





2021 年上海市杨浦区中考化学二模试卷

一、选择题（共 20 分）1~14 题均只有一个正确选项

1. (1 分) 属于金属元素的是 ()
- A. H B. He C. Hg D. O
2. (1 分) 需要密封保存的是 ()
- A. 大理石 B. 浓盐酸 C. 氧化铜 D. 木炭
3. (1 分) 常见化肥中属于钾肥的是 ()
- A. K_2CO_3 B. $CO(NH_2)_2$ C. NH_4NO_3 D. $Ca_3(PO_4)_2$
4. (1 分) 关于 NaCl 的描述中, 错误的是 ()
- A. 俗称: 食盐 B. 类别: 盐
- C. 焰色反应: 火焰呈紫色 D. 用途: 腌制食品
5. (1 分) 物质溶于水后, 能形成溶液的是 ()
- A. 冰块 B. 植物油 C. 面粉 D. 蔗糖
6. (1 分) 硫在氧气中燃烧是化学变化, 判断的依据是 ()
- A. 硫磺逐渐消失
- B. 产生有刺激性气味的气体
- C. 产生蓝紫色的火焰
- D. 产生大量的热
7. (1 分) 不属于同素异形体的是 ()
- A. 红磷和白磷 B. 金刚石和石墨
- C. 氧气和臭氧 D. 一氧化碳和二氧化碳
8. (1 分) 能构成单质的分子是 ()
- A.  B.  C.  D. 
9. (1 分) 下列说法正确的是 ()
- A. 生成盐和水的反应是中和反应
- B. 含氧元素的化合物是氧化物
- C. 能使酚酞变红的溶液呈碱性
- D. 由不同种元素组成的物质是化合物

10. (1 分) 某些金属氢化物与水反应可生成碱和氢气, 如 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$,

NaH 与 CaH_2 的化学性质相似, 则将 NaH 放入足量的稀盐酸中, 生成的新物质为 ()

- A. NaOH 和 H₂
B. NaOH 和 NaCl
C. NaOH、H₂ 和 NaCl
D. NaCl 和 H₂

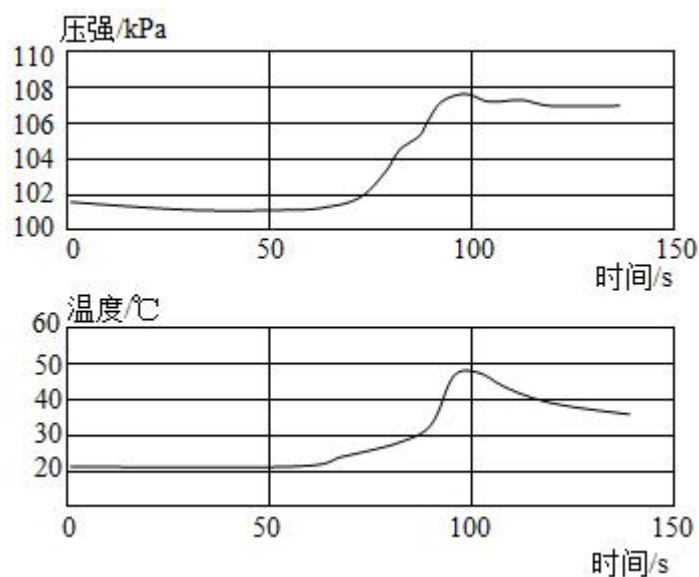
11. (1 分) 利用实验器材能完成实验的是 ()

	实验器材（省略夹持装置）	实验
A	烧杯、玻璃棒、蒸发皿	提纯含少量泥沙的 NaCl
B	试管、胶头滴管	用稀盐酸比较铜和铁的金属活动性
C	试管、单孔橡皮塞、酒精灯	用大理石和稀盐酸制取一瓶 CO ₂
D	玻璃棒、pH 试纸	测 NaOH 溶液的 pH

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

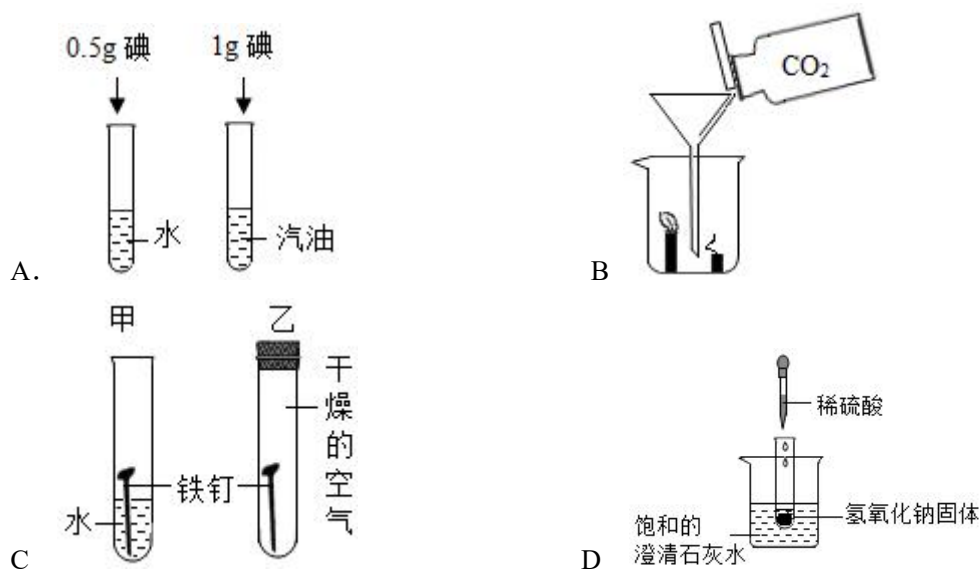
12. (1 分) 利用传感器探究在密闭环境中铝片和少量稀盐酸反应过程中温度和压强的变化,

结果如图。下列说法错误的是 ()

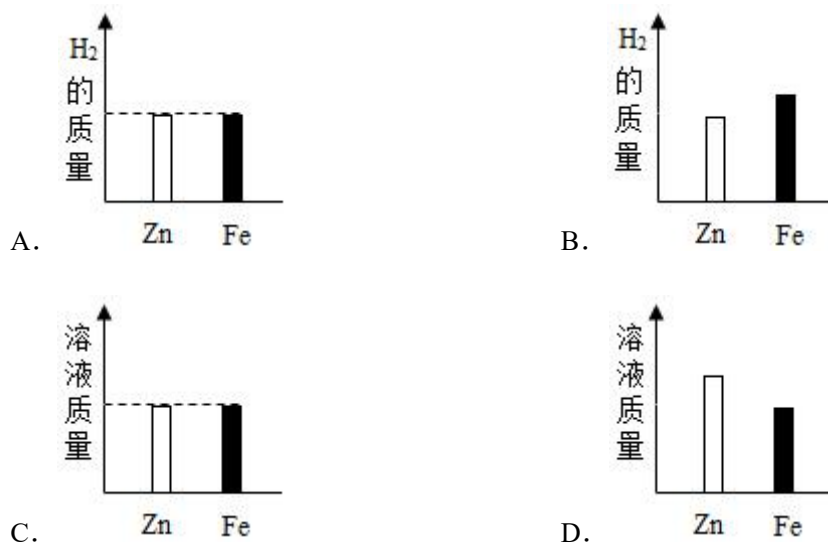


- A. 50~100s, 压强变大是反应放出热量导致的
- B. 100s 时, 容器内温度最高
- C. 100s 之后, 溶液中溶质为 AlCl_3
- D. 100s 之后, 压强减小是因为温度降低导致的

13. (1 分) 以下实验, 对应的结论正确的是 ()

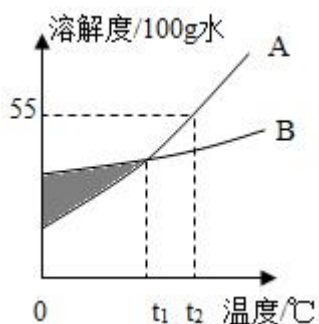


- A. 对比两支试管中的溶解情况，说明相同溶质在不同溶剂里的溶解性是不同的
- B. 蜡烛由低到高依次熄灭，说明通常状况下 CO_2 不能燃烧，不支持燃烧，密度大于空气
- C. 左试管中的铁钉生锈，右试管中的铁钉不生锈，说明只需与水接触铁钉就会生锈
- D. 烧杯中饱和的澄清石灰水变浑浊，说明 H_2SO_4 与 NaOH 中和反应放出热量
14. (1分) 将等质量的 Fe 、 Zn 分别放入质量和质量分数均相等的两份稀硫酸中，反应结束后，以下图示不可能的是 ()

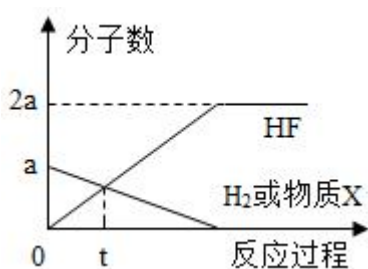


二、15~17 题每题均有 1~2 个正确选项

15. (2分) 如图是 A、B 两物质的溶解度曲线，叙述正确的是 ()



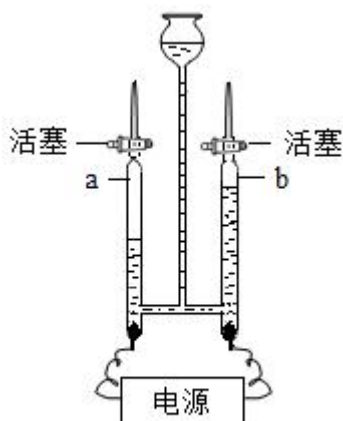
- A. 图中阴影部分表明 A、B 两溶液都是饱和溶液
- B. $t_1^\circ\text{C}$ 时, A、B 两溶液的溶质质量分数相等
- C. $t_2^\circ\text{C}$ 时, 100g A 的饱和溶液中所含溶质质量小于 55g
- D. $t_2^\circ\text{C}$ 时, 质量相同的 A、B 配成饱和溶液, B 需要水的质量多
16. (2 分) 除去物质中混有的少量杂质, 所用试剂 (括号内) 错误的是 ()
- A. 熟石灰中混有生石灰 (水)
- B. 氧化铜中混有铁粉 (稀盐酸)
- C. 氯化钙中混有碳酸钙 (稀盐酸)
- D. 稀盐酸中混有稀硫酸 (氯化钡溶液)
17. (2 分) 已知 2g H_2 、20g HF 中所含分子数均为 a。一定条件下, 某反应中所有物质的分子数随反应过程的变化如图所示 (H_2 和物质 X 的变化曲线重合)。下列说法正确的是 ()



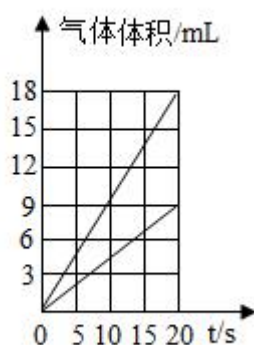
- A. 物质 X 的分子式为 F_2
- B. 一个 F 原子的质量为 $\frac{19}{a}\text{g}$
- C. t 时刻, H_2 和 HF 的质量相等
- D. 反应开始时, 物质 X 的质量为 19g
- 三、简答题 (30 分) 请将结果填入答题纸的相应位置
18. (8 分) 每年的 3 月 22 日是 “世界水日”, 水与人类的生产、生活密切相关。

①二氧化氯(ClO_2)是自来水生产中的一种消毒剂,它是由 Cl_2 与 NaClO_2 反应制得,化学方程式是 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaClO}_2 = 2\text{X} + 2\text{ClO}_2$,其中X的化学式是_____;该反应中Cl元素化合价有_____种。

②图一所示,电解水的化学方程式是_____;与a中电极相连的是电源的(选填“正”或“负”)极;若a中产生9mL气体,则b中产生气体的体积用点M在图二中表示_____;0.1mol水的质量是_____g,约含_____个氢原子。

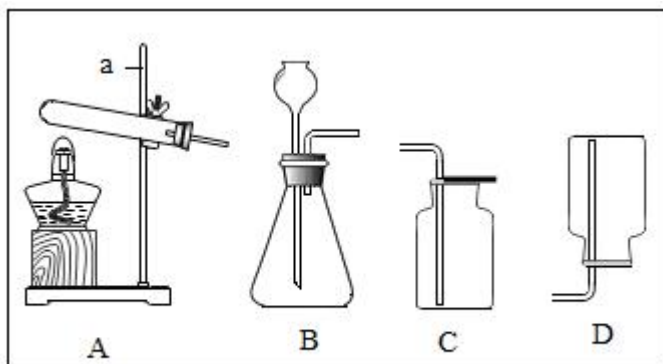


图一

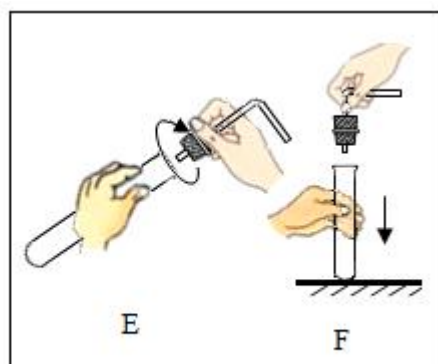


图二

19. (9分) 如图是实验室常用的制备气体的装置。

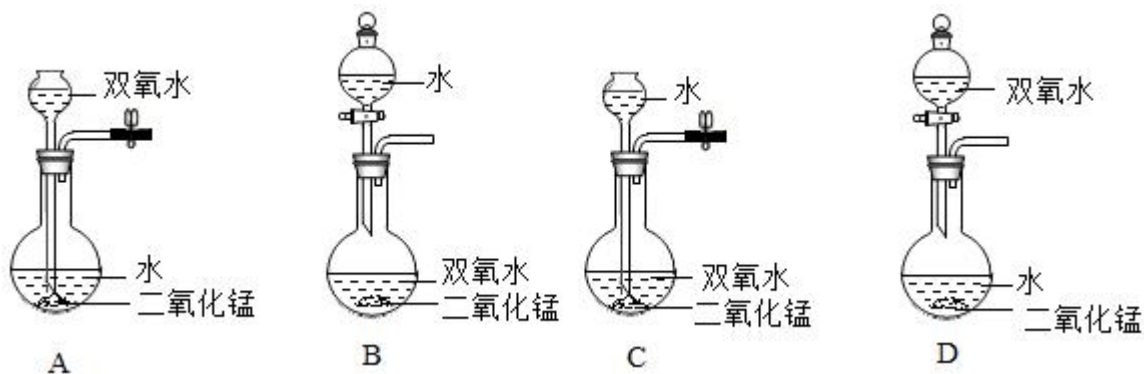


图一



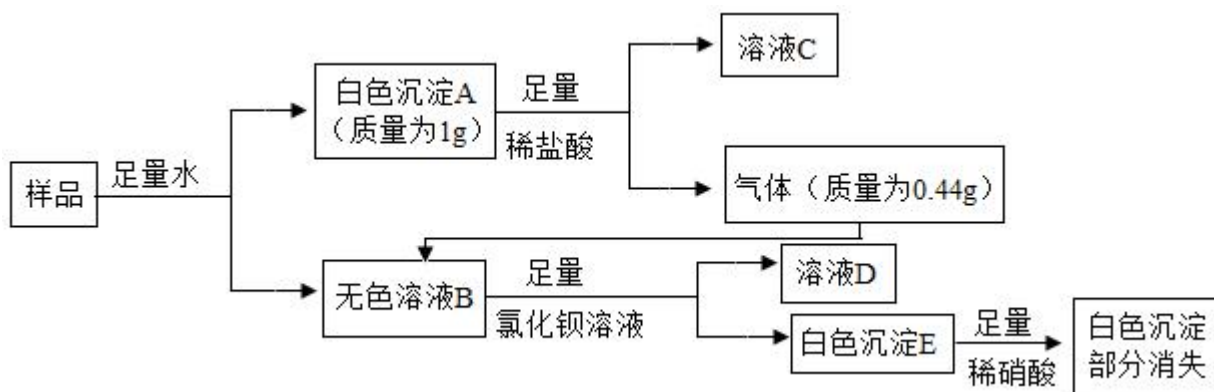
图二

- ①仪器a的名称_____。
- ②实验室用加热氯酸钾和二氧化锰混合物的方法制取氧气,反应的化学方程式是_____,应选用的发生和收集装置是_____ (填序号);图二中,连接仪器的操作,正确的是_____ (填序号)。
- ③能用B、C装置制取的气体是_____。
- ④实验室常用3%的 H_2O_2 溶液在二氧化锰催化作用下获得平稳的氧气流。现有17%的 H_2O_2 溶液,能达到此效果的最佳装置是_____。



⑤ 10g 17% H_2O_2 溶液与二氧化锰完全反应，可生成氧气物质的量是_____。（根据化学方程式列式计算）

20.（5分）有一包固体样品，可能由氢氧化钠、硫酸钠、硝酸镁、硝酸铜、碳酸钙中的一种或几种物质组成。为确定该样品的组成，实验过程如图：



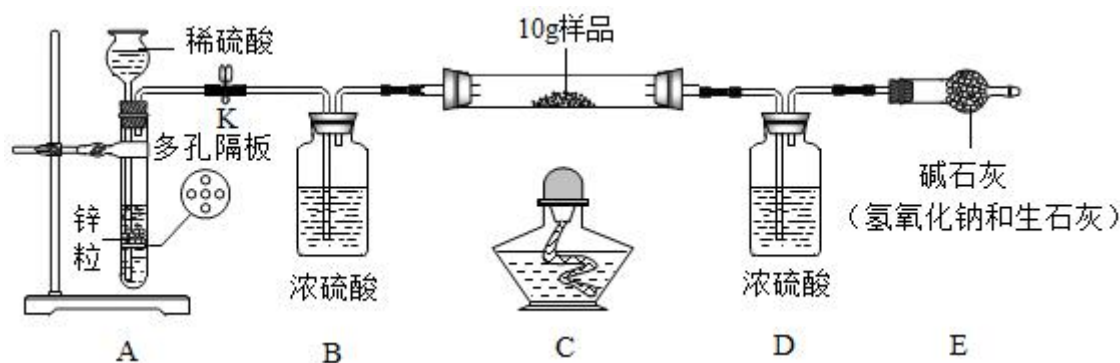
- ① 白色沉淀 A 的成分是_____；
- ② 白色沉淀 A 与稀盐酸反应的化学方程式是_____；
- ③ 溶液 D 中一定含有的溶质是_____；
- ④ 由上述实验现象，确定原样品中含有的物质是_____。

21.（8分）实验室有一包久置的生铁粉末（成分为铁、碳和氧化铁）。为测定各组分的质量分数，将 20g 生铁粉末均分成两份，进行如下实验。（装置气密性良好）

实验一：测定碳的质量分数

将 10g 样品与足量的稀硫酸反应，发生反应的化学方程式_____。待反应结束，过滤，得滤渣 0.36g，则碳的质量分数是_____。

实验二：测定氧化铁的质量分数



①按如图连接装置。点燃酒精灯前，先进行的操作是_____，实验中 A 装置的现象是_____。

②反应一段时间，待 D 装置内的液体质量不再增加时，熄灭酒精灯。此时不宜关闭 K，为什么？_____。

③若省略 B 装置，会导致测得氧化铁的质量分数_____（选填“偏大”、“偏小”或“无影响”）。

④冷却至室温，关闭 K，称得 D 装置反应前后增重了 0.54g。

I.若硬质玻璃管中剩余固体为单质铁，通过以上实验可知，10g 样品中含氧化铁的质量是_____g。

II.若硬质玻璃管中剩余固体除了单质铁，还有碳，则 10g 样品中氧化铁的质量 m 合理的范围是_____。

A. $m < 1.6$

B. $1.6 \leq m < 4.8$

C. $1.6 \leq m \leq 3.2$

D. $3.2 \leq m \leq 4.8$

2021 年上海市杨浦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）1~14 题均只有一个正确选项

1.（1 分）属于金属元素的是（ ）

- A. H B. He C. Hg D. O

【分析】根据金属元素的名称中一般带有钅字旁，汞除外。

【解答】解：A、H 的名称中不带钅字旁，属于非金属元素，故 A 错；

B、He 的名称中不带钅字旁，属于非金属元素，故 B 错；

C、Hg 的名称中虽然不带钅字旁，但属于金属元素，故 C 正确；

D、O 的名称中不带钅字旁，属于非金属元素，故 D 错。

故选：C。

【点评】解答本题关键是熟悉金属元素和非金属元素的区别。

2.（1 分）需要密封保存的是（ ）

- A. 大理石 B. 浓盐酸 C. 氧化铜 D. 木炭

【分析】容易变质或易吸水和易挥发的物质需要密封保存，根据各物质的性质进行判断即可。

【解答】解：A、大理石露置不易发生变化，不需密封保存，故错误；

B、浓盐酸具有挥发性，需要密封保存，故正确；

C、氧化铜化学性质稳定，不需要密封保存，故错误；

D、木炭化学性质稳定，不需要密封保存，故错误。

故选：B。

【点评】本题考查了常见物质的保存方法，完成此题，可以依据物质的性质进行。

3.（1 分）常见化肥中属于钾肥的是（ ）

- A. K_2CO_3 B. $CO(NH_2)_2$ C. NH_4NO_3 D. $Ca_3(PO_4)_2$

【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。

【解答】解：A、 K_2CO_3 中含有钾元素，属于钾肥；

B、 $CO(NH_2)_2$ 含有氮元素，属于氮肥；

C、 NH_4NO_3 中含有氮元素，属于氮肥；

D、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 中含有磷元素，属于磷肥。

故选：A。

【点评】解答本题要掌握化肥的分类方法方面的内容，只有这样才能对各种化肥做出正确的分类。

4. (1 分) 关于 NaCl 的描述中，错误的是 ()

A. 俗称：食盐

B. 类别：盐

C. 焰色反应：火焰呈紫色

D. 用途：腌制食品

【分析】A、根据氯化钠的俗称，进行分析判断。

B、盐是由金属离子（或铵根离子）和酸根离子构成的化合物。

C、根据氯化钠中含有钠元素，进行分析判断。

D、根据氯化钠的用途，进行分析判断。

【解答】解：A、氯化钠俗称食盐，故选项说法正确。

B、氯化钠是由钠离子和氯离子构成的化合物，属于盐，故选项说法正确。

C、氯化钠中含有钠元素，焰色反应火焰呈黄色，故选项说法错误。

D、氯化钠可用于腌制食品，故选项说法正确。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握氯化钠的俗称、化学性质、用途等是正确解答本题的关键。

5. (1 分) 物质溶于水后，能形成溶液的是 ()

A. 冰块

B. 植物油

C. 面粉

D. 蔗糖

【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、冰块与水混合后，只有一种物质，属于纯净物，故错误；

B、植物油不溶于水，与水混合形成不均一不稳定的乳浊液，故错误；

C、面粉不溶于水，与水混合形成不均一不稳定的悬浊液，故错误；

D、蔗糖易溶于水形成均一稳定的混合物，属于溶液，故正确；

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。

6. (1 分) 硫在氧气中燃烧是化学变化，判断的依据是 ()

- A. 硫磺逐渐消失
B. 产生有刺激性气味的气体
C. 产生蓝紫色的火焰
D. 产生大量的热

【分析】根据生成其他物质的变化叫化学变化，又叫化学反应，它的本质特征是有其他（新的）物质生成，进行分析解答本题。

【解答】解：根据生成其他物质的变化叫化学变化，它的本质特征是有其他（新的）物质生成，硫磺在氧气中燃烧是否发生了化学变化的根本依据是生成一种刺激性气味的气体；其余均是伴随的现象，只能辅助判断，但不是根本依据。

故选：B。

【点评】本题考查学生对化学变化概念的理解，并应用到解题当中。

7.（1分）不属于同素异形体的是（ ）

- A. 红磷和白磷
B. 金刚石和石墨
C. 氧气和臭氧
D. 一氧化碳和二氧化碳

【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：A、红磷与白磷是由磷元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项错误。
B、金刚石与石墨是由碳元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项错误。
C、氧气和臭氧是由氧元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项错误。
D、一氧化碳和二氧化碳均是化合物，不是单质，不属于同素异形体，故选项正确。

故选：D。

【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）能构成单质的分子是（ ）



【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。

【解答】解：A、由同种元素组成的纯净物叫单质，图A中一个分子是由两个原子构成

的，属于双原子单质分子，故选项正确；

B、由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物，图 B 中一个分子是由两种不同的原子构成的，属于化合物；故选项错误；

C、由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物，图 C 中一个分子是由两种不同的原子构成的，属于化合物；故选项错误；

D、由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物，图 D 中一个分子是由三种不同的原子构成的，属于化合物；故选项错误；

故选：A。

【点评】本考点考查了物质的分类，要加强记忆混合物、纯净物、单质、化合物等基本概念，并能够区分应用。本考点的基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

9. (1 分) 下列说法正确的是 ()

A. 生成盐和水的反应是中和反应

B. 含氧元素的化合物是氧化物

C. 能使酚酞变红的溶液呈碱性

D. 由不同种元素组成的物质是化合物

【分析】A、根据中和反应的概念分析；

B、根据氧化物的概念分析；

C、酚酞试液遇碱性溶液变红色；

D、根据化合物的概念分析。

【解答】解：A、酸和碱反应生成盐和水的反应是中和反应，但有盐和水生成的反应不一定是中和反应，例如氧化铁和盐酸反应有盐和水生成但不是中和反应，故 A 错误。

B、氧化物是指由两种元素组成，一种元素是氧元素的化合物属于氧化物，氯酸钾中含有氧元素，但不是氧化物，故 B 错误。

C、能使酚酞试液变红的溶液呈碱性，正确。

D、化合物一定由不同种元素组成。但是，由不同种元素组成的物质不一定是化合物。例如。由二氧化碳和一氧化碳组成的物质，是由碳、氧两种不同种元素组成的物质，属于混合物，不属于化合物，故 D 错误。

故选：C。

【点评】理解好中和反应、氧化物、指示剂、化合物的含义。这些含义有时正说是正确的，但反过来就不一定正确。

10. (1 分) 某些金属氢化物与水反应可生成碱和氢气, 如 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$,

NaH 与 CaH_2 的化学性质相似, 则将 NaH 放入足量的稀盐酸中, 生成的新物质为 ()

- A. NaOH 和 H₂
B. NaOH 和 NaCl
C. NaOH、H₂ 和 NaCl
D. NaCl 和 H₂

【分析】根据题意,某些金属氢化物与水反应可生成碱和氢气,如 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$, NaH 与 CaH_2 的化学性质相似,则将 NaH 放入足量的稀盐酸中, NaH 与水反应生成氢氧化钠和水,据此结合碱的化学性质,进行分析解答.

【解答】解：某些金属氢化物与水反应可生成碱和氢气，如 $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$ ， NaH 与 CaH_2 的化学性质相似，则将 NaH 放入足量的稀盐酸中， NaH 与水反应生成氢氧化钠和水，氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水。由于稀盐酸是足量的，则氢氧化钠完全反应，生成的新物质为 NaCl 和 H_2 。

故选：D。

【点评】本题难度不是很大，掌握某些金属氢化物与水反应可生成碱和氢气、碱的化学性质是正确解答本题的关键。

11. (1 分) 利用实验器材能完成实验的是 ()

	实验器材（省略夹持装置）	实验
A	烧杯、玻璃棒、蒸发皿	提纯含少量泥沙的 NaCl
B	试管、胶头滴管	用稀盐酸比较铜和铁的金属活动性
C	试管、单孔橡皮塞、酒精灯	用大理石和稀盐酸制取一瓶 CO ₂
D	玻璃棒、pH 试纸	测 NaOH 溶液的 pH

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

【分析】 A、提纯含少量泥沙的 NaCl，需要过滤，过滤需要漏斗、铁架台等；

B、利用试管、胶头滴管可以比较铜和铁的金属活动性：

C、用大理石和稀盐酸制取一瓶二氧化碳需要集气瓶等仪器，不需要酒精灯；

D、测定溶液 pH，需要标准比色卡、表面皿等仪器。

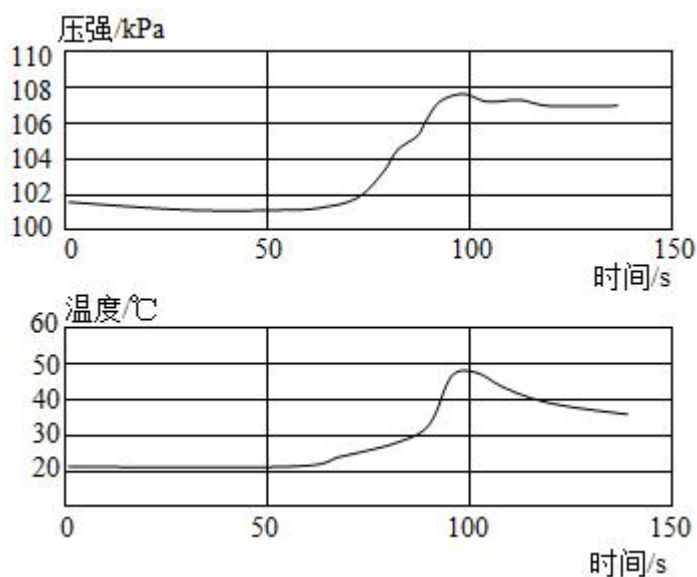
【解答】解：A、提纯含少量泥沙的 NaCl，需要过滤，过滤需要漏斗、铁架台等，该选项不能完成实验；

- B、利用试管、胶头滴管可以比较铜和铁的金属活动性，该选项能够完成实验；
- C、用大理石和稀盐酸制取一瓶二氧化碳需要集气瓶等仪器，不需要酒精灯，该选项不能完成实验；
- D、测定溶液 pH，需要标准比色卡、表面皿等仪器，该选项不能完成实验。

故选：B。

【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。

12. (1 分) 利用传感器探究在密闭环境中铝片和少量稀盐酸反应过程中温度和压强的变化，结果如图。下列说法错误的是 ()



- A. 50~100s, 压强变大是反应放出热量导致的
- B. 100s 时, 容器内温度最高
- C. 100s 之后, 溶液中溶质为 AlCl_3
- D. 100s 之后, 压强减小是因为温度降低导致的

【分析】稀盐酸和氧化铝反应生成氯化铝和水, 和铝反应生成氯化铝和氢气, 放热。

【解答】解: A、50~100s, 压强变大是反应放出热量、生成氢气共同导致的, 该选项说法不正确;

B、100s 时, 容器内温度最高, 该选项说法正确;

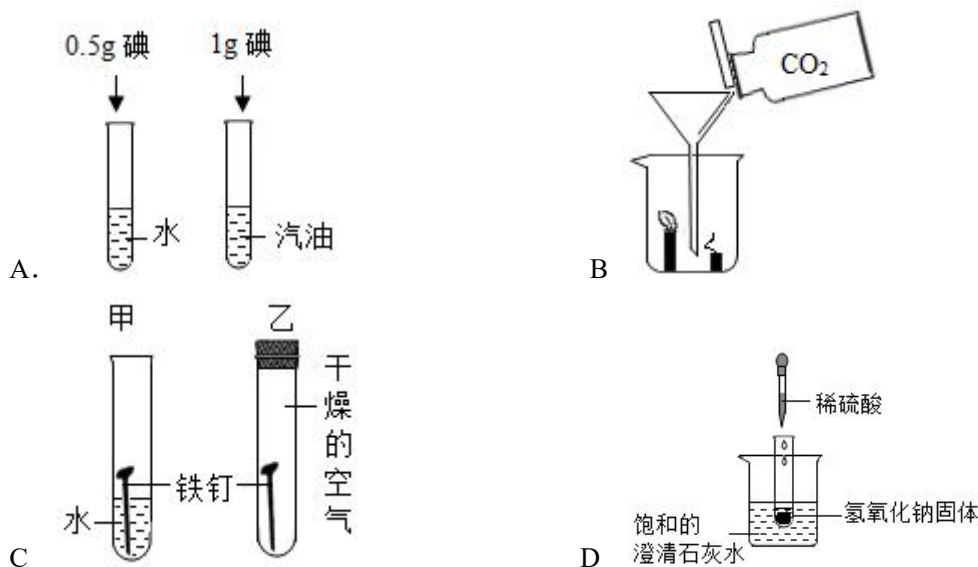
C、100s 之后盐酸完全反应, 溶液中溶质为 AlCl_3 , 该选项说法正确;

D、100s 之后反应停止, 压强减小是因为温度降低导致的, 该选项说法正确。

故选: A。

【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。

13. (1分) 以下实验，对应的结论正确的是 ()



A. 对比两支试管中的溶解情况，说明相同溶质在不同溶剂里的溶解性是不同的

B. 蜡烛由低到高依次熄灭，说明通常状况下 CO₂ 不能燃烧，不支持燃烧，密度大于空气

C. 左试管中的铁钉生锈，右试管中的铁钉不生锈，说明只需与水接触铁钉就会生锈

D. 烧杯中饱和的澄清石灰水变浑浊，说明 H₂SO₄ 与 NaOH 中和反应放出热量

【分析】A、碘的质量不同，不能比较同溶质在不同溶剂里的溶解性是不同的；

B、通常状况下 CO₂ 不能燃烧，不支持燃烧，密度大于空气；

C、铁与水和氧气同时接触时容易生锈；

D、氢氧化钠溶于水放热。

【解答】解：A、碘的质量不同，不能比较同溶质在不同溶剂里的溶解性是不同的，该选项不正确；

B、蜡烛由低到高依次熄灭，说明通常状况下 CO₂ 不能燃烧，不支持燃烧，密度大于空气，该选项正确；

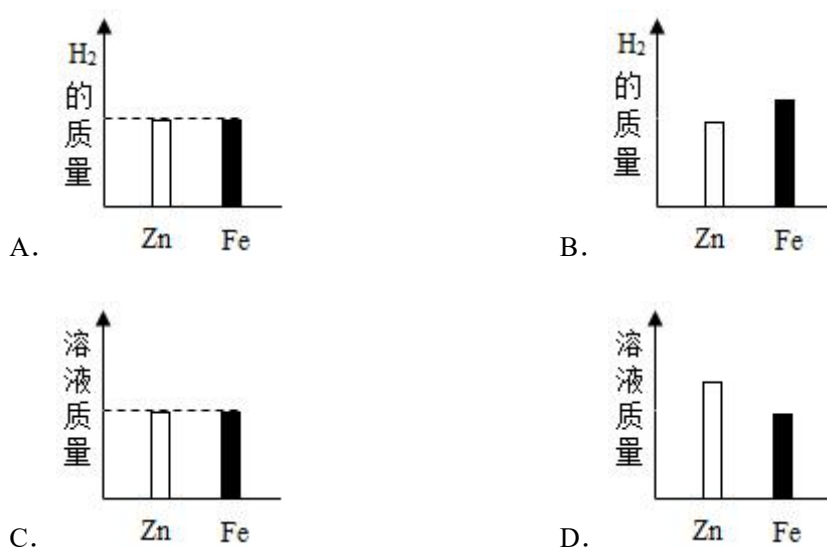
C、左试管中的铁钉生锈，右试管中的铁钉不生锈，不能说明只需与水接触铁钉就会生锈，能够说明铁生锈与水有关，该选项不正确；

D、烧杯中饱和的澄清石灰水变浑浊，说不能明 H₂SO₄ 与 NaOH 中和反应放出热量，是因为氢氧化钠溶于水时也放热，该选项不正确。

故选：B。

【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。

14. (1分) 将等质量的 Fe、Zn 分别放入质量和质量分数均相等的两份稀硫酸中，反应结束后，以下图示不可能的是 ()



【分析】金属活动性顺序中，排在氢前面的金属，能和稀盐酸或稀硫酸反应生成盐和氢气，排在后面的金属，能把排在后面的金属从它的盐溶液中置换出来。

【解答】解：A、如果铁、锌过量，则生成氢气质量相等，该选项有可能；

B、如果稀硫酸过量，则铁和稀硫酸反应生成的氢气比锌多，该选项有可能；

C、如果稀硫酸不足，生成氢气质量相等，反应的铁、锌质量不相等，溶液质量不相等，如果稀硫酸过量，铁、锌完全反应，生成氢气质量不相等，溶液质量不相等，因此溶液质量最终不相等，该选项没有可能；

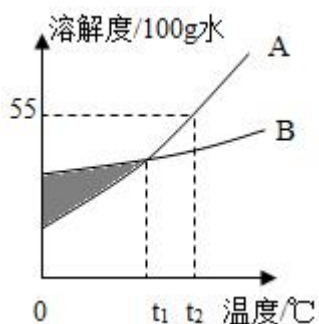
D、铁、锌完全反应时，铁和稀硫酸反应生成的氢气比锌多，最终铁和稀硫酸反应形成的溶液质量较小，该选项有可能。

故选：C。

【点评】要会利用金属活动顺序表分析实验，氢前边的金属会与稀硫酸、盐酸反应，但氢后边的金属不会与稀硫酸、盐酸反应，前边的金属会把后边的金属从其盐溶液中置换出来。

二、15~17 题每题均有 1~2 个正确选项

15. (2分) 如图是 A、B 两物质的溶解度曲线，叙述正确的是 ()



- A. 图中阴影部分表明 A、B 两溶液都是饱和溶液
- B. $t_1^\circ\text{C}$ 时，A、B 两溶液的溶质质量分数相等
- C. $t_2^\circ\text{C}$ 时，100g A 的饱和溶液中所含溶质质量小于 55g
- D. $t_2^\circ\text{C}$ 时，质量相同的 A、B 配成饱和溶液，B 需要水的质量多

【分析】根据固体的溶解度曲线，可以查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定溶液的状态；可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小。

【解答】解：A、图中阴影部分表明 A 溶液是饱和溶液，B 溶液是不饱和溶液，故 A 错误；

B、 $t_1^\circ\text{C}$ 时，A、B 物质的溶解度相等，但是 A、B 两溶液的状态不能确定，所以溶质质量分数不能确定，故 B 错误；

C、 $t_2^\circ\text{C}$ 时，A 物质的溶解度是 55g，100gA 的饱和溶液中所含溶质质量小于 55g，故 C 正确；

D、 $t_2^\circ\text{C}$ 时，A 物质的溶解度大于 B 物质的溶解度，所以质量相同的 A、B 配成饱和溶液，B 需要水的质量多，故 D 正确。

故选：CD。

【点评】本题难度不是很大，主要考查了固体的溶解度曲线所表示的意义，及根据固体的溶解度曲线来解决相关的问题，从而培养分析问题、解决问题的能力。

16. (2 分) 除去物质中混有的少量杂质，所用试剂（括号内）错误的是（ ）

- A. 熟石灰中混有生石灰（水）
- B. 氧化铜中混有铁粉（稀盐酸）
- C. 氯化钙中混有碳酸钙（稀盐酸）
- D. 稀盐酸中混有稀硫酸（氯化钡溶液）

【分析】根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法，所谓除杂（提纯），是

指除去杂质，同时被提纯物质不得改变。除杂质至少满足两个条件：①一般加入的试剂只能与杂质反应，不能与原物质反应；②反应后不能引入新的杂质。

【解答】解：A、生石灰能与水反应生成氢氧化钙，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所用试剂正确。

B、铁粉、氧化铜均能与稀盐酸反应，不但能把杂质除去，也会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项所用试剂错误。

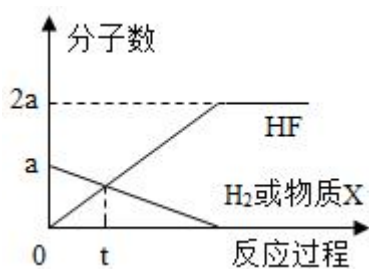
C、HCl 能与过量的碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，再过滤除去过量的碳酸钙，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所用试剂正确。

D、稀硫酸能与氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和盐酸，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所用试剂正确。

故选：B。

【点评】物质的分离与除杂是中考的重点，也是难点，解决除杂问题时，抓住除杂质的必需条件（加入的试剂一般只与杂质反应，反应后不能引入新的杂质）是正确解题的关键。

- 17.（2分）已知 2g H_2 、20g HF 中所含分子数均为 a。一定条件下，某反应中所有物质的分子数随反应过程的变化如图所示（ H_2 和物质 X 的变化曲线重合）。下列说法正确的是（ ）



- A. 物质 X 的分子式为 F_2
- B. 一个 F 原子的质量为 $\frac{19}{a}g$
- C. t 时刻， H_2 和 HF 的质量相等
- D. 反应开始时，物质 X 的质量为 19g

- 【分析】A. 依据质量守恒定律推出 X 的化学式；
- B. 依据 2g H_2 、20g HF 中所含分子数均为 a，分析出一个 F 原子的质量；
- C. 依据图象分析出该反应的方程式，推出 t 时刻， H_2 和 HF 的质量关系；
- D. 依据该反应的方程式，和题中数据分析反应开始时，物质 X 的质量。

【解答】解：A. 分析图象可知 a 个 H_2 和 a 个 X 反应生成 $2a$ 个 HF ，依据质量守恒定律可知 X 中含有 2 个 F ，所以 X 的化学式为 F_2 ，故正确；

B. 因为 $2g H_2$ 所含分子数均为 a ，则含有的 H 原子数为 $2a$ ，则 a 个 H 的质量为 $1g$ ，因为 a 个 HF 分子中含有 a 个 H 和 a 个 F ， $20g HF$ 中所含分子数为 a ，所以 a 个 F 的质量为 $20g - 1g = 19g$ ，所以一个 F 原子的质量 $\frac{19}{a}g$ ，故正确；

C. 分析图象可知 a 个 H_2 和 a 个 X 反应生成 $2a$ 个 HF ，依据质量守恒定律可知 X 中含有 2 个 F ，所以 X 的化学式为 F_2 ，该反应的方程式 $H_2 + F_2 = 2HF$ ，每消耗 2 份质量 H_2 ，生成 40 份质量的 HF ，则 t 时刻，剩余 H_2 的质量小于生成 HF 的质量，故错误；

D. 该反应的方程式 $H_2 + F_2 = 2HF$ ，从图象可知 a 个 H_2 和 a 个 F_2 反应生成 $2a$ 个 HF ，又因为 $2g H_2$ 、 $20g HF$ 中所含分子数均为 a ，所以参加反应 H_2 质量为 $2g$ ，生成 HF 的质量为 $40g$ ，所以反应开始时，物质 F_2 的质量为 $40g - 2g = 38g$ ，故错误；

故选：AB。

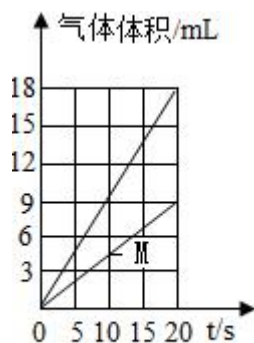
【点评】本题主要考质量守恒定律的应用，利用图象及反应原理结合各方面条件进行判断、推理得出正确结论，要求思维缜密，逻辑推理能力强。

三、简答题（30 分）请将结果填入答题纸的相应位置

18.（8 分）每年的 3 月 22 日是“世界水日”，水与人类的生产、生活密切相关。

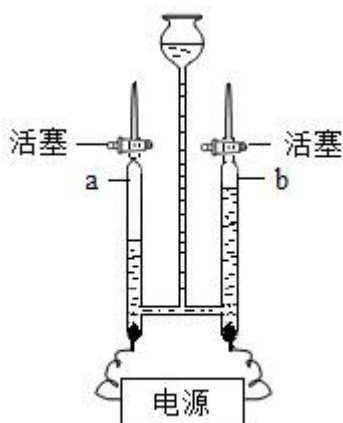
①二氧化氯（ ClO_2 ）是自来水生产中的一种消毒剂，它是由 Cl_2 与 $NaClO_2$ 反应制得，化学方程式是 $Cl_2 + 2NaClO_2 = 2X + 2ClO_2$ ，其中 X 的化学式是 $NaCl$ ；该反应中 Cl 元素化合价有 4 种。

②图一所示，电解水的化学方程式是 $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ；与 a 中电极相连的是电源的 负（选填“正”或“负”）极；若 a 中产生 $9mL$ 气体，则 b 中产生气体的

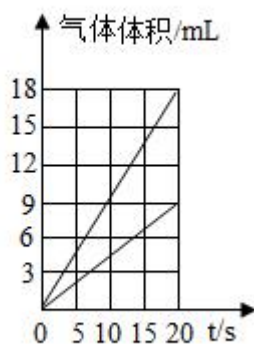


体积用点 M 在图二中表示 图二； $0.1mol$ 水的质量是 1.8 g ，约含

1.204×10^{23} 个氢原子。



图一



图二

【分析】① 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。

② 电解水时，正极产生的是氧气，负极产生的是氢气，氧气和氢气的体积比约为 1:2。

【解答】解：① 反应前氯原子是 4 个，反应后应该是 4 个，其中 2 个包含在未知物质中，反应前钠原子是 2 个，反应后应该是 2 个，包含在未知物质中，反应前后氧原子都是 4 个，其中 X 的化学式是 NaCl；

该反应中 Cl 元素化合价有 4 种，即氯气中的 0、NaClO₂ 中的 +3、氯化钠中的 -1、二氧化氯中的 +4。

故填：NaCl；4。

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

与 a 中电极相连的是电源的负极；

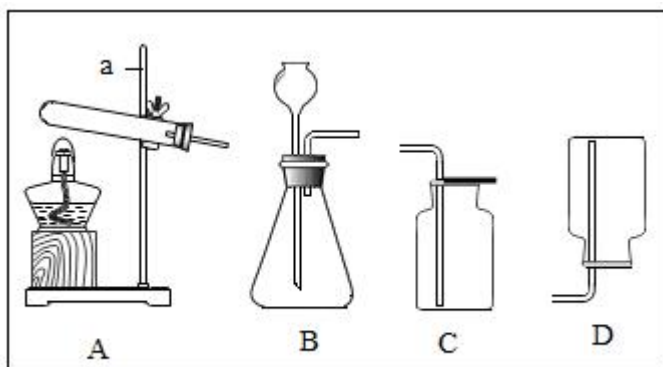
若 a 中产生 9mL 气体，则 b 中产生气体的体积是 4.5mL，用点 M 在图二中可以表示为；

0.1mol 水的质量是： $18\text{g/mol} \times 0.1\text{mol} = 1.8\text{g}$ ，约含： $0.1\text{mol} \times 2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.204 \times 10^{23}$ 个氢原子。

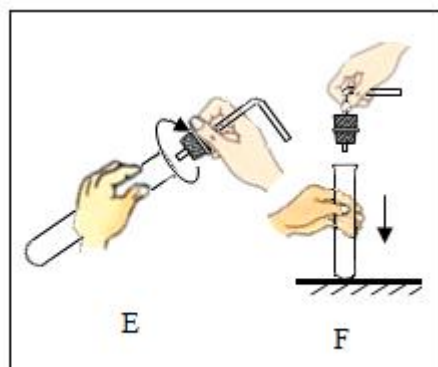
故填： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；负；1.8； 1.204×10^{23} 。

【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。

19. (9 分) 如图是实验室常用的制备气体的装置。

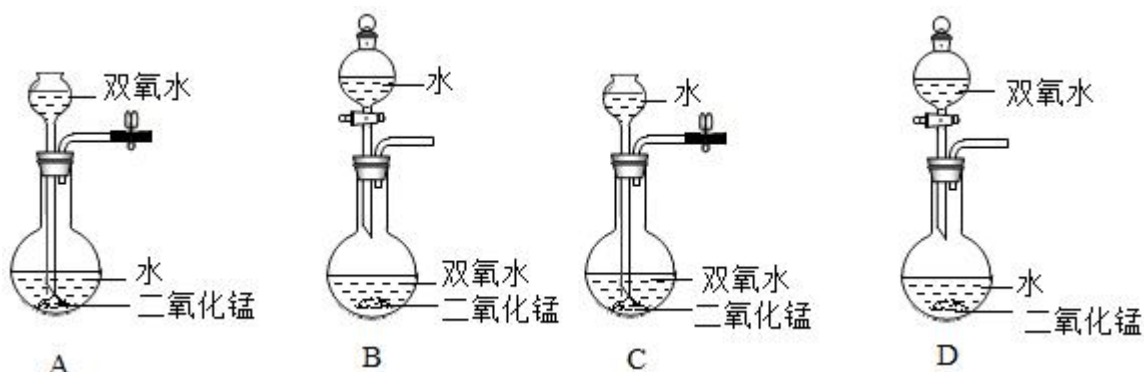


图一



图二

- ①仪器 a 的名称 铁架台。
- ②实验室用加热氯酸钾和二氧化锰混合物的方法制取氧气，反应的化学方程式是 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ，应选用的发生和收集装置是 AC（填序号）；图二中，连接仪器的操作，正确的是 E（填序号）。
- ③能用 B、C 装置制取的气体是 氧气、二氧化碳。
- ④实验室常用 3% 的 H_2O_2 溶液在二氧化锰催化作用下获得平稳的氧气流。现有 17% 的 H_2O_2 溶液，能达到此效果的最佳装置是 D。



- ⑤ 10g 17% H_2O_2 溶液与二氧化锰完全反应，可生成氧气物质的量是 0.025mol。（根据化学方程式列式计算）

【分析】①依据图示分析；

②依据加热氯酸钾和二氧化锰混合物生成氯化钾和氧气分析，依据反应物的状态和反应条件分析；依据仪器的连接方法分析；

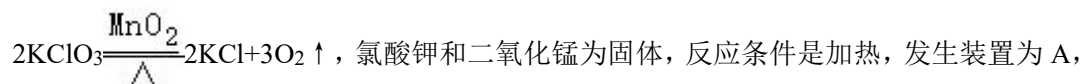
③依据 B、C 装置的特点分析

④依据实验装置和题中信息分析；

⑤依据过氧化氢在二氧化锰催化下的反应方程式，结合题中数据分析。

【解答】解：①分析图示可知，仪器 a 的名称是铁架台，故填：铁架台；

② 加热氯酸钾和二氧化锰混合物生成氯化钾和氧气，则化学反应方程式为



氧气的密度比空气大，收集方法为向上排空气法，收集装置为 C；分析图二仪器的连接

方法可知，正确的方式为 E，F 会把试管压碎；故填： $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；AC；

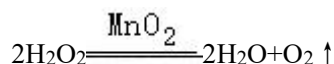
E；

③ 分析 B、C 装置的特点可知，反应物为固液常温型，气体密度比空气密度大，则能用 B、C 装置制取的气体是氧气、二氧化碳；故填：氧气、二氧化碳；

④ 分析图示可知，将 17% 的 H_2O_2 溶液滴入水中，稀释成 3% 的 H_2O_2 溶液，在二氧化锰催化作用下获得平稳的氧气流的装置为 D，故填：D；

⑤ 10g 17% H_2O_2 中 H_2O_2 物质的量为 $\frac{10\text{g} \times 17\%}{34\text{g/mol}} = 0.05\text{mol}$

设可生成氧气物质的量为 x



2

1

0.05mol

x

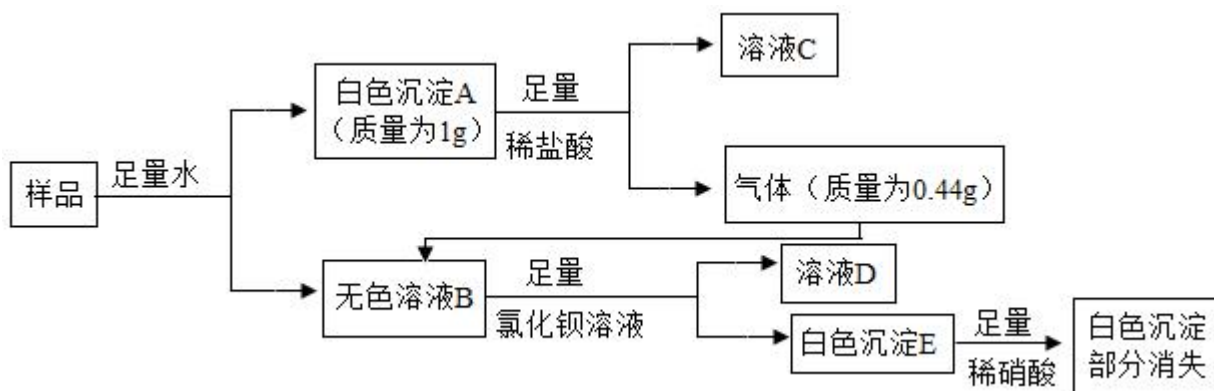
$$\frac{2}{0.05\text{mol}} = \frac{1}{x}$$

$$x = 0.025\text{mol}$$

故填：0.025mol。

【点评】 此题主要考查气体制备和化学方程式计算，主要利用装置图及化学方程式来分析和解决有关问题，结合各方面的条件得出正确结论。

20. (5 分) 有一包固体样品，可能由氢氧化钠、硫酸钠、硝酸镁、硝酸铜、碳酸钙中的一种或几种物质组成。为确定该样品的组成，实验过程如图：



- ①白色沉淀 A 的成分是 碳酸钙；
- ②白色沉淀 A 与稀盐酸反应的化学方程式是 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；
- ③溶液 D 中一定含有的溶质是 氯化钠、氯化钡；
- ④由上述实验现象，确定原样品中含有的物质是 氢氧化钠、碳酸钙、硫酸钠。

【分析】根据碳酸钙难溶于水，碳酸钙会与盐酸反应生成二氧化碳，硝酸铜在溶液中显蓝色，硝酸铜会与氢氧化钠生成蓝色的氢氧化铜沉淀，钡离子和硫酸根离子会生成不溶于酸的硫酸钡沉淀，氢氧化钠和硝酸镁反应会产生氢氧化镁沉淀而不能共存，结合化学方程式计算等知识进行分析。

【解答】解：样品溶于水得到白色沉淀 A 1g 和无色溶液 B，所以样品中一定不含硫酸铜，沉淀能够全部溶于稀盐酸，且产生 0.44g 的二氧化碳，

设产生 0.44g 的二氧化碳需要碳酸钙的质量为 x



100	44
x	0.44g

$$\frac{100}{x} = \frac{44}{0.44\text{g}}$$

$$x = 1\text{g}$$

所以沉淀 A 中一定含有碳酸钙，一定不含氢氧化镁，所以样品中一定含有碳酸钙，一定不含硝酸镁，

无色溶液 B 中加入足量的氯化钡、通入二氧化碳，白色沉淀部分溶于酸，氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，碳酸钡沉淀会与盐酸反应生成氯化钡、水和二氧化碳，氯化钡和硫酸钠反应生成不溶于酸的硫酸钡沉淀，所以溶液 B 中一定含有氢氧化钠、硫酸钠，所以

- ①白色沉淀 A 的成分是碳酸钙；

②白色沉淀 A 与稀盐酸的反应是碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学方程式是： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

③加入的氯化钡是足量的，氯化钡和碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀氯化钠，和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠，所以溶液 D 中一定含有的溶质是氯化钠、氯化钡；

④由上述实验现象，确定原样品中含有的物质是：氢氧化钠、碳酸钙、硫酸钠。

故答案为：①碳酸钙；

② $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

③氯化钠、氯化钡；

④氢氧化钠、碳酸钙、硫酸钠。

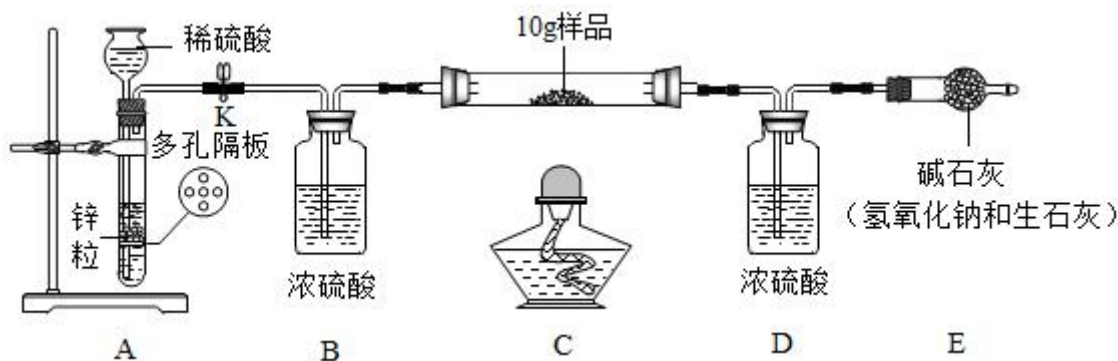
【点评】在解此类题时，首先分析题中所给物质的性质和两两之间的反应，然后依据题中的现象判断各物质的存在性，最后进行验证即可。

21. (8 分) 实验室有一包久置的生铁粉末(成分为铁、碳和氧化铁)。为测定各组分的质量分数，将 20g 生铁粉末均分成两份，进行如下实验。(装置气密性良好)

实验一：测定碳的质量分数

将 10g 样品与足量的稀硫酸反应，发生反应的化学方程式 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。待反应结束，过滤，得滤渣 0.36g，则碳的质量分数是 3.6%。

实验二：测定氧化铁的质量分数



①按如图连接装置。点燃酒精灯前，先进行的操作是打开 K，实验中 A 装置的现象是有大量气泡产生。

②反应一段时间，待 D 装置内的液体质量不再增加时，熄灭酒精灯。此时不宜关闭 K，为什么？防止 D 中浓硫酸倒吸入 C，导致玻璃管炸裂。

③若省略 B 装置，会导致测得氧化铁的质量分数偏大(选填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

④冷却至室温，关闭 K，称得 D 装置反应前后增重了 0.54g。

I.若硬质玻璃管中剩余固体为单质铁，通过以上实验可知，10g 样品中含氧化铁的质量是 4.8 g。

II.若硬质玻璃管中剩余固体除了单质铁，还有碳，则 10g 样品中氧化铁的质量 m 合理的范围是_____。

A. $m < 1.6$

B. $1.6 \leq m < 4.8$

C. $1.6 \leq m \leq 3.2$

D. $3.2 \leq m \leq 4.8$

【分析】实验一：依据铁与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水分析，依据题中数据分析；

实验二：①依据有气体生成和参加实验装置操作步骤分析；依据 A 中反应原理分析；

②依据题中信息和装置特点分析；

③依据省略 B 装置，导致测定水的质量增加分析；

④ I.依据实验原理和数据分析；

II.依据实验原理和数据分析。

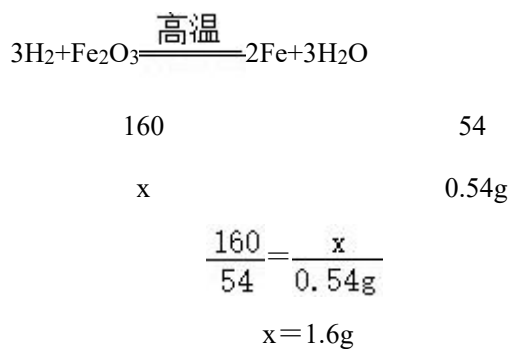
【解答】解：实验一：铁与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，则化学反应方程式为 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ，氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，化学反应方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，待反应结束，过滤，得滤渣 0.36g，滤渣为碳，则碳的质量分数是 $\frac{0.36\text{g}}{10\text{g}} \times 100\% = 3.6\%$ ；故填： $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；3.6%；

实验二：①为了防止形成混合气体发生爆炸，点燃酒精灯前，先进行的操作是打开 K；A 中反应原理是锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，则 A 中的实验现象是有大量气泡产生；故填：打开 K；有大量气泡产生；

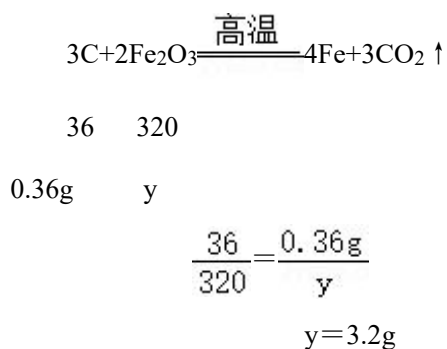
②分析装置特点可知，反应一段时间，待 D 装置内的液体质量不再增加时，熄灭酒精灯，此时不宜关闭 K，原因是防止 D 中浓硫酸倒吸入 C，导致玻璃管炸裂，故填：防止 D 中浓硫酸倒吸入 C，导致玻璃管炸裂；

③省略 B 装置，导致测定水的质量增加，则会导致测得氧化铁的质量分数偏大，故填：偏大；

④ I. 设生成 0.54g 水，需要氧化铁的质量为 x，



设 0.36g 碳还原氧化铁的质量为 y



若硬质玻璃管中剩余固体为单质铁，通过以上实验可知，10g 样品中含氧化铁的质量是 1.6g+3.2g=4.8g，故填：4.8；

II. 通过以上分析可知，若硬质玻璃管中剩余固体除了单质铁，还有碳，若碳没参加反应 $m=1.6$ ，若碳参加反应，且有剩余 $1.6 < m < 4.8$ ，则 10g 样品中氧化铁的质量 m 合理的范围 $1.6 \leq m < 4.8$ ，故填：B。

【点评】 此题主要考查常见物质的性质，主要利用实验装置图及物质的性质来分析和解决有关问题，结合各方面的条件得出正确结论。