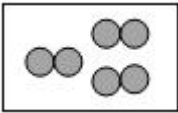
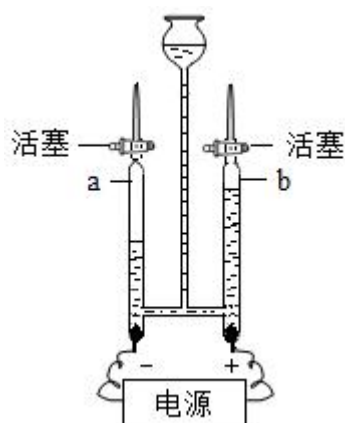


## 2021 年上海市嘉定区中考化学二模试卷

一、选择题（11-14 为单项选择题，15-17 题为不定项选择题，可能有 1-2 个正确选项）

1. (1 分) 属于化学变化的是 ( )
- A. 钢铁生锈      B. 盐酸挥发      C. 干冰升华      D. 试管破碎
2. (1 分) 紫薯营养丰富，含有淀粉、维生素 C、铁、钙等。这里的“铁、钙”是指 ( )
- A. 原子      B. 分子      C. 元素      D. 单质
3. (1 分) 属于钾肥的是 ( )
- A.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       B.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$       C.  $\text{NaNO}_3$       D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
4. (1 分) 下列物质放入水中，不能形成溶液的是 ( )
- A. 食盐      B. 植物油      C. 硝酸钾      D. 白酒
5. (1 分) 氨气 ( $\text{NH}_3$ ) 中氢元素的化合价为 +1 价，氮元素的化合价为 ( )
- A. +3      B. -3      C. +4      D. +5
6. (1 分) 互为同素异形体的一组物质是 ( )
- A. 金刚石和石墨      B. 氧气和液氧
- C. 水和双氧水      D. 一氧化碳与二氧化碳
7. (1 分) 灼烧氯化钠时火焰的颜色呈 ( )
- A. 紫色      B. 蓝色      C. 黄色      D. 绿色
8. (1 分) 金属钠在氯气中燃烧： $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$ ，该反应属于 ( )
- A. 分解反应      B. 化合反应      C. 置换反应      D. 复分解反应
9. (1 分) 如图是氢气的微观示意图，有关说法错误的是 ( )
- 
- A. 氢气是由氢元素组成的单质
- B. 氢气是由氢原子直接构成的
- C. 每个氢分子是由两个氢原子构成的
- D. 微观示意图中的微粒可用  $3\text{H}_2$  表示
10. (1 分) 物质的用途正确的是 ( )
- A. 氮气：制作霓虹灯      B. 氢氧化钙：治疗胃酸过多
- C. 稀盐酸：除铁锈      D. 明矾：消毒杀菌

11. (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 ( )

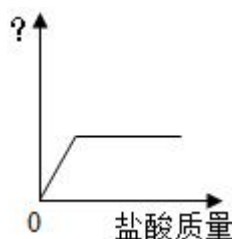


- A. 由电解水实验可得出水是有氢气与氧气组成
- B. a、b 两个玻璃管内气体的体积之比约为 2:1
- C. 电解水的化学方程式为:  $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- D. a 玻璃管内气体为氧气, 可用带火星的木条检验

12. (1 分) 化学方程式书写正确的是 ( )

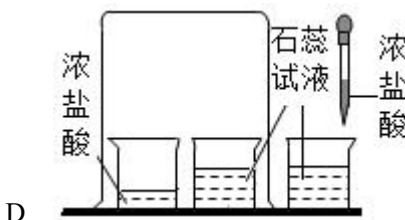
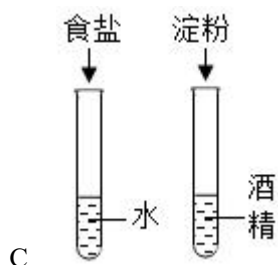
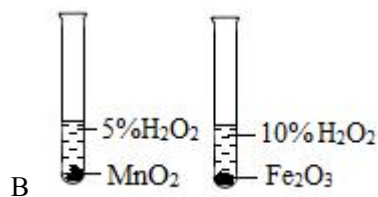
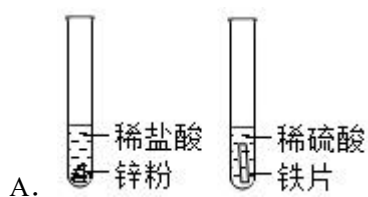
- A.  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- B.  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
- C.  $2\text{Fe} + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
- D.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

13. (1 分) 如图是在一定量氢氧化钠溶液中不断加入盐酸的曲线图, 纵坐标能表示的意义是 ( )



- A. 氢氧化钠的质量
- B. 生成氯化钠的质量
- C. 溶液中水的质量
- D. 溶液的 pH 值

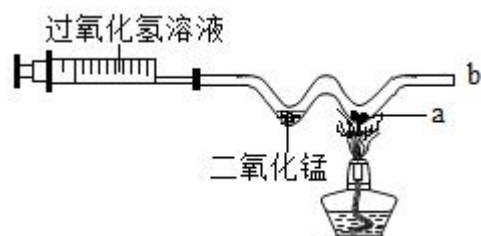
14. (1 分) 实验操作能够达到目的是 ( )



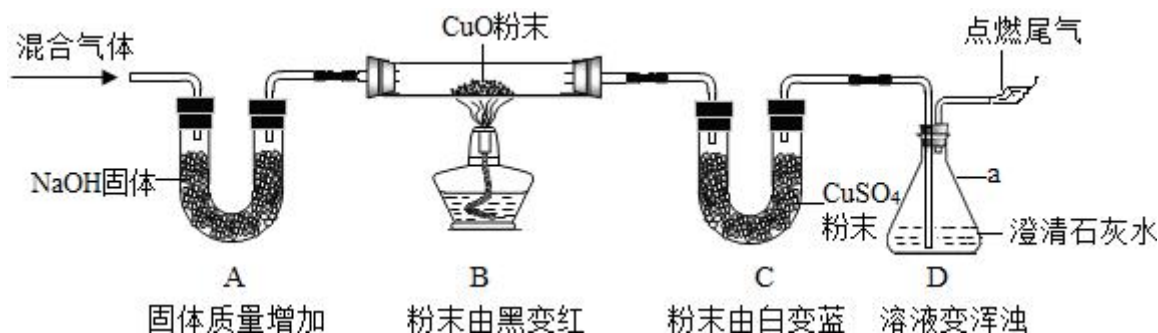
- A. 证明金属活动性  $\text{Zn} > \text{Fe}$
- B. 比较  $\text{MnO}_2$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的催化效果
- C. 探究溶解性的影响因素
- D. 探究分子的运动

**注意：15-17 题为不定项选择题，可能有 1-2 个选项正确**

15. (3 分) 如图是用“W”型玻璃管进行的微型实验，注射器中的过氧化氢溶液推入管中与二氧化锰接触。下列说法正确的是 ( )



- A. 若 a 处是红磷，能看到红磷上方产生大量烟雾
- B. 若 a 处粉末是硫粉，b 处可连接盛有氢氧化钠溶液的尾气处理装置
- C. 过氧化氢分解的产物是氧气和氢气
- D. 该微型实验的一个优点是节约药品
16. (3 分) 下列说法正确的是 ( )
- A.  $1\text{mol H}_2\text{O}$  中含有两个氢原子和一个氧原子
- B. 水溶液呈酸性的氧化物称为酸性氧化物
- C. 中和反应一定生成盐和水
- D. 金属与盐溶液发生置换反应后，溶液的质量一定增加
17. (3 分) 某混合气体可能含有  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  (气)、 $\text{CO}$  和  $\text{H}_2$  中的一种或几种。为验证其组成，同学们进行实验的装置和现象如图 (夹持仪器已省略，假设每步气体均吸收完全)：



有关上述实验的判断正确的是（ ）

- A. 取装置 A 中的固体少量到烧杯中，再滴加足量的稀盐酸，不一定有气泡产生
- B. 装置 C 的作用是为了检验混合气体中是否有水蒸气
- C. 点燃尾气，产生淡蓝色火焰，则尾气中一定只有一氧化碳
- D. 该混合气体中一定含有  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ ，可能有  $\text{CO}_2$  或  $\text{H}_2\text{O}$ （气）

## 二、简答题（共 30 分）

18. （3 分）学好化学，科学防疫。

- ①活性炭口罩能有效阻隔有害气体，原因是活性炭具有\_\_\_\_\_性。
- ②研究表明，浓度为 75% 的酒精杀菌效果最佳，则该消毒酒精是\_\_\_\_\_（纯净物或混合物）。
- ③过氧乙酸（ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$ ）也是常见消毒剂，它是由\_\_\_\_\_种元素组成的，其中碳、氧元素的原子个数之比为\_\_\_\_\_。0.5mol 的过氧乙酸中约含氢原子\_\_\_\_\_个（用科学记数法）。

19. （3 分） $\text{NaOH}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  是生产、生活中常见的两种重要的碱。下表是  $\text{NaOH}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的溶解度数据（单位：g/100g 水）。请回答下列问题：

温度（℃）		0	20	40	60	80	100
溶解度	$\text{NaOH}$	31	90	111	X	313	336
	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0.19	0.17	0.14	0.12	0.09	0.08

- ①表中“90”数字表示的含义是\_\_\_\_\_。
- ②为测定 X 的值，取 4 份  $60^\circ\text{C}$  的水各 50 克，分别进行实验，并记录数据如下表：

实验编号	实验 1	实验 2	实验 3	实验 4
H <sub>2</sub> O 质量/g	50	50	50	50
NaOH 质量/g	50	60	70	80
溶液质量/g	100	110	114.5	114.5

【实验结果分析】实验 1 所得溶液的质量分数为\_\_\_\_\_；由实验可知 X 的值为\_\_\_\_\_。

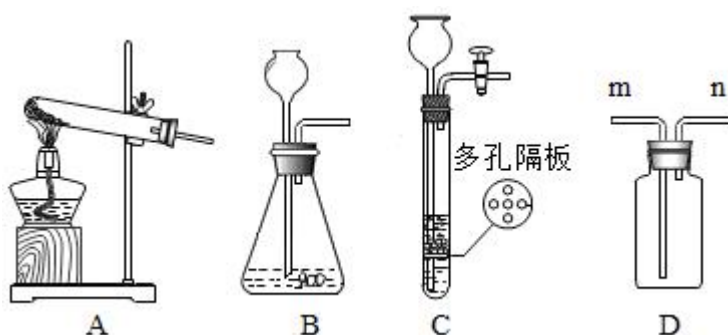
③除去 NaOH 溶液中混有的少量 Ca(OH)<sub>2</sub>，通过蒸发浓缩、\_\_\_\_\_，然后过滤、洗涤、干燥得到 NaOH 固体。

④现有 20℃ 时 Ca(OH)<sub>2</sub> 的饱和溶液（甲溶液），向其中加入一定量 CaO 后，得到的溶液（乙溶液），甲、乙溶液的质量是甲\_\_\_\_\_乙（填“>、<、=”）。

⑤在 20℃ 时，向盛有 100g 水的烧杯中加入 100g NaOH，欲使其完全溶解。下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 溶液的质量一定增大
- B. 溶剂的质量一定增大
- C. NaOH 的溶解度一定增大
- D. 溶液的溶质质量分数一定增大

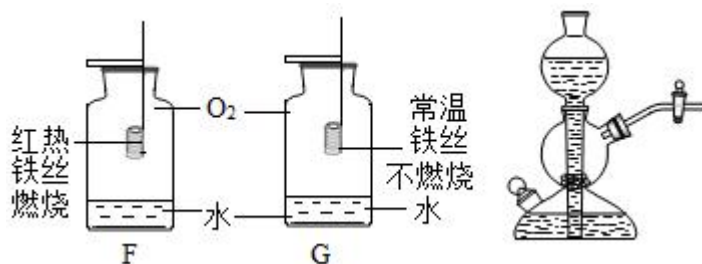
20.（3 分）根据题意回答。



①实验室选用装置 A 制取氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②实验室用大理石和稀盐酸制取二氧化碳可选用 B 和 C 作为发生装置，装置 C 和装置 B 相比其优点是\_\_\_\_\_，若用 D 装置收集二氧化碳，应从（m 或 n）端通入。

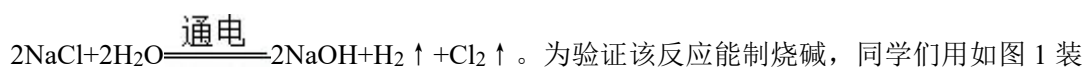
③如图所示实验 G 中铁丝不燃烧的原因是\_\_\_\_\_。



④启普发生器中，加入液体的量不能太少的理由是\_\_\_\_\_。

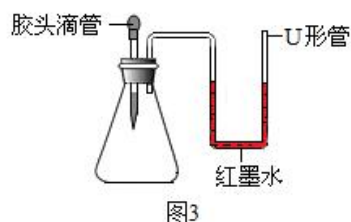
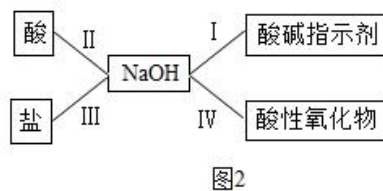
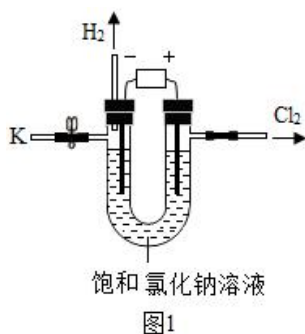
⑤含 0.1 摩尔碳酸钙的大理石与足量稀盐酸充分反应，计算生成二氧化碳的质量（根据化学方程式列式计算）。

21. (3 分) 某学习小组对课本中“氯化钠能用于制烧碱”的内容产生兴趣，查阅资料得知：



为验证该反应能制烧碱，同学们用如图 1 装置进行了电解饱和氯化钠溶液的实验，通电一段时间后，关闭电源，从 K 处倒出溶液作为待测液进行如下探究。

【探究一】检验待测液中含有氢氧化钠



①取少量待测液滴加到试管中，再向试管中滴加无色酚酞，溶液变为\_\_\_\_\_色，则待测液中含有氢氧化钠。

【探究二】探究氢氧化钠的化学性质（图 2）。

②在反应 II 中，将稀盐酸滴入氢氧化钠溶液中，溶液温度\_\_\_\_\_（上升、下降或不变）。

③反应 IV 通常没有明显现象，小明设计了如图 3 的实验证明氢氧化钠与二氧化碳反应，若胶头滴管中的物质是浓 NaOH 溶液，锥形瓶中充满 CO<sub>2</sub>，则挤压胶头滴管后能观察到的实验现象是\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

④为了确定③中锥形瓶内反应后溶液的组成，进行如下实验。

取少量锥形瓶内溶液，向其中滴入酚酞溶液，溶液变红。再加入足量的 CaCl<sub>2</sub> 溶液，有白色沉淀生成，溶液仍然为红色，则③中锥形瓶内反应后溶液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

【探究三】测定待测液中氢氧化钠的质量分数

⑤查阅资料：1.氢氧化镁不溶于水。

2.氢氧化钠与氯化镁溶液能发生复分解反应，化学方程式为：\_\_\_\_\_。

进行实验：实验步骤如图 4 所示。

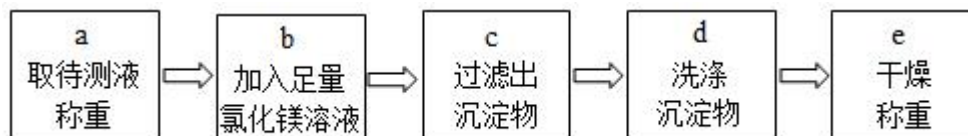


图4

⑥步骤 b 加入的氯化镁溶液必需过量，其目的是\_\_\_\_\_。实验过程中，判断所加氯化镁溶液是否过量的方法是\_\_\_\_\_。

⑦实验过程中若缺少步骤 d 的操作，则测定的待测液中氢氧化钠的质量分数将\_\_\_\_\_（填“偏大”、“偏小”或“没影响”）。

## 2021 年上海市嘉定区中考化学二模试卷

### 参考答案与试题解析

#### 一、选择题（11-14 为单项选择题，15-17 题为不定项选择题，可能有 1-2 个正确选项）

1.（1 分）属于化学变化的是（ ）

- A. 钢铁生锈      B. 盐酸挥发      C. 干冰升华      D. 试管破碎

【分析】本题考查学生对物理变化和化学变化的确定。判断一个变化是物理变化还是化学变化，要依据在变化过程中有没有生成其他物质，生成其他物质的是化学变化，没有生成其他物质的是物理变化。

【解答】解：A、钢铁生锈生成了主要成分是氧化铁的新物质，属于化学变化，故 A 正确；

B、盐酸挥发是由液态变为气态，只是状态的改变，没有新物质生成，属于物理变化，故 B 错；

C、干冰升华是由固态直接变为气态，只是状态的改变，没有新物质生成，属于物理变化，故 C 错；

D、试管破碎，只是形状的改变，没有新物质生成，属于物理变化，故 D 错。

故选：A。

【点评】搞清楚物理变化和化学变化的本质区别是解答本类习题的关键。判断的标准是看变化中有没有生成其他物质。一般地，物理变化有物质的固、液、气三态变化和物质形状的变化。

2.（1 分）紫薯营养丰富，含有淀粉、维生素 C、铁、钙等。这里的“铁、钙”是指（ ）

- A. 原子      B. 分子      C. 元素      D. 单质

【分析】紫薯营养丰富，含有淀粉、维生素 C、铁、钙等。这里的“铁、钙”等不是以单质、分子、原子等形式存在，而是指元素，通常用元素及其所占质量（质量分数）来描述。

【解答】解：紫薯营养丰富，含有淀粉、维生素 C、铁、钙等。这里的“铁、钙”等不是以单质、分子、原子等形式存在，这里所指的“铁、钙”是强调存在的元素，与具体形态无关。

故选：C。



【点评】化学来源于生活，又服务于生活。本题可以使学生体会到，探究不仅仅是科学家做的事情，自己也可以进行科学探究，增强学生学习化学的自信心；也进一步了解元素在物质中的存在。

3. (1分) 属于钾肥的是 ( )

- A.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       B.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$       C.  $\text{NaNO}_3$       D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$

【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。

【解答】解：A、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  中含有氮元素，属于氮肥；

B、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  中含有磷元素，属于磷肥；

C、 $\text{NaNO}_3$  中含有氮元素，属于氮肥；

D、 $\text{K}_2\text{CO}_3$  中含有钾元素，属于钾肥；

故选：D。

【点评】解答本题要掌握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。

4. (1分) 下列物质放入水中，不能形成溶液的是 ( )

- A. 食盐      B. 植物油      C. 硝酸钾      D. 白酒

【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、植物油不溶于水，与水混合形成乳浊液，故 B 正确；

C、硝酸钾易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故 C 错；

D、白酒易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故 D 错。

故选：B。

【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) 氨气 ( $\text{NH}_3$ ) 中氢元素的化合价为 +1 价，氮元素的化合价为 ( )

- A. +3      B. -3      C. +4      D. +5

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零，结合  $\text{NH}_3$  的化学式进行解答本题。

【解答】解：氢元素显 +1 价，设氮元素的化合价是 x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可知  $\text{NH}_3$  中氮元素的化合价： $x + (+1) \times 3 = 0$ ，则  $x = -3$ 。

故选：B。

【点评】本题难度不大，掌握利用化合价的原则计算指定元素的化合价的方法即可正确解答。

6. (1分) 互为同素异形体的一组物质是 ( )

- A. 金刚石和石墨  
B. 氧气和液氧  
C. 水和双氧水  
D. 一氧化碳与二氧化碳

【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、金刚石和石墨均是碳元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项正确。

B、氧气和液氧是同一种单质的不同状态，是同一种单质，不属于同素异形体，故选项错误。

C、水和双氧水是两种不同的化合物，都是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项错误。

D、一氧化碳与二氧化碳是两种不同的化合物，都是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项错误。

故选：A。

【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。

7. (1分) 灼烧氯化钠时火焰的颜色呈 ( )

- A. 紫色  
B. 蓝色  
C. 黄色  
D. 绿色

【分析】多种金属或它们的化合物在灼烧时，会使火焰呈现特殊的颜色，化学上叫焰色反应；下表为部分金属元素的焰色：

金属元素	钾	钠	钙	钡	铜
焰色	紫色	黄色	砖红色	黄绿色	绿色

据此进行分析判断。

【解答】解：多种金属或它们的化合物在灼烧时，会使火焰呈现特殊的颜色，化学上叫焰色反应；氯化钠中含有钠元素，属于钠盐，灼烧氯化钠时火焰的颜色呈黄色。

故选：C。

【点评】本题难度不大，考查了焰色反应的应用，熟知金属与金属化合物的焰色反应的现象及其应用是正确解答本题的关键。

8. (1分) 金属钠在氯气中燃烧： $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$ ，该反应属于（ ）

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

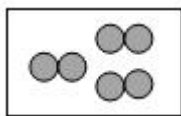
【分析】根据钠点燃后在氯气中燃烧生成氯化钠写出化学反应式和反应类型：

【解答】解金属钠在氯气中燃烧： $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$ ，此反应是两种物质生成另一种物质的化合反应。

故选：B。

【点评】本题主要考查基本反应类型的判断，难度稍小。

9. (1分) 如图是氢气的微观示意图，有关说法错误的是（ ）



- A. 氢气是由氢元素组成的单质  
B. 氢气是由氢原子直接构成的  
C. 每个氢分子是由两个氢原子构成的  
D. 微观示意图中的微粒可用  $3\text{H}_2$  表示

【分析】根据氢气的微观示意图分析物质的组成类别、构成等。

【解答】解：A、氢气是由氢元素组成的单质，故 A 正确；

B、氢气是由氢分子构成的，故 B 错误；

C、由分子的模型图可知，每个氢分子是由两个氢原子构成的，故 C 正确；

D、由微观示意图可知，微观示意图表示的是 3 个氢分子，可用  $3\text{H}_2$  表示，故 D 正确。

故选：B。

【点评】本题的难度不大，了解微观模型图的意义是解答本题的基础知识。

10. (1分) 物质的用途正确的是（ ）

- A. 氮气：制作霓虹灯  
B. 氢氧化钙：治疗胃酸过多  
C. 稀盐酸：除铁锈  
D. 明矾：消毒杀菌

【分析】物质的性质决定物质的用途，根据常见物质的性质与用途，进行分析判断。

【解答】解：A.氮气的化学性质稳定，通电时不会发光，所以不能用氮气制作霓虹灯，选项说法错误；

B.氢氧化钙具有腐蚀性，不能用于治疗胃酸过多，选项说法错误；

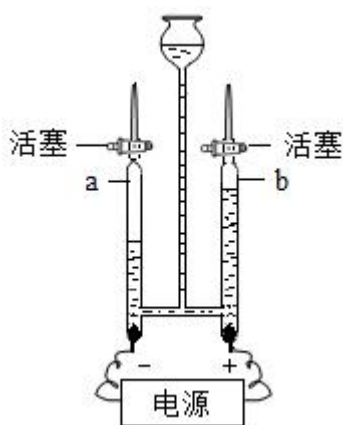
C.铁锈的主要成分是氧化铁，稀盐酸能与氧化铁反应，所以可用稀盐酸除铁锈，选项说法正确；

D.明矾溶于水可以吸附水中的悬浮杂质而加速其沉降，但不能杀菌消毒，选项说法错误。

故选：C。

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

11.（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

【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。

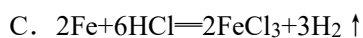
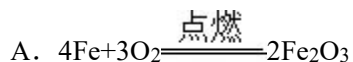
C、电解水生成氢气和氧气，该反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，故选项说法错误。

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。

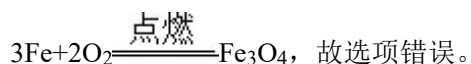
【点评】本题难度不大，掌握电解水的实验结论（正氧负氢、氢二氧一）、化学方程式的书写方法是正确解答本题的关键。

12. (1 分) 化学方程式书写正确的是 ( )



【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、铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，正确的化学方程式为



B、该化学方程式反应物中一氧化碳是气体，二氧化碳的后面不需要标注  $\uparrow$ ，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。

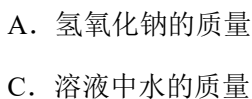
C、铁和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，正确的化学方程式为  $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ，故选项错误。

D、该化学方程式书写完全正确，故选项正确。

故选：D。

【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。

13. (1 分) 如图是在一定量氢氧化钠溶液中不断加入盐酸的曲线图，纵坐标能表示的意义是 ( )




D. 溶液的 pH 值

**【解答】**解：A、氢氧化钠的质量逐渐减小零，故A错误；

C、由于盐酸中含有水，所以不管反应是否完全，水的质量是随着盐酸的加入而不断增加的，故 C 错误；

D、溶液的 pH 值应该是从大于 7，到小等于 7，或小于 7，故 D 错误。

**【点评】**在处理图象类问题时，曲线的起点、折点及变化趋势是分析曲线的重要依据.

A. 

B

5%  $\text{H}_2\text{O}_2$   $\text{MnO}_2$  10%  $\text{H}_2\text{O}_2$   $\text{Fe}_2\text{O}_3$

### B. 比较 $\text{MnO}_2$ 和 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的催化效果

### D. 探究分子的运动

【分析】要注意变量的控制，注意要除探究要素不同之外，其它条件都应该是相同的。

紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红色，遇碱性溶液变蓝色，进行分析判断。

【解答】解：A、图中实验酸的种类不同，不能证明金属活动性的强弱，故选项实验操作不能够达到目的。

B、图中实验过氧化氢的浓度不同，比较  $\text{MnO}_2$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的催化效果，故选项实验操作不能够达到目的。

C、图中实验溶质和溶剂的种类不同，不能探究溶解性的影响因素，故选项实验操作不能够达到目的。

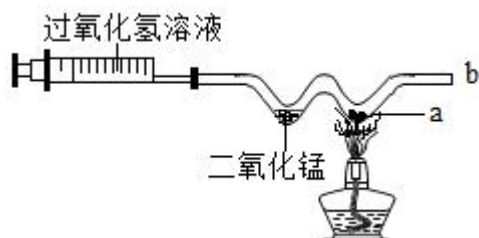
D、一段时间后，大烧杯中的小烧杯内的石蕊溶液变红色，而两者没有直接接触，说明稀盐酸分子运动到了石蕊溶液中，故选项实验操作能够达到目的。

故选：D。

【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，在具体解题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。

**注意：15-17 题为不定项选择题，可能有 1-2 个选项正确**

15.（3 分）如图是用“W”型玻璃管进行的微型实验，注射器中的过氧化氢溶液推入管中与二氧化锰接触。下列说法正确的是（ ）



- A. 若 a 处是红磷，能看到红磷上方产生大量烟雾
- B. 若 a 处粉末是硫粉，b 处可连接盛有氢氧化钠溶液的尾气处理装置
- C. 过氧化氢分解的产物是氧气和氢气
- D. 该微型实验的一个优点是节约药品

【分析】A、根据红磷燃烧生成五氧化二磷分析现象；

B、根据硫燃烧生成二氧化硫，二氧化硫能污染空气分析；

C、根据过氧化氢分解生成水和氧气分析；

D、根据装置的特点分析。

【解答】解：A、若 a 处粉末是红磷，红磷燃烧生成五氧化二磷，能看到有白烟生成，不能生成白雾，该选项说法不正确；

B、若 a 处粉末是硫粉，b 处应接有尾气处理装置，是因为硫燃烧生成二氧化硫，二氧化硫有毒，扩散到空气中污染环境，该选项说法正确；

C、过氧化氢分解生成水和氧气，该选项说法不正确；

D、该微型实验的一个优点是节约药品，该选项说法正确。

故选：BD。

**【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。

16. (3 分) 下列说法正确的是 ( )

A. 1mol  $\text{H}_2\text{O}$  中含有两个氢原子和一个氧原子

B. 水溶液呈酸性的氧化物称为酸性氧化物

C. 中和反应一定生成盐和水

D. 金属与盐溶液发生置换反应后，溶液的质量一定增加

**【分析】** A、根据水分子的构成分析；

B、根据酸性氧化物的概念分析；

C、根据中和反应概念分析；

D、根据有的金属与盐溶液发生置换反应后，溶液的质量减小分析。

**【解答】** 解：A、1mol  $\text{H}_2\text{O}$  中含有 2mol 氢原子和 1mol 氧原子，选项错误；

B、酸性氧化物是能与碱反应生成盐和水的氧化物，有些酸性氧化物不溶于水且不与水反应，如二氧化硅，选项错误；

C、中和反应的反应物是酸和碱，生成物是盐和水，选项正确；

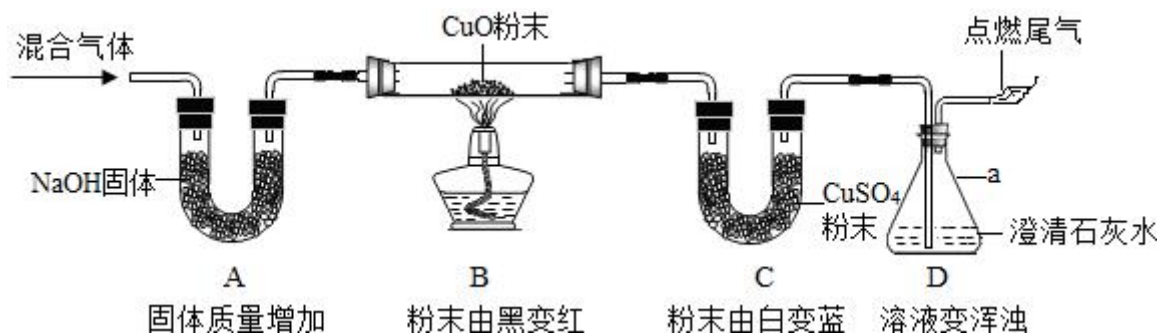
D、金属与盐溶液发生置换反应后，溶液的质量不一定增加，例如锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银，反应后溶液质量减小，选项错误。

故选：C。

**【点评】** 本题涉及范围广，但难度不大，属于基本化学知识的简单应用。

17. (3 分) 某混合气体可能含有  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  (气)、CO 和  $\text{H}_2$  中的一种或几种。为验证其组成，同学们进行实验的装置和现象如图 (夹持仪器已省略，假设每步气体均吸收完全)：





有关上述实验的判断正确的是（ ）

- A. 取装置 A 中的固体少量到烧杯中，再滴加足量的稀盐酸，不一定有气泡产生
- B. 装置 C 的作用是为了检验混合气体中是否有水蒸气
- C. 点燃尾气，产生淡蓝色火焰，则尾气中一定只有一氧化碳
- D. 该混合气体中一定含有  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ ，可能有  $\text{CO}_2$  或  $\text{H}_2\text{O}$ （气）

【分析】A、根据混合气体中的组成分析；

B、根据氢气与氧化铜反应生成了水分析；

C、根据氢气燃烧的现象分析；

D、根据实验的现象分析气体的组成。

【解答】解：A、若混合气体中不含有二氧化碳，氢氧化钠不能转化为碳酸钠，则取装置 A 中的固体少量到烧杯中，再滴加足量的稀盐酸，没有气泡产生，故 A 正确；

B、由于氢气与氧化铜反应生成了水，所以装置 C 不能检验出混合气体中是否有水蒸气，故 B 错误；

C、由于氢气燃烧的火焰是淡蓝色、一氧化碳燃烧的火焰是蓝色，由点燃尾气，产生淡蓝色火焰，说明了尾气中一定只有氢气，故 C 错误；

D、由于氢气燃烧的火焰是淡蓝色，说明了混合气体中一定含有氢气；澄清的石灰水变浑浊，说明了混合气体中一定含有一氧化碳，通过上述实验不能确定是否含有  $\text{CO}_2$  或  $\text{H}_2\text{O}$ （气），故 D 正确。

故选：AD。

【点评】本题难度不大，掌握常见气体的检验方法、氢气和一氧化碳的化学性质是正确解答本题的关键。

## 二、简答题（共 30 分）

18.（3 分）学好化学，科学防疫。

①活性炭口罩能有效阻隔有害气体，原因是活性炭具有  吸附  性。

②研究表明，浓度为 75% 的酒精杀菌效果最佳，则该消毒酒精是 混合物（纯净物或混合物）。

③过氧乙酸（ $C_2H_4O_3$ ）也是常见消毒剂，它是由 3（或三） 种元素组成的，其中碳、氧元素的原子个数之比为 2：3。0.5mol 的过氧乙酸中约含氢原子  $1.204 \times 10^{24}$  个（用科学记数法）。

【分析】①根据活性炭的吸附性来分析；

②根据物质的组成来分析；

③根据化学式的意义、物质的量的知识来分析。

【解答】解：①活性炭口罩能有效阻隔有害气体，原因是活性炭具有吸附性；故填：吸附；

②研究表明，浓度为 75% 的酒精杀菌效果最佳，该消毒酒精是由水和酒精组成的，属于混合物；故填：混合物；

③过氧乙酸（ $C_2H_4O_3$ ）也是常见消毒剂，它是由三种元素组成的，其中碳、氧元素的原子个数之比为 2：3。1mol 过氧乙酸中约含有  $6.02 \times 10^{23}$  个过氧乙酸分子，每个过氧乙酸分子中含有 4 个氢原子，所以 0.5mol 的过氧乙酸中约含氢原子个数为： $0.5\text{mol} \times 6.02 \times 10^{23} \times 4 = 1.204 \times 10^{24}$ ；故填：3（或三）；2：3； $1.204 \times 10^{24}$ 。

【点评】本题考查了组成、分类与性质、化学式的有关意义等，难度不大。

19.（3 分）NaOH 和  $Ca(OH)_2$  是生产、生活中常见的两种重要的碱。下表是 NaOH 和  $Ca(OH)_2$  的溶解度数据（单位：g/100g 水）。请回答下列问题：

温度（℃）		0	20	40	60	80	100
溶解度	NaOH	31	90	111	X	313	336
	$Ca(OH)_2$	0.19	0.17	0.14	0.12	0.09	0.08

①表中“90”数字表示的含义是 20℃时，100g 水中最多能溶解 90g 的氢氧化钠（合理即可）。

②为测定 X 的值，取 4 份 60℃ 的水各 50 克，分别进行实验，并记录数据如下表：

实验编号	实验 1	实验 2	实验 3	实验 4
$H_2O$ 质量/g	50	50	50	50

NaOH 质量/g	50	60	70	80
溶液质量/g	100	110	114.5	114.5

【实验结果分析】实验 1 所得溶液的质量分数为 50%；由实验可知 X 的值为 129。

③除去 NaOH 溶液中混有的少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，通过蒸发浓缩、降温结晶，然后过滤、洗涤、干燥得到 NaOH 固体。

④现有 20℃时  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的饱和溶液（甲溶液），向其中加入一定量 CaO 后，得到的溶液（乙溶液），甲、乙溶液的质量是甲 > 乙（填“>、<、=”）。

⑤在 20℃时，向盛有 100g 水的烧杯中加入 100g NaOH，欲使其完全溶解。下列说法中正确的是 A。

A. 溶液的质量一定增大

B. 溶剂的质量一定增大

C. NaOH 的溶解度一定增大

D. 溶液的溶质质量分数一定增大

【分析】①根据溶解度的含义解答；

②根据质量分数计算公式分析；

③因为氢氧化钠固体物质的溶解度随温度升高而增大，而氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减少，因此若要得到较纯净的 NaOH 晶体，应采取的物理方法是降温结晶；

④根据氧化钙与水反应生成氢氧化钙分析；

⑤根据饱和溶液与不饱和溶液的转化方法来分析。

【解答】解：

①固体溶解度的概念是指在一定的温度下，某物质在 100 克溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量；表中“90”数字表示的含义是 20℃时，100g 水中最多能溶解 90g 的氢氧化钠（合理即可）；

②实验 1 所得溶液 50g 溶质全部溶解，质量分数  $= \frac{50\text{g}}{100\text{g}} \times 100\% = 50\%$ ；由实验数据可知，60℃时，50g 水中最多溶解 64.5gNaOH，100g 水中最多溶解 129gNaOH，60℃时 NaOH 的溶解度为 129g，由实验可知 X 的值为 129；

③除去 NaOH 溶液中混有的少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，通过蒸发浓缩、降温结晶，然后过滤、洗涤、干燥得到 NaOH 固体；

④氧化钙与水反应生成氢氧化钙，20℃时  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的饱和溶液（甲溶液），向其中加入一定量  $\text{CaO}$  后恢复到 20℃ 得到乙溶液，溶液中溶质和溶剂的质量都减小；

⑤在 20℃ 时，向盛有 100g 水的烧杯中加入 100g  $\text{NaOH}$ ，不能完全溶解；要使其完全溶解可以采取加入水的方法，此时溶液的质量增大，溶剂的质量增大，溶质的质量增大，浓度可能变也可能不变；也可以采取升温的方法，将温度升高到 40℃ 以上，此时溶液的质量增加、溶剂的质量不变、溶质的质量增大，浓度变大。

故答案为：

①20℃ 时，100g 水中最多能溶解 90g 的氢氧化钠（合理即可）；

②50%；129；

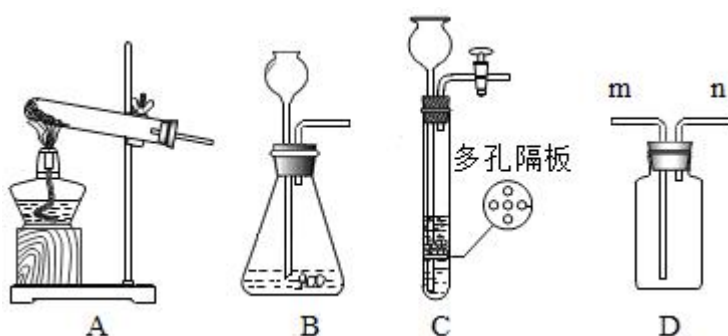
③降温结晶；

④>；

⑤A。

【点评】解答本题关键是要知道溶解度的定义，溶解度曲线的意义，知道饱和溶液溶质质量分数的计算方法。了解  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{NaOH}$  溶解度的溶解度随温度的变化情况，并能据所学知识正确分析解答，本题重在考查对知识的掌握和应用，培养学生分析解决问题的能力。

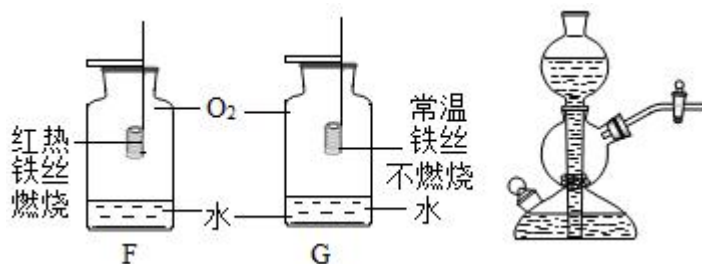
20.（3 分）根据题意回答。



①实验室选用装置 A 制取氧气的化学方程式为  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

②实验室用大理石和稀盐酸制取二氧化碳可选用 B 和 C 作为发生装置，装置 C 和装置 B 相比其优点是 可随时控制反应的发生与停止，若用 D 装置收集二氧化碳，应从 m（m 或 n）端通入。

③如图所示实验 G 中铁丝不燃烧的原因是 温度没有达到铁的着火点（氧气不纯）。



④启普发生器中，加入液体的量不能太少的理由是 液体量太少，不能与固体接触。

⑤含 0.1 摩尔碳酸钙的大理石与足量稀盐酸充分反应，计算生成二氧化碳的质量 4.4g

(根据化学方程式列式计算)。

**【分析】**①根据氯酸钾在二氧化锰的催化作用下加热生成氯化钾和氧气进行分析；

②根据 C 装置通过装置内的压强改变，可以实现固体和液体的分离进行分析；根据二氧化碳密度比空气大进行分析；

③根据可燃物燃烧的条件进行分析；

④根据启普发生器中，加入液体的量不能太少的理由是：液体量太少，不能与固体接触进行分析；

⑤根据化学方程式和题中碳酸钙的物质的量进行计算。

**【解答】**解：①从图中可知，A 装置是固固加热制取气体，且无棉花团，因此是氯酸钾

在二氧化锰的催化作用下加热生成氯化钾和氧气，化学方程式为  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

↑； 故填：  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；

②C 装置通过关闭活塞可以改增大装置内的压强，将盐酸压入长颈漏斗中，从而实现固体和液体的分离，打开活塞，装置内压强减小，盐酸回到试管中，反应发生，所以优点是：可随时控制反应的发生与停止；二氧化碳密度比空气大，所以用装置 D 收集二氧化碳，则气体应从 m 端进入； 故填：可随时控制反应的发生与停止；m；

③实验 G 中铁丝不燃烧的原因是：温度没有达到铁的着火点或氧气不纯；故填：温度没有达到铁的着火点（氧气不纯）；

④启普发生器中，加入液体的量不能太少的理由是：液体量太少，不能与固体接触；故填：液体量太少，不能与固体接触；

⑤设生成二氧化碳的物质的量为 x



1

1

0.1mol

x

$$\frac{1}{1} = \frac{0.1\text{mol}}{x}$$

$$x = 0.1\text{mol}$$

所以二氧化碳的质量为： $0.1\text{mol} \times 44\text{g/mol} = 4.4\text{g}$

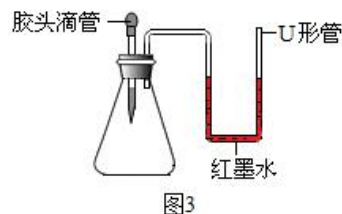
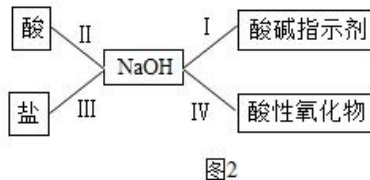
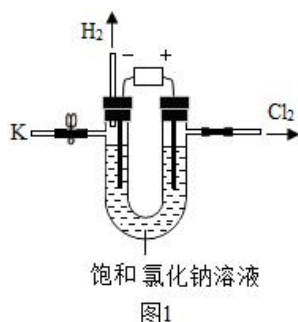
答：生成二氧化碳的质量为 4.4g。

**【点评】**合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。

21. (3 分) 某学习小组对课本中“氯化钠能用于制烧碱”的内容产生兴趣，查阅资料得知：

$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。为验证该反应能制烧碱，同学们用如图 1 装置进行了电解饱和氯化钠溶液的实验，通电一段时间后，关闭电源，从 K 处倒出溶液作为待测液进行如下探究。

**【探究一】**检验待测液中含有氢氧化钠



①取少量待测液滴加到试管中，再向试管中滴加无色酚酞，溶液变为红色，则待测液中含有氢氧化钠。

**【探究二】**探究氢氧化钠的化学性质（图2）。

②在反应II中，将稀盐酸滴入氢氧化钠溶液中，溶液温度上升（上升、下降或不变）。

③反应IV通常没有明显现象，小明设计了如图3的实验证明氢氧化钠与二氧化碳反应，若胶头滴管中的物质是浓NaOH溶液，锥形瓶中充满CO<sub>2</sub>，则挤压胶头滴管后能观察到的实验现象是U型管内红墨水左侧升高，右侧下降，该反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

④为了确定③中锥形瓶内反应后溶液的组成，进行如下实验。

取少量锥形瓶内溶液，向其中滴入酚酞溶液，溶液变红。再加入足量的CaCl<sub>2</sub>溶液，有白色沉淀生成，溶液仍然为红色，则③中锥形瓶内反应后溶液中含有的溶质是NaOH、

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。

【探究三】测定待测液中氢氧化钠的质量分数

⑤查阅资料：1.氢氧化镁不溶于水。

2.氢氧化钠与氯化镁溶液能发生复分解反应，化学方程式为： $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

进行实验：实验步骤如图4所示。

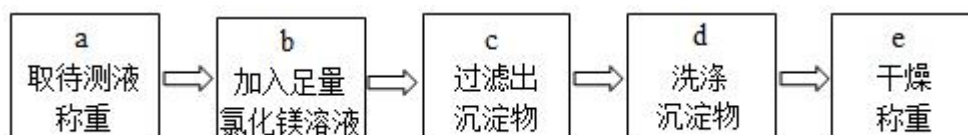


图4

⑥步骤b加入的氯化镁溶液必需过量，其目的是使NaOH完全反应。实验过程中，判断所加氯化镁溶液是否过量的方法是取步骤②上层清液于试管中，滴加氢氧化钠溶液，若有白色沉淀生成，则所加氯化镁溶液过量。反之，则不过量。

⑦实验过程中若缺少步骤d的操作，则测定的待测液中氢氧化钠的质量分数将偏大（填“偏大”、“偏小”或“没影响”）。

【分析】【探究一】①使酚酞试液变红色的是碱性溶液；

【探究二】②根据酸碱中和放出热量；

③根据氢氧化钠与二氧化碳反应，使瓶内压强减小考虑；

④根据碳酸钠与氯化钙反应生成白色沉淀，且酚酞试液变红色，说明溶液中含有碱性物质；

【探究三】根据氢氧化钠与氯化镁的反应写出反应的化学方程式；

⑥氯化镁能与氢氧化钠反应，过量氯化镁溶液能将氢氧化钠全部反应掉分析回答；

⑦利用沉淀物的质量计算氢氧化钠的质量分数时，若不洗涤沉淀，那么沉淀上会附着一些杂质，从而使沉淀的质量增大，会导致计算出的氢氧化钠质量偏大，使所测定氢氧化钠的质量分数偏大。

【解答】解：【探究一】①使酚酞试液变红色的是碱性溶液，氢氧化钠使酚酞试液变红色；

【探究二】②酸碱中和放出热量，将稀盐酸滴入氢氧化钠溶液中，溶液温度上升；

③氢氧化钠与二氧化碳反应，使瓶内压强减小，在外界大气压的作用下，U型管内红墨水左侧升高，右侧下降，反应物是氢氧化钠和二氧化碳，生成物是碳酸钠和水，所以方



程式是： $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ ；

④碳酸钠与氯化钙反应生成白色沉淀，所以有白色沉淀，说明含有碳酸钠，加入的氯化钙足量，说明已经把碳酸钠反应完，酚酞试液还变红，说明溶液中含有碱性物质氢氧化钠；

【探究三】氢氧化钠与氯化镁的反应写出反应的化学方程式： $2\text{NaOH}+\text{MgCl}_2=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ ；

⑥由于氢氧化钠与氯化镁溶液能发生反应生成了氢氧化镁沉淀和氯化钠，所以，步骤②加入的氯化镁溶液必需过量，其目的是使 NaOH 完全反应。实验过程中，判断所加氯化镁溶液是否过量的方法是：取步骤②上层清液于试管中，滴加氢氧化钠溶液，若有白色沉淀生成，则所加氯化镁溶液过量。反之，则不过量。

⑦利用沉淀物的质量计算氢氧化钠的质量分数，若缺少步骤④的操作，沉淀中因含有其他杂质而质量偏大，所测定氢氧化钠的质量分数将偏大。

故答案为：【探究一】①红；

【探究二】②上升；

③U 型管内红墨水左侧升高，右侧下降； $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ ；

④NaOH、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ；

【探究三】 $2\text{NaOH}+\text{MgCl}_2=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ ；

⑥使 NaOH 完全反应；取步骤②上层清液于试管中，滴加氢氧化钠溶液，若有白色沉淀生成，则所加氯化镁溶液过量。反之，则不过量；

⑦偏大。

【点评】合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。