氧化碳气体密度比空气大，且能溶于水，因此在 A 中容易形成残留，无法吸收，则会造成实验误差；

故答案为：A 中残留的气体未全部被吸收。

**【点评】**根据已有知识，在情景相似的情况下，进行知识地大胆迁移，是解决新问题的一种重要方法。