

## 2019 年福建省初中毕业及高中阶段各类学校招生考试 (化学) 试题

### 第 I 卷

本卷共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。

1. 十一世纪, 中国就用“卓筒井”凿井技术获取食盐。食盐的主要成分是 ( )

- A.  $\text{NaHCO}_3$                       B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       C.  $\text{NaCl}$                       D.  $\text{NaOH}$

【答案】C

【解析】

【详解】A、碳酸氢钠是小苏打, 故 A 不正确;

B、碳酸钠是苏打, 故 B 不正确;

C、食盐的主要成分是氯化钠, 化学式为  $\text{NaCl}$ , 故 C 正确;

D、氢氧化钠是碱, 故 D 不正确。故选 C。

2. 下列应用只涉及物质的物理性质的是 ( )

- A. 煤用作燃料                      B. 干冰用于人工降雨  
C. 熟石灰用于改良酸性土壤                      D. 生石灰用作干燥剂

【答案】B

【解析】

【分析】

物理性质是不通过化学变化就表现出的性质。

【详解】A、煤用作燃料, 会发生化学变化, 属于化学性质, 故 A 不正确;

B、干冰用于人工降雨, 干冰易升华, 属于物理性质, 故 B 正确;

C、熟石灰用于改良酸性土壤, 氢氧化钙和酸反应, 属于化学性质, 故 C 不正确;

D、生石灰用作干燥剂, 生石灰和水反应生成氢氧化钙, 属于化学性质, 故 D 不正确。故选 B。

【点睛】化学性质是通过化学变化就表现出的性质。

3. 《化学通讯》报道:“人造肉汉堡” 研制被称为突破性技术, 可以减轻畜牧业生产造成的环境污染。“人造

肉”的营养价值接近真实肉类, 它可以为人体补充的最重要的营养素 是 ( )

- A. 蛋白质                      B. 糖类                      C. 维生素                      D. 无机盐

【答案】A

【解析】

【分析】

六大类营养素: 糖类、油脂、蛋白质、维生素、水和无机盐。

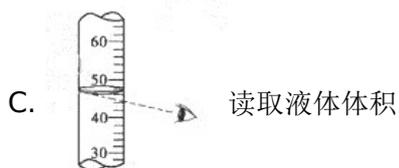
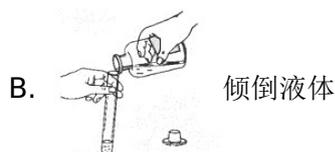
【详解】A、瘦肉类含有较多蛋白质, 故A正确;

B、糖类在粮食等谷物中含量较多, 故B不正确;

C、蔬菜水果中含有较多维生素, 故C不正确;

D、无机盐存在于盐类物质中, 故D不正确。故选A。

4. 下图所示实验操作正确的是 ( )



【答案】B

【解析】

【详解】A、稀释浓硫酸时, 必须将浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中, 同时要用玻璃棒搅动液体, 以使热量及时地扩散, 故A不正确;

B、倾倒液体时, 瓶盖倒放在实验台, 倾倒液体时, 应使标签向着手心, 瓶口紧挨试管口, 缓缓地将液体注入试管内, 故B正确;

C、读取量筒内液体体积时, 视线与凹液面的最低处保持水平, 故C不正确;

D、点燃酒精灯一定要用燃着的火柴, 决不能用一盏酒精灯去点燃另一盏酒精灯, 故D不正确。故选B。

5. 高氯酸钾( $\text{KClO}_4$ )可用于制备火箭燃料。有关  $\text{KClO}_4$  的说法正确的是 ( )

A. 含6种元素

B. 属于混合物

C. 氯元素的化合价为+6

D. 钾、氧元素的质量比为39:64

【答案】D

【解析】

**【分析】**

元素的质量比等于各原子相对原子质量乘以原子个数的比; 混合物是由两种或多种物质混合而成的物质。

**【详解】** A、高氯酸钾化学式为  $KClO_4$ , 含有钾元素、氯元素、氧元素 3 种元素, 故 A 不正确;

B、高氯酸钾是由不同种元素组成的纯净物, 属于化合物, 故 B 不正确;

C、根据组成化合物的各元素的化合代数和为零, 设氯元素的化合价为  $x$ , 则  $(+1) + x + (-2) \times 4 = 0$ , 则  $x = +7$ , 故 C 不正确;

D、钾、氧元素的质量比为  $39:(16 \times 4) = 39:64$ , 故 D 正确。故选 D。

6. 化学与生产、生活息息相关, 下列说法错误的是 ( )

- A. 油锅着火, 可用锅盖盖灭
- B. 港珠澳大桥使用的吊绳所含的聚乙烯纤维, 属于有机合成材料
- C. 洗洁精有乳化作用, 可用来清洗油污
- D. 为延迟食品的保质期, 可用福尔马林 (甲醛的水溶液) 作防腐剂

**【答案】** D

**【解析】**

**【分析】**

灭火原理 ①清除可燃物或使可燃物与其他物品隔离; ②隔绝氧气(或空气); ③使可燃物的温度降到着火点以下; 有机合成材料包括合成纤维、合成橡胶、塑料。

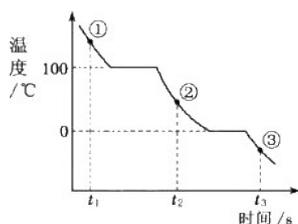
**【详解】** A、油锅着火, 可用锅盖盖灭, 锅盖盖在锅上而使锅内 油因不能与氧气接触而熄灭, 故 A 正确;

B、港珠澳大桥使用 吊绳所含的聚乙烯纤维, 属于有机合成材料, 故 B 正确;

C、洗洁精有乳化作用, 可用来清洗油污, 故 C 正确;

D、福尔马林 (甲醛的水溶液) 有毒, 不能用作防腐剂, 故 D 不正确。故选 D。

7. 一定条件下, 水在密闭容器里的冷却过程中, 温度和时间关系如下图所示。①、②、③表示水在不同时刻的存在状态, 下列有关判断正确的是 ( )



- A. 水分子间的间隔: ① > ③  
 B. 水分子的运动速率: ② > ①  
 C. 状态③的水分子静止不动  
 D. ① → ② 发生了化学变化

【答案】A

【解析】

【分析】

一切物质 分子都在不停地运动, 且是无规则的运动。分子的热运动跟物体的温度有关, 物体的温度越高, 其分子的运动越快。

【详解】A、水在①处的温度高于③处, 物体的温度越高, 其分子的运动越快, 则水分子间的间隔: ① > ③, 故 A 正确;

B、水在①处的温度高于②处, 物体的温度越高, 其分子的运动越快, 则水分子的运动速率: ① > ②, 故 B 不正确;

C、构成物质的分子在永不停息的做无规则运动, 状态③的水分子在运动, 故 C 不正确;

D、① → ② 没有新物质生成, 发生物理变化, 故 D 不正确。故选 A。

【点睛】化学变化是物质在变化过程中有新物质生成。

8. 下列实验操作不能达到实验目的的是 ( )

	实验目的	实验操作
A	区别蚕丝与棉线	取样, 灼烧, 辨别气味
B	鉴别 $H_2SO_4$ 溶液和 $NaOH$ 溶液	取样, 滴加酚酞溶液, 观察现象
C	区别硬水和软水	取样, 加肥皂水, 振荡, 观察现象
D	配制 100g 溶质质量分数为 20% 的盐酸	将 20g 浓盐酸加入 80g 水中, 充分搅拌

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

【答案】D

【解析】

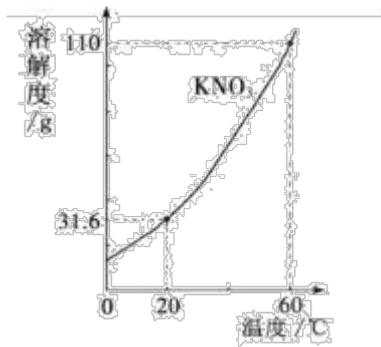
【详解】A、区别蚕丝与棉线, 取样, 灼烧, 辨别气味, 蚕丝中含有蛋白质, 而棉线中不含, 分别灼烧, 有烧焦羽毛气味的就是蚕丝, 用灼烧的方法可以区分, 故 A 正确;

B、鉴别  $H_2SO_4$  溶液和  $NaOH$  溶液, 取样, 滴加酚酞溶液, 氢氧化钠溶液变红色, 硫酸溶液不变色, 观察现象可以鉴别, 故 B 正确;

C、区别硬水和软水, 取样, 加肥皂水, 振荡, 产生泡沫较多的是软水, 泡沫较少的是硬水, 观察现象可以鉴别, 故 C 正确;

D、配制 100g 溶质质量分数为 20% 的盐酸, 将 20g 浓盐酸加入 80g 水中, 充分搅拌, 相当于把浓盐酸稀释, 则质量分数小于 20%, 故 D 不正确。故选 D。

9.  $\text{KNO}_3$  的溶解度曲线如下图所示。下列说法错误的是 ( )



- A. 0~60°C,  $\text{KNO}_3$  的溶解度随温度升高而增大
- B. 60°C 时的  $\text{KNO}_3$  饱和溶液降温至 20°C, 有晶体析出
- C. 20°C, 100g 水中最多能溶解 31.6g  $\text{KNO}_3$
- D. 60°C 时, 可配制溶质质量分数为 60% 的  $\text{KNO}_3$  溶液

【答案】D

【解析】

【分析】

由  $\text{KNO}_3$  的溶解度曲线图可知,  $\text{KNO}_3$  的溶解度随温度升高而增大。

【详解】A、由  $\text{KNO}_3$  的溶解度曲线图可知, 0~60°C,  $\text{KNO}_3$  的溶解度随温度升高而增大, 故 A 正确;

B、 $\text{KNO}_3$  的溶解度随温度升高而增大, 60°C 时的  $\text{KNO}_3$  饱和溶液降温至 20°C, 有晶体析出, 故 B 正确;

C、20°C,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为 31.6g, 则 100g 水中最多能溶解 31.6g  $\text{KNO}_3$ , 故 C 正确;

D、60°C 时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为 110g, 饱和溶液的质量分数为  $\frac{110\text{g}}{100\text{g} + 110\text{g}} \times 100\% < 60\%$ , 不能配制溶质质量分数为 60% 的  $\text{KNO}_3$  溶液, 故 D 不正确。故选 D。

【点睛】物质的溶解度随温度升高而增大, 提纯该物质, 用降温结晶的方法。

10. t°C 时, 加热烧杯中的石灰水, 发现溶液变浑浊, 测得此时溶液的  $\text{pH} > 7$ 。关于溶液变浑浊的原因, 同学们有两种观点: ①  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的溶解度随温度升高而减小; ②  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  与空气中的  $\text{CO}_2$  反应。他们设计以下

方案进行探究, 其中没有意义的是 ( )

- A. 将装有浊液的烧杯, 用冷水冷却, 恢复至  $t^{\circ}\text{C}$ , 观察浑浊是否消失
- B. 取适量浊液, 过滤, 往滤渣中加入盐酸, 观察是否有气泡产生
- C. 取适量浊液, 过滤, 往滤液中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 观察是否有沉淀生成
- D. 其他条件不变, 隔绝空气, 再做一个加热石灰水的对比实验

【答案】C

【解析】

【分析】

$t^{\circ}\text{C}$ 时, 加热烧杯中的石灰水, 发现溶液变浑浊, 说明氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小, 测得此时溶液的  $\text{pH} > 7$ , 则溶液显碱性, 氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙和水。

【详解】A、将装有浊液的烧杯, 用冷水冷却, 恢复至  $t^{\circ}\text{C}$ , 观察浑浊是否消失, 可以判断氢氧化钙的溶解度随温度变化情况, 故 A 正确;

B、取适量浊液, 过滤, 往滤渣中加入盐酸, 观察是否有气泡产生, 可以判断氢氧化钙是否变质, 故 B 正确;

C、取适量浊液, 过滤, 往滤液中加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 观察是否有沉淀生成, 若氢氧化钙是部分变质或未变质, 滤液中的氢氧化钙都能和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀, 若氢氧化钙完全变质, 则滤液中不存在氢氧化钙, 加入碳酸钠无明显现象, 实验无意义, 故 C 不正确;

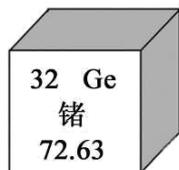
D、其他条件不变, 隔绝空气, 再做一个加热石灰水的对比实验, 可以判断是否有其他影响因素, 故 D 正确。  
故选 C。

## 第 II 卷

本卷共 8 题, 共 70 分。

11. 2019 年是“国际化学元素周期表年”

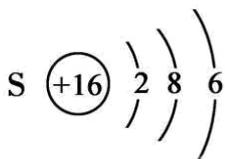
(1) 中国科学院院士张青莲对铟、铊、锗等的相对原子质量的测定做出了杰出贡献。锗元素在元素周期表中的部分信息如下图所示, 锗的相对原子质量为\_\_\_\_\_ , 该元素属于\_\_\_\_\_ (填“金属元素”或“非金属元素”)。



(2) 中国科学家姜雪峰当选为“全球青年化学家元素周期表硫元素大使”。

① 下图是硫原子结构示意图, 硫原子的最外层电子数是\_\_\_\_\_ ; 硫离子的符号为\_\_\_\_\_ ; 硫离子与硫

原子的化学性质\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”)。



② 火药是中国古代四大发明之一。黑火药爆炸的反应为  $S+3C+2KNO_3 \xrightarrow{\text{点燃}} X+3CO_2\uparrow+N_2\uparrow$ , X 的化学式是\_\_\_\_\_。

【答案】 (1). 72.63 (2). 金属元素 (3). 6 (4).  $S^{2-}$  (5). 不同 (6).  $K_2S$

【解析】

【分析】

根据元素周期表中的一个小格体现出的元素的信息, 左上角数字表示元素的质子数, 下方数字表示相对原子质量, 根据元素的汉字名称可以确定元素的种类。

【详解】 (1) 由锆元素在元素周期表中的部分信息可知, 锆的相对原子质量为 72.63, 锆元素是金字旁, 故属于金属元素。

(2) ①由硫原子结构示意图, 硫原子的最外层电子数是 6; 硫原子易得到 2 个电子, 故硫离子的符号为  $S^{2-}$ ; 最外层电子数决定元素的化学性质, 硫离子与硫原子的最外层电子数不同, 故化学性质不同。

②黑火药爆炸的反应为  $S+3C+2KNO_3 \xrightarrow{\text{点燃}} X+3CO_2\uparrow+N_2\uparrow$ , 根据质量守恒定律, 反应前后原子个数相同, 反应前有 1 个硫原子, 3 个碳原子, 2 个钾原子, 2 个氮原子, 6 个氧原子, 反应后有 3 个碳原子, 6 个氧原子, 2 个氮原子, 故 X 的化学式为  $K_2S$ 。

【点睛】原子的最外层的电子数决定其化学性质。

12. 塑料制品为人类带来了便利的同时, 也造成了环境问题。科研人员为此提出多种解决方案。

(1) 塑料的回收再利用意义重大。下列属于回收标志的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

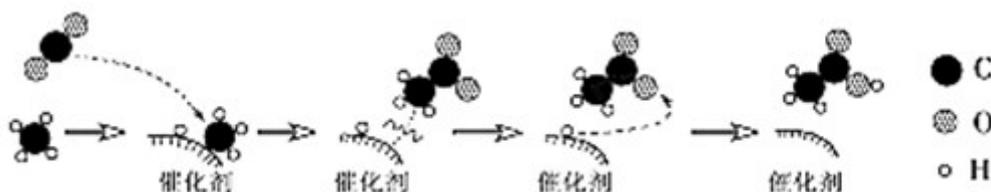


(2) 科学家用纤维素、甲壳素等材料研制出能完全降解的保鲜膜, 这一发明有望缓解的环境问题是\_\_\_\_\_ (写一点)。

(3) 回收的保鲜膜可转化为甲烷等燃料, 甲烷完全燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 焚烧回收的保鲜膜, 生成的  $CO_2$  可用来生产化工产品乙酸 ( $CH_3COOH$ ), 转化的微观过程如下图所示

示。该反应过程中, 保持不变的微粒是\_\_\_\_\_ (填“分子”或“原子”), 反应物  $\text{CO}_2$  与产物  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的分子个数比为\_\_\_\_\_。



【答案】 (1). C (2). 白色污染 (3).  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (4). 原子 (5). 1:1

【解析】

【分析】

甲烷在氧气中点燃生成二氧化碳和水, 二氧化碳和甲烷在催化作用下生成乙酸。

【详解】 (1) 属于回收标志的是 C。

(2) 塑料袋过量使用会造成白色污染, 科学家用纤维素、甲壳素等材料研制出能完全降解的保鲜膜, 能缓解白色污染。

(3) 甲烷完全燃烧生成二氧化碳和水, 化学方程式为  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 生成的  $\text{CO}_2$  可用来生产化工产品乙酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 反应过程中, 原子的个数和种类均不变, 故保持不变的微粒是原子, 反应物  $\text{CO}_2$  与产物  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的转化的微观过程可知, 反应的化学方程式为

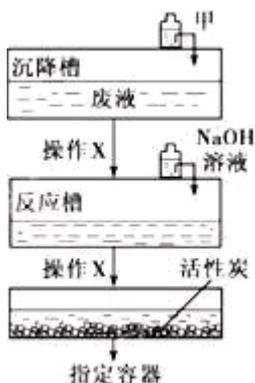
$\text{CO}_2 + \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{COOH}$ , 故反应物  $\text{CO}_2$  与产物  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的分子个数比为 1:1。

13. 用下图所示装置模拟废液 (含  $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$  及一些不溶物) 净化实验, 步骤如下:

I. 往沉降槽中加入适量絮凝剂 (混凝剂) 甲, 加速沉降;

II. 往反应槽中缓慢加入一定浓度的  $\text{NaOH}$  溶液, 至沉淀完全;

III. 通过盛装有活性炭的水槽后, 调节溶液的  $\text{pH}=7$ , 储存在指定容器中。



- (1) 测得原废液 pH=5, 显\_\_\_\_\_ (填“酸性”“碱性”或“中性”)。
- (2) 甲是\_\_\_\_\_ (写物质名称); 操作 X 可使固体与液体分离, 操作 X 是\_\_\_\_\_; 活性炭的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 反应槽中生成沉淀的化学方程式为\_\_\_\_\_ (写一个)。

**【答案】** (1). 酸性 (2). 明矾 (或其他合理答案) (3). 过滤 (4). 吸附 (5).  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$  [或  $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ ]

**【解析】**

**【分析】**

硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜蓝色沉淀和硫酸钠, 硫酸镁和氢氧化钠反应生成氢氧化镁白色沉淀和硫酸钠, pH=7 的水溶液呈中性, pH<7 显酸性, pH>7 显碱性。

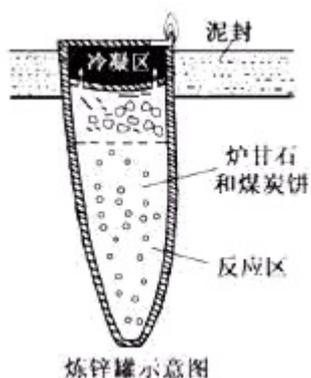
**【详解】** (1) pH<7 显酸性, 测得原废液 pH=5, 故原废液显酸性。

(2) 甲为絮凝剂, 故甲是明矾; 操作 X 可使固体与液体分离, 操作 X 是过滤; 活性炭能吸附水中的色素和异味, 故活性炭的作用是吸附。

(3) 反应槽化学反应为硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜蓝色沉淀和硫酸钠, 化学方程式为  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$  或硫酸镁和氢氧化钠反应生成氢氧化镁白色沉淀和硫酸钠, 化学方程式为  $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ 。

**【点睛】** 自来水厂净化水的过程是: 取水→加絮凝剂(明矾)→沉淀→过滤→吸附→杀菌消毒→配水。

14. 《天工开物》中介绍了锌的冶炼方法: 把炉甘石 ( $\text{ZnCO}_3$ ) 和煤炭饼装入炼锌罐 (如下图所示), 泥封, “其底铺薪, 发火煅红”“冷定毁罐取出”。(已知: 锌的熔点为  $419^\circ\text{C}$ , 沸点为  $907^\circ\text{C}$ )



(1) 反应区中,  $\text{ZnCO}_3$  分解生成  $\text{ZnO}$  和另一种氧化物, 反应 化学方程式为\_\_\_\_\_。C 与  $\text{ZnO}$  发生置换反应得到 Zn, 反应中化合价升高的元素是\_\_\_\_\_。

(2) 冷凝区中, 锌由气态转化为液态, 理论上该区应控制的温度范围是\_\_\_\_\_°C。

(3) “冷定”后方能“毁罐”取锌、从化学变化角度解释其原因: \_\_\_\_\_。

**【答案】** (1).  $\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{\text{加热}} \text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2). C (或“碳”) (3). 419~907 (4). 防止生成的锌在较高温度下又被氧化成氧化锌 (或“ $2\text{Zn} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{加热}} 2\text{ZnO}$ ”)

**【解析】**

**【分析】**

碳酸锌高温生成氧化锌和二氧化碳, 碳和氧化锌高温生成锌和二氧化碳, 锌和氧气加热生成氧化锌。

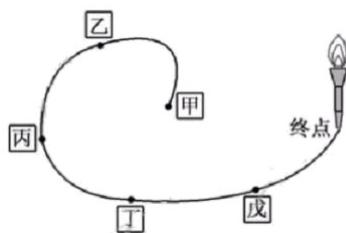
**【详解】** (1) 反应区中,  $\text{ZnCO}_3$  分解生成  $\text{ZnO}$  和二氧化碳, 反应的化学方程式为

$\text{ZnCO}_3 \xrightarrow{\text{加热}} \text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。C 与  $\text{ZnO}$  发生置换反应得到 Zn 和二氧化碳, 故反应中化合价升高的元素是碳。

(2) 锌的熔点为 419°C, 沸点为 907°C, 冷凝区中, 锌由气态转化为液态, 故该区应控制的温度范围是 419~907°C。

(3) 锌在较高温度被氧化成氧化锌, “冷定”后方能“毁罐”取锌, 原因是防止生成的锌在较高温度下又被氧化成氧化锌。

15. 如下图所示, 甲、乙、丙、丁、戊五种物质 (或其溶液) 俨然是滑冰赛道上参加接力比赛的“运动员”; 相邻“运动员”之间能发生化学反应。已知: 五种物质分别是 Fe、HCl、NaOH、 $\text{CaCO}_3$  和  $\text{CuCl}_2$ , 中的一种, 其中, 甲是单质, 丁与戊反应产生的气体可以熄灭终点的火炬。



- (1) 甲能分别与另四种物质中的\_\_\_\_、\_\_\_\_反应(写化学式)。  
 (2) 丁与戊反应的化学方程式为\_\_\_\_。  
 (3) 丙与丁的反应属于\_\_\_\_(填基本反应类型)。  
 (4) 若把无机物按单质、氧化物、酸、碱和盐进行分类, 无机物 X 的类别不同于上述五种物质, 如果用 X 替换戊, 它也能与丁反应生成一种生活中常用的液态灭火剂, X 是\_\_\_\_\_(写一种)。

**【答案】** (1). HCl (2).  $\text{CuCl}_2$  (不分先后) (3).  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  (4). 复分解反应  
 (5). CuO (或“ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ”等其他合理答案)

**【解析】**

**【分析】**

甲是单质, 则甲是铁, 甲和乙能反应, 则乙是盐酸或氯化铜, 丁与戊反应产生的气体可以熄灭终点的火炬, 则生成二氧化碳, 则丁与戊分别是盐酸和碳酸钠的一种, 则乙是氯化铜, 乙和丙反应, 则丙是氢氧化钠, 丙和丁反应, 则丁是盐酸, 戊是碳酸钠。

**【详解】** (1) 甲是单质, 则甲是铁, 故甲能分别与另四种物质中的盐酸和氯化铜反应, 化学式为 HCl、 $\text{CuCl}_2$ 。

(2) 丁与戊反应产生的气体可以熄灭终点的火炬, 则丁与戊反应是碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 故化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 丙是氢氧化钠, 丙和丁反应, 则丁是盐酸, 丙与丁的反应属于复分解反应。

(4) 丁是盐酸, 反应生成一种生活中常用的液态灭火剂, X 是金属氧化物, 则 X 可以是氧化铜或氧化铁, 化学式为  $\text{CuO}$  或  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。

**【点睛】** 甲是单质, 则甲是铁, 丁与戊反应产生的气体可以熄灭终点的火炬, 则生成二氧化碳, 则丁与戊分别是盐酸和碳酸钠的一种。

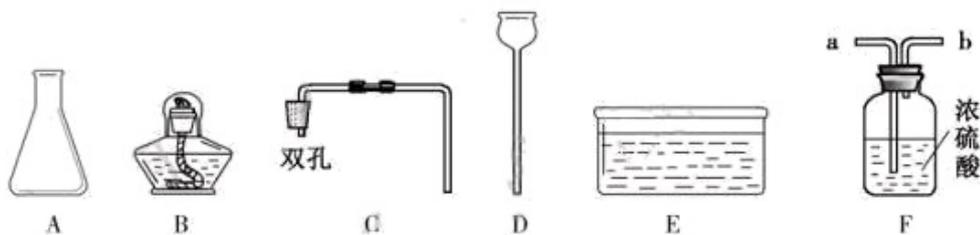
**16. 实验室制取氧气并模拟氢氧焰实验。**

(1) 用过氧化氢制取氧气(二氧化锰作催化剂)

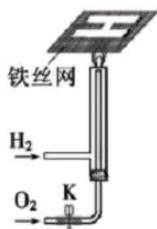
① 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 仪器 A 的名称为\_\_\_\_\_。现用下列仪器组装氧气的发生装置, 应选用的仪器有\_\_\_\_\_ (填标号)。

③ 欲用浓硫酸干燥氧气, 应从装置 F 的 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 处通入气体。



(2) 模拟氢氧焰实验: 按下图所示装置进行实验



① 关闭 K, 通入氢气, 点燃。为保证安全, 点燃氢气之前应先 \_\_\_\_\_。将铁丝网放在火焰上灼烧, 铁丝网只发红, 不熔断。

② 打开 K, 通入氧气, 火焰更明亮, 铁丝熔断, 说明燃烧的剧烈程度与氧气的 \_\_\_\_\_ 有关。

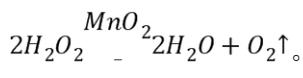
【答案】 (1).  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$  (2). 锥形瓶 (3). ACD (4). a (5). 验纯 (6). 浓度

【解析】

【分析】

过氧化氢在二氧化锰催化作用下生成水和氧气, 氢气和氧气点燃生成水。

【详解】 (1) ① 过氧化氢在二氧化锰催化作用下生成水和氧气, 反应的化学方程式为



② 仪器 A 的名称为锥形瓶。过氧化氢和二氧化锰制取氧气, 为固液不加热装置, 故氧气的发生装置选用的仪器为 ACD。

③ 用浓硫酸干燥氧气, 应从长管进气, 短管出气, 故从装置 F 的 a 处通入气体。

(2) ① 氢气属于易燃气体, 为预防爆炸, 点燃氢气之前应先检验纯度。将铁丝网放在火焰上灼烧, 铁丝网只发红, 不熔断。

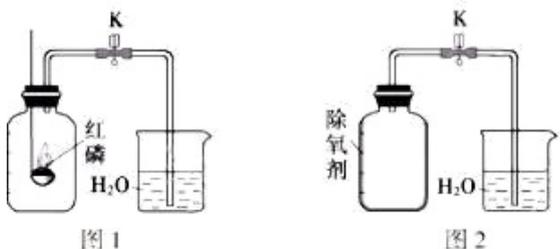
② 打开 K, 通入氧气, 火焰更明亮, 铁丝熔断, 说明燃烧的剧烈程度与氧气的浓度有关。

【点睛】 可燃性气体点燃之前, 必须要检验纯度, 防止发生爆炸, 氧气浓度越大, 燃烧越剧烈。

17. 某兴趣小组开展“测定密闭容器中某种气体的体积分数”的探究实验。

【实验 1】按图 1 所示装置, 用红磷燃烧的方法测定空气中氧气的体积分数。

【实验 2】按图 2 所示装置, 在集气瓶内壁用水均匀涂附铁粉除氧剂 (其中辅助成分不干扰实验), 利用铁锈原理测定空气中氧气的体积分数。



(1) 实验 1 中, 红磷燃烧的主要现象是\_\_\_\_\_。红磷熄灭后, 集气瓶冷却至室温, 打开 K, 水能倒吸入集气瓶的原因是\_\_\_\_\_。

(2) 为提高实验的准确性, 以上两个实验都需要注意的事项是\_\_\_\_\_ (写一点)。

(3) 实验过程中, 连接数字传感器, 测得实验 1、实验 2 中氧气的体积分数随时间变化的关系分别如图 3、图 4 所示。依据图 3、图 4 信息, \_\_\_\_\_ (填“实验 1”或“实验 2”) 的测定方法更准确, 判断依据是\_\_\_\_\_。

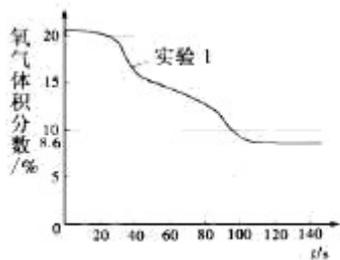


图 3

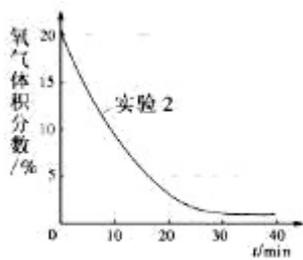


图 4

(4) 结合你的学习经验, 若要寻找红磷或铁粉除氧剂的替代物。用图 1 或图 2 装置测定空气中氧气的体积分数, 该替代物应满足的条件是\_\_\_\_\_ (写两点)。

【实验 3】测定用排空气法收集到的集气瓶中二氧化碳的体积分数。

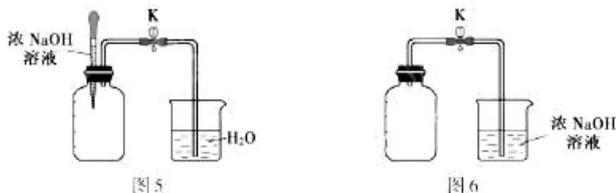


图 5

图 6

(5) 甲同学设计图 5 所示装置进行测定。浓 NaOH 溶液的作用是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

(6) 乙同学提出, 仅利用图 6 所示装置, 在不添加其他试剂的前提下, 也能测得集气瓶中二氧化碳的体积分数。为达到实验目的, 操作方法是\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1). 产生大量白烟 (或“黄色火焰”“放热”等合理答案) (2). 氧气被消耗, 集气瓶内气体压强小于大气压 (3). 装置的气密性良好 (或“红磷和铁粉除氧剂足量”等其他合理答案) (4). 实验 2 (5). 反应后, 实验 1 集气瓶中剩余氧气的体积分数为 8.6%, 而实验 2 集气瓶中氧气几乎耗尽 (6). 能够和氧气反应, 生成物不影响测定结果 (或其他合理答案) (7).  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (8). 用冰水冷却集气瓶, 打开 K (或其他合理答案)

**【解析】**

**【分析】**

红磷在氧气中点燃生成五氧化二磷, 氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水。

**【详解】** (1) 红磷在氧气中点燃生成五氧化二磷, 实验 1 中, 红磷燃烧的主要现象是产生大量白烟。红磷熄灭后, 集气瓶冷却至室温, 打开 K, 水能倒吸入集气瓶的原因是氧气被消耗, 集气瓶内气体压强小于大气压。

(2) 为提高实验的准确性, 两个实验都需要注意的事项是装置的气密性良好。

(3) 实验过程中, 连接数字传感器, 由实验 1、实验 2 中氧气的体积分数随时间变化的关系可知, 实验 1 集气瓶中剩余氧气的体积分数为 8.6%, 而实验 2 集气瓶中氧气几乎耗尽, 故实验 2 的测定方法更准确, 判断依据是反应后, 实验 1 集气瓶中剩余氧气的体积分数为 8.6%, 而实验 2 集气瓶中氧气几乎耗尽。

(4) 寻找红磷或铁粉除氧剂的替代物, 用图 1 或图 2 装置测定空气中氧气的体积分数, 替代物应满足的条件是能够和氧气反应, 生成物不影响测定结果。

(5) 氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水, 甲同学设计图 5 所示装置进行测定, 故浓 NaOH 溶液的作用是吸收二氧化碳, 化学方程式为  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(6) 只要存在压强差, 则能产生倒吸, 二氧化碳的体积分数, 利用图 6 所示装置, 在不添加其他试剂的前提下, 操作方法是用水冷却集气瓶, 打开 K。

**【点睛】** 水能倒吸入集气瓶的原因是氧气被消耗, 集气瓶内气体压强小于大气压。

18. 改革开放以来, 我国钢铁工业飞速发展, 近年来钢铁产量已稳居世界首位。某钢铁厂采用赤铁矿 (主要成分为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 炼铁, 反应原理为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。若该厂日产含铁  $1.4 \times 10^4 \text{ t}$  的生铁, 至少需要含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  80% 的赤铁矿的质量是多少 \_\_\_\_\_? (要求写出计算过程)

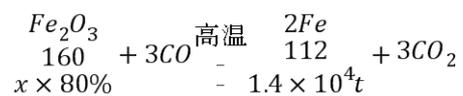
**【答案】**  $2.5 \times 10^4 \text{ t}$

**【解析】**

**【分析】**

一氧化碳和氧化铁在高温条件下反应生成铁和二氧化碳。

【详解】设至少需要含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  80%的赤铁矿的质量为  $x$



$$\frac{160}{x \times 80\%} = \frac{112}{1.4 \times 10^4\text{t}}$$

$$x = 2.5 \times 10^4\text{t}$$

答：至少需要含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  80%的赤铁矿的质量为  $2.5 \times 10^4\text{t}$ 。