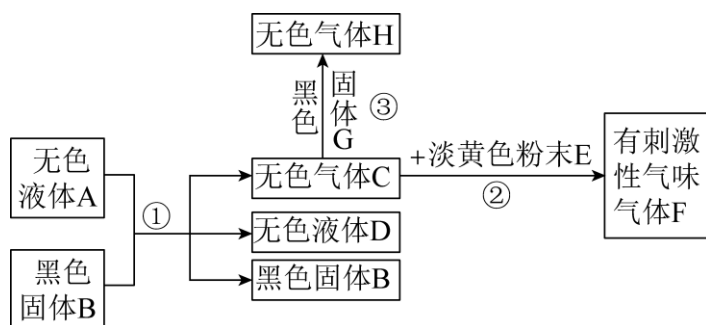


# 化学 80 实验探究推断题(九上)

Paper ID: 500001

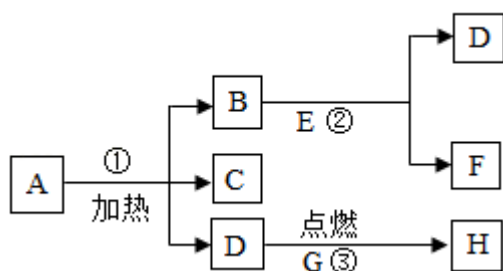
## 一、推断题（本大题共 29 小题，共 290.0 分）

1. (2022 云南省 单元测试)已知 A~H 是初中化学常见的八种物质,它们之间有如图所示的转化关系,请回答:



- (1)反应①的文字表达式为\_\_\_\_,物质 B 在该反应中所起的作用是\_\_\_\_\_。
- (2)反应②的现象是\_\_\_\_\_。
- (3)反应③在生活中的用途是\_\_\_\_\_。
- (4)反应②和反应③中体现气体 C 的化学性质是\_\_\_\_\_。

2. (2020 江苏省无锡市 同步练习) A、B、C、D、E、F、G、H 八种物质,有图所示关系:其中 A 是一种暗紫色固体, B 是黑色固体, G 为淡黄色固体, D 能使带火星的木条复燃, E、F 都是无色液体, H 是一种有刺激性气味的气体。请回答下列问题:

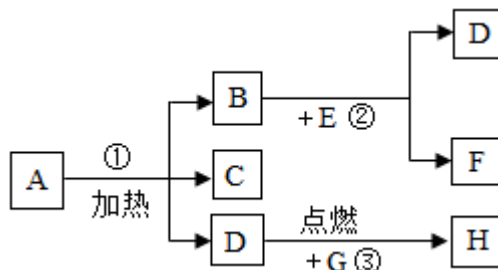


- (1)写出下列物质名称: D 是\_\_\_\_; E 是\_\_\_\_\_;
- (2)写出反应①③的文字表达式:  
 ①\_\_\_\_\_;  
 ③\_\_\_\_\_。

3. (2019 湖南省长沙市·月考试卷)A、B...H八种初中化学常见的物质，有如图所示关系：其中A是一种暗紫色固体，B、H是黑色固体，D能使带火星的木条复燃，E、F都是无色液体。试推断：

(1)B是\_\_\_\_\_，B在反应②中作该反应的\_\_\_\_\_。

(2)写出D与G在点燃的条件下反应生成H的文字表达式：\_\_\_\_\_。

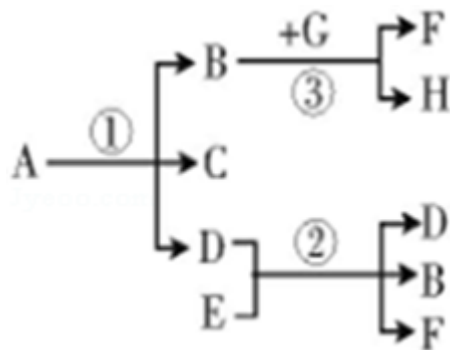


4. (2019 湖南省岳阳市·月考试卷)将白色固体X与黑色粉末Y的混合物共热，反应生成无色气体A和固体B，Y在反应前后的质量和化学性质都不改变，将淡黄色固体C点燃后伸进盛有A的集气瓶中，发出明亮的蓝紫色火焰，并产生刺激性气味的气体D。

(1)请写出有关物质的名称：C\_\_\_\_\_，D\_\_\_\_\_。

(2)请写出X与Y共热的反应文字表达式\_\_\_\_\_。

5. (2019 四川省攀枝花市·单元测试)有A、B、C、D、E、F、G、H等八种物质，其反应关系或转化关系如图所示，反应条件均已省去。其中B能使带火星的木条复燃，D为一种黑色粉末，通常状况下F为无色液体，H是能使澄清石灰水变浑浊的气体，E、G都为混合物，且E为液体，G为固体。试回答下列问题：

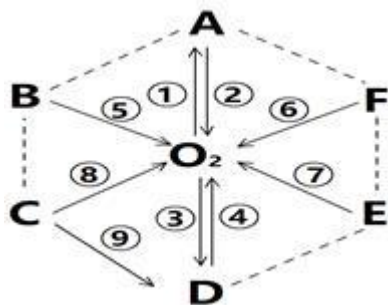


(1)写出A物质的名称：\_\_\_\_\_。

(2)用符号表达式写出下列有关反应的原理：反应①\_\_\_\_\_。反应②\_\_\_\_\_。

(3)反应②属于\_\_\_\_\_反应(注明基本反应类型)。

6. (2019 广东省佛山市 月考试卷)初中有多种方法制取氧气，A、B、C、D、E、F都是常见的物质，虚线相连的两种物质代表不反应，也不能转化；箭头代表转化。



(1)⑤获取氧气的原理与其它都不一样，并且物质B是常见的混合物，B物质是\_\_\_\_\_；

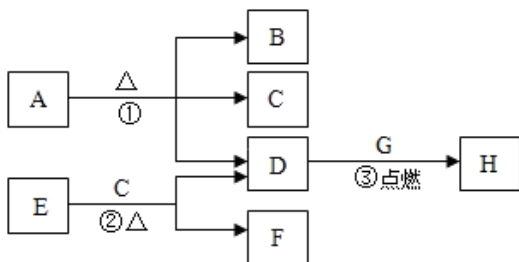
(2)F是一种暗紫色物质，写出反应⑦的文字表达式\_\_\_\_\_，反应类型是\_\_\_\_\_。

(3)写出C、D两种物质的名称

C\_\_\_\_\_；D\_\_\_\_\_。

(4)A是一种红色粉末状物质，它是\_\_\_\_\_(填名称)

7. 如图转化关系中，A—H是初中化学常见的物质，

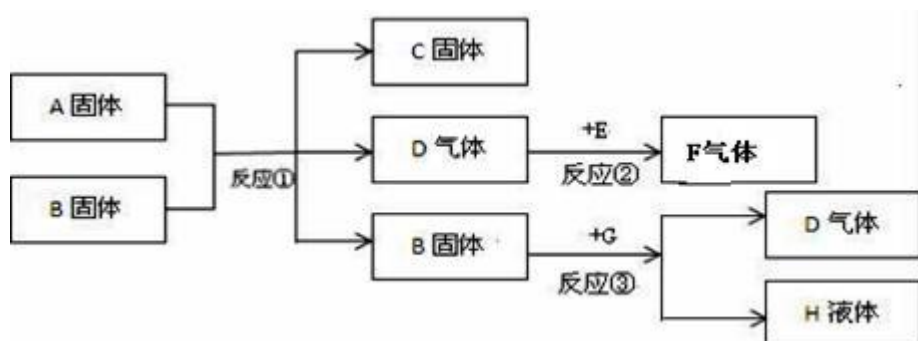


A是一种暗紫色的固体，C和H是黑色固体，E是一种白色固体，D是一种能使带火星的木条复燃的气体。请回答下列问题：

(1)试推断H物质是\_\_\_\_\_(填写名称)。

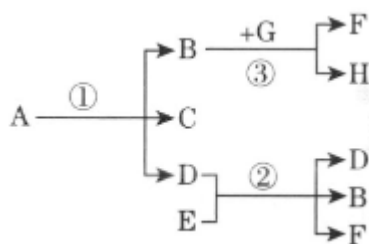
(2)写出反应②的文字表达式(或符号表达式)\_\_\_\_\_；反应基本类型为\_\_\_\_\_。

8. (2019 广东省江门市 期中考试)A、B、C、D、E、F、G都是初中化学中常见物质，A是白色固体，B是黑色固体，F是有刺激性气味的气体，G和H是无色液体，E在D中燃烧的现象是产生明亮的蓝紫色火焰。B在反应③中作催化剂。它们之间的转换关系如图所示：



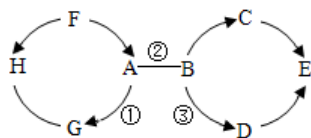
- (1)写出上述物质的化学式：C\_\_\_\_\_；E\_\_\_\_\_；H\_\_\_\_\_。
- (2)写出上述①②反应的符号表达式并在括号里注明该反应的基本反应类型。
- ①\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)反应
- ②\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)反应

9. (2021 山东省 单元测试)A、B、C、D、E、F、G、H八种物质，有如下反应关系或转化关系，反应条件均已略去。其中D为一黑色粉末，通常状况下F为无色液体，H是能使澄清石灰水变浑浊的气体，E、G都为混合物，且E为液体，G为固体。试回答下列问题：



- (1)写出下列物质的名称：G\_\_\_\_\_；F\_\_\_\_\_；H\_\_\_\_\_。
- (2)D在图中的关系中扮演了两个角色，分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3)写出下列反应原理：
- 反应 ①:\_\_\_\_\_；
- 反应 ②:\_\_\_\_\_。
- 根据你所学知识，写出一个有H生成的反应是\_\_\_\_\_。
- (4)你能说出B的至少两种用途吗?\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

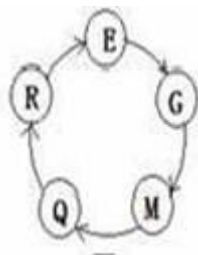
10.  $A \sim H$  为初中化学常见物质。其中  $A$ 、 $E$  为氧化物且  $E$  为常见的液体， $B$ 、 $D$  为碱， $H$ 、 $G$  为单质， $C$  为石灰石的主要成分， $F$  为胃酸的主要成分，反应①为光合作用。它们之间的相互关系如图所示。其中“ $\rightarrow$ ”表示转化关系，“—”表示相互之间能发生反应(部分反应物、生成物以及反应条件省略)。



请回答下列问题。

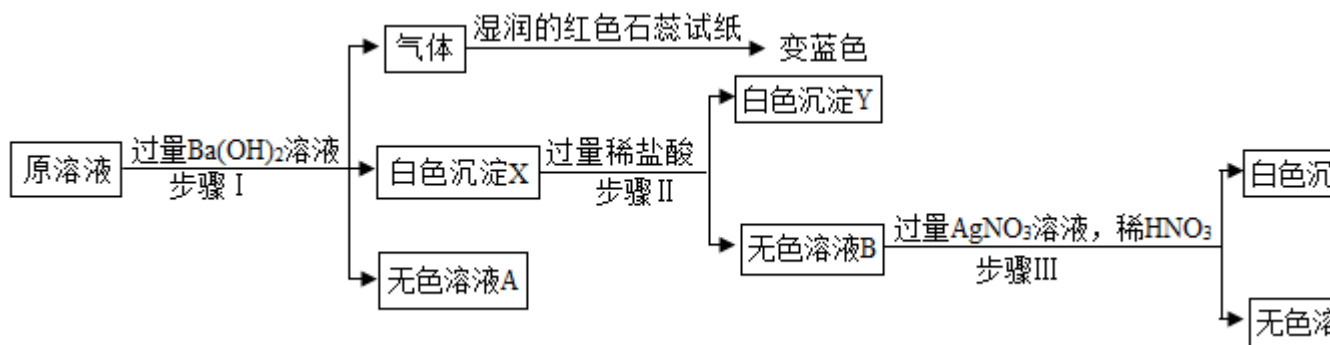
- (1)  $C$  的化学式为\_\_\_\_\_； $E$  的化学式为\_\_\_\_\_。
- (2)  $B$  物质的一种用途为\_\_\_\_\_；反应③的基本反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) 写出下列反应的化学方程式：②\_\_\_\_\_；  
③\_\_\_\_\_。

11. (2021 四川省 单元测试)元旦联欢会上，班长设计了一个小游戏——物质接龙、首尾相连。小明同学觉得这个游戏很有趣，于是设计了如图的反应关系图(箭头表示一步反应)其中  $E$ 、 $G$ 、 $M$ 、 $Q$ 、 $R$  也都是初中化学常见的物质且都含有同种元素。若  $M$  的相对分子质量为 100， $Q$  是相对分子质量最小的氧化物。则



- ① 固态  $G$  的用途 \_\_\_\_\_。
- ②  $G$  转变为  $M$  的化学方程式\_\_\_\_\_。
- ③  $R$  转变为  $E$  的化学方程式\_\_\_\_\_。

12. (2021 全国 月考试卷)有一包固体，可能由  $KNO_3$ 、 $BaCl_2$ 、 $NH_4Cl$ 、 $Na_2CO_3$ 、 $Na_2SO_4$ 、 $MgCl_2$  中的一种或几种组成，为了探究该固体组成，某化学小组将固体溶于水配成溶液并开展以下实验，已知步骤Ⅱ中无气泡产生，且白色沉淀部分溶解，请回答下列问题：



(1)步骤 I 产生的气体为\_\_\_\_\_。

(2)原固体中一定含有的物质是\_\_\_\_\_。

(3)步骤 II 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)无色溶液C中阳离子的符号为\_\_\_\_\_。

13. (2021 四川省 单元测试)某固体混合物可能含有  $Fe_2(SO_4)_3$ 、 $BaCO_3$ 、 $NaOH$ 、 $K_2CO_3$ 中的一种或两种，为了确定该混合物的成分，现在进行如下实验：

步骤 I：取少量固体于烧杯中，加水，搅拌，固体全部溶解，得到无色溶液 A。

步骤 II：取少量溶液 A 于试管中，滴加足量稀盐酸，有气泡产生。

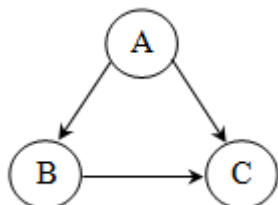
(1)步骤 II 中产生气泡的化学反应方程式是\_\_\_\_\_。

(2)分析上述实验过程，关于样品的组成，可以得到的结论是\_\_\_\_\_。

(3)要进一步确定混合物组成，还需要进行的操作是：重新取少量无色溶液A于试管中，

\_\_\_\_\_。

14. (2020 广西壮族自治区贵港市 月考试卷)A、B、C为中学化学常见的物质，它们之间存在如图所示的转化关系。(在一定条件下均能一步实现)

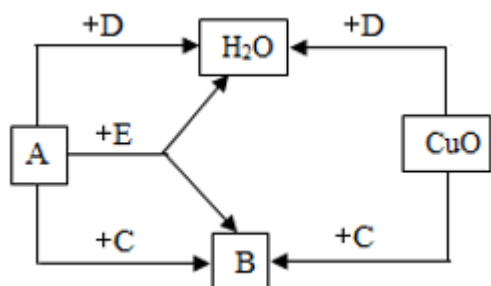


(1)若A、B组成元素相同，B是一种最常用的溶剂，C为气体单质，则A的化学式为\_\_\_\_\_。

(2)若B、C组成元素相同，A为黑色固体单质，C为可燃性气体化合物，则 $B \rightarrow C$ 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)若A、B、C分别为 $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 三种溶液中的一种，则C是\_\_\_\_\_溶液， $A \rightarrow B$ 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

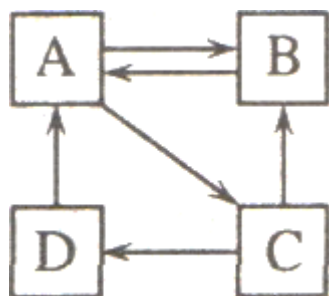
15. (2019 河南省信阳市 月考试卷)A、B、C、D、E是初中化学中常见的5种无色气体，其中E是天然气的主要成分，D被称为最清洁的能源。它们之间的转化关系如图所示。



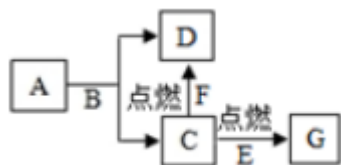
(1)写出A的一种用途\_\_\_\_\_。

(2)写出图中C转化为B的化学方程式\_\_\_\_\_。

16. (2020 河南省南阳市 月考试卷)A、B、C、D均含同一种金属元素，它们之间的转化关系如图(部分物质和反应条件已略去)。已知A为蓝色沉淀，C为黑色固体，D可用于配制波尔多液。则A的化学式是\_\_\_\_；B属于\_\_\_\_(填“酸”、“碱”或“盐”)；由C转化为D的化学方程式为\_\_\_\_\_。



17. (2019 云南省昆明市 期中考试)A、B、C、D、E、F、G是初中化学中常见的物质，A、D常温下都是无色液体；B、G为黑色固体，C、F是无色无味的气体，E为银白色固体。它们有下列所示关系：

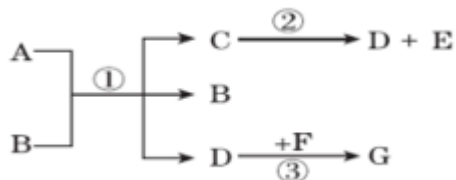


(1)试推断下列物质的化学式：

A\_\_\_\_\_ F\_\_\_\_\_ G\_\_\_\_\_;

(2)写出C和E点燃时反应的化学反应方程式\_\_\_\_\_。

18. (2019 河南省信阳市 单元测试)已知A~G都是初中化学常见的物质，通常状况下，A、C为无色液体，且组成元素相同，D、E为气体，它们之间的转化关系如图所示。回答下列问题：



(1)物质B在反应①中的作用是\_\_\_\_\_。

(2)若G为黑色固体，写出反应③的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3)A与C组成元素相同，但化学性质不同是因为\_\_\_\_\_。

19. (2019 广东省汕尾市 月考试卷)你玩过搭积木的游戏吗？小明用六块积木A~F，分别对应碳酸钠、铁、硫酸、二氧化碳、氢氧化钙、氯化钡。按照“物质间能反应，积木就能叠靠在一起，不反应积木就不接触”的原则搭成如图所示形状。

已知E的物质类别与其他五种不同。请回答下列问题：

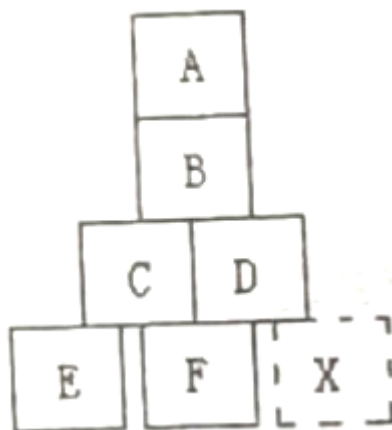
(1)写出物质的化学式：A\_\_\_\_\_；E\_\_\_\_\_。

(2)①B与D反应的化学方程式为：\_\_\_\_\_。

②C与F反应的化学方程式为：\_\_\_\_\_。

(3)B~F的叠放组合中，能发生的复分解反应共有\_\_\_\_\_个。

(4)小美认为加一块积木X可以更稳定，X的名称是\_\_\_\_\_(不能重复A~F中的物质)。



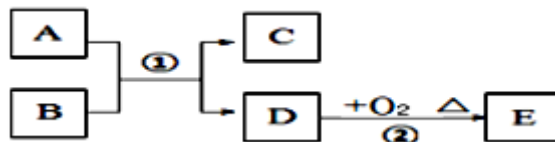


20. 已知,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  五种物质之间存在如图的转化关系. 其中  $A$ 、 $D$  是常见的金属单质,  $B$  的水溶液呈蓝色, 固体  $D$  为紫红色, 固体  $E$  为黑色. 试回答:

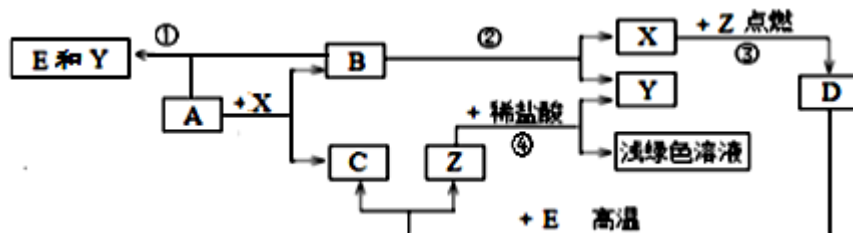
(1) 写出化学式:  $A$  \_\_\_\_\_、 $B$  \_\_\_\_\_、 $D$  \_\_\_\_\_.

(2) 写出下列反应化学方程式:

① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_.



21. 有关物质的转化关系如下图所示, 其中  $A$  为天然气的主要成分, 在通常情况下,  $X$ 、 $Y$ 、 $E$  为气体,  $Z$  为固态单质,  $B$ 、 $C$ 、 $D$  为三种常温下状态各不相同的氧化物(部分反应的条件未注明).



回答下列问题:

(1) 写物质化学式:  $E$  \_\_\_\_\_;  $Y$  \_\_\_\_\_.

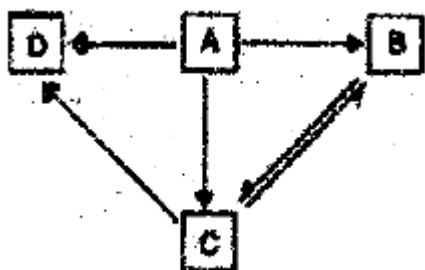
(2) 写出  $C$  的一种用途 \_\_\_\_\_.

(3) ④反应的基本类型是 \_\_\_\_\_.

(4) 写出下列反应的化学方程式: ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_

(5)  $E$ 、 $Y$  的混合物称为“合成气”, 若用其合成  $C_2H_5OH$  (酒精), 则反应中  $E$ 、 $Y$  的质量比为 \_\_\_\_\_.

22. (2019 福建省莆田市 期末考试) 如图  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  是初中化学中常见的四种物质, 其中  $A$  为黑色单质,  $D$  为红色单质, 在通常状况下,  $B$ 、 $C$  是组成元素相同的气体. “ $\rightarrow$ ” 表示物质间的转化关系(部分反应物、生成物及反应条件已省略).

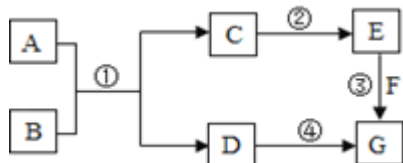


(1) *B*的名称是\_\_\_\_\_。

(2) *C*的一种用途\_\_\_\_\_。

(3)  $A \rightarrow D$ 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

23. (2019 河北省石家庄市 期末考试) *A* ~ *G*都是初中化学中常见的物质, 已知*A*、*F*为黑色固体, *B*、*G*为红色固体。它们的转化关系如图所示, 部分反应物、生成物和反应条件已略去。



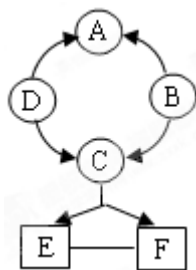
(1) 请写出*G*的化学式: *G*\_\_\_\_\_;

(2) 反应①的化学方程式为: \_\_\_\_\_;

(3) 反应②的基本反应类型是: \_\_\_\_\_;

(4) 写出*E*的一种用途: \_\_\_\_\_。

24. (2018 江苏省南京市 月考试卷) *A*、*B*、*C*、*D*、*E*、*F*是初中常见的物质, 其中*A*、*D*、*E*、*F*是常见的气体, *B*是黑色固体, *C*在常温下是液体。下图是这些物质的转化关系, 图中“ $\rightarrow$ ”表示转化关系, “ $-$ ”表示相互能反应(部分物质和反应条件未标出)。



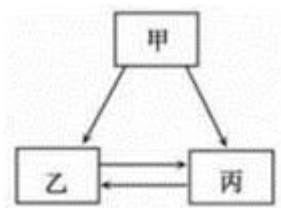
(1) 写出下列物质的化学式: *A*\_\_\_\_\_, *C*\_\_\_\_\_。

(2) 写出*E*和*F*反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 写出 $B \rightarrow C$ 反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(4) 在日常生活中*D*的用途是\_\_\_\_\_。

25. (2018 河南省焦作市 月考试卷)甲、乙、丙三种物质的转化关系如图所示(部分反应物、生成物和反应条件均已略去), 请回答下列问题。



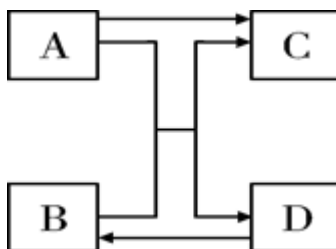
- (1)若乙是最常用的溶剂, 丙是单质, 则甲可能是\_\_\_\_\_(填化学式);
- (2)若甲是一种黑色固体, 乙和丙是组成元素相同的两种气体, 它们化学性质差异很大的原因是\_\_\_\_\_, 甲、乙、丙的相对分子质量依次增大, 写出丙→乙转化的化学方程式\_\_\_\_\_。

26. (2018 四川省宜宾市 期中考试)已知A、B、C、D、E五种元素, 原子序数依次增大。A元素组成的单质是一种清洁燃料; B元素带2个负电荷的阴离子核外电子层结构与Ne原子相同; C元素的原子有三个电子层, 最内层是最外层的2倍; D元素的某氧化物分子组成为 $DO_3$ , 其中D元素与氧元素的质量比为2:3; E元素是地壳中含量第二多的金属元素。请回答下列问题:

- (1)随着社会的发展, 能源和环境问题成为当今一大热点话题, 请根据所学的知识找到一种能产生A单质的方法(用化学符号表示): \_\_\_\_\_;
- (2)写出B、C、D三种元素形成的化合物的化学式: \_\_\_\_\_;
- (3)写出实验室用无色溶液和黑色粉末制取单质B的反应符号表达式: \_\_\_\_\_;
- (4)E元素形成的单质能与B元素形成的单质在一定条件下剧烈反应, 请写出该反应的符号表达式: \_\_\_\_\_; 该反应基本反应类型为: \_\_\_\_\_。

27. (2018 河南省南阳市 期中考试)已知A、B、C、D是初中化学常见的物质, 其中B是氧化物,

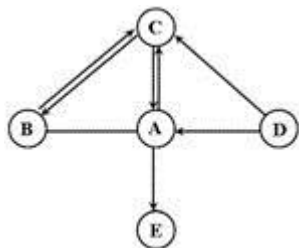
它们之间转化关系和反应条件如图所示:



- (1)若A、C组成元素相同, B为黑色固体, D为我国年产量最高的金属, 则A与B反应的化学方程式为\_\_\_\_\_;

(2)若A是一种碱，D是一种白色难溶性固体，则A的化学式为\_\_\_\_\_； $D \rightarrow B$ 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

28. 图中A~E是初中化学中常见的物质。通常情况下，A、B、E是气体，其中E具有刺激性气味；C和D的组成元素相同；E中两种元素质量比是1:1。图中“—”表示两端的物质间能发生化学反应；“→”表示物质间存在转化关系；反应条件、部分反应物和生成物已略去。

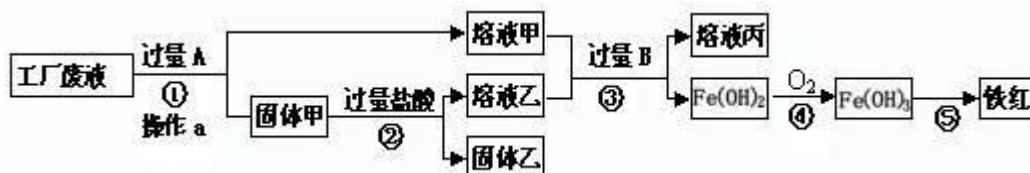


(1)写出化学式：C\_\_\_\_\_，D\_\_\_\_\_。

(2)写出A与B反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

写出 $A \rightarrow E$ 反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

29. 某工厂废液中含有氯化钠、氯化铜和氯化亚铁。某课外小组要从废液中回收铜并得到铁红(主要成分 $Fe_2O_3$ )，要求全过程不引入其他金属元素。设计实验方案如下图所示。



回答下列问题：

(1)加入过量A溶解后，再进行操作a时玻璃棒的作用是\_\_\_\_\_。

(2)固体乙的主要成分是\_\_\_\_\_。

(3)反应④的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)铁红是炼铁的主要原料，用CO和铁红炼铁的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5)某研究性学习小组的同学为了测定某钢铁厂生铁样品中铁的质量分数，在实验室中称取生铁样品5.8g放入烧杯中，然后再加入足量的稀硫酸，使之充分反应后，共收集到0.2g氢气(杂质不参加反应)。则该生铁样品中铁的质量分数为\_\_\_\_。(列出计算过程，保留一位小数。)

## 二、科普短文题（本大题共 5 小题，共 40.0 分）

30. (2020 安徽省 单元测试)①酒精是一种无色透明、具有特殊气味的液体，②易挥发，③能与水以任意比例互溶，④酒精易燃烧，⑤因此常被用作酒精灯和内燃机中的燃料，是一种绿色能源.当点燃酒精灯时，⑥酒精在灯芯边汽化，⑦边燃烧，⑧发出淡蓝色火焰，放出热量，

根据上述描述，请你回答下列问题：(填序号)

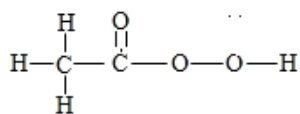


(1)酒精的物理性质有\_\_\_\_\_； (2)酒精的化学性质有\_\_\_\_\_； (3)酒精发生的物理变化有\_\_\_\_\_； (4)酒精发生的化学变化有\_\_\_\_\_； (5)描述酒精发生化学反应现象的有\_\_\_\_\_； (6)描述酒精用途的有\_\_\_\_\_。

31. (2020 期中考试)2020年以来，新冠肺炎肆虐，一些医用消毒剂走进了百姓家。请阅读下面材料，并回答相关问题。

消毒剂	性质和用途	备注
过氧乙酸	过氧乙酸易挥发、易分解，其分解产物是醋酸( $C_2H_4O_2$ )和氧气。过氧乙酸具有很强的消毒杀菌能力，可以迅速杀灭各种微生物，包括病毒、细菌。	醋酸对皮肤有腐蚀性
双氧水	过氧化氢俗称双氧水，是一种无色液体，容易分解，其分解产物是水和氧气。双氧水具有较强的消毒杀菌能力。	
乙醇消毒液 (酒精75%)	乙醇俗称酒精，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，并略带刺激性。适用于一般物体表面消毒，手和皮肤的消毒。	外用消毒剂；本品易燃，远离火源；密封保存

(1)过氧乙酸的结构式如图，其化学式为\_\_\_\_\_，请写出过氧乙酸分解的化学方程式\_\_\_\_\_，过氧乙酸应\_\_\_\_\_保存。



(2)“新冠肺炎”患者的用品、住过的房间应选用\_\_\_\_\_消毒，外伤患者的伤口消毒，选用\_\_\_\_\_更合适。

(3)乙醇燃烧的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4)战胜新冠肺炎等疾病必须依靠科学。下列说法没有科学根据的是\_\_\_\_\_。

- A.喝90%的酒精溶液能防治新冠肺炎
- B.常洗手戴口罩有利于预防新冠肺炎等传染性疾
- C.勤开窗通风有利于预防新冠肺炎等传染性疾
- D.使用杀菌消毒剂必须了解其性质和用法才能保证安全有效

32. (2019·北京市市辖区·期中考试)阅读下面科普短文。

牙膏是我们日常口腔清洁的必需品。依据添加剂的成分和含量不同，可将牙膏分为高磨擦剂含量牙膏和低磨擦剂含量牙膏，其主要数据如下表。

含量成分 牙膏种类	磨擦剂	保湿剂	香精	发泡剂	增稠剂	其他添加剂
高磨擦剂 含量牙膏	40%-50%	10%-30%	0.8%-1.8%	1.5%-3.0%	1%-2%	0.3%-6%
低磨擦剂 含量牙膏	15%-25%	35%-65%	0.85%-1.5%	1.0%-2.5%	0.2%-0.9%	0.3%-6%

其中，清洁牙齿主要通过磨擦剂来实现。其磨擦性取决于磨擦剂的形状、大小、硬度和含量。常见的磨擦剂有碳酸钙、二氧化硅和氢氧化铝 $[Al(OH)_3]$ 等。碳酸钙具有较高的磨擦性，硬度大，储量丰富，一般用来做经济型牙膏。二氧化硅的磨擦性较低，在使用过程中易于保护牙龈，适于老人及牙齿受损的人群。氢氧化铝分为普通氢氧化铝和球形氢氧化铝(如图1、2)，它们具有白度高、光泽好等优点，但球形氢氧化铝的表面更加光滑，其生产工艺流程如图3。

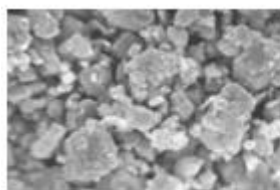


图 1 普通氢氧化铝

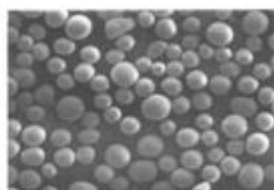


图 2 球形氢氧化铝

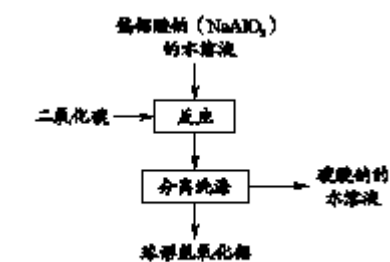


图 3 球形氢氧化铝的生产工艺流程

在实际生产中，通常会选用多种磨擦剂混合使用。例如，用二氧化硅和碳酸钙混合使用，既能保留牙膏对牙菌斑、牙结石的清洁效果，又可以避免其对牙齿的磨损。

依据文章内容回答下列问题。

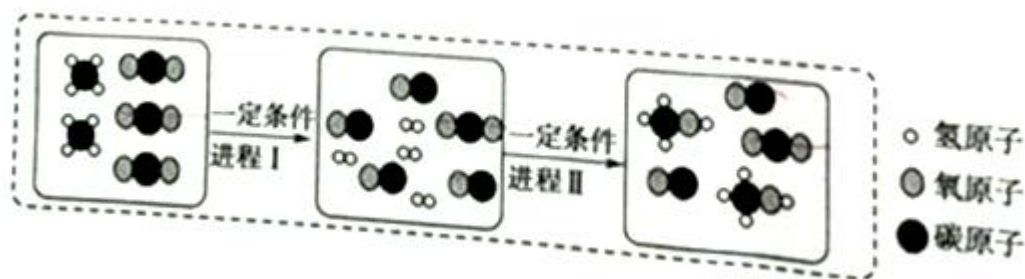
- (1) 碳酸钙中含有的非金属元素共\_\_\_\_\_种。
- (2) “高磨擦剂含量牙膏”的成分中，含量一定高于“低磨擦剂含量牙膏”的是\_\_\_\_\_。
- (3) 影响磨擦剂磨擦性的因素有\_\_\_\_\_。
- (4) 适用于老人及牙齿受损人群的磨擦剂是\_\_\_\_\_。
- (5) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_(填序号)。
  - A. 通常多种磨擦剂混合使用比单独使用效果好
  - B. 普通氢氧化铝比球形氢氧化铝对牙齿的磨损更小
  - C. 选取磨擦剂时，除考虑磨擦性，还需考虑原料的成本

33. (2019 内蒙古自治区呼和浩特市 5 月考试卷)2017年5月18日，我国南海神狐海域可燃冰试采实现连续187个小时的稳定产气，这是我国首次成功试采可燃冰。这项“中国理论”“中国技术”“中国装备”凝结而成的突出成就，必将对能源生产和消费革命产生深远影响。目前，我国已探明在南海存储的可燃冰相当于650亿吨石油，按我国当前能源消耗水平，可供我国使用130年。

据资料记载：可燃冰学名为“天然气水合物”，是以甲烷为主的有机分子被水分子包裹而成。既含水又呈固体，看起来像冰，很容易被点燃，燃烧产生的二氧化碳比石油、煤低两个数量级，但同等条件下燃烧产生的能量比石油、煤多数十倍。可燃冰形成要满足以下条件：温度不能太高，太高容易分解熔化；要有较大压力，压力越大，可燃冰越稳定；要有甲烷气源，古生物遗骸的沉积物通过细菌分解后可以产生甲烷。

请回答下列问题：

- (1) 可燃冰降压可分离出甲烷，甲烷完全燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_；
- (2) 可燃冰作为未来一种潜力巨大的能源，其突出的优点为\_\_\_\_\_(任写一条)；
- (3) 可燃冰若开采不慎，会导致甲烷气体大量泄露，对环境造成的影响是\_\_\_\_\_。
- (4) 甲烷不仅是重要的燃料，同时也是重要的化工原料，图是以甲烷为原料，一定条件下制取某液体燃料的微观过程示意图。由此得出：进程Ⅰ中参加反应的各物质分子个数比为\_\_\_\_\_，进程Ⅱ反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。



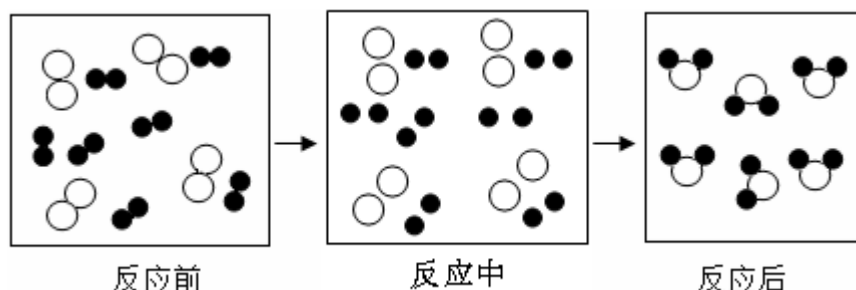
34. (2018 湖北省武汉市 期中考试)2016年11月3日，中国长征五号系列运载火箭首飞成功，长征五号是我国最大的火箭又称“胖五”，全部使用无毒无污染的新型环保燃料，它的芯一级采用的是液氢液氧燃料组合，助推器首次采用液氧煤油燃料组合。除了芯一级使用氢氧发动机 $YF-77$ 外，助推器还用到了煤油发动机 $YF-100$ ，采用高压补燃技术，我国是世界上第二个掌握该技术的国家，在此之前，我国大多采用偏二甲肼和四氧化二氮作火箭推进剂，由于毒性大且价格昂贵，现已基本停用。

(1)从物质分类的角度来看，液氧煤油燃料属于\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

- A. 单质      B. 化合物      C. 纯净物      D. 混合物

(2)在室温、 $101\text{ kPa}$ 时，四氧化二氮是无色气体，易转化为二氧化氮( $\text{NO}_2$ )。二氧化氮在紫外线的作用下能破坏臭氧层。四氧化二氮转化为二氧化氮属于\_\_\_\_\_ (填“物理变化”或“化学变化”)。

(3)下图氢氧发动机中发生反应的微观示意图(其中“○”和“●”分别表示不同的原子)



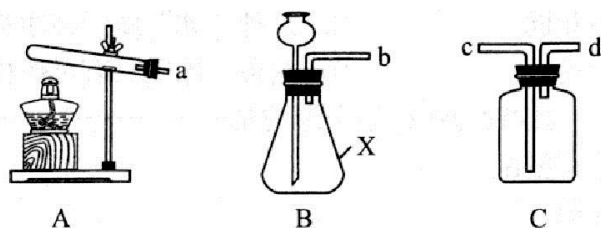
请从 微观的角度 分析该化学变化的实质是\_\_\_\_\_。



(4)已知偏二甲肼( $C_2H_8N_2$ )与四氧化二氮在一定条件下反应生成二氧化碳、水和一种无色无味无毒的气态单质,请写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

### 三、实验题(本大题共4小题,共40.0分)

35. (2020 安徽省六安市·月考试卷)如图是初中化学常见的气体发生与收集装置,根据要求回答下列问题。

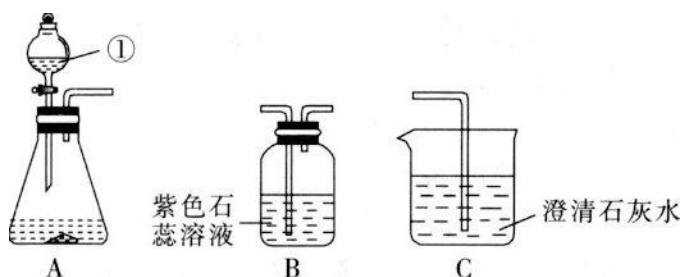


(1)仪器X的名称是\_\_\_\_\_。

(2)实验室常用加热氯酸钾和二氧化锰混合物的方法制取氧气,发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。能用排水法收集氧气的原因是\_\_\_\_\_。

(3)实验室用装置B制 $CO_2$ 的常用药品为\_\_\_\_\_,若要收集干燥的 $CO_2$ ,可将含有水蒸气的 $CO_2$ 从装置C的\_\_\_\_\_(填“c”或“d”)端导入,瓶内试剂是\_\_\_\_\_。

36. (2020 安徽省安庆市·月考试卷)如图是实验室制取某种气体并验证其化学性质的有关装置,回答下列问题。



(1)标号①的仪器名称是\_\_\_\_\_。

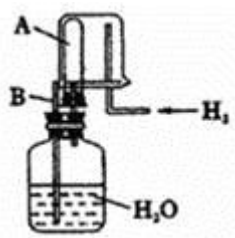
(2)若A与B连接,且A中生成二氧化碳,则B中紫色石蕊溶液变\_\_\_\_\_色。

(3)若A与C连接,C中澄清石灰水变浑浊,则实验室制取该气体的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4)如图,用大烧杯罩住高低不同的两支蜡烛,哪支蜡烛先灭?为什么?



37. (2019 湖北省黄冈市 月考试卷)请用所学化学知识回答下列问题。



④物质的性质在很大程度上决定了物质的用途，物质的用途体现了物质的性质，下列物质的用途体现了物质的化学性质的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

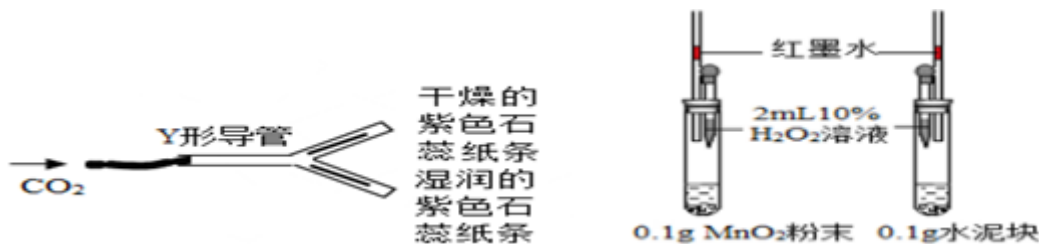
- A. 氧气用于医疗急救      B. 钢丝用于作导线  
C. 大理石用于建筑材料      D. 氮气用于食品保护气

④淀粉溶液遇碘变蓝色。实验表明，无论是固体碘还是碘蒸气，均能使淀粉溶液变蓝色。这一现象说明\_\_\_\_\_。

④硬水有很大的危害，生活中人们常用\_\_\_\_\_的方法来降低水的硬度。

④已知在相同温度下，气体分子的运动速度与分子的相对分子质量有关，分子的相对分子质量越大，则其运动速度越小。如图中容器A是一种特制的有底的素烧瓷筒，它的壁可以通过氢气分子。实验开始时，A中和烧杯中都充满空气。当向烧杯中持续通入氢气时，导管B处发生的现象是\_\_\_\_\_，产生这种现象的原因是\_\_\_\_\_。(已知氢气的相对分子质量为2，空气的平均相对分子质量为29)

38. 对比是化学实验中重要的学习方法，下列为两个探究实验的改进装置，请回答问题：



图A

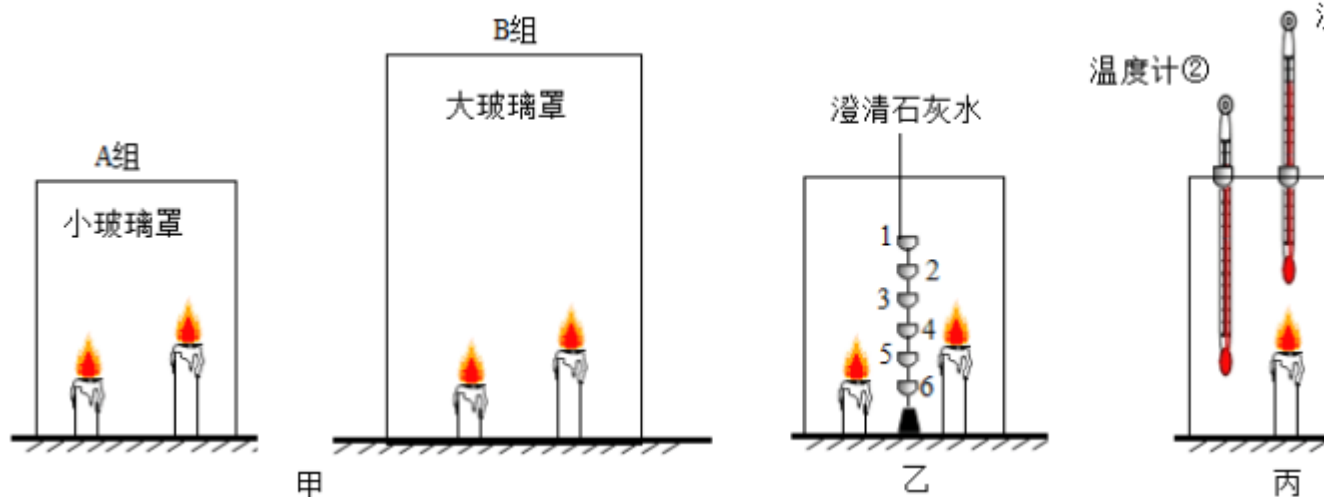
图B

(1)图A实验观察到的现象是：\_\_\_\_\_ (填“干燥的”或“湿润的”)紫色石蕊纸条变红，通过对比可说明 $CO_2$ 能与水反应，该反应的文字表达式为\_\_\_\_\_。

(2)通过对比图B所示实验，加入 $H_2O_2$ 溶液后，看到左侧试管比右侧试管中产生气泡的速率快。此外还可观察到\_\_\_\_\_,说明 $MnO_2$ 对此反应的催化效果比水泥好。有同学认为B实验设计不合理，需要改进：\_\_\_\_\_。

#### 四、探究题（本大题共 42 小题，共 420.0 分）

39. (2021 北京市 同步练习)小明用大小不同的玻璃罩罩在两组点燃的蜡烛上(如图甲)，观察发现A组实验高处烛焰先熄灭，B组实验低处烛焰先熄灭。为了探究玻璃罩中烛焰熄灭顺序不同的原因，小明以A组为研究对象进行如下实验；



实验一：将6个盛有等量澄清石灰水的敞口容器固定在铁丝上，点燃蜡烛，立即用小玻璃罩罩上(如图乙)。分别记下各容器内石灰水变浑浊所需的时间。多次重复实验获得数据如表。

容器编号	1	2	3	4	5	6
平均时间/秒	3.2	3.8	5.0	7.1	11.1	19.0

实验二：将3支温度计分别挂在小玻璃罩内不同位置(如图丙)，点燃蜡烛，一段时间后发现温度计①示数明显增大，温度计②③示数增大不明显。

(1)根据实验一的结果，推测A组实验高处烛焰先熄灭的原因是\_\_\_\_\_。

(2)实验二研究的问题是\_\_\_\_\_。

(3)结合本实验的研究结果，对B组实验现象做出简要解释：\_\_\_\_\_。

40. (2021 四川省 单元测试)利用传感器对二氧化碳性质再探究。

某兴趣小组利用传感器二氧化碳性质再探究。实验步骤如下：

步骤1：如图1所示装置的气密性良好，三瓶：250mL的烧瓶内收集满 $CO_2$ 气体，三个注射器内各装有等体积的液体(分别是水、饱和石灰水、40%的氢氧化钠溶液)。连接好装置和压强传感器。

步骤2：三位同学同时迅速将注射器内等体积的液体(水、饱和石灰水、40%的氢氧化钠溶液)注入各自烧瓶中，关闭活塞。

步骤3：一段时间后，同时振荡烧瓶。观察传感器定量实时地传回烧瓶内气压变化形成的图情况如图2所示。试回答下列问题：

【查阅资料】

资料1： $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O = 2NaHCO_3$

资料2： $NaOH + NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O$

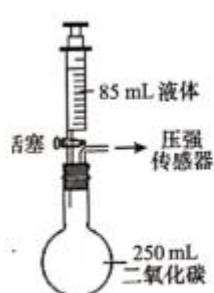


图1

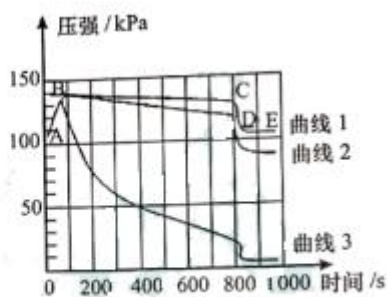


图2

(1)图1所示实验中，用“注射器”而不用“长颈漏斗”的原因是\_\_\_\_\_。

(2)曲线AB段气压变化的原因是\_\_\_\_\_。

(3)导致曲线1中\_\_\_\_\_段气压变化是由于充分振荡烧瓶导致的。在不改变装置药品的情况下，进一步降低E点的方法\_\_\_\_\_。A与E几乎在一条直线上的原因是\_\_\_\_\_。

(4)曲线2所代表的实验中发生的反应方程式为\_\_\_\_\_。

(5)曲线2与曲线3差异较大的原因是\_\_\_\_\_。

(6)探究曲线3所代表的实验后的溶液中溶质的成分：

①小明同学猜想有以下六种可能：

猜想	一	二	三	四	五	六
成分	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaOH}$	$\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaOH}$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaOH}$

小新同学认为猜想五和六都是错误的，理由是\_\_\_\_\_。小美同学又通过计算否定了猜想二和猜想三。

②小芳同学通过实验继续探究实验

实验步骤	实验现象	实验结论	
取少量该实验后的溶液于试管中，滴入酚酞溶液	溶液呈红色	溶液呈 _____ 性	猜想四 正确
加入 _____ 溶液	_____	反应的化学方程式 _____	

41. (2021 山东省聊城市 模拟题)下图是实验室制取并验证某种气体化学性质的有关装置，据此回答下列问题：



(1)实验室制取 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 都可选用的发生装置是\_\_\_\_\_(填字母序号)，写出用此装置制取 $\text{O}_2$ 的化学方程式\_\_\_\_\_，如用C装置收集 $\text{O}_2$ ，验满方法是\_\_\_\_\_。

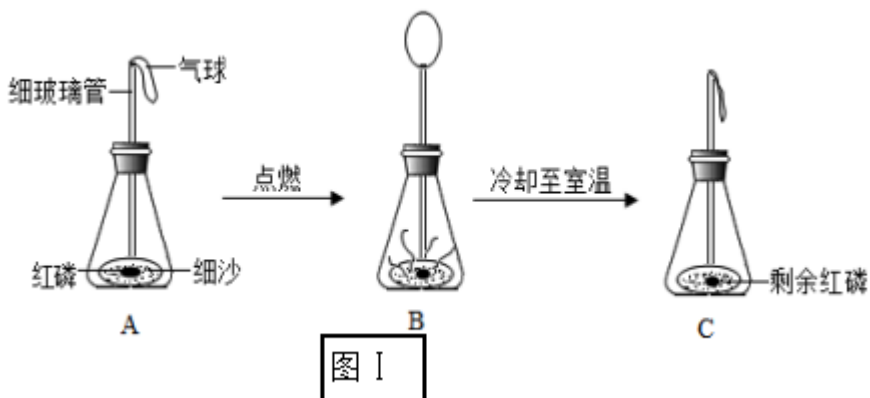
(2)某兴趣小组的同学将所选发生装置与E、F装置连接进行实验，若实验时F装置中澄清石灰水变浑浊，写出F装置中反应的化学方程式\_\_\_\_\_，此实验能否说明发生装置中产生的是二氧化碳气体，原因是\_\_\_\_\_。

(3)连接D、G装置可用来收集一定体积的 $\text{CO}_2$ 并测量生成的 $\text{CO}_2$ 体积，导管口\_\_\_\_\_(填“e”或“f”)应与“j”相连接，图中植物油的作用是\_\_\_\_\_。

42. (2021 四川省 单元测试)氧气是我们身边无法离开的物质，某兴趣小组同学围绕氧气做了如下探究：

实验一：利用红磷燃烧探究质量守恒定律。

在探究质量守恒定律的实验中，同学们设计了如图 I 实验。请根据图示信息回答：



(1)在A实验中，红磷燃烧时，我们观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(2)观察A、C气球的大小不同，请你解释产生此现象的原因是\_\_\_\_\_。

(3)如果将A中药品换成二氧化锰和过氧化氢溶液。先将二氧化锰粉末装入气球，锥形瓶中加入过氧化氢溶液，将装有二氧化锰粉末的气球直接套在锥形瓶瓶口并用橡皮筋绑紧，放到托盘天平上称量，调节天平平衡。然后将气球中的二氧化锰粉末倒入锥形瓶中，充分反应后，再次将装置放到托盘天平上称量，发现托盘天平不平衡，你推测托盘天平会偏向\_\_\_\_\_ (填“砝码一边”或“锥形瓶一边”)，理由是\_\_\_\_\_。

实验二：测定空气中氧气含量。

他们用两支规格相同的注射器与一支具支试管(侧面有玻璃支管的试管)对教材实验装置进行了改进(如图 II)，具体实验步骤如下：



步骤一：装配仪器(但不加入药品)，使注射器 I 中不留空气，注射器 II 中留有一定体积空气，检查装置气密性。

步骤二：在具支试管中加入足量的试剂X，塞上橡胶塞，记录注射器 II 中气体体积(记为 $V_1$ )

步骤三：用酒精灯加热，交替推动两注射器的活塞。

步骤四：停止加热，冷却至室温。将注射器 I 中的气体全部挤入具支试管，待注射器 II 的活塞稳定后，读取并记录气体体积(记为 $V_2$ )。

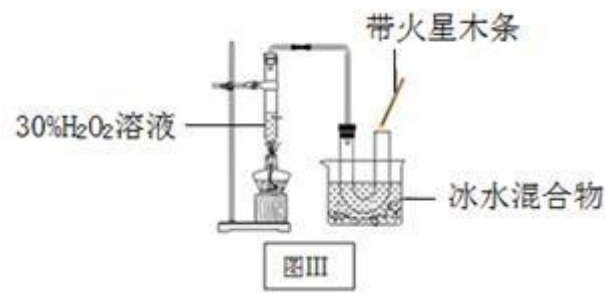
步骤五：实验结束后，清洗仪器。将具支试管装满水并塞上塞子，使注射器Ⅰ和Ⅱ中均无气体或液体残留。将试管中的水倒入量筒，测定体积(记为 $V_3$ )

(4)步骤一中检查装置气密性的方法是：\_\_\_\_\_。

(5)步骤二中加入的试剂X可能是\_\_\_\_\_ (填序号) ①硫粉 ②碳粉 ③铜粉

(6)根据测定数据可以计算空气中氧气的体积分数为\_\_\_\_\_ (用包含 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 的式子表示)。

实验三：探究使带火星木条复燃，所需氧气的最低体积分数。



取3只集气瓶，编号为①②③，分别装入15%、30%和45%的水，盖上玻璃片倒置在水槽中。当气泡均匀连续放出后，将导管口伸入集气瓶把其中的水全部排出，取出集气瓶正放在桌面上。将相同的3支带火星木条分别插入①～③号瓶中，记录实验现象。获得第一组实验现象后，小君在改变水的体积分数后又做了第二组实验，并记录实验现象，两组实验数据和现象见下表。

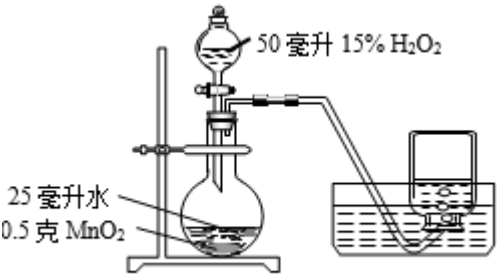
实验分组	第一组			第二组		
实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥
集气瓶中装水的体积分数%	15	30	45	34	38	42
带火星木条状况	亮	很亮	复燃	很亮	复燃	复燃

(7)从两组实验数据可以看出，要使带火星的木条复燃，此时集气瓶中氧气的体积分数最低应该是\_\_\_\_\_ (计算结果保留整数)

(8)直接加热浓度为30%的双氧水制取氧气时，用带火星的木条检验气体，木条往往难以复燃，原因是\_\_\_\_\_。某同学改用如图Ⅲ的装置后，带火星的木条很快复燃，你推测冰水混合物的作用是\_\_\_\_\_。

43. (2021 四川省 单元测试)小强发现：带火星的竹签在空气中不会复燃，若用装有60%水的集气瓶倒置在水槽中收集氧气，得到的气体能使带火星的竹签复燃，为了找到能使带火星竹

签复燃的氧气含量最小值，他们进行了如下探究：



【设计实验】小强设计了如图的装置，该装置的圆底烧瓶中放入25毫升水的目的是\_\_\_\_\_。

【实验研究】第一组实验：取3只集气瓶，编号为①②③，分别装入15%、30%和45%的水，盖上玻璃片倒置在水槽中。当气泡\_\_\_\_\_放出后，导管口伸入集气瓶把其中的水全部排出，将相同的3支带火星竹签分别插入①～③号瓶中，记录实验现象。

获得第一组实验现象后，小强又做了第二组实验，并记录实验现象，两组实验数据和现象见下表：

实验分组	第一组			第二组		
实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥
集气瓶装水的体积分数/%	15	30	45	34	38	42
带火星竹签状况	亮	很亮	复燃	很亮	复燃	复燃

使用带火星的木条验满氧气的方法是否可靠：\_\_\_\_(填“是”或“否”)

集气瓶中氧气的体积分数=收集的氧气占容积的体积分数+瓶中空气占容积的体积分数  
×\_\_\_\_%.

根据两组现象得出：收集的氧气占容积的体积分数最低为\_\_\_\_\_%时，可使带火星的木条复燃，这时集气瓶中氧气分数是 \_\_\_\_\_%(计算结果保留整数)。

小强认为上述两组实验现象还不能确定能使带火星竹签复燃的氧气含量最小值，需继续进行实验。则实验序号⑦的集气瓶装水的体积分数应该是\_\_\_\_\_%。

【实验结论】

再经过数次实验并计算后得出：能使带火星竹签复燃的氧气含量最小值为48.7%。

【反思评价】

其他同学认为小强采用该方法收集氧气会造成一定的实验误差，有待改进。他们的理由是\_\_\_\_\_。



②为了测定能使带火星的木条复燃时氧气的最低浓度，课外活动小组的同学又进行了实验探究。他们设计的实验方案是先将氧气和空气按不同的体积比收集在集气瓶里，装置如右图所示，收集气体的方法是：在150mL集气瓶里装满水，塞紧胶塞并关闭活塞**b**，打开活塞**a**通入氧气，把瓶里的水排入量筒，当量筒内的水达到设定的体积后立即关闭活塞**a**，然后打开活塞**b**通入空气，把瓶内的水全部排入量筒。若要收集一瓶含氧气的体积分数为60%的气体，则停止通入氧气时量筒内水的体积约为\_\_\_\_\_ (提示：空气中氧气的体积分数约为1 / 5)

44. (2021 四川省 单元测试)某课外兴趣小组为探究“蜡烛燃烧产物中含有哪些成分”，于是进行如下实验。

【查阅文献】蜡烛的主要成分是石蜡，石蜡是由碳、氢元素组成。

【猜想与假设】蜡烛燃烧的产物是二氧化碳和水。

【探究实验一】

(1)将内壁涂有澄清石灰水的小烧杯罩在蜡烛火焰上方，发现\_\_\_\_\_现象，证明有二氧化碳生成，其反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)另取一只干冷的小烧杯罩在蜡烛火焰上方，观察到\_\_\_\_\_证明有水生成。

在实验中，小华观察到一个异常现象：小烧杯内壁上产生少量黑色物质。

【交流与讨论】同学们一致认为该黑色物质可能是石蜡不完全燃烧生成的\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_据此，他们还猜想可能产生一氧化碳。

为验证存在该气体，小组成员设计了图1所示的实验。

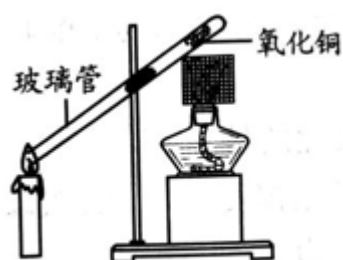


图 1

【探究实验二】

(1)将玻璃管一段伸入蜡烛的焰心部分。

(2)用带有金属网罩的酒精灯加热另一端的氧化铜，一段时间后，观察到氧化铜由黑变红，证明蜡烛不充分燃烧有一氧化碳生成。

对此，小明提出质疑：根据【交流与讨论】环节可知，以上现象不一定是生成了一氧化碳导致，还可能是\_\_\_\_\_。同学们又在玻璃管中部放入棉花阻挡，重新实验，观察到黑色的氧化铜再次变红，由此确定蜡烛不充分燃烧有一氧化碳生成。

### 【探究实验三】

该兴趣小组欲利用数字化实验测定蜡烛发生不完全燃烧的产物和氧气的浓度的关系，特设计如图2装置：收集含氧气50%的气体于集气瓶内，将蜡烛点燃后放入集气瓶，塞紧带有传感器的橡胶塞。实验过程中记录的相关数据如图3所示。请回答下列问题：(1)根据图象，蜡烛开始不完全燃烧的时刻为\_\_\_\_s。



图2

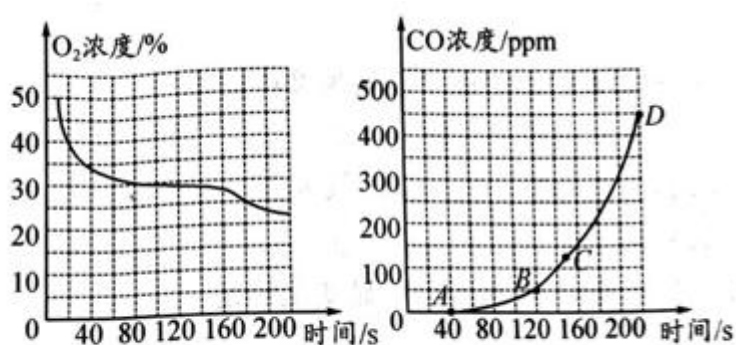
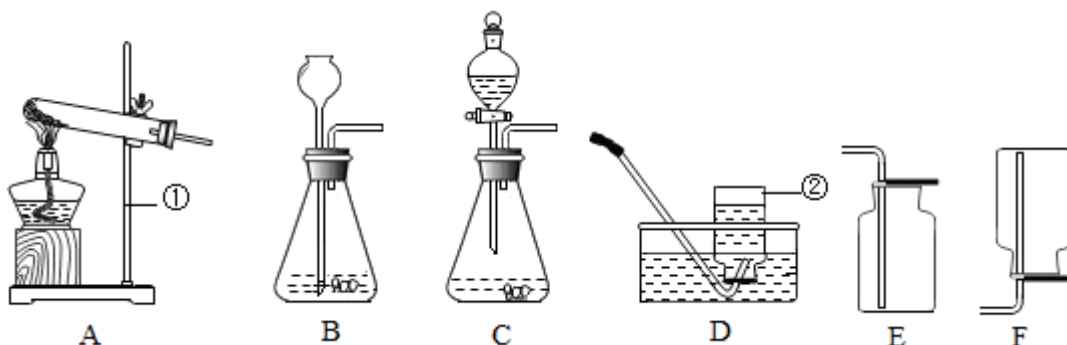


图3

(2)结合两坐标图分析，A~B段变化平缓、C~D段变化迅疾的原因是\_\_\_\_\_。

(3)实验反思，该实验用含氧气50%的气体，而不用空气的原因是\_\_\_\_\_。

45. (2021 四川省凉山彝族自治州 期末考试)实验室常用以下装置及组合来制取气体。



(1)请写出标有序号的仪器名称：①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

(2)实验小组现采用A装置来制氧气，请写出该反应的化学反应方程式\_\_\_\_\_，为了得到较干

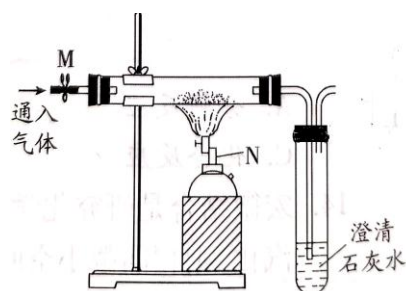
燥的氧气,实验小组还需要选择\_\_\_\_\_(填字母,下同)装置来收集氧气,用该方法收集氧气也存在着缺点,请写出其中存在的主要缺点\_\_\_\_\_(只写一条即可),实验过程中,在装入药品之前需进行的一步关键操作是\_\_\_\_\_。

(3)工人师傅在进行金属的切割或焊接时常用到“氧炔焰”,“氧炔焰”是乙炔( $C_2H_2$ )在氧气中燃烧时产生的火焰,温度可达 $3000^{\circ}C$ 。已知:乙炔(化学式为 $C_2H_2$ ,与甲烷相似,都是碳氢化合物)是一种无色无味,不易溶于水,密度比空气小,极易燃烧的气体,实验室常采用电石(化学式为 $CaC_2$ )和饱和食盐水在常温下混合反应得到乙炔。

①为了控制反应速率,同时便于观察产生气体的速率,最好选择的发生装置与收集装置为\_\_\_\_\_(填字母序号)。实验室制取乙炔的反应实质是电石与饱和食盐水中的水发生了化学反应,生成乙炔的同时还生成了氢氧化钙,请写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_,该套装置还可以用来制取\_\_\_\_\_(填化学式),发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②写出乙炔( $C_2H_2$ )燃烧的化学方程式\_\_\_\_\_。

46. (2020 江苏省常州市 1 月考试卷)某同学利用如图装置探究铁与氧化铁化合的生成物成分。



【查阅资料】铁的氧化物有 $FeO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $Fe_3O_4$ ,其中只有 $Fe_3O_4$ 能被磁铁吸引。某些铁的氧化物加热时能与氧气反应。二氧化碳与铁粉、铁的氧化物均不反应。

【提出猜想】: 猜想①是 $FeO$ ;猜想②是 $Fe_3O_4$ ;猜想③是\_\_\_\_\_

【实验步骤】: ①连接组装仪器,检查装置的气密性。

②称取 $16.0g$ 氧化铁粉末、质量为 $m$ 的铁粉,均匀混合后,放入玻璃管。

③通入 $CO_2$ ,当观察到现象:\_\_\_\_\_出现时,夹上弹簧夹 $M$ ,开始加热玻璃管。

④当固体全部呈黑色后,停止加热,将玻璃管中黑色粉末倒在滤纸上,取样滴加稀盐酸,无气泡产生,用磁铁吸引,粉末被部分吸引。

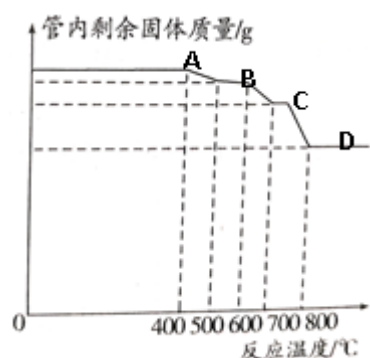
【实验结论】: 猜想\_\_\_\_\_成立。

【问题讨论】: 实验中澄清石灰水的主要作用是:\_\_\_\_\_

【拓展探究】:

①根据工业炼铁的原理,用氧化铁和一氧化碳模拟炼铁,反应方程式是:\_\_\_\_\_。

②仍然用该装置称取 $4.8\text{g}$ 氧化铁粉末放在玻璃管中，通入一氧化碳还原这些氧化铁粉末。反应过程中可以看到澄清石灰水变浑浊，固体逐渐变成黑色。反应结束后，将玻璃管中黑色粉末倒在滤纸上，称得重量为 $3.84\text{g}$ ，取样滴加稀盐酸，有气泡。用磁铁吸引，粉末被部分吸引。查询资料发现管内剩余固体质量变化与反应温度关系如图，理论上充分反应的情况下，氧化铁与一氧化碳开始反应后，逐步失去氧元素转化为不同的铁的氧化物。推测玻璃管中倒出黑色粉末的组成应当是\_\_\_\_\_。

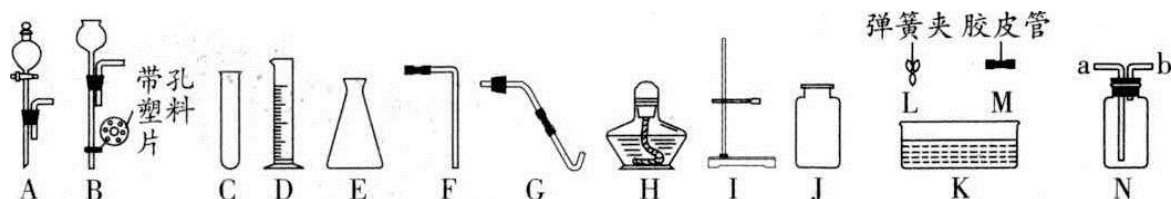


- a.是四氧化三铁和三氧化二铁的混合物
- b.是四氧化三铁和氧化亚铁的混合物
- c.是四氧化三铁和铁粉的混合物
- d.是氧化亚铁和铁粉的混合物

可推断此次反应结束前所达温度区间是\_\_\_\_\_此黑色粉末铁元素与氧元素质量比为：\_\_\_\_\_。

【实验反思】：用这套装置做一氧化碳还原氧化铁的实验，有一定缺陷，应当在装置尾部添加的仪器是\_\_\_\_\_。

47. (2020 广东省佛山市 期中考试)某中学开展化学实验考试，考试内容 by 学生抽签决定。同学们抽签后来到实验室。实验台上准备的药品有：浓盐酸、稀盐酸、稀硫酸、饱和碳酸氢钠溶液、氢氧化钠浓溶液、高锰酸钾、氯酸钾、大理石、锌粒，同时还准备了如“下图”所示仪器：

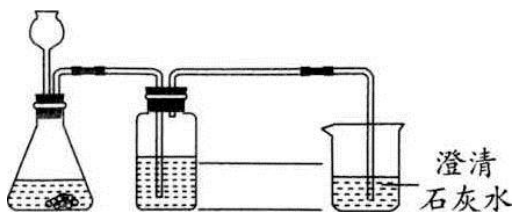


(1)仪器C的名称是\_\_\_\_\_。

(2)小典选择实验台上的药品和仪器完成实验室制取氧气并用排水法收集氧气的实验,反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；他选择的仪器是\_\_\_\_\_(填字母,下同)。

(3)小雪利用锌粒和稀硫酸制取氢气,可选择仪器\_\_\_\_\_组装一个可随时使反应发生和停止的气体发生装置。若要测定收集氢气的体积,向装置*N*中装满水后,在导管\_\_\_\_\_(填“*a*”或“*b*”)端连接仪器*D*。

(4)小明选用大理石和浓盐酸制取二氧化碳。他将生成的气体直接通入澄清石灰水中,结果石灰水没有变浑浊。于是在老师的帮助下设计如“下图”所示装置并进行实验,结果石灰水变浑浊了。请将图中装置补画完整,并在横线上填写洗气瓶内试剂的名称。



(5)“题图”所示装置为制取二氧化碳的改进型发生装置。检查该装置气密性的方法是:在导管*c*处连接一段胶皮管,并用弹簧夹夹住,\_\_\_\_\_,说明装置不漏气。该发生装置制取二氧化碳的优点是\_\_\_\_\_(写一条)。



48. (2020 广东省广州市 月考试卷)碱式碳酸铜 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ,难溶于水,呈孔雀绿颜色,所以又叫孔雀石。

(1)请预测碱式碳酸铜的化学性质,说明预测的依据,并设计实验验证。限选试剂:碱式碳酸铜粉末、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液、 $\text{AgNO}_3$ 溶液、 $\text{NaOH}$ 溶液、稀硫酸、镁条、铜片、蒸馏水。

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
能够与_____(填物质类别)反应		取少量碱式碳酸铜粉末于试管中,_____,如果观察到_____,则预测成立。

(2)小亮在加热碱式碳酸铜粉末时发现,孔雀绿色固体先变成黑色;继续高温灼烧黑色固体变成红色,同时有气体产生。为弄清这种红色固体的成分,进行了如下的探究:

【查阅资料】 $\text{Cu}$ 和 $\text{Cu}_2\text{O}$ 均为红色固体,且 $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cu} + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。

【提出猜想】红色固体是：

I.  $Cu$ ;

II.  $Cu_2O$ ;

III. \_\_\_\_\_。

【进行实验】

操作	现象	结论
①取灼烧后的红色固体 $1.44g$ 于试管中，加入足量稀硫酸，加热并充分振荡，静置	溶液由无色变蓝色，固体减少	$1.44g$ 红色固体一定有_____
②过滤、洗涤、干燥	得红色固体	

【结论分析】

①根据上述实验现象，小亮认为猜想III正确。但有同学认为小亮的判断不严谨，因为猜想\_\_\_\_\_也有相同现象。

②如要确定 $1.44g$ 红色固体成分，还需要补充的操作是\_\_\_\_\_，再通过\_\_\_\_\_得出结论。

49. (2020 期中考试)高纯 $MnCO_3$ 是制备电信器材高性能磁性材料的主要原料。实验室以 $MnO_2$ 为原料制备少量高纯 $MnCO_3$ 的操作步骤如下：

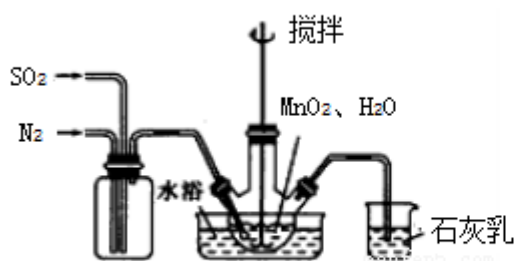


图 1

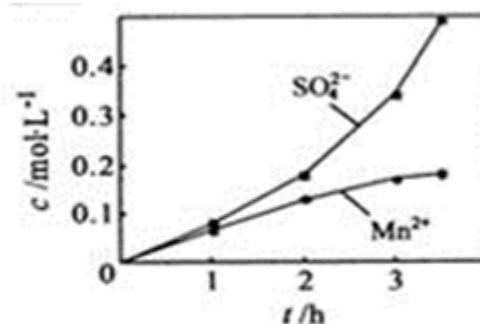


图 2

【查阅资料】

①向烧瓶中(见图1)通入过量混合气进行“浸锰”操作，主要反应原理为： $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ ； $MnO_2 + H_2SO_3 = MnSO_4 + H_2O$

- ②向“浸锰”结束后的烧瓶中加入一定量纯 $MnO_2$ 粉末。
- ③用 $Na_2CO_3$ 溶液调节 $pH$ 为3.5左右，过滤。
- ④调节滤液 $pH$ 为6.5~7.2，加入 $NH_4HCO_3$ ，观察到有少量气体生成，有浅红色的沉淀生成，过滤、洗涤、干燥，得到高纯碳酸锰。
- ⑤ $H_2SO_3$ 和 $O_2$ 在催化剂的催化作用下生成 $H_2SO_4$

【实验探究】

- (1)①图1中应该先通入\_\_\_\_\_一段时间后再通入\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_，石灰乳的作用是\_\_\_\_\_。(用化学方程式表示)。
- ②若实验中将 $N_2$ 换成空气，测得反应液中 $Mn^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 的浓度随反应时间 $t$ 变化如图2所示，导致溶液中 $Mn^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 浓度变化产生明显差异的原因是\_\_\_\_\_，此时 $Mn^{2+}$ 的作用是\_\_\_\_\_。
- ③反应过程中，为使 $SO_2$ 尽可能转化完全，在通入 $SO_2$ 和 $N_2$ 比例一定、不改变固液投料的条件下，可采取的合理措施是\_\_\_\_\_。(写出一条即可)。
- (2)加入的 $NH_4HCO_3$ 与 $MnSO_4$ 溶液发生反应，请写出其化学方程式\_\_\_\_\_。

50. (2020 江苏省常州市 期末考试) “烧不坏的手帕”实验再探究。

【知识回顾】

- (1)写出该实验中，酒精( $C_2H_6O$ )燃烧生成水和二氧化碳的化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (2)手帕未燃烧的原因是\_\_\_\_\_。

【提出问题】用滤纸代替手帕做实验，适合的酒精溶液溶质质量分数范围是多少？

【实验步骤】Ⅰ.按下图表格配制不同浓度的酒精溶液(已知：无水酒精的密度为 $0.8g/mL$ ，水的密度为 $1.0g/mL$ )

实验编号	无水酒精体积/ $mL$	水体积/ $mL$
①	10	5
②	10	10
③	10	15
④	10	20
⑤	10	30

Ⅱ.用不同浓度的酒精溶液浸泡滤纸。

Ⅲ.用下图1所示装置测定酒精燃烧时滤纸的温度，所得数据绘制成图2。



图1

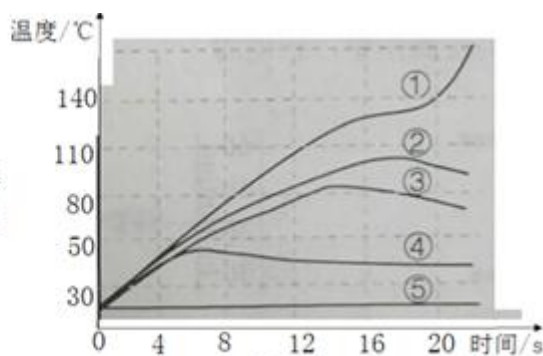


图2

试回答：

(3)曲线①在接近20s时，温度突然上升的主要原因是\_\_\_\_\_

(4)实验③大约在\_\_\_\_\_秒时酒精燃尽，火焰熄灭。

【实验结论】

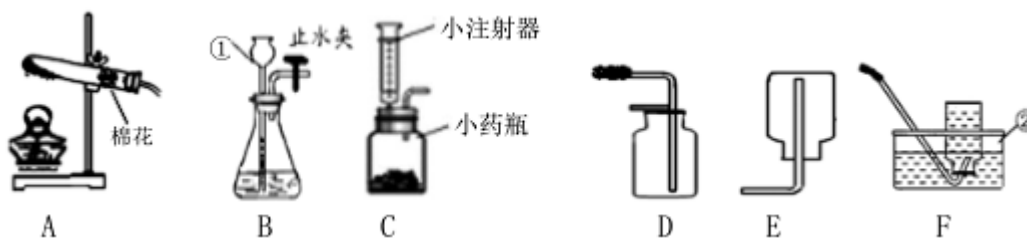
(5)根据图9信息，用滤纸做“烧不坏的手帕”实验，为确保实验成功，所用酒精溶液的溶质质量分数( $\omega$ )合理范围是\_\_\_\_\_ (最终计算结果保留至小数点后1位)

【反思提高】

(6)分析图9中曲线④和⑤，你对物质燃烧条件的新认识是\_\_\_\_\_。

(7)用实验②的酒精溶液实验时，将滤纸紧紧揉成一团，最后滤纸被烧成灰烬。所以要用浓度较大的酒精溶液成功完成本实验应该\_\_\_\_\_。

51. (2019 广东省东莞市 月考试卷)实验室常用的实验仪器与装置，回答下列问题。



(1)图中仪器的名称：①\_\_\_\_\_ ②\_\_\_\_\_。

(2)实验室用高锰酸钾制取并收集一瓶较为干燥的氧气，装置的组合为\_\_\_\_\_ (填装置序号，下同)，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

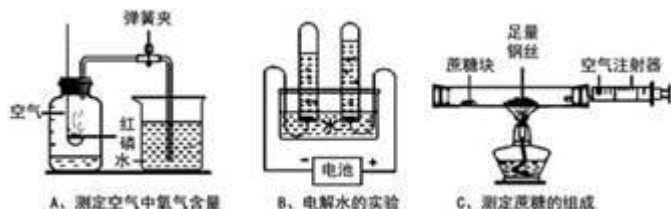
(3)实验室常用装置 B 制取二氧化碳，某同学利用生活中的物品设计图 C 装置，该装置与 B 相比其优点是\_\_\_\_\_，小注射器的作用相当于实验室中的\_\_\_\_\_ (填仪器名称)。

(4)向 B 装置的仪器①中加水，使其下端浸入液面以下，用止水夹夹住导气管，继续向仪器①加水，发现仪器①中的液面不下降，则 B 装置\_\_\_\_\_ (填“漏气”、“不漏气”或“无法确定”);



(5)实验室在常温下用块状电石与水反应制取难溶于水的乙炔( $C_2H_2$ )气体,该反应必须控制加水速度,以免剧烈反应放热引起装置炸裂。你认为图中最适合制取乙炔气体的最佳装置组合是\_\_\_\_\_。

52. (2019·月考试卷)我们常用实验探究的方法来研究常见物质的组成,如图:



(1)实验A中观察到的主要现象是\_\_\_\_\_。

(2)实验B是水的电解,电解水时加入硫酸钠溶液,是为了\_\_\_\_\_。

(3)生活中,我们偶尔会看见蔗糖在锅里加热时间过长会变成黑色。那么蔗糖是由哪些元素组成的呢?某同学用C装置进行实验(夹持和支撑装置略去)来测定蔗糖的组成。

小资料: I.铜丝在加热条件下能与氧气发生反应生成黑色固体氧化铜。

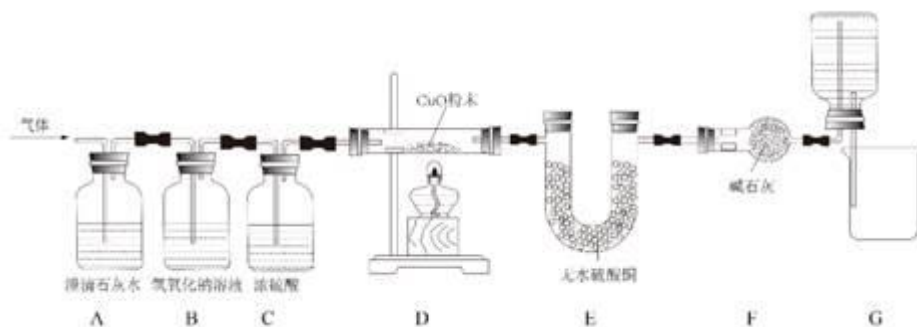
II.蔗糖在空气中燃烧生成二氧化碳和水。

实验步骤:先用酒精灯在玻璃管铜丝处加热,同时反复推拉注射器活塞,充分反应后,再将酒精灯移至蔗糖处进行加热。观察到玻璃管中蔗糖处生成黑色的固体,内壁有水珠出现。

实验结论:蔗糖中一定含有\_\_\_\_\_元素(写元素符号)。

实验分析:上述实验过程中,先对铜丝进行加热,并同时反复推拉注射器活塞的作用是\_\_\_\_\_。实验原理:与\_\_\_\_\_ (填A或B)实验相同。

53. (2020·江苏省南京市·月考试卷)焦炭(主要成分是碳单质,杂质不与水反应)与水蒸气在高温条件下反应,能产生一种俗称为水煤气的气体燃料,可能含有  $H_2$ 、 $CO$ 、 $CO_2$ 。某小组同学设计了如下实验装置进行实验,验证水煤气中的气体成分。实验后发现 A装置中溶液变浑浊, D中的固体由黑色变红色, E中的固体由白色变蓝色, G装置中有水流入烧杯。



(已知无水硫酸铜水蒸气变蓝,碱石灰能吸收二氧化碳和水蒸气,浓硫酸能吸收水蒸气)

在反应前后对 *D*、*E* 装置进行了质量的测量(各步反应均完全), 测量结果如下表:

装置及药品	反应前	反应后
<i>D</i> 装置中玻璃管与固体的总质量	223. 3g	215. 0g
<i>E</i> 装置中 <i>U</i> 型管与固体的总质量	260. 0g	267. 2g

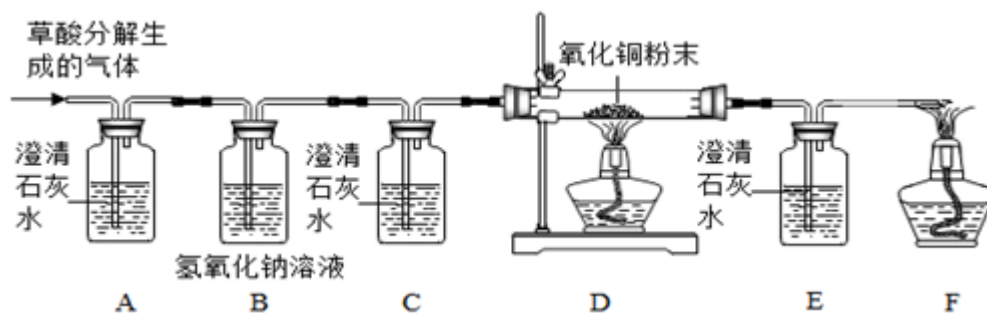
请分析回答下列问题:

- (1)证明水煤气中一定含有  $CO_2$  的实验现象是\_\_\_\_\_。
- (2)一定能证明水煤气中有氢气存在的实验现象是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
- (3)*G* 装置的作用: ①“抽气”; ②\_\_\_\_\_。
- (4)该小组同学通过数据分析, 证明水煤气中存在  $CO$  气体, 请利用上表中的原始数据, 请列出数据计算分析: \_\_\_\_\_。
- (5)同学们发现, 不通过测量反应前后装置的质量, 也可方便的证明  $CO$  气体的存在。只需增加一个上图中的装置 \_\_\_\_\_(填装置序号)来代替装置 *F*。

54. (2019 江苏省南通市·月考试卷)已知在浓硫酸的催化作用下, 固体草酸( $H_2C_2O_4$ )受热分解生成碳的氧化物和水.已知氢氧化钠溶液可吸收二氧化碳气体, 某化学课外兴趣小组对生成物中碳的氧化物种类进行如下探究:

【提出问题】生成物中有哪几种碳的氧化物?

【设计实验】依据  $CO$  和  $CO_2$  的性质, 兴趣小组同学设计了如下实验:



【实验探究】

- (1)观察到\_\_\_\_\_ 装置(填序号)中的澄清石灰水变浑浊, 证明草酸分解有  $CO_2$  气体生成.该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2)有两种实验现象都能分别证明草酸分解的气体中含有  $CO$ , 分别是:
  - ①*D* 装置中出现\_\_\_\_\_ 的现象; ②\_\_\_\_\_。

【实验结论】通过实验探究证明: 生成物中有  $CO$  和  $CO_2$  两种气体。

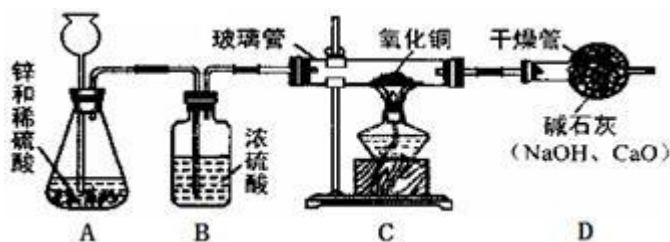
草酸分解的化学方程式是\_\_\_\_\_。

【问题讨论】

(1)C装置的作用是\_\_\_\_\_，装置末端酒精灯的作用是\_\_\_\_\_。

(2)如D装置中硬质玻璃管(含内容物)实验前质量为112.5g，实验后质量为109.3g，则参与反应的氧化铜质量为\_\_\_\_\_g

55. (2019 江苏省无锡市 月考试卷)某研究性学习小组的同学用电解水的方法测定水的组成后，提出问题：“测定水的组成还有其他的方法吗？”经过讨论后，得到了肯定的答案，邀请你一起对此展开探究。



[查阅资料]：浓硫酸是干燥剂，可吸收水蒸气；碱石灰的成分是氢氧化钠和氧化钙的固体混合物，可以吸收二氧化碳和水蒸气。

[设计方案] 甲同学利用氢气还原氧化铜的原理和上图装置及药品进行实验(操作规范)。装置A中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

[实验探究] 当玻璃管中固体由黑色转变为红色时，实验测得：①装置C的玻璃管和其中固体的总质量在反应后减少了1.6g；②装置D的干燥管和其中物质的总质量在反应后增加了1.82g，用此数据算得水中H、O元素的质量比为\_\_\_\_\_，而由水的化学式算得H、O元素的质量比为\_\_\_\_\_。

[分析交流] 针对上述结果与理论值有偏差，乙同学认为：该装置存在缺陷，此观点得到了大家的认同，你对此改进的方法是\_\_\_\_\_。

(假设生成的水完全被D中碱石灰吸收，装置内空气中的水蒸气、CO<sub>2</sub>忽略不计)。小组重新实验得到了正确结果。

[意外发现] 丙同学不小心将反应后的少量红色固体a洒落到多量稀硫酸中了，发现除了有红色固体b以外，溶液的颜色由无色变为蓝色。

[提出问题] 铜与稀硫酸是不反应的，这里溶液的颜色为什么会变蓝呢？

[查阅资料] ①CuO被还原的过程中会有Cu<sub>2</sub>O生成，Cu<sub>2</sub>O也能被还原产生Cu；②Cu<sub>2</sub>O固体是红色的，它与稀硫酸的反应为：
$$Cu_2O + H_2SO_4 = CuSO_4 + Cu + H_2O$$

[得出结论] 红色固体a中含有Cu<sub>2</sub>O。

[分析交流] 红色固体a中有Cu<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_(填“影响”或“不影响”)水组成的测定结果。

[提出猜想] 针对红色固体a的成分, 小组同学提出猜想①: Cu<sub>2</sub>O和Cu; 猜想②: \_\_\_\_\_

[拓展探究] 丁同学利用改进后的装置及药品重新实验, 通过测量反应前后固体质量的方法去确定哪种猜想成立, 他已称得: ①玻璃管的质量; ②反应前红色固体a和玻璃管的总质量, 完全反应后, 你认为他还需要称量 \_\_\_\_\_的质量。

[教师点拨] 称取一定质量的红色固体a与足量的稀硫酸充分反应后, 经过滤、洗涤、干燥后再称量红色固体b的质量, 也可以确定哪种猜想成立。

[定量分析] 小组同学再次实验, 他们开始称取质量为3.6g的红色固体a, 与足量的稀硫酸完全反应后得到红色固体b为2g。假如3.6g红色固体a都是Cu<sub>2</sub>O, 请你计算出生成铜的质量(利用Cu<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = CuSO<sub>4</sub> + Cu + H<sub>2</sub>O.进行计算, 写出计算过程); 然后, 通过与实际得到的固体2g进行比较, 判断猜想\_\_\_\_\_成立(填①或②)。

相对原子质量: Cu: 64 S:32 H:1 O:16

计算过程:

56. (2019 江苏省常州市 期中考试)在学习了O<sub>2</sub>的性质和制取后, 开展了如下探究:

(1)萌萌同学通过互联网得知: 多种物质都能催化过氧化氢的分解。

【初次探究】实验证明, 在过氧化氢溶液中滴加CuSO<sub>4</sub>溶液能显著加快过氧化氢的分解, 如果要确定CuSO<sub>4</sub>是催化剂, 还必须通过实验确定它在化学反应前后质量和\_\_\_不变。

【再次探究】CuSO<sub>4</sub>溶液主要含有三种粒子(H<sub>2</sub>O、Cu<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), 稀硫酸中含有三种粒子(H<sub>2</sub>O、H<sup>+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)。为了进一步探究CuSO<sub>4</sub>溶液中哪种粒子能起催化作用, 萌萌同学作了以下分析和设计:

①萌萌同学认为最不可能的是H<sub>2</sub>O, 他的理由是\_\_\_\_\_。

②要说明另外的两种粒子是否起到催化作用, 萌萌同学设计了如下实验, 完成了探究活动。

实验步骤	实验现象	结论
a.取一支试管加入5mL5%过氧化氢溶液, 然后加入2 - 3滴稀硫酸	溶液几乎没有气泡放出	实验证明, 起催化作用的是_____。
b.另取一支试管加入5mL5%过氧化氢溶液, 然后加入2 - 3滴氯化铜溶液	溶液中有大量气泡放出	

(2)可可同学称取一定质量的高锰酸钾固体放入大试管中，将温度控制在 $250^{\circ}\text{C}$ 加热制取 $\text{O}_2$ 。

实验结束时，该同学发现用排水法收集到的 $\text{O}_2$ 大于理论产量。针对这一现象，同学们进行了如下探究：

【提出猜想】

猜想 I：反应生成的锰酸钾分解放出 $\text{O}_2$ ；

猜想 II：\_\_\_\_\_；

猜想 III：反应生成的锰酸钾和二氧化锰都分解放出 $\text{O}_2$ ；

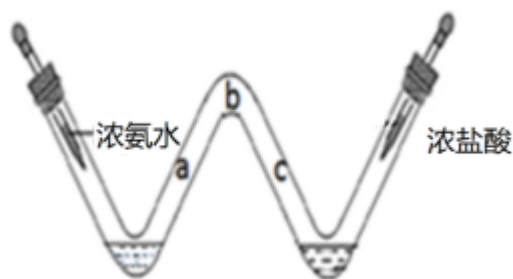
【实验验证】同学们分成两组，分别进行下列实验：

第一组同学取一定质量的二氧化锰，在 $250^{\circ}\text{C}$ 条件下加热一段时间，冷却后测得 $\text{MnO}_2$ 的质量不变，则猜想\_\_\_\_\_错误；

第二组同学取锰酸钾在 $250^{\circ}\text{C}$ 条件下加热，没有用测定质量的方法得出了猜想 I 正确的结论。该组同学选择的实验方法是\_\_\_\_\_。

【拓展延伸】实验发现，氯酸钾固体加热制取氧气的反应速率很慢，但如果将高锰酸钾固体与氯酸钾固体混合加热，则氯酸钾的分解速率大大加快。请说明高锰酸钾在氯酸钾的分解反应中是否作催化剂，为什么？\_\_\_\_\_。

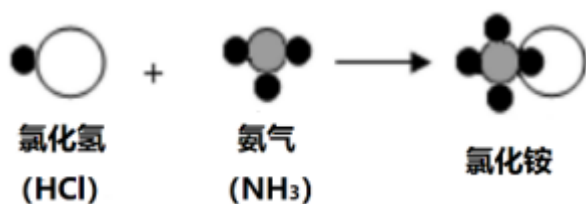
57. (2019 江苏省常州市 期中考试)科学探究是奇妙的过程。(一)为探究微粒的性质，老师指导同学们设计了以下实验方案，实验原理及实验装置如下图所示：



资料：在相同条件下，气体的相对分子质量越小，其分子的运动速率越快。实验中，同学们观察到玻璃管中产生大量白烟，这是因为氯化氢与氨气反应生成了\_\_\_\_\_ (填化学式)；此现象说明分子具有的性质是\_\_\_\_\_；你认为玻璃管中白烟最浓厚的地方是\_\_\_\_\_ (选填“a” “b” 或“c”)。

(二)三聚氰胺(化学式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$ )是一种重要的化工原料，为了探究它的制取原理设计了如下

的实验：



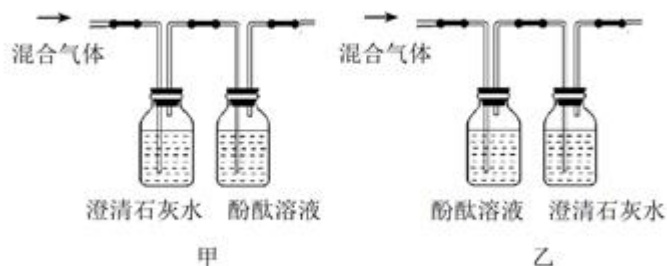
【查询资料】①工业上用尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]为反应物，以氧化铝为催化剂，在380℃的温度下，分解生成三聚氰胺和另外两种无色的混合气体，其中一种有强烈的刺激性气味。②NH<sub>3</sub>不会与石灰水反应。

【提出问题】上述混合气体的成份是什么呢？

【作出猜想】猜想A：CO<sub>2</sub>和NH<sub>3</sub> 猜想B：O<sub>2</sub>和NH<sub>3</sub>.....

【设计实验】

甲乙同学分别设计如图的装置来验证混合气体(假设每一步都充分反应)：



【实验现象】甲：澄清石灰水变浑浊，酚酞溶液无变化；乙：酚酞溶液变成红色，且澄清石灰水变浑浊。

【实验结论】根据实验现象，可以判定猜想\_\_\_\_\_成立，甲、乙现象的对比还可证明NH<sub>3</sub>具有的物理性质是\_\_\_\_\_。

【实验反思】奶粉的主要营养成分为蛋白质，目前检测蛋白质的主要手段是检测牛奶的含氮量。但若干年前，某些不法分子往奶粉中添加三聚氰胺造成蛋白质含量合格的假象。试计算：合格牛奶的含氮量≥ 0.46%，向每桶重1000g含氮量为0.36%的不合格牛奶中加入6.3g三聚氰胺后，该牛奶的含氮量变为\_\_\_\_\_。这一做法严重影响了婴幼儿的健康。所以加强对食品安全的监管很重要。

58. (2019 江苏省南京市 期中考试)催化剂在生产、生活和科研中的地位越来越重要。

探究一：验证MnO<sub>2</sub>在过氧化氢分解前后的质量没有改变。

某同学用电子天平称取 $1.0g\text{MnO}_2$ 于试管中，加入适量过氧化氢溶液，写出发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。反应结束后，过滤、洗涤、称量，发现所得固体质量大于 $1.0g$ ，其可能原因是\_\_\_\_\_。

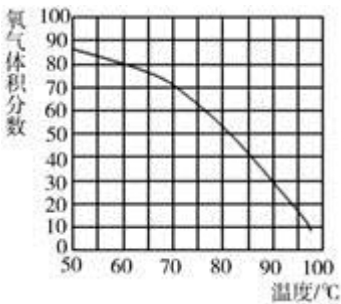
小强针对上述原因提出烘干后再称量的方案，结果得到了准确的实验结果。

探究二：温度对过氧化氢反应速率的影响。

某同学用如图所示装置进行实验，发现加热后产生气泡速率明显加快，但用带火星的木条检验产生的氧气时，木条很难复燃，其可能原因是\_\_\_\_\_。



经实验测定，受热液体的温度与得到氧气的体积分数之间有一定关系(如图所示)。若能使带火星木条复燃所需氧气的体积分数最低为49%(只考虑氧气的体积分数对实验结果的影响)，现欲使带火星的木条复燃，应将加热过氧化氢溶液的最高温度控制在 \_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 以下。



探究三：红砖粉是否也能作过氧化氢分解的催化剂？效果怎样？

小雨以收集等体积的氧气为标准，设计了下列三组实验(其它可能影响实验的因素均忽略)。

编号	过氧化氢	其他物质	待测数据
实验1	20mL 5%过氧化氢溶液	无	
实验2	20mL 5%过氧化氢溶液	1g红砖粉	
实验3	20mL 5%过氧化氢溶液	1g二氧化锰	

(1)上表中的“待测数据”是\_\_\_\_\_。



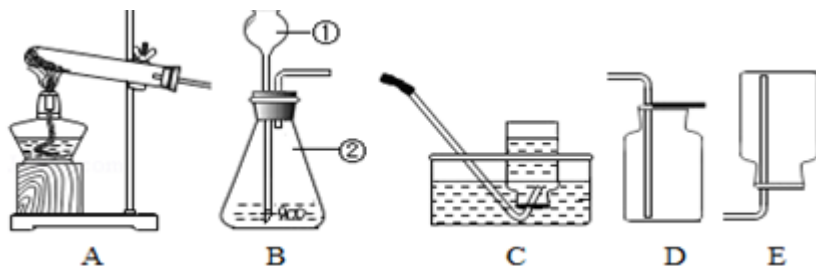
(2)下图可用于此实验收集 $O_2$ 的装置是 \_\_\_\_ (填字母)。一开始导管排出的气体是否收集? 其理由是 \_\_\_\_。



(3)通过实验1与实验\_\_\_\_的待测数据对比, 可说明红砖粉能改变过氧化氢分解速率。

(4)如需证明红砖粉可作过氧化氢分解的催化剂, 还需通过实验证明\_\_\_\_。

59. (2019 天津市市辖区 单元测试) 请根据下列实验装置回答问题。



(1)写出仪器①和②的名称: ①\_\_\_\_, ②\_\_\_\_。

(2)实验室常用B装置制取氧气, 反应的化学方程式为\_\_\_\_, 若用D装置收集氧气, 试写出验满的方法\_\_\_\_。

(3)实验室通过加热二氧化锰和氯酸钾的固体混合物制取氧气, 若要制取一瓶纯净的氧气, 应选用的制取装置为\_\_\_\_ (填字母序号), 二氧化锰是该反应的催化剂, 则二氧化锰的质量和\_\_\_\_在反应前后没有发生变化, 实验结束后, 欲从氯化钾和二氧化锰的混合物中回收二氧化锰, 需要进行溶解、\_\_\_\_洗涤、干燥等操作。

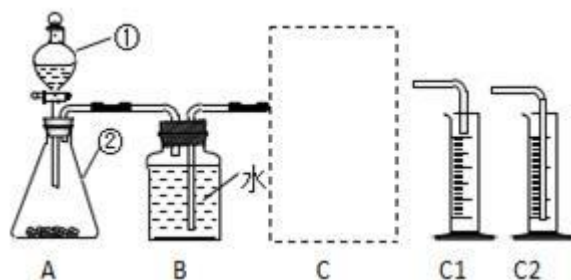
60. (2019 四川省成都市 月考试卷) 某小组对 $H_2O_2$ 溶液制取氧气进行了如下探究:

【探究一】: 探究不同催化剂对 $H_2O_2$ 分解快慢的影响

该小组采用了如下图所示装置进行实验, 实验中催化剂均为 $0.4g$ ,  $H_2O_2$ 溶液浓度均为

$10\%20mL$ , 在C框中连接导管和量筒, 并测量收集到 $50mL$ 水时的某项数据, 经计算后的数据如下表:





催化剂种类	气体产生速率 (mL/s)
二氧化锰	3.5
氧化铜	4.5
活性炭	5.8

- (1)检查A装置气密性的方法是：用弹簧夹夹住A装置右侧导气管，打开①的两个活塞，向其中加水，若\_\_\_\_\_，则气密性良好。
- (2)C框内选用C1或C2装置，对该探究实验结论有无影响\_\_\_\_\_。
- (3)从实验数据可知：相同条件下表中催化剂的催化效果由强到弱依次为\_\_\_\_\_。写出催化效果最强那个反应的化学符号表达式 \_\_\_\_\_。
- (4)该探究实验中，需要测定的数据是\_\_\_\_\_。
- (5)当量筒中收集到50mL水时，双氧水分解出的氧气体积\_\_\_\_\_50mL(填“大于”、“等于”、“小于”)。

**【探究二】：探究 $H_2O_2$ 溶液浓度对分解速率的影响**

如图：在250mL三颈瓶中，加入 $MnO_2$ 均为0.5g，在恒压漏斗中加入不同浓度的 $H_2O_2$ 溶液各20mL分别进行实验。并用温度传感器测量并绘制出瓶内温度与时间关系图。如下图1所示。再将该装置的三颈瓶浸入水浴池中(该池可使瓶内的溶液温度恒定在20℃)，用上述实验中相同量的各物质重复上述实验，用气压传感器测量并绘制出瓶内气压与时间关系图。如下图2所示。

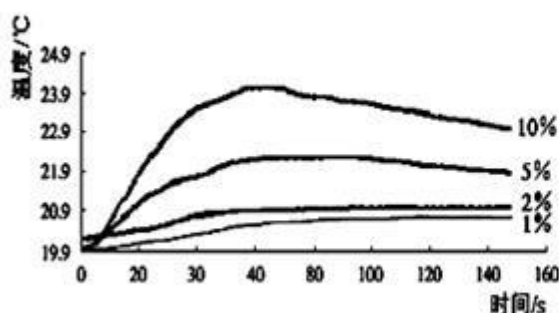
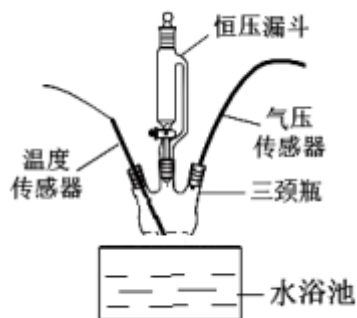


图 1-不同浓度双氧水催化分解时温度与时间关系图

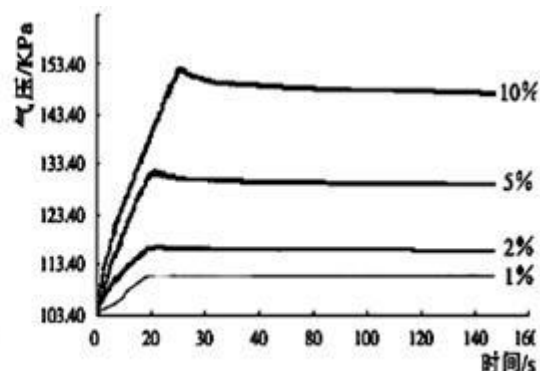


图 2-不同浓度双氧水催化分解时气压与时间关系图

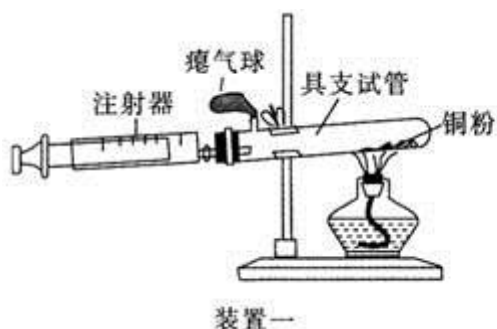
(6)实验中，恒压漏斗的作用是\_\_\_\_\_。

(7)由图1知道： $H_2O_2$ 溶液分解时会\_\_\_\_\_热量(填“放出”或“吸收”)。

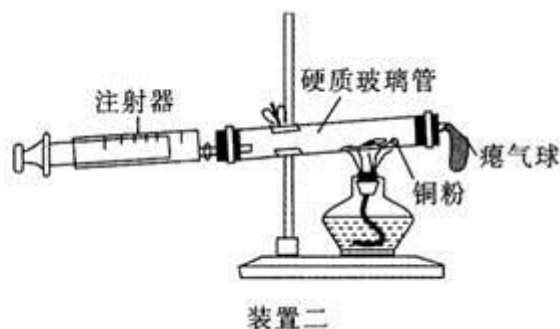
(8)由图2知道： $H_2O_2$ 溶液浓度越高，其分解反应速率越\_\_\_\_(填“快”或“慢”)，以 10% $H_2O_2$ 溶液为例，约25s后三颈瓶内气压约由高缓慢降低的原因是\_\_\_\_\_。

(9)影响 $H_2O_2$ 溶液分解速率的因素，除了催化剂的种类、 $H_2O_2$ 溶液浓度外，还可能有的因素如：\_\_\_\_\_(请写出一种)。

61. (2019·山西省晋城市·月考试卷)创新实验可以培养学生实践能力。兴趣小组设计了测定空气中氧气含量的两套实验装置，请结合图示回答问题(装置气密性良好，注射器的摩擦力忽略不计)。



装置一



装置二

(1)为了测定结果的准确性，实验前应\_\_\_\_\_。

(2)装置一和装置二中气球的位置不同，但“装置二”设计更合理，理由是\_\_\_\_\_。

(3)利用合理装置进行实验，记录数据如下。

盛有铜粉的硬质玻璃管中空气体积	反应前注射器中空气体积	反应后注射器中空气体积
25mL	15mL	9mL

分析数据，实验测得空气中氧气的体积分数是\_\_\_\_\_。

(4)实验测得的结果出现误差的原因可能是\_\_\_\_\_。

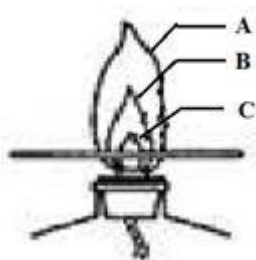
(5)实验过程中反复推拉注射器的原因是\_\_\_\_\_。

62. (2019 湖北省 单元测试)江阴初级中学化学兴趣小组对酒精灯内的燃料产生了兴趣，通过查阅资料知道：灯壶内燃料为酒精，其化学名称叫乙醇(化学式为 $C_2H_6O$ )。通常情况下化学性质稳定，具有可燃性，能用作燃料；在一定条件下能与氧气反应生成其它物质。

(一)探究乙醇燃烧时的火焰温度

(1)乙醇的火焰分为三部分，分别是：外焰、\_\_\_\_\_和焰心。

(2)取一根火柴梗，拿住一端迅速平放入酒精火焰中(如图所示)，约1~2s后取出，可观察到A处火焰所接触的火柴梗最先碳化，说明\_\_\_\_\_温度最高；



此处温度最高的原因是\_\_\_\_\_。

(二)探究乙醇燃烧的生成物

实验步骤	现象	结论
点燃酒精灯，把一干冷烧杯罩在火焰上方。	烧杯内壁出现水雾	说明酒精燃烧生成(1)_____
将该烧杯迅速倒过来，倒入少量澄清石灰水，振荡。	(2)_____	说明酒精燃烧生成二氧化碳_____

(三)探究乙醇与氧气的反应

甲组同学：将热的氧气通入乙醇中一段时间后无明显变化。

乙组同学：将热的氧气通入乙醇的同时，迅速把绕成螺旋状的红色铜丝伸入，液体中很快出现气泡，并闻到刺激性气味。待反应停止后经称量，实验前后铜丝质量不变。

(1)铜丝绕成螺旋状的目的是\_\_\_\_\_。

(2)在此实验中铜丝的作用是\_\_\_\_\_。

【提出问题】生成的刺激性气味的气体是什么？

【查阅资料】

1、二氧化碳是一种无色无味的气体，密度比空气大，能溶于水。

2、醋酸( $C_2H_4O_2$ )有挥发性，可以使紫色石蕊溶液变红。

【猜想与假设】

有同学提出刺激性气味的气体可能是：

猜想一： $SO_2$ 。 猜想二： $CO_2$ 。 猜想三：醋酸( $C_2H_4O_2$ )。

【讨论与交流】

同学们讨论后发表看法：

(1)小雅认为猜想一不正确，判断的依据是\_\_\_\_\_。

(2)小云认为猜想二也不正确，判断的依据是\_\_\_\_\_。

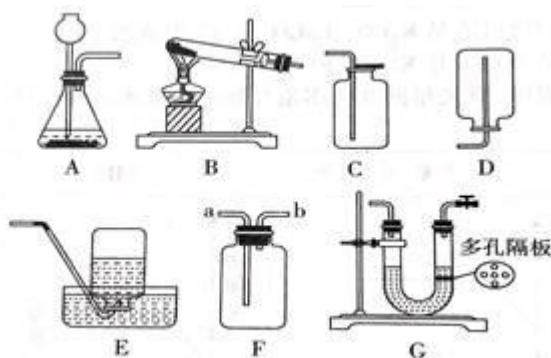
(3)小博认为猜想三有可能正确，原因是醋酸具有挥发性，并有刺激性气味。

【反思与交流】

(1)小曹同学设计实验验证后，发现猜想三也不正确。请补充完成小曹同学的实验操作：将生成的刺激性气味的气体溶于水，然后\_\_\_\_\_。

(2)老师提示这种刺激性气味气体，是由C、H、O三种元素组成的，其中C、H、O元素质量比是6：1：4，且该气体化学式的相对分子质量为44，由此可推知物质的化学式为\_\_\_\_\_。

63. (2019 内蒙古自治区包头市 月考试卷)根据下图回答问题。



(1)实验室用高锰酸钾制取并收集较纯净的氧气，应选用的装置是\_\_\_\_\_ (填字母)。

(2)实验室用石灰石和稀盐酸反应制取二氧化碳时，可选用发生装置A或G，G与A相比较，其优点是\_\_\_\_\_；若用F装置收集二氧化碳，检验二氧化碳已收集满的方法是\_\_\_\_\_。

如果要证明制取二氧化碳实验后的废液呈酸性，可选用的试剂是\_\_\_\_ (填字母)

a.紫色石蕊溶液 b.硝酸银溶液 c.氢氧化钠溶液 d.石灰石 e.铜

64. (2019 安徽省安庆市 期末考试)(1)已知某混合物由氧化铁、氧化亚铁和碳酸钙三种物质组成，其中铁元素的质量分数为28%，则碳酸钙的质量分数(用字母W表示)范围为\_\_\_\_\_

【探究】某同学为了测定10g该混合物中碳酸钙的质量分数，设计了如下图1的实验，请回答下列问题：(已知：浓硫酸有吸水性，可以作气体干燥剂)



图1

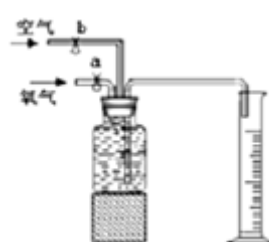


图2

(2)仪器①的名称是\_\_\_\_\_

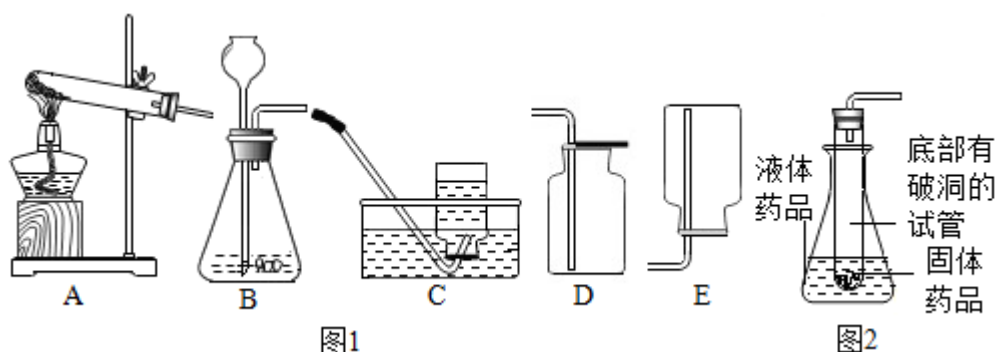
(3)锥形瓶内装入的液体是稀盐酸，则生成气体的化学方程式\_\_\_\_\_

(4)要得到准确的实验结果除了要知道进入量筒内液体的体积，还必须测量的数据是\_\_\_\_\_

(5)若实验结束后需要回收锥形瓶内的残留固体物，还需要进行的操作是\_\_\_\_\_

(6)某同学用如图2所示装置收集体积分数为60%的氧气(假设集气瓶中水被全部排入量筒中)，则通入的氧气和空气的体积比大约是(整数比) \_\_\_\_\_

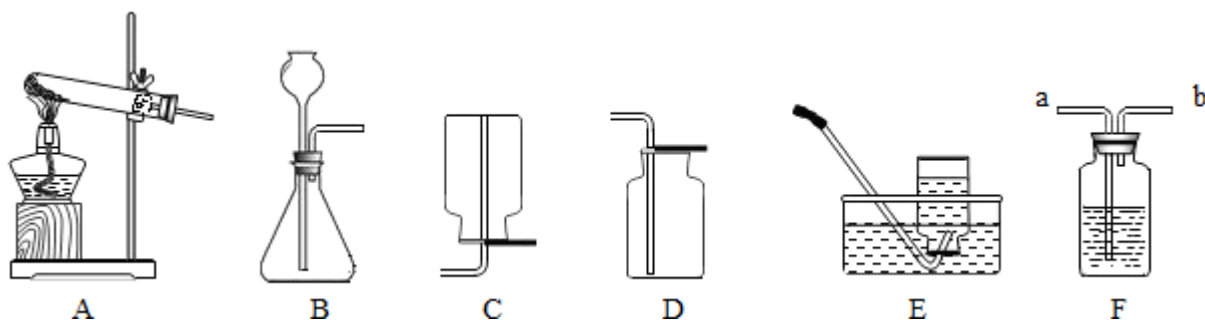
65. (2019 山东省临沂市 期末考试)根据下列装置图, 回答问题:



(1)用氯酸钾和二氧化锰制取氧气, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 若用C装置收集氧气, 当观察到\_\_\_\_\_时, 便可开始收集;

(2)图1中, 实验室制取二氧化碳应选用的一组装置是\_\_\_\_\_(填序号); 图2是某同学利用报废试管设计的制取二氧化碳的发生装置, 该设计除了废物利用的优点外, 请另写一个优点\_\_\_\_\_。

66. (2019 期末考试)某研究性学习小组利用下列装置进行气体的制取实验, 请分析回答下列问题.



(1)选用A装置制取氧气的化学方程式\_\_\_\_\_.

(2)A、E连接, 制取的氧气不纯的原因是\_\_\_\_\_(写一点即可).

(3)若用过氧化氢溶液制取一瓶干燥的氧气, 需要用到装置F, 则装置F中应放入的物质是\_\_\_\_\_, 气体应从\_\_\_\_\_端通入(填“a”或“b”).

(4)实验室制取二氧化碳选择的发生装置是\_\_\_\_\_(填选项字母), 选择该发生装置的依据是\_\_\_\_\_, 检验二氧化碳是否收集满的方法是\_\_\_\_\_.

(5)若用F装置检验制得的气体是否为二氧化碳, 则F装置内发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_.

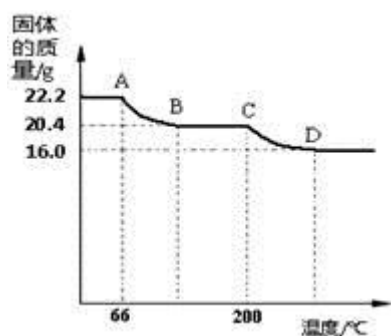
67. (2018 江苏省常州市 月考试卷)铜在空气中也会缓慢生锈,生成一种绿色物质,为测定铜锈的成分,某小组同学进行了如下研究。

【查阅资料】①铜锈的主要成分可以看成是 $a\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot b\text{CuCO}_3$ 。

② $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CuCO}_3$ 受热易分解,各生成对应的两种氧化物。

③ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的分解温度为 $66^\circ\text{C} \sim 68^\circ\text{C}$ ,  $\text{CuCO}_3$ 的分解温度为 $200^\circ\text{C} \sim 220^\circ\text{C}$ 。

小组同学用热分析仪对 $a\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot b\text{CuCO}_3$ 固体进行热分解,获得相关数据,绘成固体质量变化与分解温度的关系如图,请根据图示回答下列问题:



(1)写出C D段发生反应的化学方程式: \_\_\_\_\_;

(2)BC段固体为 \_\_\_\_\_;

(3)通过计算可得:  $a:b =$ \_\_\_\_\_。

(4)若将16.0g剩余固体继续加热到更高的温度,发现固体质量减少了1.6g后质量不再改变,写出此过程中可能发生反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

68. (2018 江苏省南京市 月考试卷)某化学兴趣小组在一个充满 $\text{O}_2$ 的密闭容器中加入一定量的碳粉,在高温条件下使其充分反应,待反应结束后,容器中的碳粉已完全消失。该小组成员对容器中反应后的气体进行如下探究:

【提示】① $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; ②浓硫酸能吸水。

【知识回顾】碳充分和不充分燃烧的产物是不同的,不充分燃烧会生成 $\text{CO}$ 。

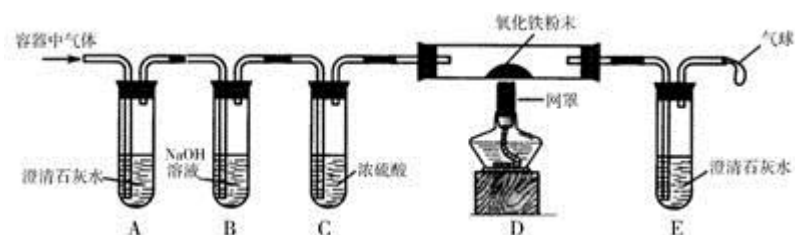
【提出猜想】(1)小红对容器中气体的组成提出如下四种猜想:

A.  $\text{CO}$ 和 $\text{CO}_2$  B. 只有 $\text{CO}$  C.  $\text{CO}$ 和 $\text{O}_2$ 的混合气体 D. 只有 $\text{CO}_2$

你认为上述猜想中明显不合理的有\_\_\_\_\_(填字母)。

(2)小明认为容器中的气体还可能是 $\text{CO}$ 和 $\text{CO}_2$ 的混合气体;小强认为容器中的气体还可能是\_\_\_\_\_。

【实验探究1】小明为了验证自己的猜想,按如下图所示装置进行探究,回答下列问题:



(3)装置B中 $\text{NaOH}$ 溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(4)若小明的猜想成立，则装置A中的实验现象是\_\_\_\_\_，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_，装置D玻璃管中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

### 【实验探究2】

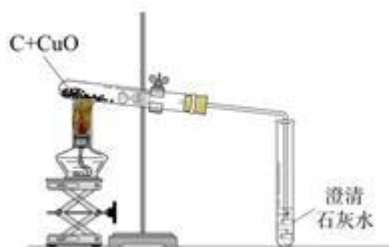
小强把小明实验中的氧化铁换成了铜丝网，并去掉E装置验证其猜想。

若小强的猜想成立，则装置D中的实验现象是\_\_\_\_\_。

【反思交流】有同学认为，小强应先通入容器中气体一段时间后方可加热，你认为这样修改的原因是\_\_\_\_\_。

【拓展延伸】若反应前容器中碳粉的质量为 $6g$ 且小明的猜想成立，则容器中氧气质量的取值范围是\_\_\_\_\_。

69. (2018 江苏省南京市 月考试卷)木炭和氧化铜的反应是研究碳化学性质的重要实验。



【教材回顾】木炭还原氧化铜的化学方程式为\_\_\_\_\_

实验操作的准确是实验成功的关键。实验中，酒精灯上加装金属网罩的目的是\_\_\_\_\_。

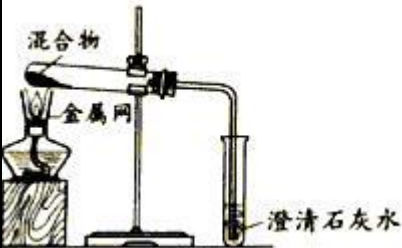
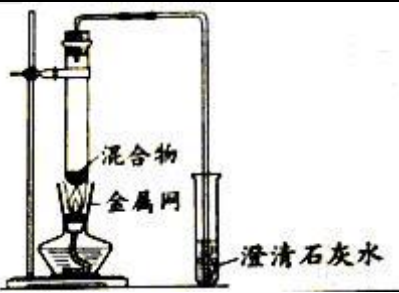
为探究碳还原氧化铜的最佳实验条件，用木炭粉和氧化铜的干燥混合物 $1 \sim 2.5g$ 进行实验。

### 【查阅资料】

- ①木炭还原氧化铜得到的铜中可能含有少量氧化亚铜；
- ②氧化亚铜为红色固体，能与稀硫酸反应： $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$ ；
- ③常温下，铜不与稀硫酸发生反应。

【进行实验】实验1：取质量比1:11的木炭粉和氧化铜混合物 $1.3g$ ，进行实验。



序号	1—1	1—2
装置		
反应后物质的颜色、状态	黑色粉末中混有少量红色固体	红色固体有金属光泽，混有极少量黑色物质

【解释与结论1】实验1的目的是\_\_\_\_\_。

实验2：取一定量的混合物，用1—2装置进行实验。

序号	木炭粉与氧化铜的质量比	反应后物质的颜色、状态	
2—1	1:9	红色固体有金属光泽	混有少量黑色物质
2—2	1:10		混有很少量黑色物质
2—3	1:11		混有极少量黑色物质
2—4	1:12		无黑色物质
2—5	1:13		混有较多黑色物质

【解释与结论2】实验2的结论是\_\_\_\_\_。

【反思与评价】实验2没有进行质量比为1:14的实验，理由是\_\_\_\_\_。

结合相关资料，兴趣小组对某次木炭还原氧化铜实验产生的红色固体成分进行进一步探究：

【提出问题】木炭与氧化铜反应生成的红色固体中可能含有什么物质？

【进行猜想】木炭与氧化铜反应生成的红色固体成分：

①\_\_\_\_\_； ②全部是氧化亚铜； ③是两者的混合物。

【实验探究】

步骤	现象	结论
① 取 $1.8g$ 红色固体于试管中，滴加足量稀硫酸，充分反应	_____	猜想①错误
② 过滤，将滤渣洗涤、干燥、称量	所得固体质量范围为 _____	猜想③正确

70. (2018 江苏省南通市 1 月考试卷)在元旦联欢晚会上，化学老师表演了“吹气生火”的魔术，用棉花将淡黄色的过氧化钠( $Na_2O_2$ )固体包在其中，将一根长玻璃管插入棉花团中吹气，棉花团剧烈燃烧起来。为了揭开魔术的秘密，同学们进行了如下探究。

【提出问题】过氧化钠与人呼出的哪种气体发生反应？

【查阅资料】①人呼出的气体中主要成分是 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $CO_2$ 和水蒸气等。

② $NaOH$ 溶液能与 $CO_2$ 反应但与 $O_2$ 不反应。

【作出猜想】①过氧化钠与人呼出的 $N_2$ 反应并生成 $O_2$ 。

②过氧化钠与人呼出的水蒸气反应并生成 $O_2$ 。

③过氧化钠与人呼出的 $CO_2$ 反应并生成 $O_2$ 。

【进行实验】

序号	实验装置	实验现象
实验1		/
实验2		带火星的木条复燃
实验3		带火星的木条复燃

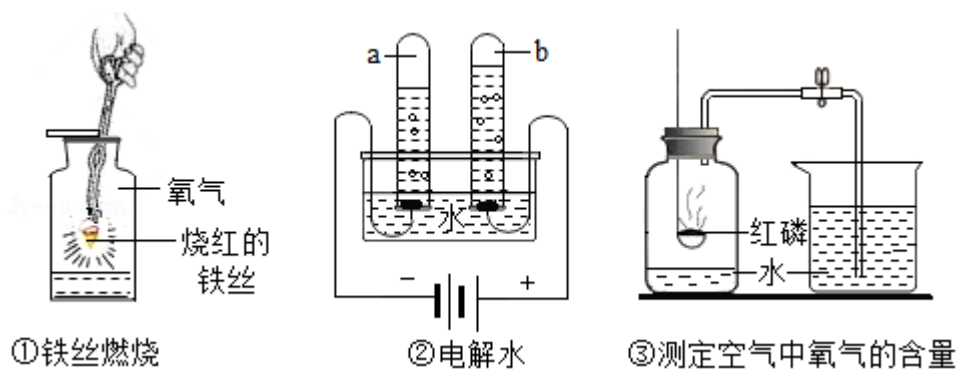
#### 【解释与结论】

- (1)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中氧元素化合价为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验1中，观察到\_\_\_\_\_，可判断猜想①不成立。
- (3) 实验3中，B装置所盛试剂为\_\_\_\_\_，其作用是\_\_\_\_\_。
- (4) 由上述3个实验可判断，猜想②、③成立。已知实验2中另一种产物由3种元素组成，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

#### 【反思与评价】

- (5) 根据棉花团剧烈燃烧的现象，从燃烧的条件分析，反应中除了生成氧气外，还可得到的信息是\_\_\_\_\_。
- (6) 根据探究所获得的知识，小刚同学用向包裹着过氧化钠的棉花团上滴了少量水，片刻后发现棉花团剧烈燃烧起来。从燃烧的条件考虑，你认为要使魔术成功必须控制\_\_\_\_\_的用量。
- (7) 与实验室制氧气的方法相比，过氧化钠更适合在潜水艇中使用，其优点是\_\_\_\_\_。

71. (2018 安徽省合肥市 月考试卷) 根据下列图示实验，回答有关问题：



- (1)实验①中夹持铁丝的仪器名称是\_\_\_\_，①铁丝绕城螺旋状的目的是\_\_\_\_\_；
- (2)实验②中试管**b**中产生的气体是\_\_\_\_，为增强水的导电性，可向水中加入\_\_\_\_，写出该反应的化学方程式：\_\_\_\_，由该实验得出的结论是\_\_\_\_(写一条)；
- (3)三个实验中都用到水，水的作用各不相同，我能一一说出：①集气瓶中的水\_\_\_\_；②水槽中的水\_\_\_\_；③烧杯中的水\_\_\_\_\_。

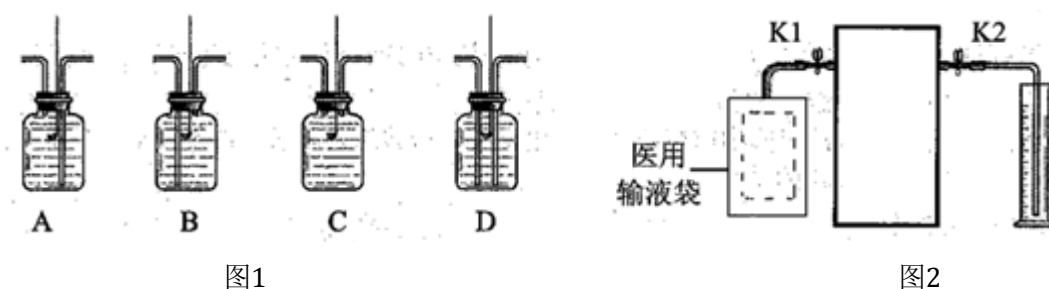
72. (2018 江苏省常州市 期中考试)某学习小组对人体呼出气体的成分进行探究。

【知识回顾】

- (1)供给生物呼吸是氧气的一个重要用途，吸入的空气中氧气的体积分数约为\_\_\_\_\_。
- (2)红磷在空气中燃烧的符号表达式为\_\_\_\_\_。

【粗略测量】

- (1)检查装置气密性。在医用输液袋中装入 $V\text{mL}$ 呼出气体。如图1所示，集气瓶中装入 $V\text{mL}$ 足量 $\text{NaOH}$ 溶液以充分吸收 $\text{CO}_2$ ，带孔燃烧匙内装入足量红磷(通常条件下，红磷与 $\text{NaOH}$ 溶液不反应)。连接成如图2所示装置，则方框内最合适的装置是\_\_\_\_\_(在图7中选择)。



- (2)打开弹簧夹 $K_1$ 、 $K_2$ ，缓慢将袋中的气体全部排出。读出量筒中液体体积为 $V_1\text{mL}$ 。
- (3)关闭弹簧夹 $K_1$ 、 $K_2$ ，用激光笔照射红磷，红磷剧烈燃烧。待装置和气体\_\_\_\_，打开 $K_2$ ，读出量筒中液体体积为 $V_2\text{mL}$ 。
- (4)数据分析：人体呼出气体中，氧气的体积分数可表示为\_\_\_\_\_×100%；若数据 $\frac{V-V_1}{V} \times 100\%$ 满足\_\_\_\_\_的条件，则理论上可证明呼吸作用产生了 $\text{CO}_2$ 。

### 【精密测定】

如图1所示,把 $O_2$ 、 $CO_2$ 、湿度(测水蒸气)传感器探头放入有少量空气的保鲜袋中,打开仪器开始采集数据,然后向袋内呼出气体。采集的数据如图2所示,纵坐标均为某气体体积分数(%),横坐标均为时间(S)。据图回答:

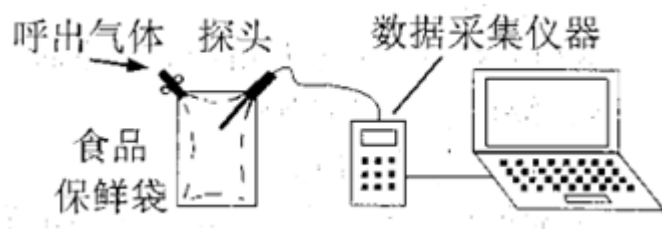


图1

- (1)若事先在保鲜袋内放入足量的五氧化二磷,点燃五氧化二磷之后也不会烧坏保鲜袋。那么向袋内呼出气体后,再点燃五氧化二磷。表示 $O_2$ 体积分数变化的曲线是\_\_\_\_\_ (选填“X”、“Y”、“Z”)。
- (2)实验中,200s时没有采集数据的其余气体的总体积分数为\_\_\_\_\_。
- (3)Y曲线60s之后逐渐下降,可推测保鲜袋中可能出现的现象是\_\_\_\_\_。

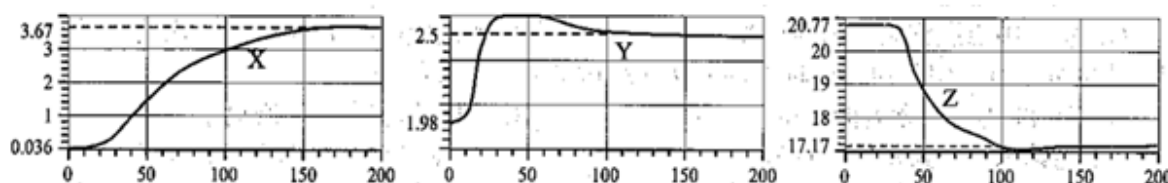
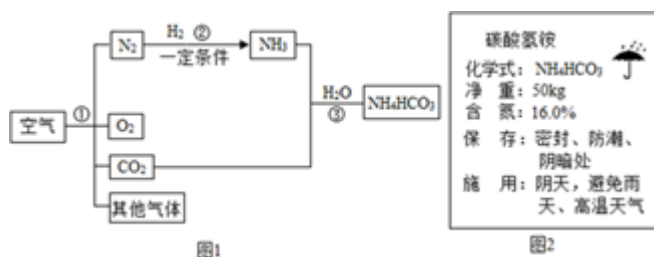


图2

### 【反思拓展】

- (1)小组同学曾认为空气成分中“其它气体和杂质”主要包括水蒸气等,由实验可判断该认识是错误的,理由是\_\_\_\_\_。
- (2)为了保持载人飞行的飞船座舱内空气成分的稳定,科学家设想的方案是:不断把座舱内空气通过盛有过氧化钠的容器,并把处理后的气体重新充入座舱。其中过氧化钠的作用是\_\_\_\_\_。

73. (2018 江苏省泰州市 期中考试)空气是人类最宝贵的自然资源。空气中氮气的含量最多,氮气在高温、高能量条件下可与某些物质发生反应。图1是以空气和其他必要的原料合成氮肥( $NH_4HCO_3$ )的流程。请按要求回答下列问题:

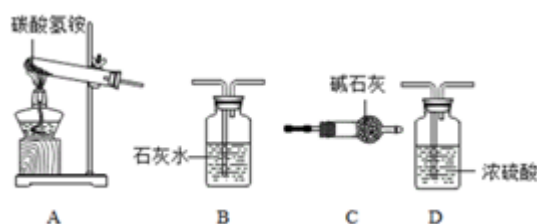


- (1)步骤①中可利用氮气和氧气的\_\_\_\_\_不同分离出氮气和氧气，属于\_\_\_\_\_变化。
- (2)写出反应②的符号表达式：\_\_\_\_\_。
- (3)图2是化肥碳酸氢铵包装袋上的部分说明：碳酸氢铵具有的性质是 \_\_\_\_\_(填字母)。
- A.易溶于水      B.有挥发性      C.受热易分解
- (4)这种化肥含氮量是否达到16%呢？带着这些问题，兴趣小组的同学取了一些化肥样品，进入实验室。

【查找资料】①碱石灰能够吸收 $H_2O$ 和 $CO_2$ ，但是不吸收 $NH_3$ 。

②浓硫酸能够吸收 $H_2O$ 和 $NH_3$ ，但是不吸收 $CO_2$ 。

【性质探究】该同学设计了如下的实验装置：



- ①用A装置给碳酸氢铵加热，装药品前，必须进行的一步操作是\_\_\_\_\_。
- ②取适量碳酸氢铵加入试管，连接A、B装置，加热，B中的现象是\_\_\_\_\_，B装置内发生反应的符号表达式为\_\_\_\_\_。

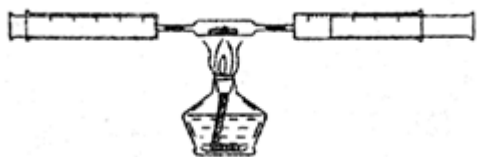
【含量分析】将装置A、C、D依次连接，加入20g化肥样品，加热至A中固体完全消失。她称量装置D的质量如表：

实验前D装置的质量	149g
实验后D装置的质量	152.4g

- ③C装置的作用是\_\_\_\_\_。
- ④由表分析得知：反应中产生氨气的质量为 \_\_\_\_\_g。

⑤通过反应的表达式可以知道：氨气中氮元素全部来自于碳酸氢铵(假设杂质中不含氮元素)，请计算此化肥含氮元素的质量分数。(写计算过程)

74. (2018 广西壮族自治区贵港市 期中考试)图是测定空气中氧气含量的实验装置。在由两个注射器组成的密闭系统内共有50mL空气，如图所示。然后给装有红磷的玻璃管加热。同时交替推动两个注射器的活塞，至玻璃管内的红磷变成白烟，且较长时间内无进一步变化时停止。停止加热后，待冷却至室温将气体全部推至一个注射器内。



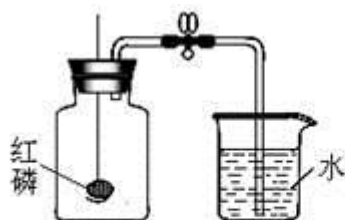
请根据你对上述实验的理解，回答下列问题。

- (1)实验结束后，注射器内的气体体积理论上应该减小约\_\_\_\_\_mL。
- (2)在实验的加热过程中，交替缓慢推动两个注射器活塞的目的是\_\_\_\_\_，写出该反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (3)上述实验只是粗略测定空气中氧气含量的一种方法，你认为造成该实验不够精确的可能原因是\_\_\_\_\_。(写出一种即可)

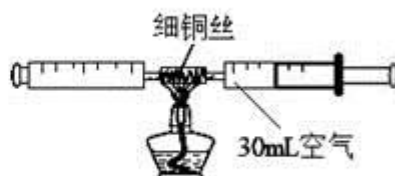
75. (2018 辽宁省沈阳市 期中考试)下列是化学学习中的一些实验。请回答有关问题：



图一



图二



图三

(1)图一是蜡烛(主要成分是石蜡)燃烧实验。

- ①点燃蜡烛，\_\_\_\_\_的火焰温度最高。
- ②下列不属于蜡烛燃烧实验现象的是\_\_\_\_\_。

- A.蜡烛芯周围的固态石蜡熔化为液态
- B.熄灭后有白烟产生
- C.燃烧生成二氧化碳和水
- D.罩在火焰上的烧杯内壁出现水雾

(2)用图二、三所示装置测定空气中氧气的含量。已知所用实验装置气密性良好，图三中实验前，左侧注射器内空气已排净，右侧注射器内空气体积为30mL。

- ①图二中集气瓶内反应的化学式表达式\_\_\_\_\_。
- ②进行图三实验时，需交替缓慢推动两个注射器活塞的原因是\_\_\_\_\_。
- ③实验结束恢复到室温后，注射器内气体体积不再改变时，剩余气体的体积约为\_\_\_\_\_mL。

76. (2018·云南省昆明市·月考试卷)已知 $CO_2$ 通入澄清石灰水中，溶液变浑浊，继续通 $CO_2$ 气体由浑浊又变澄清，变澄清的原因是 $CaCO_3 + H_2O + CO_2 = Ca(HCO_3)_2$ ，由此某化学兴趣小组欲探究 $CO_2$ 与 $NaOH$ 溶液反应后的溶质组成。

【提出问题】 $CO_2$ 与 $NaOH$ 溶液反应后的溶质组成

【查阅资料】① $Na_2CO_3$ 与 $H_2O$ 和 $CO_2$ 也能发生类似的反应。请写出该反应的化学方程式

\_\_\_\_\_。

② $CaCl_2$ 溶液呈中性

【提出猜想】猜想1：溶质为 $Na_2CO_3$ 。

猜想2：溶质为 $Na_2CO_3$ 和 $NaOH$ 。

猜想3：溶质为 $NaHCO_3$ 和 $Na_2CO_3$ 。

猜想4：溶质为\_\_\_\_\_。(填化学式)

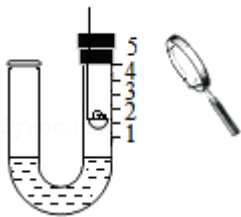
【实验方案】同学们为确定 $CO_2$ 与 $NaOH$ 溶液反应后所得溶液中溶质组成，设计如下实验方案。

操作	现象	结论
向所得溶液中加入足量的 $CaCl_2$ 溶液，过滤后向滤液中加入足量的_____。	若溶液中有白色沉淀生成；滤液中无气泡产生	猜想1正确
	若溶液中_____；滤液中_____	猜想3正确
	若溶液中无白色沉淀生成；滤液中有气泡产生	猜想4正确

【评价反思】兴趣小组的同学们在回顾实验方案时发现不足之处，他们的不足是\_\_\_\_\_，为弥补不足，他们需用到另一种试剂是\_\_\_\_\_。

77. 某学习小组为探究空气中氧气的含量，设计了如图所示的装置，根据装置回答下列问题：





- (1)用放大镜聚焦使燃烧匙中过量的白磷燃烧，当装置冷却到室温时，可观察到U形管左右两侧水面的变化情况是\_\_\_\_\_；
- (2)通过这个实验可以得出的结论是\_\_\_\_\_；
- (3)反应完毕后，U形管右侧剩余的气体主要是\_\_\_\_\_；写出该气体的一种用途：\_\_\_\_\_。

78. 磷的燃烧反应在生产生活中有着广泛的应用价值.

- (1)红磷在空气中燃烧能冒出\_\_\_\_\_, 军事上常用来制\_\_\_\_\_.红磷燃烧的符号(或文字)表达式为\_\_\_\_\_.
- (2)下图为课本测定空气中氧气含量的实验装置，下列做法合理的是\_\_\_\_\_

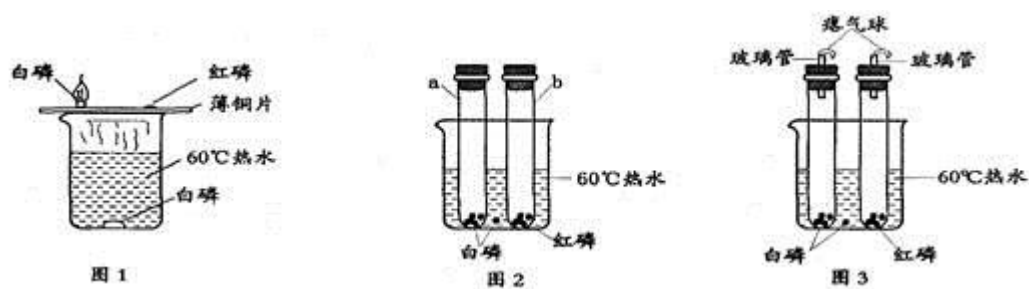


- A.用过量的红磷进行实验      B.红磷点燃后，缓慢伸入瓶中并塞紧橡皮塞
- C.红磷熄灭后，立即打开止水夹      D.用木炭代替红磷进行实验

- (3)某同学利用改进的燃磷法测量空气中氧气含量，实验过程如图. 他测得氧气体积分数约是\_\_\_\_%.燃烧结束试管里剩余气体主要是\_\_\_\_\_(填化学式).



79. 某兴趣小组活动中，同学们按图1装置对“可燃物燃烧的条件”进行探究。探究过程中，大家对磷燃烧生成的大量白烟是否危害人体健康提出疑问。



[查阅资料]白磷的着火点是 $40^{\circ}\text{C}$ ，红磷的着火点是 $240^{\circ}\text{C}$ ，……燃烧产物五氧化二磷是白色固体，会刺激人体呼吸道，能与空气中水蒸气反应，生成有毒的偏磷酸( $\text{HPO}_3$ )。

[交流与讨论]白烟对人体健康有害，该实验装置必须改进。

[改进与实验]同学们按改进后的图2装置进行实验。请你帮助他们将下表补充完整。

现象	解释
a试管中白磷燃烧，热水中白磷没有燃烧 b试管中红磷没有燃烧	b试管中红磷、热水中白磷都没有燃烧的原因分别是①____；②____。

[反思与评价]

(1)改进后的图2装置与图1装置比较，优点是③\_\_\_\_。

(2)小林同学指出图2装置仍有不足之处，并设计了图3装置，其中气球的作用是④\_\_\_\_。

[拓展与迁移]实验小结时，小朱同学说：“待a试管冷却后，如果将试管口紧贴水面(室温下)，并取下橡皮塞，将看到液体进入试管”。这一说法得到一致认同。

小晶问：“如果不考虑橡皮塞占试管的容积，进入a试管内液体的体积会是多少呢？”大家争论后，出现两种预测：

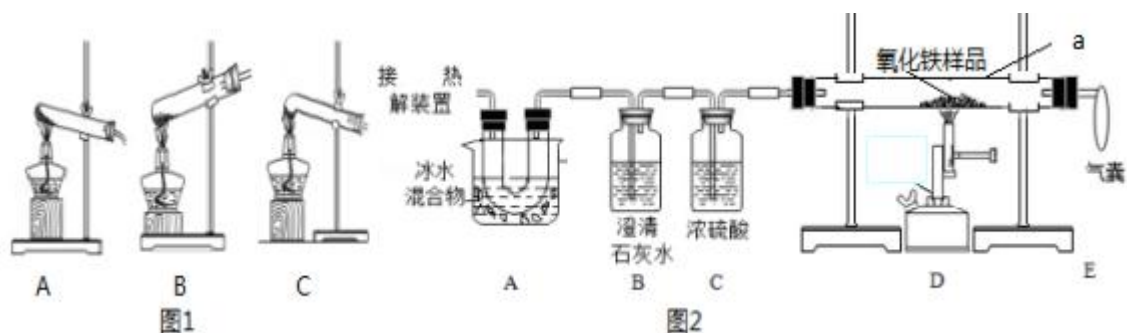
甲：接近试管容积的 $\frac{1}{5}$ ；

乙：不一定接近试管容积的 $\frac{1}{5}$ 。

如你赞同甲的预测，你的理由是⑤\_\_\_\_\_。

80. 某研究小组欲检验草酸晶体分解产物并测定氧化铁样品中氧化铁的质量分数(假设杂质不参与反应)。草酸晶体( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )的有关性质见下表。

【查阅资料】浓硫酸具有吸水性，能干燥 $CO_2$ 、 $O_2$ 、 $H_2$ 等气体。



熔点	沸点	热稳定性	与澄清石灰水反应
101℃~102℃	150℃~160℃	100.1℃失去结晶水，175℃分解	与 $Ca(OH)_2$ 反应产生白色沉淀
	升华	生成 $CO_2$ 、 $CO$ 、 $H_2O$	草酸钙( $CaC_2O_4$ )

(1)加热分解草酸晶体最适宜的装置是\_\_\_\_(填图1字母序号)。

(2)图2是验证热分解产物中含 $CO$ 、 $CO_2$ 的装置

①仪器a的名称分别是\_\_\_\_\_。

②证明存在 $CO_2$ 的现象是\_\_\_\_\_，证明存在 $CO$ 的现象\_\_\_\_\_，B中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

③装置A的作用是\_\_\_\_\_，气球的作用是\_\_\_\_\_。

④草酸晶体用酒精灯加热分解的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3)用电子天平称12.60g草酸晶体用上图2装置进行实验，分解所得气体和6.00g氧化铁样品(杂质不参加反应)充分反应，测得装置D剩余固体总质量为4.56g。求氧化铁样品中氧化铁的质量分数。

1.【答案】(1)过氧化氢  $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$  水+氧气；催化作用

(2)产生明亮的蓝紫色火焰，放热，生成一种有刺激性气味的气体

(3)供暖(合理即可)

(4)助燃性(或氧化性等)

【知识点】催化剂、氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质

【解析】解：(1)反应①的文字表达式为：过氧化氢  $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$  水+氧气；物质B在该反应中所起的作用是催化作用。

(2)反应②是硫在氧气中燃烧，实验现象是：产生明亮的蓝紫色火焰，放热，生成一种有刺激性气味的气体。

(3)反应③是碳和氧气的反应，在生活中的用途是供暖(合理即可)。

(4)反应②和反应③中体现氧气的化学性质是助燃性(或氧化性等)。

2.【答案】(1)氧气；过氧化氢

(2)高锰酸钾  $\xrightarrow{\text{加热}}$  锰酸钾+二氧化锰+氧气；硫+氧气  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  二氧化硫

【知识点】氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质

【解析】

【分析】

本题为框图式物质推断题，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

由于“D能使带火星的木条复燃，所以D是氧气，A是一种暗紫色固体，加热A分解生成B和C和氧气，则A是高锰酸钾，B是黑色固体，G为淡黄色固体，G是硫，G在氧气中燃烧生成一种有刺激性气味的气体即二氧化硫，所以H是二氧化硫，E、F是无色液体，E在B作用下分解生成氧气和F，过氧化氢在二氧化锰作用下分解生成水和氧气，则B是二氧化锰，E是过氧化氢，F是水，C是锰酸钾，代入检验符合相互转化关系，则

(1)D是氧气；E是过氧化氢

(2)根据上述分析可知，反应①即加热高锰酸钾生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，其反应文字表达式

为：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；

反应③为硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，其反应文字表达式为：硫+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫。

3.【答案】(1)二氧化锰(或 $MnO_2$ )；催化剂

(2)铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁

【知识点】催化剂、氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质

【解析】解：A是一种暗紫色固体，故A是高锰酸钾；加热能生成使带火星的木条复燃的气体D，故D是氧气；G在氧气中燃烧生成黑色固体H，故H是四氧化三铁，G是铁；B、H是黑色固体，E、F都是无色液体，B与无色液体混合能产生氧气，故B是二氧化锰，E是过氧化氢，生成的F是水；反应①中生成的C是锰酸钾；

(1)B是二氧化锰，在过氧化氢分解中做催化剂；

(2)铁和氧气点燃生成四氧化三铁；文字表达式为：铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁。

本题考查了常见物质的推断，完成此题，可以依据已有的知识结合题干提供的信息进行。

4.【答案】(1)硫；二氧化硫

(2)氯酸钾 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$ 氯化钾+氧气

【知识点】氧气的制取、文字或符号表达式的书写

【解析】

【分析】

本题考查常见物质的推断题，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

(1)淡黄色固体C点燃放进盛有A的集气瓶中，产生了明亮的蓝紫色火焰及刺激性气味的气体D，所以A有助燃性，A是氧气，结合常见的可燃物燃烧的现象可知，C是硫，硫和氧气反应生成二氧化硫，所以D是二氧化硫，故答案为：硫；二氧化硫；

(2)根据(1)的分析，A是氧气，将白色固体X与黑色固体Y混合，可得到无色气体A氧气和混合固体B，Y在反应前后的质量和化学性质都不改变，结合实验室制取氧气的药品和方法可知，X是氯酸钾，Y是二氧化锰，B是氯化钾，氯酸钾在催化剂二氧化锰和加热的条件下，生成氯化钾和氧气，

文字表达式是：氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气。

故答案为：

(1)硫；二氧化硫

(2)氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气。

5.【答案】(1)高锰酸钾；

(2) $KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ ； $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$ ；

(3)分解。

【知识点】化学反应类型的综合运用、氧气的制取、文字或符号表达式的书写

【解析】

【分析】

本题为框图式物质推断题，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

(1)A、B、C、D、E、F、G、H等八种物质，B能使带火星的木条复燃，通常状况下F为无色液体，E、G都为混合物，且E为液体，H是能使澄清石灰水变浑浊的气体，所以H是二氧化碳，G为固体，G和B反应会生成二氧化碳，所以B是氧气，G是石蜡，D为一种黑色粉末，D和E反应会生成氧气，所以D是二氧化锰，E是过氧化氢溶液，F是水，A分解生成氧气、二氧化锰和C，所以A是高锰酸钾，C是锰酸钾，经过验证，推导正确，所以A物质的名称为：高锰酸钾；故答案为：高锰酸钾；

(2)反应①是高锰酸钾在加热的条件下反应生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，符号表达式为：

$KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ ；反应②是过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气，

符号表达式为： $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$ ；故答案为： $KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ ； $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$ ；

(3)反应②符合“一变多”的反应特征，属于分解反应；故答案为：分解。

6.【答案】(1)空气

(2)氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气；分解反应

(3)过氧化氢；水

(4)氧化汞

【知识点】化学反应类型的综合运用、氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质

【解析】

【分析】

根据氧气的制取方法和氧气的化学性质进行分析解答，难度一般。

【解答】

(1)⑤获取氧气的原理与其它都不一样，并且物质B是常见的混合物，B是空气，可以用分离液态空气的方法制取氧气，该方法是物理变化，其它都是化学变化，故填：空气；

(2)F是一种暗紫色物质，F是高锰酸钾，高锰酸钾在加热条件下生成锰酸钾，二氧化锰和氧气，则E为氯酸钾，反应⑦是氯酸钾在二氧化锰作催化剂和加热的条件下反应生成氯化钾和氧气，文

字表达式：氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气；该反应是一种物质生成两种物质的反应，属于分解反应；

故填：氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气；分解反应；

(3)C可以生成D和氧气，则C可以是过氧化氢，D是水，故填：过氧化氢；水；

(4)A是一种红色粉末状物质，它是氧化汞，汞与氧气在加热条件下反应生成氧化汞，氧化汞在加热条件下生成汞和氧气，A与氧气可以相互转化；故填：氧化汞。

7.【答案】(1)四氧化三铁

(2)氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾+氧气(或  $\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} \text{KCl} + \text{O}_2$ )；分解反应

【知识点】氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查物质的推断，解题时先推出有特征的物质，再依据图中的转化关系推出其他物质，最后代入验证即可。

【解答】

A是一种暗紫色的固体，因此A是高锰酸钾，D是一种能使带火星的木条复燃的气体，D是氧气，C和H是黑色固体，E是一种白色固体，暗紫色的固体高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，B是锰酸钾，C是二氧化锰，白色固体氯酸钾在二氧化锰做催化剂和加热的条件下生成氯化钾和氧气，因此E是氯酸钾，F是氯化钾；铁和氧气在点燃的条件下生成黑色固体四氧化三铁，因此G是铁，H是四氧化三铁，代入验证，符合题意。

(1)由以上推断可知，H物质是四氧化三铁；

(2)反应②为氯酸钾在二氧化锰做催化剂和加热的条件下生成氯化钾和氧气，文字表达式为氯酸钾

二氧化锰  
 $\xrightarrow{\text{加热}}$  氯化钾+氧气, 符号表达式为:  $KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl + O_2$ , 该反应符合“一变多”的特征, 是分解反应。

8. 【答案】(1)  $KCl$ ;  $S$ ;  $H_2O$

(2) ①  $KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl + O_2$ ; 分解;

②  $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ; 化合

【知识点】化合反应、氧气的制取、文字或符号表达式的书写、氧气的化学性质、分解反应

【解析】

【分析】

【分析】

本题主要考查物质的推断, 掌握氧气的制取、化学性质和符号表达式的书写等知识是正确解题的关键。

【解答】

(1)  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$ 都是初中化学中常见物质,  $A$ 是白色固体,  $B$ 是黑色固体,  $A$ 与 $B$ 反应生成 $B$ 、 $C$ 和 $D$ , 则 $B$ 是催化剂二氧化锰;  $A$ 是氯酸钾,  $D$ 是气体, 则 $D$ 是氧气; 则 $C$ 是氯化钾;  $E$ 在 $D$ 氧气中燃烧生成 $F$ 是有刺激性气味的气体, 则 $E$ 是硫,  $F$ 是二氧化硫,  $G$ 和 $H$ 是无色液体,  $E$ 在 $D$ 中燃烧的现象是产生明亮的蓝紫色火焰。  $B$ 在反应③中作催化剂, 则 $G$ 是过氧化氢溶液,  $H$ 是水。

根据以上分析,  $C$ 是氯化钾,  $E$ 是硫,  $H$ 是水; 故填:  $KCl$ ;  $S$ ;  $H_2O$ ;

(2) 反应①是氯酸钾在催化剂二氧化锰和加热条件下生成氯化钾和氧气, 符号表达式为:

$KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl + O_2$ ; 该反应是由一种物质生成两种物质的反应, 属于分解反应; 故填:

$KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} KCl + O_2$ ; 分解;

② 反应②是硫在氧气中燃烧生成二氧化硫, 符号表达式为:  $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ; 该反应是由两种物质生成一种物质的反应, 属于化合反应; 故填:  $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ; 化合。

9. 【答案】(1) 石蜡(合理即可); 水; 二氧化碳

(2) 生成物; 催化剂

(3) 高锰酸钾  $\xrightarrow{\text{加热}}$  锰酸钾+二氧化锰+氧气; 过氧化氢  $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$  水+氧气; 碳+氧气  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  二氧化碳

(4) 作火箭助燃剂; 用于潜水(合理即可)



【知识点】氧气的制取、文字或符号表达式的书写、二氧化碳的化学性质

【解析】本题运用切入法解答。由反应①可知，该反应为分解反应，且生成物为三种，就现有知识推知A为高锰酸钾；由D为黑色粉末可知，D为二氧化锰，则B、C各为锰酸钾和氧气中的一种；由反应③，G为混合物，H能使澄清石灰水变浑浊，即为二氧化碳，F为液体，不难分析出B为氧气，G可为石蜡，F为水；由反应②可知D二氧化锰是催化剂，E分解生成了B和F，由上述分析可知B、F分别为氧气和水，则E为过氧化氢溶液，是混合物。

10. 【答案】 $\text{CaCO}_3$ ； $\text{H}_2\text{O}$ ；改良酸性土壤；复分解反应； $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

【知识点】物质的检验与鉴别、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写、二氧化碳的用途及对环境的影响

【解析】

【分析】

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

A、E为氧化物且E为常见的液体，B、D为碱，且B能够转化为D，因此A是二氧化碳，B是氢氧化钙，D为氢氧化钠；C为石灰石的主要成分，因此C为碳酸钙，E为水；F为胃酸的主要成分，因此F是盐酸；反应①为光合作用，盐酸反应产生H，H、G为单质，因此G为氧气，H为氢气，代入检验，符合题意，因此：

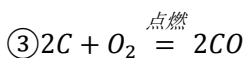
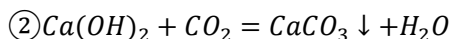
(1)C为碳酸钙，E为水；故填： $\text{CaCO}_3$ ； $\text{H}_2\text{O}$ ；

(2)B是氢氧化钙，可以用于改良酸性土壤等；反应③是氢氧化钙和碳酸钠反应产生氢氧化钠和碳酸钙沉淀，属于复分解反应；故填：改良酸性土壤等；复分解反应；

(3)反应②是二氧化碳和氢氧化钙反应产生碳酸钙沉淀和水，反应的方程式为 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；反应③是氢氧化钙和碳酸钠反应产生氢氧化钠和碳酸钙沉淀，反应的方程式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；

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

11.【答案】①人工降雨(合理即可)



【知识点】化学方程式的书写、碳单质的化学性质、二氧化碳的用途及对环境的影响、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题为推断题，利用题设中对两种物质用途的描述作为推断的突破口，根据所涉及物质的性质及转化规律，进行大胆猜想，完成框图的推断。由Q是相对分子质量最小的氧化物，可知Q是水，E的相对分子质量为100，可知E是碳酸钙，然后可根据所学的物质之间的转化关系进行判断。

【解答】

由Q是相对分子质量最小的氧化物，可知Q是水，E的相对分子质量为100，可知E是碳酸钙，由 $Q \rightarrow R \rightarrow E$ 可知R是氧气，R能转化为E，是碳在氧气不足的条件下点燃生成一氧化碳，故E为一氧化碳，一氧化碳和氧气在点燃条件下生成二氧化碳，所以G为二氧化碳，二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，将上述物质代入方框图中符合题意。

①根据分析可知，G为二氧化碳，固态G为干冰，干冰能用于人工降雨；故填：人工降雨(合理即可)；

②根据分析可知，G转化为M的反应是二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，化学方程式为 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；故填： $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

③根据分析可知，R转化为E的反应是碳在氧气不足的条件下点燃生成一氧化碳，反应化学方程式为 $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ ；故填： $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ 。

12.【答案】(1) $\text{NH}_3$ (氨气)；

(2) $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{MgCl}_2$ ；

(3) $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(4) $\text{H}^+$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写

【解析】解：将可能含 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{MgCl}_2$ 中一种或几种的固体与过量的氢氧化钡溶液混合产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体，此气体是氨气，因此原白色固体中一定含有氯化铵；此外产生白色沉淀X，X可能是与碳酸钠、硫酸钠反应产生碳酸钡或硫

酸钡沉淀，也可能是与氯化镁反应产生的氢氧化镁沉淀；再向沉淀中加过量的稀盐酸，已知步骤Ⅱ中无气泡产生，且白色沉淀部分溶解，说明沉淀X应该是氢氧化镁和硫酸钡沉淀，因为碳酸钡沉淀溶于盐酸会产生气泡，硫酸钡沉淀不能和盐酸反应，因此说明固体中一定含有硫酸钠和氯化镁，一定没有碳酸钠及能与硫酸钠反应的氯化钡。因此：

(1)根据分析可知步骤Ⅰ产生的气体为氨气；故填： $NH_3$ (氨气)；

(2)根据推断可知原固体中一定含有的物质是氯化铵、硫酸钠和氯化镁；故填： $NH_4Cl$ 、 $Na_2SO_4$ 、 $MgCl_2$ ；

(3)步骤Ⅱ中发生的反应是氢氧化镁和盐酸反应产生氯化镁和水，故方程式为： $Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$ ；

(4)无色溶液C中含有过量的硝酸银、稀硝酸及反应产生的硝酸镁，因此阳离子有银离子、氢离子及镁离子；故填： $H^+$ 、 $Ag^+$ 、 $Mg^{2+}$ 。

本题为框图式物质推断题，完成此题，关键是根据题干叙述，找准解题的突破口，直接得出有关物质的化学式，然后根据物质的性质结合框图得出其他物质的化学式。

13.【答案】(1)  $K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2 \uparrow$

(2)该样品中一定不含有 $Fe_2(SO_4)_3$ 、 $BaCO_3$ ，一定含有 $K_2CO_3$ ，可能含有 $NaOH$

(3)加入过量氯化钡(氯化钙/硝酸钡/硝酸钙)溶液，静置，再往上层清液中滴加无色酚酞溶液(或氯化铜/硝酸铜/硫酸铜溶液)，观察现象。

【知识点】化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别

【解析】

【分析】

本题考查物质的鉴别、推断，主要从离子的带色问题和离子的共存问题方面进行分析，注意碳酸根离子会与氢离子结合生成二氧化碳气体和水。

根据硫酸铁的溶液呈黄色，碳酸盐遇酸能够生成二氧化碳等有关知识分析解答。

【解答】

步骤Ⅰ：取少量固体于烧杯中，加水，搅拌，固体全部溶解，得到无色溶液A，由于硫酸铁的水溶液是黄的，碳酸钡是不溶于水的，故一定不含有硫酸铁和碳酸钡；

步骤Ⅱ：取少量溶液A于试管中，滴加足量稀盐酸，有气泡产生，碳酸钾会与盐酸反应产生气体，故一定含有碳酸钾；可能含有氢氧化钠。

(1)步骤Ⅱ中产生气泡的化学方程式是碳酸钾和盐酸的反应，故填： $K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O +$

$CO_2 \uparrow$ ;

(2)分析上述实验过程,关于样品的组成,可以得到的结论是:该样品中一定不含有 $Fe_2(SO_4)_3$ 、 $BaCO_3$ ,一定含有 $K_2CO_3$ ,可能含有 $NaOH$ ;

(3)要进一步确定混合物组成,只要证明是否含有氢氧化钠即可,但碳酸钾会干扰氢氧化钠的检验,所以要先除去碳酸钾,再检验氢氧化钠。具体操作:加入过量氯化钡(氯化钙/硝酸钡/硝酸钙)溶液,静置,再往上层清液中滴加无色酚酞溶液(或氯化铜/硝酸铜/硫酸铜溶液),观察现象。

14.【答案】(1) $H_2O_2$

(2) $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$

(3) $NaNO_3, Na_2SO_4 + BaCl_2 == 2NaCl + BaSO_4 \downarrow$

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、氧气的制取、化学方程式的书写、碳单质的化学性质

【解析】

【分析】

本题为框图式物质推断题,完成此类题目,关键是找准解题突破口,根据物质的化学特性直接得出结论,然后利用顺推或逆推或从两边向中间推断,逐步得出其他结论。

【解答】

(1)若A、B组成元素相同,B是一种最常用的溶剂,C为气体单质。过氧化氢分解会生成水和氧气,水通电会生成氧气,所以B是水,A是过氧化氢,C是氧气,经过验证,推导正确,所以A的化学式为 $H_2O_2$ 。

(2)若B、C组成元素相同,A为黑色固体单质,C为可燃性气体化合物,所以A是碳,C是一氧化碳,二氧化碳和碳高温会生成一氧化碳,所以B是二氧化碳,经过验证,推导正确,所以 $B \rightarrow C$ 的反应是二氧化碳和碳高温生成一氧化碳,化学方程式为 $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。

(3)若A、B、C分别为 $NaCl$ 、 $NaNO_3$ 、 $Na_2SO_4$ 三种溶液中的一种。氯化钠和硝酸银溶液反应生成氯化银沉淀和硝酸钠,硫酸钠和硝酸钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和硝酸钠,硫酸钠和氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,所以硫酸钠会转化成氯化钠和硝酸钠,所以A是硫酸钠溶液,B是氯化钠溶液,C是 $NaNO_3$ 溶液。 $A \rightarrow B$ 是硫酸钠和氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,化学方程式为: $Na_2SO_4 + BaCl_2 == 2NaCl + BaSO_4 \downarrow$ 。

15.【答案】(1)供给呼吸或者支持燃烧

(2) $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ 或者 $CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$

【知识点】化学方程式的书写、氢气的化学性质、氧气的化学性质、常见有机物的性质与用途、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题为框图式物质推断题，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

由于E是天然气的主要成分，所以E是甲烷，甲烷燃烧生成二氧化碳和水，所以B是二氧化碳，A是氧气，D被称为最清洁的能源，所以D是氢气，氢气和氧化铜反应生成铜和水，氧化铜和碳或者一氧化碳反应生成铜和二氧化碳，氢气燃烧生成水，碳燃烧或者一氧化碳燃烧生成二氧化碳，而C是气体，所以C是一氧化碳，代入检验符合相互转化关系，则

(1)根据上述分析可知，A是氧气，可以用于供给呼吸或者支持燃烧，

故答案为：供给呼吸或者支持燃烧；

(2)根据上述分析可知，C转化为B即一氧化碳燃烧生成二氧化碳，其反应的化学方程式为 $2CO + O_2$

$\xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ ，或者一氧化碳和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，其反应化学方程式为 $CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ，

故答案为： $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ 或者 $CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ 。

16. 【答案】 $Cu(OH)_2$ ；盐； $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

【知识点】化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、酸、碱、盐的定义及判断

【解析】

【分析】

本题考查了酸碱盐的化学性质，A、B、C、D均含同一种金属元素，已知A为蓝色沉淀，则A是氢氧化铜；C为黑色固体，则C是氧化铜；D可用于配制波尔多液，则D是硫酸铜，配制波尔多液用氢氧化钙和硫酸铜配制，所以A、B、C、D中含有相同的金属元素铜元素；D能生成A，可以是硫酸铜与氢氧化钠含有生成氢氧化铜和硫酸钠；C氧化铜与稀硫酸反应生成D硫酸铜和水；A氢氧化铜在加热条件下生成C氧化铜和水，C能生成B，B与A能相互转化，则B可以是氯化铜，氯化铜属于盐；氧化铜能与稀盐酸反应生成氯化铜和水，氯化铜与氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠；氢氧化铜与稀盐酸反应生成氯化铜和水，进行分析解答。

【解答】

A、B、C、D均含同一种金属元素，已知A为蓝色沉淀，则A是氢氧化铜；C为黑色固体，则C是氧化铜；D可用于配制波尔多液，则D是硫酸铜，配制波尔多液用氢氧化钙和硫酸铜配制，所以A、B、C、D中含有相同的金属元素铜元素；D能生成A，可以是硫酸铜与氢氧化钠含有生成氢氧化铜和硫酸钠；C氧化铜与稀硫酸反应生成D硫酸铜和水；A氢氧化铜在加热条件下生成C氧化铜和水，C能生成B，B与A能相互转化，则B可以是氯化铜，氯化铜属于盐；氧化铜能与稀盐酸反应生成氯化铜和水，氯化铜与氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠；氢氧化铜与稀盐酸反应生成氯化铜和水。

根据以上分析，A是氢氧化铜，化学式为： $Cu(OH)_2$ ；B可以是氯化铜，氯化铜属于盐；C是氧化铜，D是硫酸铜，氧化铜与稀硫酸反应生成硫酸铜和水，化学方程式为： $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ ；故填： $Cu(OH)_2$ ；盐； $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ 。

17.【答案】(1) $H_2O_2$ ； $H_2$ ； $Fe_3O_4$ ；

(2) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ 。

【知识点】氧气的制取、化学方程式的书写、化学式的书写、氧气的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查了物质的推断，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

A、D常温下都是无色液体，且A在B的作用下反应生成C和D，故A是过氧化氢，B是二氧化锰，D是水、C是氧气，即过氧化氢在二氧化锰的催化下分解生成水和氧气，氧气是一种气体；气体F在氧气中燃烧生成水，则F是氢气；银白色固体在氧气中燃烧生成黑色固体，则E是铁，铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，故G是四氧化三铁。

(1)A是过氧化氢，F是氢气，G是四氧化三铁，故填： $H_2O_2$ ； $H_2$ ； $Fe_3O_4$ ；

(2)C和E点燃就是铁和氧气点燃生成四氧化三铁，故填： $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ 。

18.【答案】(1)催化作用

(2) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$

(3)分子的构成不同

【知识点】催化剂、化学方程式的书写、氧气的化学性质

【解析】



【分析】

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

(1)  $A-G$ 都是初中化学常见的物质，通常情况下， $A$ 、 $C$ 为无色液体，且组成元素相同， $D$ 、 $E$ 为气体，所以 $A$ 是过氧化氢溶液， $C$ 是水， $B$ 是二氧化锰， $D$ 是氧气，水通电会生成氢气和氧气，所以 $E$ 是氢气，所以 $G$ 是氧化物，经过验证，推导正确，所以二氧化锰在反应①中的作用是催化作用；故填：催化作用；

(2) 反应③为铁与氧气在点燃的条件下生成四氧化三铁，其化学方程式为  $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ；

故填：  $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ；

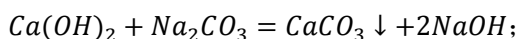
(3)  $A$ 是过氧化氢溶液， $C$ 是水，两者都是由氢氧两种元素组成的，但是它们的分子构成不同，所以化学性质不同；故填：分子构成不同。

19. 【答案】  $CO_2$   $Fe$   $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$   $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$  5 氯化钙

【知识点】物质的检验与鉴别、化学方程式的书写

【解析】解：(1)  $A \sim F$ 分别对应碳酸钠、铁、硫酸、二氧化碳、氢氧化钙、氯化钡，物质能反应积木就叠放在一起，不反应积木间就不接触， $E$ 的物质类别与其他五种不同，铁属于单质，其它五种是化合物，所以 $E$ 是铁， $B$ 能与 $A$ 、 $C$ 、 $D$ 发生三个化学反应，氢氧化钙能与二氧化碳、硫酸、碳酸钠反应，所以 $B$ 为氢氧化钙， $C$ 能与 $E$ 反应，所以 $C$ 为硫酸， $D$ 能与其它物质发生两个化学反应，所以 $D$ 为碳酸钠， $A$ 为二氧化碳； $F$ 为氯化钡，经过验证，推导正确，所以 $A$ 是 $CO_2$ ， $E$ 是 $Fe$ ；

(2) ①  $B$ 与 $D$ 的反应是氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，化学方程式为：



②  $C$ 与 $F$ 的反应是硫酸和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和盐酸，化学方程式为：  $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ ；

(3)  $B \sim F$ 的叠放组合中， $A$ 、 $B$ 反应是二氧化碳和氢氧化钙的反应，不属于复分解反应， $B$ 、 $C$ 反应是氢氧化钙和硫酸的反应，属于复分解反应， $B$ 、 $D$ 反应是碳酸钠和氢氧化钙的反应属于复分解反应， $C$ 、 $D$ 的反应是硫酸和碳酸钠的反应，属于复分解反应， $C$ 、 $E$ 反应是铁和硫酸的反应，属于置换反应， $C$ 、 $F$ 反应是硫酸和氯化钡的反应，属于复分解反应， $D$ 、 $F$ 的反应是氯化钡的碳酸钠的反应，属于复分解反应，属于能发生的复分解反应共有5个；

(4)小美认为加一块积木X可以更稳定，X的名称是氯化钙。

故答案为：(1) $CO_2$ ， $Fe$ ；

(2)① $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ ；

② $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ ；

(3)5；

(4)氯化钙。

根据A~F分别对应碳酸钠、铁、硫酸、二氧化碳、氢氧化钙、氯化钡，物质能反应积木就叠放在一起，不反应积木间就不接触，E的物质类别与其他五种不同，铁属于单质，其它五种是化合物，所以E是铁，B能与A、C、D发生三个化学反应，氢氧化钙能与二氧化碳、硫酸、碳酸钠反应，所以B为氢氧化钙，C能与E反应，所以C为硫酸，D能与其它物质发生两个化学反应，所以D为碳酸钠，A为二氧化碳；F为氯化钡，然后将推出的物质进行验证即可。

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

20.【答案】 $Fe$   $CuSO_4$   $Cu$   $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$   $2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$

【知识点】物质的检验与鉴别、化学方程式的书写

【解析】解：(1)A、D是金属单质，B的水溶液呈蓝色，固体D为紫红色，所以D是铜，B溶液中含有铜离子，所以B可以是硫酸铜，固体E和粉末状的A均为黑色，A和硫酸铜反应生成C和铜，所以A是铁，C是硫酸亚铁，铜和氧气反应生成氧化铜，所以E是氧化铜，经过验证，推导正确，所以A是 $Fe$ ，B是 $CuSO_4$ ，D是 $Cu$ ；

(2) $A + B \rightarrow C + D$ 的反应是铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，化学方程式为： $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ 。D和氧气的反应是铜和氧气加热反应生成氧化铜，化学方程式为： $2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$ ；

故答案为：(1) $Fe$ ， $CuSO_4$ ， $Cu$ ；

(2) $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ ；

$2Cu + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$ 。

根据A、D是金属单质，B的水溶液呈蓝色，固体D为紫红色，所以D是铜，B溶液中含有铜离子，所以B可以是硫酸铜，固体E和粉末状的A均为黑色，A和硫酸铜反应生成C和铜，所以A是铁，C是硫酸亚铁，铜和氧气反应生成氧化铜，所以E是氧化铜，然后将推出的物质进行验证即可。

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余



的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

21.【答案】 $CO$   $H_2$  灭火 置换反应  $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} CO + 3H_2$   $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$  7:

1

【知识点】物质的检验与鉴别、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写

【解析】解：(1)A为天然气的主要成分，所以A是甲烷，在通常情况下，X、Y、E为气体，Z为固态单质，B、C、D为三种常温下状态各不相同的氧化物，Z和盐酸反应会生成浅绿色溶液和气体Y，所以Z是铁，Y是氢气，B分解会生成氢气和气体X，所以B是水，X是氧气，氧气和Z点燃生成的D和E高温会生成铁，所以E是一氧化碳，C是二氧化碳，D是四氧化三铁，甲烷和氧气点燃生成水和二氧化碳，甲烷和水反应生成一氧化碳和氢气，经过验证，推导正确，所以E是CO，Y是H<sub>2</sub>；

(2)通过推导可知，C是二氧化碳，可以用来灭火；

(3)④反应的基本类型是置换反应；

(4)①甲烷和水在催化剂的条件下生成一氧化碳和氢气，化学方程式为： $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} CO + 3H_2$ ，

②水在通电的条件下生成氢气和氧气，化学方程式为： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ；

(5)E、Y的混合物称为“合成气”，若用其合成C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH(酒精)，则反应中E、Y的质量比为7：1。

故答案为：(1)CO，H<sub>2</sub>；

(2)灭火；

(3)置换反应；

(4)① $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} CO + 3H_2$ ，

② $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ；

(5)7：1。

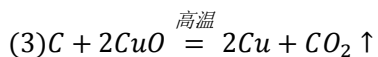
根据A为天然气的主要成分，所以A是甲烷，在通常情况下，X、Y、E为气体，Z为固态单质，B、C、D为三种常温下状态各不相同的氧化物，Z和盐酸反应会生成浅绿色溶液和气体Y，所以Z是铁，Y是氢气，B分解会生成氢气和气体X，所以B是水，X是氧气，氧气和Z点燃生成的D和E高温会生成铁，所以E是一氧化碳，C是二氧化碳，D是四氧化三铁，甲烷和氧气点燃生成水和二氧化碳，甲烷和水反应生成一氧化碳和氢气，然后将推出的物质进行验证即可。

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余

的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

22.【答案】(1)二氧化碳；

(2)作燃料；



【知识点】物质的检验与鉴别、化学方程式的书写

【解析】

【分析】

在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

(1) $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 是初中化学中常见的四种物质，其中 $A$ 为黑色单质， $D$ 为红色单质，在通常状况下， $B$ 、 $C$ 是组成元素相同的气体，所以 $B$ 、 $C$ 是二氧化碳、一氧化碳中的一种， $C$ 会转化成 $D$ ，所以 $C$ 是一氧化碳， $B$ 是二氧化碳， $D$ 是铜， $A$ 会转化成铜，所以 $A$ 是碳，经过验证，推导正确，所以 $B$ 是二氧化碳；

(2) $C$ 的一种用途是作燃料；

(3) $A \rightarrow D$ 的反应是碳和氧化铜在高温的条件下生成铜和二氧化碳，化学方程式为： $C +$

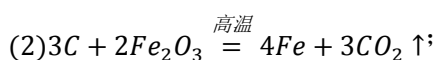


故答案为：(1)二氧化碳；

(2)作燃料；



23.【答案】(1) $Cu$ ；



(3)化合反应；

(4)做燃料或冶炼金属。

【知识点】物质的检验与鉴别、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写、化学式的书写

【解析】

**【分析】**

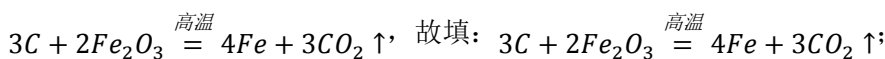
在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可；

$A \sim G$ 是初中化学常见的物质，其中 $A$ 、 $F$ 为黑色固体， $B$ 、 $G$ 为红色固体， $A$ 和 $B$ 反应会生成 $C$ 和 $D$ ，所以猜想 $A$ 是碳， $B$ 是氧化铁，碳和氧化铁高温生成铁和二氧化碳， $C$ 生成的 $E$ 会与 $F$ 反应，所以 $C$ 是二氧化碳， $E$ 是一氧化碳， $F$ 是氧化铁，一氧化碳和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，所以 $G$ 是铜， $F$ 是氧化铜，铁和硫酸铜反应会生成铜，经过验证，猜想正确。

**【解答】**

(1)通过推导可知， $G$ 是铜，其化学式为 $Cu$ ，故填： $Cu$ ；

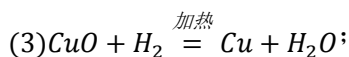
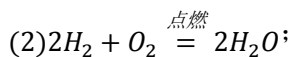
(2)反应①是碳和氧化铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳，化学方程式为：



(3)通过推导可知，反应②是化合反应，故填：化合反应；

(4)通过推导可知， $E$ 是一氧化碳，一氧化碳具有可燃性，可以做燃料，一氧化碳具有还原性，可以用来冶炼金属；故填：做燃料或冶炼金属。

24. **【答案】** (1) $CO_2$ ； $H_2O$ ；



(4)作燃料。

**【知识点】** 化学方程式的书写、电解水实验、化学式的书写、氢气的化学性质、化石能源的组成、利用与开发

**【解析】****【分析】**

本题考查物质推断，根据物质状态、颜色等特征，结合图中物质的转化关系分析即可。

**【解答】**

$A$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 是常见的气体， $B$ 是黑色固体， $C$ 在常温下是液体，结合图中物质的转化关系，由于 $C$ 能分解为两种气体，则 $C$ 是水， $B$ 是氧化铜， $A$ 为二氧化碳， $D$ 既能生成水又能生成氧气，则 $D$ 为甲烷， $E$ 和 $F$ 分别为氢气和氧气。

(1)由上面分析可知， $A$ 物质的化学式为 $CO_2$ ， $C$ 物质的化学式为 $H_2O$ ，故答案为： $CO_2$ ； $H_2O$ ；

(2)E和F反应的化学方程式为 $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ ，故答案为： $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ ；

(3) $B \rightarrow C$ 反应的化学方程式为 $CuO + H_2 \xrightarrow{\text{加热}} Cu + H_2O$ ，故答案为： $CuO + H_2 \xrightarrow{\text{加热}} Cu + H_2O$ ；

(4)在日常生活中D是天然气的主要成分，其用途是作燃料，故答案为：作燃料。

25.【答案】(1) $H_2O_2$ ；

(2)分子构成不同； $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。

【知识点】氧气的制取、碳单质的化学性质、相对分子质量的概念及其计算、电解水实验、化学式的书写、氢气的化学性质、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查的是物质的推断，根据最常用的溶剂是水及过氧化氢的分解、水的电解、水的合成分析；根据碳及碳的化合物的性质分析。

【解答】

(1)乙是最常用的溶剂，故乙是水；丙是单质，丙和水互相转化，甲可以生成水和丙，根据所学知识知甲是过氧化氢、丙是水，即过氧化氢分解生成水和氧气，水电解生成氧气和氢气，氢气在氧气中燃烧又生成水，过氧化氢的化学式是 $H_2O_2$ ；故填： $H_2O_2$ ；

(2)黑色固体能生成两种组成元素相同的气体，则甲是碳，碳充分燃烧生成二氧化碳，不充分燃烧生成一氧化碳，一氧化碳和二氧化碳是组成元素相同的两种气体；一氧化碳和二氧化碳的分子构成不同，故二者的化学性质不同；甲、乙、丙的相对分子质量依次增大，故甲是碳、乙是一氧化碳、丙是二氧化碳，丙→乙可以是二氧化碳和碳高温反应生成一氧化碳，反应方程式为

$CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ；故填：分子构成不同； $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。

26.【答案】(1) $H_2O \xrightarrow{\text{通电}} H_2 + O_2$

(2) $Na_2SO_4$ (或 $Na_2SO_3$ )

(3) $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$

(4) $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ；化合反应

【知识点】原子、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写、氧气的化学性质、自然界元素的分布和含量

【解析】

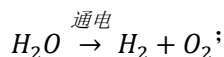
【分析】

首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证。

【解答】

A元素组成的单质是一种清洁能源，所以A是氢元素，B元素带2个负电荷的阴离子核外电子层结构与Ne原子相同，所以B是氧元素，C元素的原子有三个电子层，最内层是最外层的2倍，说明C原子的最外层电子数是1个，说明C是钠元素，D元素的某氧化物分子组成为 $DO_3$ ，其中D元素与氧元素的质量比为2:3，设D的相对原子质量为x，根据题意有： $x:(16 \times 3) = 2:3$ ， $x = 32$ ，所以D是硫元素，E元素是地壳中含量第二多的金属元素，所以E是铁元素；

(1)由以上分析可知，A单质是氢气，水通电可生成氢气，符号表达式为 $H_2O \xrightarrow{\text{通电}} H_2 + O_2$ ，故填：

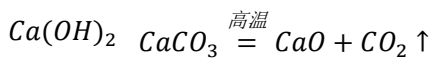


(2)B是氧元素，C是钠元素，D是硫元素，可形成化合物硫酸钠或亚硫酸钠，化学式为 $Na_2SO_4$ (或 $Na_2SO_3$ )，故填： $Na_2SO_4$ (或 $Na_2SO_3$ )；

(3)单质B为氧气，实验室用无色溶液和黑色粉末制取，即用过氧化氢和二氧化锰制取，符号表达式为 $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$ ，故填： $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$ ；

(4)铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，符号表达式为 $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ，该反应由两种物质反应生成了一种物质，属于化合反应，故填： $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ；化合反应。

27. 【答案】  $Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$



【知识点】化学方程式的书写、化学式的书写

【解析】

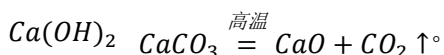
【分析】

本题考查了物质组成的判断和化学方程式的书写，这些是中考的必考题型，应该引起重视，多做习题是解答此题的关键。

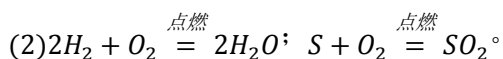
【解答】

(1)我国年产量最高的是金属铁，故D是铁，若AC组成元素相同，且B是黑色固体，则A是一氧化碳、C是二氧化碳、D是四氧化三铁，A与B的反应的化学方程式： $Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$ ；

(2)若A是一种碱，D是一种白色难溶性固体，而B是一种常见的氧化物，故该反应是氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水，故A是氢氧化钙，其化学式为： $Ca(OH)_2$ ，D是碳酸钙，碳酸钙高温分解生成二氧化碳和氧化钙，故D→B的化学方程式为： $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$ ，故填：



28.【答案】(1) $H_2O$ ； $H_2O_2$ 。



【知识点】氧气的制取、化学方程式的书写、电解水实验、氢气的化学性质、氧气的化学性质

【解析】

【分析】

本题属于框图型推断题，难度较大，主要考查常见物质的性质以及物质之间的相互反应，并涉及化学式和化学方程式的书写。解答本题的关键是认真审题找到突破口，首先将有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导出剩余的物质，最后将推出的各物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

(1)首先依据“E具有刺激性气味；E中两种元素质量比是1:1”推断出E为二氧化硫，然后根据图示可知A能转化为二氧化硫，则A可能为氧气，C和D的组成元素相同，又都可以生成氧气，而A又可以转化为C，所以D是过氧化氢，C是水，B和水可以相互转化，所以B应为氢气，经验证，推导正确。即A为氧气，B为氢气，C为水，D为过氧化氢，E为二氧化硫。故本题答案为： $H_2O$ ； $H_2O_2$ 。

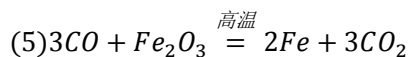
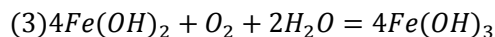
(2)A与B的反应是氢气与氧气在点燃条件下反应生成水，根据化学方程式的写法，其反应的化学方程式为： $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ 。A→E反应是硫和氧气在点燃的条件下生成二氧化硫，根据化学

方程式的写法，其反应的化学方程式为： $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ 。

故答案为：(1) $H_2O$ ； $H_2O_2$ 。(2)  $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ ； $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ 。

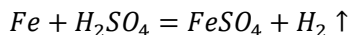
29.【答案】(1)引流

(2)铜



(6) 96.6%

解：设生铁中铁的质量为 $x$



56

2

$x$

0.2g

$$\frac{56}{2} = \frac{x}{0.2g}$$

解得 $x = 5.6g$

该生铁样品中铁的质量分数为 $\frac{5.6g}{5.8g} \times 100\% \approx 96.6\%$

答：该生铁样品中铁的质量分数为96.6%

**【知识点】**有关化学反应方程式的计算、化学方程式的书写、综合方法分离提纯、过滤方法及应用

**【解析】**

**【分析】**

废液中含有氯化钠、氯化铜和氯化亚铁，由于目的是获得铜和铁红，所以需要在过程中铜离子转化为铜单质，根据流程可以看成铜应该出现在固体甲中，所以A就是转化铜离子用的铁粉，为使铜离子彻底转化，所以应该加入过量的铁粉，这样导致固体甲为生成的铜和剩余的铁粉，溶液甲中含有溶质氯化亚铁和氯化钠，当加入过量盐酸时，使铁粉完全从铜粉中除掉，所以固体乙是纯净的铜粉，溶液乙为生成的氯化亚铁和剩余的盐酸，而溶液甲为氯化钠和生成的氯化亚铁，溶液甲和乙加入过量的B后生成氢氧化亚铁，说明B为氢氧化钠等可溶性碱。

**【解答】**

(1) 过滤可以除去不溶于水的物质，玻璃棒起引流作用，故填：引流；

(2) 通过以上分析可知，固体乙的成分为铜，故填：铜；

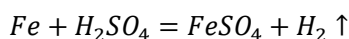
(3) 氢氧化亚铁在氧气和水的作用下生成氢氧化铁，反应方程式为 $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$ ，故填： $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$ ；

(5)铁红主要成分 $Fe_2O_3$ ，所以判定出用 $CO$ 和铁红炼铁生成物是铁和二氧化碳，化学方程式为：



(6)根据生成氢气的质量，再结合硫酸和铁反应的化学方程式，由氢气的质量求出铁的质量，进而求出生铁中铁的质量分数。

解：设生铁中铁的质量为 $x$



56

2

$x$

0.2g

$$\frac{56}{2} = \frac{x}{0.2g}$$

解得 $x = 5.6g$

该生铁样品中铁的质量分数为 $\frac{5.6g}{5.8g} \times 100\% \approx 96.6\%$

答：该生铁样品中铁的质量分数为96.6%。

30.【答案】(1)①②③；

(2)④；

(3)⑥；

(4)⑦；

(5)⑧；

(6)⑤。

【知识点】化学性质和物理性质的辨析、化学变化和物理变化的判别

【解析】

【分析】

物理性质是不需要化学变化表现出来的变化，化学性质是通过化学变化表现出来的性质，物理变化是没有新物质生成的变化，化学变化是有新物质生成的变化，据此进行解答。

【解答】

(1)酒精的物理性质有：①酒精是一种无色透明、具有特殊气味的液体，②易挥发，③能与水以任意比例互溶，故填：①②③；

(2)酒精的化学性质有：④酒精易燃烧，故填：④；

(3)酒精发生的物理变化有：⑥酒精在灯芯边汽化，故填：⑥；



(4)酒精发生的化学变化有：酒精燃烧，生成水和二氧化碳，故填：⑦；

(5)描述酒精发生化学反应现象的有：发出淡蓝色火焰，放出热量，故填：⑧；

(6)描述酒精用途的有：⑤常被用作酒精灯和内燃机中的燃料，是一种绿色能源，故填：⑤。

31.【答案】(1) $CH_3COOOH$ 或 $C_2H_4O_3$ ； $2CH_3COOOH = 2CH_3COOH + O_2 \uparrow$ 或 $2C_2H_4O_3 = 2C_2H_4O_2 + O_2 \uparrow$ ；密封、避光、避热；

(2)过氧乙酸；双氧水(或乙醇消毒液)；

(3) $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$ ；

(4)A

【知识点】化学性质和物理性质的辨析、化学方程式的书写、化学式的书写

【解析】

【分析】

本题以科普短文的形式，以生活中的常见物质为切入点，考查物质的性质，化学式的书写以及化学方程式的书写相关问题。激发学生的学习化学的兴趣。

【解答】

(1)由过氧乙酸的结构式图可知，一个过氧乙酸分子中含有2个C原子，4个H原子和3个O原子，结合其结构图，则其化学式为 $CH_3COOOH$ 或 $C_2H_4O_3$ ；由所给资料可知，过氧乙酸易挥发、易分解，其分解产物是醋酸( $C_2H_4O_2$ )和氧气，则过氧乙酸分解的化学方程式为： $2CH_3COOOH = 2CH_3COOH + O_2 \uparrow$ 或 $2C_2H_4O_3 = 2C_2H_4O_2 + O_2 \uparrow$ ；过氧乙酸应密封、避光、避热保存；

(2)由所给资料可知，过氧乙酸易挥发、易分解，其分解产物是醋酸( $C_2H_4O_2$ )和氧气。过氧乙酸具有很强的消毒杀菌能力，可以迅速杀灭各种微生物，包括病毒、细菌。醋酸对皮肤有腐蚀性。“新冠肺炎”患者的用品、住过的房间应选用过氧乙酸消毒，外伤患者的伤口消毒，选用双氧水(或乙醇消毒液)更合适；

(3)乙醇与氧气在点燃的条件下生成二氧化碳和水，则乙醇燃烧的化学方程式为：

$C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$ ；

(4)A.由所给资料可知，乙醇适用于一般物体表面消毒，手和皮肤的消毒。喝90%的酒精溶液能防治新冠肺炎没有科学依据；

B.常洗手戴口罩有利于预防新冠肺炎等传染性疾病，有科学依据；

C.勤开窗通风有利于预防新冠肺炎等传染性疾病，有科学依据；

D.使用杀菌消毒剂必须了解其性质和用法才能保证安全有效，有科学依据。

综上所述，没有科学依据的是A。

故答案为(1) $CH_3COOOH$ 或 $C_2H_4O_3$ ； $2CH_3COOOH = 2CH_3COOH + O_2 \uparrow$ 或 $2C_2H_4O_3 = 2C_2H_4O_2 + O_2 \uparrow$ ；密封、避光、避热；

(2)过氧乙酸；双氧水(或乙醇消毒液)；

(3) $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$ ；

(4)A。

32.【答案】(1)2；

(2)磨擦剂、增稠剂；

(3)摩擦剂的形状、大小、硬度和含量；

(4)二氧化硅；

(5)AC

【知识点】数据处理、分子、原子、离子、元素与物质之间的关系

【解析】

【分析】

读信息，从中获得解答题目所需的信息，所以在解答题目时先看解答的问题是什么，然后带着问题去读给出的信息进而去寻找解答有用的信息，这样提高了信息扑捉的有效性。解答的问题实际上与复杂的信息相比，其实很简单很基础，或者说可以说信息提供的是情境，考查基本知识。

根据给出的信息分析每个对应的问题，或者直接分析每个问题，从给出的信息中找对应的信息，进行解答。

【解答】

(1)碳酸钙中含有的非金属元素是碳和氧元素，所以共2种；

(2)“高磨擦剂含量牙膏”的成分中，根据上面的信息可知，含量一定高于“低磨擦剂含量牙膏”的是磨擦剂、增稠剂。

(3)根据信息可知，影响磨擦剂磨擦性的因素有摩擦剂的形状、大小、硬度和含量。

(4)根据信息可知，适用于老人及牙齿受损人群的磨擦剂是二氧化硅。

(5)A.根据信息可知，通常多种磨擦剂混合使用比单独使用效果好，正确；

B.普通氢氧化铝比球形氢氧化铝对牙齿的磨损更大而非更小。错误；

C.选取磨擦剂时，除考虑磨擦性，还需考虑原料的成本，正确。故选 AC。

故答案为(1)2；

(2)磨擦剂、增稠剂;

(3)摩擦剂的形状、大小、硬度和含量;

(4)二氧化硅;

(5)AC。

33.【答案】(1) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ;

(2)低污染, 热值大;

(3)温室效应;

(4)1: 1;  $2H_2 + CO \xrightarrow{\text{一定条件}} CH_3OH(CH_4O)$ 。

【知识点】化学方程式的书写、资源综合利用与新能源开发、化石能源的组成、利用与开发、质量守恒定律的应用、用微观符号表征的方法解释

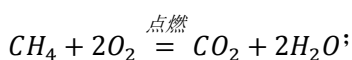
【解析】

【分析】

本题考查可燃冰、微观示意图、质量守恒定律等知识的应用, 解答本题的关键是认真分析材料和图示进行分析。

【解析】

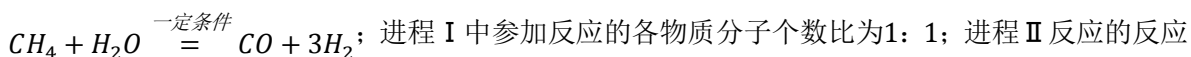
(1)甲烷燃烧生成二氧化碳和水, 反应的化学方程式为 $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ; 故答案为:



(2)由“燃烧产生的二氧化碳比石油、煤低两个数量级, 但同等条件下燃烧产生的能量比石油、煤多数十倍”可知, 它的突出的优点为低污染, 热值大, 故答案为: 低污染, 热值大;

(3)甲烷气体大量泄露, 会造成温室效应, 故答案为: 温室效应;

(4)由图示可知, 该反应是甲烷和水在一定条件下生成一氧化碳和氢气, 反应的化学方程式为:



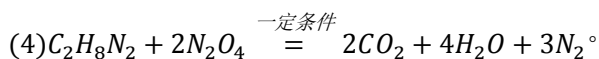
物是一氧化碳和氢气, 生成物是甲醇, 反应的化学方程式为:  $2H_2 + CO \xrightarrow{\text{一定条件}} CH_3OH(CH_4O)$ ,

故答案为: 1: 1;  $2H_2 + CO \xrightarrow{\text{一定条件}} CH_3OH(CH_4O)$ 。

34.【答案】(1)D;

(2)化学变化;

(3)氢分子、氧分子破裂为原子，氢原子、氧原子重新结合成水分子；



【知识点】分子、化学方程式的书写、化学变化和物理变化的判别、纯净物、混合物及其差别、用微观符号表征的方法解释

【解析】

【分析】

根据混合物是由多种物质组成分析；根据化学变化过程中有新物质生成分析；根据微观模拟示意图分析；根据反应原理书写化学方程式分析解答即可。

【解答】

(1)液氧煤油中含有多种物质，属于混合物，故答案 D；

(2)四氧化二氮转化为二氧化氮过程中有新物质生成，属于化学变化，故答案：化学变化；

(3)根据微观模拟示意图分析可知，该化学反应变化过程实质是氢分子、氧分子破裂为原子，氢原子、氧原子重新结合成水分子，故答案：氢分子、氧分子破裂为原子，氢原子、氧原子重新结合成水分子；

(4)依据质量守恒定律，无色无味无毒的气态单质是 $N_2$ ，根据偏二甲肼( $C_2H_8N_2$ )与四氧化二氮在一定条件下反应生成二氧化碳、水和氮气，其反应的化学方程式为 $C_2H_8N_2 + 2N_2O_4 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2CO_2 + 4H_2O + 3N_2$ ，故答案： $C_2H_8N_2 + 2N_2O_4 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2CO_2 + 4H_2O + 3N_2^\circ$

35.【答案】(1)锥形瓶；

(2) $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ；氧气不易溶于水，且不与水发生反应；

(3)大理石(或石灰石)和稀盐酸；c；浓硫酸。

【知识点】气体的干燥、氧气的制取、化学方程式的书写、其他常用仪器、二氧化碳的制取

【解析】

【分析】

本题主要考查气体的制取实验探究，综合性较强，难度不大，理解气体的制取的原理、装置、操作注意事项等是解题关键。

【解答】

(1)根据常见仪器的用途结合图示可知，仪器X的名称是锥形瓶；故填：锥形瓶；

(2)实验室常用加热氯酸钾和二氧化锰混合物的方法制取氧气，氯酸钾和二氧化锰混合物在加热条

件下生成氯化钾和氧气，该反应的化学方程式为： $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ；因为氧气不易

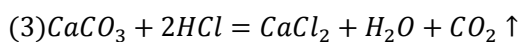
溶于水，且不与水发生反应，所以能用排水法收集氧气；故填： $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ；

氧气不易溶于水，且不与水发生反应；

(3)装置B为固液反应制取气体的装置，实验室常用大理石(或石灰石)和稀盐酸反应来制取二氧化碳气体；浓硫酸具有吸水性且不与二氧化碳反应，故要收集干燥的二氧化碳气体，可将含有水蒸气的二氧化碳从装有浓硫酸的C装置的c端导入，从d端导出的气体即为干燥的二氧化碳气体；故填：大理石(或石灰石)和稀盐酸；c；浓硫酸。

36.【答案】(1)分液漏斗；

(2)红；



(4)高的先灭，蜡烛燃烧生成热的二氧化碳聚集在烧杯的上部，所以高的蜡烛先灭。

【知识点】化学方程式的书写、其他常用仪器、二氧化碳的制取、二氧化碳性质的探究、二氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查的是二氧化碳的制取及其性质的验证，根据仪器书写名称，根据二氧化碳与水反应生成碳酸结合碳酸的性质分析，根据实验室用石灰石或大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳气体书写化学方程式，根据二氧化碳不能燃烧也不支持燃烧的性质分析。

【解答】

(1)标号①的仪器是分液漏斗；故填：分液漏斗；

(2)二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸能使紫色石蕊试液变红；故填：红；

(3)实验室用石灰石或大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳气体，石灰石或大理石的主要成分均为碳酸钙，碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳；故填： $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

(4)用大烧杯罩住高低不同的两支蜡烛，蜡烛燃烧生成热的二氧化碳气体聚集在烧杯的上部，二氧化碳不能燃烧也不支持燃烧，所以高的蜡烛先接触热的二氧化碳气体而熄灭；故填：高的先灭；蜡烛燃烧生成热的二氧化碳聚集在烧杯的上部，所以高的蜡烛先灭。

37.【答案】(1)AD；

(2)同种分子的化学性质相同；

(3)煮沸；

(4)有水喷出；相同条件下，氢分子比空气中气体分子运动速率快，*A*中气体分子增多，导致实际瓶内气压增大，将水压入导管*B*中，直至有水喷出

**【知识点】**化学性质和物理性质的辨析、分子、用分子、原子的角度解释、硬水与软水及其鉴别

**【解析】**

**【分析】**

本题主要考查了物理性质和化学性质的区分、硬水软化的方法、分子的性质等知识点，本考点的基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

**【解答】**

(1)*A*.氧气用于医疗急救，是因为氧气能够供给呼吸，需要通过化学变化表现出来，属于化学性质，故正确；

*B*.钢丝用于作导线是利用钢的导电性，该性质不需要通过化学变化表现出来，属于物理性质，故错误；

*C*.大理石用于建筑材料只是利用了大理石比较坚硬的性质，物理性质，该性质不需要通过化学变化表现出来，故错误；

*D*.氮气用于做食品保护气，是因为氮气不容易和其它物质发生反应，化学性质稳定，需要通过化学变化表现出来，属于化学性质，故正确。

故答案为：*AD*。

(2)固态碘和碘蒸气中均是由碘分子构成的，两者都能使淀粉溶液变蓝，说明相同的分子具有相同的化学性质；

故答案为：同种分子的化学性质相同；

(3)在日常生活中，人们常用煮沸的方法来降低水的硬度；

故答案为：煮沸；

(4)由题中信息可知，氢分子质量小，运动速度快，相同时间内进入瓷筒的分子比出来的多，瓷筒内部压强变大，将水压入导管，持续通入氢气时，单位时间内进入*A*中的氢分子比从*A*中进入烧杯中的分子多，这样就导致*A*中的分子越来越多，压强越来越大，使试剂瓶中的气体压强越来越大，*B*中液柱升高，直至有水喷出。

故答案为：有水喷出；相同条件下，氢分子比空气中气体分子运动速率快，*A*中气体分子增多，导致实际瓶内气压增大，将水压入导管*B*中，直至有水喷出。

38.【答案】(1)湿润的 二氧化碳+水→碳酸

(2)左侧玻璃管内的液柱上升比右边的快 把水泥块改成水泥粉末

【知识点】催化剂、二氧化碳的物理性质、化学方程式的书写、二氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查了二氧化碳性质及催化剂的实验探究，完成此题，可以依据已有的知识结合控制变量法进行分析，要求同学们在平时的学习中加强基础知识的储备，以便灵活应用。

(1)根据二氧化碳本身不显酸性，与水反应生成的碳酸显酸性分析；

(2)根据控制变量的方法分析实验设计的不合理及气压的变化分析现象。

【解答】

(1)二氧化碳不能使干燥的紫色石蕊小花变红，水和二氧化碳共同作用使紫色小花变红，说明它们反应后生成了酸性物质——碳酸；因此湿润的紫色石蕊小花变成红色；二氧化碳与水反应生成碳酸，文字表达式为：二氧化碳+水→碳酸，故填：湿润的；二氧化碳+水→碳酸。

(2)反应产生氧气，试管内的气压变大，因此会观察到左侧玻璃管内的液柱上升比右边高；本实验没有选择相同形状的催化剂，可以把水泥块改成水泥粉末；故填：左侧玻璃管内的液柱上升比右边的快；把水泥块改成水泥粉末。

39.【答案】(1)小玻璃罩内高处二氧化碳的浓度大，二氧化碳不燃烧不支持燃烧；

(2)探究小玻璃罩内不同位置的温度；

(3)在大的玻璃罩内，生成热的二氧化碳气体冷却后，聚集在玻璃罩的底部，二氧化碳不燃烧不支持燃烧

【知识点】二氧化碳的物理性质、二氧化碳的化学性质、二氧化碳性质的探究

【解析】解：(1)由实验一的结果可知，小玻璃罩内高处的石灰水变浑浊的快，说明了小玻璃罩内高处二氧化碳的浓度大，推测A组实验高处烛焰先熄灭的原因是玻璃罩内高处二氧化碳的浓度大，二氧化碳不燃烧不支持燃烧。

(2)实验二可知，玻璃罩内各处的温度不同，所以研究的问题是探究小玻璃罩内不同位置的温度。

(3)二氧化碳的密度比空气大，B组中低处烛焰先熄灭的原因是：在大玻璃罩内生成热的二氧化碳气体冷却后，聚集在玻璃罩的底部，二氧化碳不燃烧不支持燃烧。



故答案为：

(1)小玻璃罩内高处二氧化碳的浓度大，二氧化碳不燃烧不支持燃烧；

(2)探究小玻璃罩内不同位置的温度；

(3)在大玻璃罩内，生成热的二氧化碳气体冷却后，聚集在玻璃罩的底部，二氧化碳不燃烧不支持燃烧。

(1)根据表中的数据分析小玻璃罩内各处浓度及二氧化碳的性质分析回答；

(2)根据实验的过程及现象分析回答；

(3)根据热的二氧化碳气体向上运动，冷却后聚集在玻璃罩的下部分分析回答。

本题通过实验探究二氧化碳的性质、密度与温度的关系，气体受热时，温度升高，密度变小。

**40.【答案】**长颈漏斗只能液封，无法做到完全密封，无法准确测量气压变化 液体快速注入容器导致气体压缩，压强增大  $CD$  使烧瓶内物质冷却  $CO_2$ 在水中溶解的量很少，压强变化不大  $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$  饱和石灰水浓度太低(氢氧化钙微溶于水)影响了二氧化碳的吸收  $NaHCO_3$ 和 $NaOH$ 不能共存 碱性 加入过量的盐酸溶液 刚开始滴加盐酸时无明显现象，滴加到一定量时开始有气泡冒出  $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$ ， $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ 。

**【知识点】**二氧化碳性质的探究

**【解析】**解：(1)图1所示实验中，用“注射器”而不用“长颈漏斗”的原因是：长颈漏斗只能液封，无法做到完全密封，无法准确测量气压变化；故答案为：长颈漏斗只能液封，无法做到完全密封，无法准确测量气压变化；

(2)曲线 $AB$ 段气压变化的原因是：液体快速注入容器导致气体压缩，压强增大；故答案为：液体快速注入容器导致气体压缩，压强增大；

(3)振荡烧瓶会加快二氧化碳的溶解，所以图中曲线1中 $CD$ 段气压的变化是由于充分振荡烧瓶导致的；使烧瓶内物质冷却，温度降低压强也会减小或抽气也会造成压强减小；二氧化碳能溶于水，在水中溶解的量很少，压强变化不大，所以 $A$ 与 $E$ 几乎在一条直线上，；故答案为： $CD$  使烧瓶内物质冷却  $CO_2$ 在水中溶解的量很少，压强变化不大；

(4)二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，反应的化学方程式为： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ，故答案为： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；

(5)曲线2与曲线3差异较大的原因是饱和石灰水浓度太低(氢氧化钙微溶于水)影响了二氧化碳的吸收，故答案为：饱和石灰水浓度太低(氢氧化钙微溶于水)影响了二氧化碳的吸收；



(6)①因为 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaOH}$ 不能共存,所以猜想五和六都是错误的,故答案为: $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaOH}$ 不能共存;

②无色酚酞试液在碱性条件下呈红色,所以溶液呈碱性,故答案为:碱性;

加入过量的盐酸溶液,刚开始滴加盐酸时无明显现象,滴加到一定量时开始有气泡冒出,氢氧化钠和盐酸反应生成氯化钠和水,反应的化学方程式为: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ,碳酸钠和盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,反应的化学方程式为: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,故答案为:加入过量的盐酸溶液 刚开始滴加盐酸时无明显现象,滴加到一定量时开始有气泡冒出  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

#### 【查阅资料】

(1)根据长颈漏斗和注射器的特性进行分析;

(2)根据操作的方法进行分析解答;

(3)根据图象信息来分析;

(4)根据反应物是二氧化碳和氢氧化钙,生成物是水和碳酸钙、正确方法书写化学方程式;

(5)根据氢氧化钙和氢氧化钠在水中的溶解性进行分析解答;

(6)①根据 $\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaOH}$ 不能共存进行分析解答;

②根据 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 的性质进行分析解答。

本题考查了二氧化碳的性质、以及对反应后产物进行分析探究,它包括实验方法和过程的探究,实验结论和实验规律的探究等。本题通过实验资料和实验分析,得到了正确的结论,属于结论性探究。同学们要具体分析,综合掌握。

41.【答案】(1)A;  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ; 将带火星的木条放在d导管口,木条复燃,证明已收集满

(2) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ; 不能,因为E装置中蜡烛燃烧生成了二氧化碳气体,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊

(3)f; 将二氧化碳和水隔绝,防止二氧化碳溶于水

【知识点】气体制取的探究、氧气的制取、化学方程式的书写、气体的发生与收集、氧气的物理性质、氧气的化学性质、二氧化碳的制取、二氧化碳的化学性质

#### 【解析】

### 【分析】

(1)根据实验室制取二氧化碳和氧气的反应原理及装置的选择分析解答；根据过氧化氢在二氧化锰催化下分解为水和氧气分析解答；根据氧气的物理性质和化学性质及多功能瓶收集气体的操作方法分析解答；

(2)根据二氧化碳和氢氧化钙溶液反应生成碳酸钙沉淀和水分析解答；根据蜡烛燃烧生成二氧化碳分析解答；

(3)根据二氧化碳能溶于水，但不溶于植物油分析；根据收集并测量气体体积常用的装置分析解答。

### 【解答】

(1)实验室用过氧化氢和二氧化锰混合制氧气、实验室用石灰石和稀盐酸反应制取二氧化碳都可以选择固-液常温型气体发生装置，即选择图中A装置；过氧化氢在二氧化锰催化下分解为水和氧气，反应的化学方程式为： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；如用C装置收集氧气，因氧气的密度比空气大，氧气应从c端通入，检验该装置中的氧气是否集满的方法是：将带火星的木条放在d导管口，木条复燃，证明已收集满；

(2)F装置中澄清石灰水变浑浊是二氧化碳和氢氧化钙溶液反应生成了碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；如将所选发生装置与E、F装置连接进行实验，若实验时F装置中澄清石灰水变浑浊，该实验现象不能说明发生装置中产生的是二氧化碳气体，因为F装置中的蜡烛燃烧生成的二氧化碳气体也能使澄清石灰水变浑浊；

(3)连接D、G装置可用来收集一定体积的 $CO_2$ 并测量生成的 $CO_2$ 体积，导管口f应与“j”相连接，D中的水被二氧化碳气体压入量筒G中，进入G中水的体积等于D中收集的二氧化碳气体的体积；二氧化碳能溶于水，但不溶于植物油，为防止二氧化碳溶于水而损失，用植物油将二氧化碳气体与水隔绝。

42.【答案】(1)产生大量的白烟，气球膨胀(或”鼓起“);

(2)A中气球内外压强相等，C中由于红磷燃烧消耗氧气，生成五氧化二磷固体，瓶内气压减小，气球缩小甚至变瘪；

(3)砝码一边；气体进入气球，膨胀的气球受到空气的浮力使装置对托盘压力减轻，从而偏向砝码一边；

(4)向外拉注射器Ⅱ的活塞，松手后，如果活塞回到原处，证明装置气密性良好；(或者”推注射器Ⅱ或者拉注射器I，松手后，两支注射器改变同样的体积“);

(5)③；

(6)  $\frac{V_1 - V_2}{V_1 + V_3} \times 100\%$ ;

(7) 50%或51%;

(8) 氧气中有大量水蒸气; 冷凝水蒸气。

**【知识点】** 数据处理、气密性检查、氧气的制取、空气的组成、质量守恒定律的探究、氧气的化学性质、空气中氧气含量的探究

**【解析】**

**【分析】**

本题主要考查与氧气有关的探究实验, 掌握质量守恒定律的验证原理、空气中氧气含量的测定实验原理以及能使带火星木条复燃的氧气最低浓度的计算方法等知识是正确解答本题的关键。

**【解答】**

(1) 在A实验中, 红磷燃烧时, 会产生大量的白烟; 由于红磷燃烧放热, 空气受热膨胀, 故还会看到气球膨胀(或“鼓起”);

(2) 由于A中气球内外压强相等, C中红磷燃烧消耗氧气, 生成五氧化二磷固体, 瓶内气压减小, 会使气球缩小甚至变瘪, 所以A、C中气球大小不同;

(3) 如果将A中药品换成二氧化锰和过氧化氢溶液, 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下会产生大量的氧气, 氧气进入气球, 气球会膨胀, 膨胀的气球受到空气的浮力使装置对托盘压力减轻, 从而使天平指针偏向砝码一边;

(4) 步骤一中检查装置气密性的方法是: 向外拉注射器Ⅱ的活塞, 松手后, 如果活塞回到原处, 证明装置气密性良好; (或者“推注射器Ⅱ或者拉注射器I, 松手后, 两支注射器改变同样的体积”);

(5) 步骤二中加入的试剂X可能是铜粉, 因为硫粉和碳粉燃烧都会生成气体, 气压变化不大, 无法测定氧气的含量; 而铜粉与氧气反应生成固体, 气压变化明显, 便于进行测量;

(6) 根据题意可知, 试管的体积为 $V_3$ , 反应前注射器Ⅱ的体积为 $V_1$ , 则反应前装置内空气的总体积为 $(V_1 + V_3)$ ; 反应前注射器Ⅱ的体积为 $V_1$ , 反应后注射器Ⅱ的体积为 $V_2$ , 减少的体积即消耗氧气的体积为 $(V_1 - V_2)$ , 则氧气的体积分数为:  $\frac{V_1 - V_2}{V_1 + V_3} \times 100\%$ ;

(7) 由表中数据可知, 集气瓶中装水的体积分数为38%时能使带火星的木条复燃, 此时集气瓶中氧气的体积分数最低是:  $38\% + (1 - 38\%) \times 21\% = 51\%$  或  $38\% + (1 - 38\%) \times \frac{1}{5} = 50\%$ ;

(8) 直接加热浓度为30%的双氧水制取氧气时, 用带火星的木条检验气体, 木条往往难以复燃, 原因是由于反应加热, 使生成的氧气中有大量水蒸气; 若改用如图Ⅲ的装置后, 冰水混合物会冷凝水蒸气, 使水蒸气液化, 则出来的气体只有氧气, 此时带火星的木条便会很快复燃;

故答案为：

(1)产生大量的白烟，气球膨胀(或”鼓起“);

(2)A中气球内外压强相等，C中由于红磷燃烧消耗氧气，生成五氧化二磷固体，瓶内气压减小，气球缩小甚至变瘪;

(3)砝码一边;气体进入气球，膨胀的气球受到空气的浮力使装置对托盘压力减轻，从而偏向砝码一边;

(4)向外拉注射器Ⅱ的活塞，松手后，如果活塞回到原处，证明装置气密性良好;(或者”推注射器Ⅱ或者拉注射器I，松手后，两支注射器改变同样的体积“);

(5)③;

(6) $\frac{V_1-V_2}{V_1+V_3} \times 100\%$ ;

(7)50%或51%;

(8)氧气中有大量水蒸气;冷凝水蒸气。

43.【答案】(1)稀释过氧化氢溶液浓度，减缓过氧化氢的分解速率;连续均匀

(2)否

(3)21

(4)38; 51

(5)36(35、36、37均可)

(6)收集氧气中含有一定量的水蒸气

(7)75mL

【知识点】空气的组成、影响化学反应速率因素的探究、氧气的化学性质、空气中氧气含量的探究、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

本题主要考查空气中氧气含量的探究，通过实验资料和实验分析，根据已有知识得到了正确的结论。

【解答】

(1)小君设计了如图的装置，该装置的圆底烧瓶中放入25毫升水的目的是：稀释过氧化氢溶液浓度，减缓过氧化氢的分解速率;故答案为：稀释过氧化氢溶液浓度，减缓过氧化氢的分解速率;

【实验研究】第一组实验：取3只集气瓶，编号为①②③，分别装入15%、30%和45%的水，盖

上盖玻片倒置在水槽中。当气泡连续均匀放出后，导管口伸入集气瓶把其中的水全部排出；故填：连续均匀；

(2)通过实验可以看出，氧气含量达到35%带火星的木条就可以复燃，所以用带火星的木条验满氧气的方法不可靠；故填：否；

(3)集气瓶中氧气的体积分数=收集的氧气占容积的体积分数+瓶中空气占容积的体积分数 $\times$ 空气中氧气的体积分数。所以集气瓶中氧气的体积分数=收集的氧气占容积的体积分数+瓶中空气占容积的体积分数 $\times$  21%；故填：21；

(4)由图中可知，当氧气的体积分数达到38%时，带火星的木条复燃；此时空气还占62%，所以空气中有氧气的量为： $62\% \times 21\% \approx 13\%$ ，所以此时瓶内共有氧气的分数为： $13\% + 38\% = 51\%$ ；故填：38；51；

(5)得出上述两组实验现象后，小英认为还不能确定能使带火星竹签复燃的氧气含量最小值，需继续进行实验，则实验序号⑦的集瓶装水的体积分数应该是35%，因为按题目实验安排看，第一组是①②③，每一个数相差15；第二组是④⑤⑥，每一个数相差4；第三组该是⑦35%⑧36%⑨37%，每一个数相差1，因此，⑦是35%；故填：35(35、36、37均可)；

【继续探究】小君认为采用该方法收集的氧气中含有一定量的水蒸气，实验改进的措施是：收集氧气前增加气体的干燥装置，再用抽气法收集氧气；故答案为：收集氧气前增加气体的干燥装置，再用抽气法收集氧气；

(7)氧气的总量为 $150\text{mL} \times 60\% = 90\text{mL}$ ，氮气的体积是： $150\text{mL} - 90\text{mL} = 60\text{mL}$ ；空气的体积是： $60\text{mL} \div \frac{4}{5} = 75\text{mL}$ ，那么停止通入氧气时量筒内水的体积约为： $150\text{mL} - 75\text{mL} = 75\text{mL}$ ；故填：75mL。

44.【答案】【探究实验一】(1)澄清石灰水变浑浊； $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2)烧杯内壁出现水雾；

【交流与讨论】炭黑；化学反应前后，元素种类不变，且石蜡中含有碳元素；

【探究实验二】(2)蜡烛燃烧产生的炭黑还原了灼热的氧化铜；

【探究实验三】(1)40；

(2)A~B段 $\text{O}_2$ 浓度在30%以上，较为充足，以完全燃烧产生二氧化碳为主，而C~D段 $\text{O}_2$ 浓度低于30%且急剧下降，以不完全燃烧产生一氧化碳为主；

(3)空气中含氧量为21%，而蜡烛在此 $\text{O}_2$ 浓度下的燃烧以不完全燃烧为主，不能达到探究目的

**【知识点】**实验操作注意事项、数据处理、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、碳单质的结构、物理性质及用途、常见气体物质的检验与鉴别、化学实验方案评价、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

**【解析】**

**【分析】**

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。

根据碳氢化合物或碳氢氧化合物完全燃烧生成水和二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊；高温条件下，氧化铜和碳反应生成铜和二氧化碳，和一氧化碳反应生成铜和二氧化碳，结合图像曲线以及二氧化碳的性质等知识，进行解答。

**【解答】**

**【探究实验一】**

(1) 将内壁涂有澄清石灰水的小烧杯罩在蜡烛火焰上方，发现澄清石灰水变浑浊，证明有二氧化碳生成，是因为二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，其反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

故填：澄清石灰水变浑浊； $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2) 另取一只冷而干燥的小烧杯罩在蜡烛火焰上方，观察到烧杯内壁出现水雾，证明有水生成；  
故填：烧杯内壁出现水雾；

**【交流与讨论】**

同学们一致认为该黑色物质可能是石蜡不完全燃烧生成的炭黑，理由是化学反应前后，元素种类不变，且石蜡中含有碳元素；

故填：炭黑；化学反应前后，元素种类不变，且石蜡中含有碳元素；

**【探究实验二】**

(2) 根据【交流与讨论】环节可知，以上现象不一定是生成了一氧化碳导致，还可能是蜡烛燃烧产生的炭黑还原了灼热的氧化铜；

故填：蜡烛燃烧产生的炭黑还原了灼热的氧化铜；

**【探究实验三】**

(1) 根据观察图3曲线可知，蜡烛开始不完全燃烧的时刻为40s，因为该时刻时，一氧化碳的浓度开始升高；

故填：40；

(2) 结合本实验记录的数据可知, A~B 段  $O_2$  浓度在 30% 以上, 较为充足, 以完全燃烧产生二氧化碳为主, 而 C~D 段  $O_2$  浓度低于 30% 且急剧下降, 以不完全燃烧产生一氧化碳为主;

故填: A~B 段  $O_2$  浓度在 30% 以上, 较为充足, 以 w 完全燃烧产生二氧化碳为主, 而 C~D 段  $O_2$  浓度低于 30% 且急剧下降, 以不完全燃烧产生一氧化碳为主;

(3) 实验反思, 该实验用含氧气 50% 的气体, 而不用空气的原因是: 空气中含氧量为 21%, 而蜡烛在此  $O_2$  浓度下的燃烧以不完全燃烧为主, 不能达到探究目的。

故填: 空气中含氧量为 21%, 而蜡烛在此  $O_2$  浓度下的燃烧以不完全燃烧为主, 不能达到探究目的。

45. 【答案】铁架台 集气瓶  $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$  E 收集的氧气不纯 检查装置气密性

性 C、D  $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$   $H_2$ 、 $O_2$   $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ,

$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$   $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 2H_2O$

【知识点】化学方程式、氧气的制取、气体的发生与收集

【解析】解: (1)①是铁架台; ②是集气瓶。

故填: 铁架台; 集气瓶。

(2) 实验小组现采用 A 装置来制氧气, 应该是利用氯酸钾和二氧化锰制取, 该反应的化学反应方程

式:  $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ;

为了得到较干燥的氧气, 实验小组还需要选择 E 装置来收集氧气, 用该方法收集的氧气不纯;

实验过程中, 在装入药品之前需进行的一步关键操作是检查装置气密性。

故填:  $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ; E; 收集的氧气不纯; 检查装置气密性。

(3)①为了控制反应速率, 同时便于观察产生气体的速率, 最好选择的发生装置与收集装置为 C、D;

实验室制取乙炔的反应实质是电石与饱和食盐水中的水发生了化学反应, 生成乙炔的同时还生成了氢氧化钙, 该反应的化学方程式:  $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$ ;

该套装置还可以用来制取  $H_2$ 、 $O_2$ , 发生反应的化学方程式:  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ,

$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ 。

故填: C、D;  $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$ ;  $H_2$ 、 $O_2$ ;  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ,

$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ 。



②乙炔( $C_2H_2$ )燃烧生成水和二氧化碳,反应的化学方程式:  $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 2H_2O$ 。

故填:  $2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 2H_2O$ 。

要熟悉各种仪器的名称、用途和使用方法;

凡是有气体参加或产生的实验,实验前一定要检查装置的气密性,以防装置漏气影响实验结果;

氯酸钾在二氧化锰的催化作用下,受热分解生成氯化钾和氧气;

通常情况下,锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,氢气难溶于水,密度比空气小;

通常情况下,过氧化氢在二氧化锰的催化作用下,分解生成水和氧气;

氧气的密度比空气的密度大,不易溶于水,能够支持燃烧,能使带火星的木条复燃;

乙炔燃烧生成水和二氧化碳。

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。

#### 46.【答案】【提出猜想】 $FeO$ 与 $Fe_3O_4$ 的混合物

【实验步骤】澄清石灰水变浑浊

【实验结论】③

【问题讨论】检测是否排尽双通管中空气,防止铁的氧化物与 $O_2$ 反应

【拓展探究】① $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$

②d;  $700^\circ C \sim 800^\circ C$ ; 7:1

【实验反思】点燃的酒精灯

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查探究铁与氧化铁化合后的产物,根据提供的资料信息,结合学过的基础知识即可解答。

【解答】

【提出猜想】:根据质量守恒定律反应前后元素的种类不变, $FeO$ 或 $Fe_3O_4$ 中铁元素的质量分数高于氧化铁,猜想铁与氧化铁化合的生成物的成分应为 $FeO$ 或 $Fe_3O_4$ 或 $FeO$ 和 $Fe_3O_4$ 的混合物;

【实验步骤】:①连接组装仪器之后,首先检查装置的气密性;②称取16.0g氧化铁粉末、质量为m的铁粉,均匀混合后,放入玻璃管;③通入 $CO_2$ ,当观察到现象:澄清石灰水变浑浊出现时说明二氧化碳已经排尽双通管中空气,夹上弹簧夹M,开始加热玻璃管;④当固体全部呈黑色后,



停止加热，将玻璃管中黑色粉末倒在滤纸上，取样滴加稀盐酸，无气泡产生，说明铁没有剩余，用磁铁吸引，粉末被部分吸引，说明产物有 $Fe_3O_4$ ；由于粉末被部分吸引，只有 $FeO$ 和 $Fe_3O_4$ 是黑色的，故产物中还有 $FeO$ ；

【实验结论】：根据以上分析可知猜想③成立；

【问题讨论】：澄清石灰水变浑浊出现时说明二氧化碳已经排尽双通管中空气，故实验中澄清石灰水的主要作用是：检测是否排尽双通管中空气，防止铁的氧化物与 $O_2$ 反应；

【拓展探究】：

①一氧化碳高温条件下还原氧化铁生成铁和二氧化碳，化学方程式为： $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}}$

$2Fe + 3CO_2$ ；

②将玻璃管中黑色粉末倒在滤纸上，取样滴加稀盐酸，有气泡，说明黑色粉末有铁粉；故选项a和b不正确；用磁铁吸引，粉末被部分吸引，说明没有 $Fe_3O_4$ ，因为 $Fe_3O_4$ 可以用磁铁吸引，如果有 $Fe_3O_4$ ，则黑色粉末全部被吸引，故选项c不正确，故选d；

此次反应结束前所达温度区间是 $700^{\circ}C \sim 800^{\circ}C$ ，因为超过 $800^{\circ}C$ ，管内剩余固体质量就不变了，反应就停止了；根据质量守恒定律，反应前后元素的种类不变，质量不变，黑色粉末中铁元素全部来自 $4.8g$ 氧化铁，则铁元素的质量为 $4.8g \times \frac{112}{160} = 3.36g$ ；反应前后的固体质量差就是反应物一氧化碳与生成物二氧化碳的质量差，也就是反应后气体质量增加了 $4.8g - 3.84g = 0.96g$ ，增加的是氧元素的质量，也就是反应物氧化铁中氧元素的质量减少了 $0.96g$ ，原来氧化铁中氧元素的质量为 $4.8g - 3.36g = 1.44g$ ，反应后固体中氧元素的质量为 $1.44g - 0.96g = 0.48g$ ，故黑色粉末铁元素与氧元素质量比为 $3.36g : 0.48g = 7 : 1$ ；

【实验反思】：由于一氧化碳有毒，不能直接排到空气中，故应当在装置尾部添加的仪器是点燃的酒精灯。

47. 【答案】(1)试管

(2) $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ；CGHIJK

(3)BCILM；a



(5)拉动注射器1的活塞，将手松开后，活塞回到原处；可以控制反应速率(或节约药品，或方便及时排出废液)

【知识点】气密性检查、氧气的制取、化学方程式的书写、气体的发生与收集、二氧化碳的制取、量气装置、氢气的制取与检验

【解析】

【分析】

本题考查了常见气体制取发生和收集装置的选择，完成此题，可以依据物质的性质进行。

(1)根据常见仪器的名称回答；

(2)根据高锰酸钾制取氧气的反应原理及其装置进行回答；

(3)根据实验室制取氢气的装置和量气装置的特点进行分析；

(4)根据浓盐酸具有挥发性以及二氧化碳的性质进行分析；

(5)根据检查装置气密性的方法进行分析。

【解答】

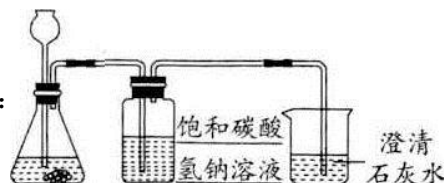
(1)仪器C是试管；故填：试管；

(2)根据实验台上所提供的仪器可知，要制取氧气并排水法收集氧气应选用的仪器是CGHIJK，该装置适合高锰酸钾加热制取氧气，同时生成锰酸钾，二氧化锰，其反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；故填： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；CGHIJK；

(3)用锌粒和稀硫酸制取氢气，可选择仪器BCILM组装一个可随时使反应发生和停止的气体发生装置；若要测定收集氢气的体积，向装置N中装满水后，在导管a端连接仪器D；故填：BCILM；a；

(4)浓盐酸具有挥发性，能挥发出溶质氯化氢，氯化氢溶于水会形成盐酸，与石灰水中的溶质氢氧化钙发生反应而看不到溶液变浑浊的现象，故将反应后的气体通入饱和碳酸氢钠溶液中，碳酸氢

钠能与盐酸反应，从而使澄清石灰水变浑浊，装置补充如下：



(5)检查该装置气密性的方法是：在导管c处连接一段胶皮管，并用弹簧夹夹住，拉动注射器1的活塞，将手松开后，活塞回到原处，说明装置不漏气，该发生装置制取二氧化碳的优点是可以控制反应速率(或节约药品，或方便及时排出废液)；故填：拉动注射器1的活塞，将手松开后，活塞回到原处；可以控制反应速率(或节约药品，或方便及时排出废液)。

48.【答案】(1)

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
酸类	碱式碳酸铜组成中含有 $OH^-$ 和 $CO_3^{2-}$	滴入适量稀硫酸(或稀盐酸); 固体溶解溶液呈蓝色, 产生气泡

(2)Ⅲ.  $Cu$ 和 $Cu_2O$ ; 结论:  $Cu_2O$ ;

【结论分析】①Ⅱ; ②称量反应后固体的质量; 计算。

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、质量守恒定律的应用、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

本题考查物质的性质, 根据碱式碳酸铜的组成特点和类别分析, 根据含氢氧根离子、碳酸根离子物质的性质和现象进行分析, 根据质量守恒定律和物质的颜色分析, 根据铜和氧化亚铜的化学性质分析。

【解答】

(1)因为碱式碳酸铜中含有氢氧根离子和碳酸根离子, 所以该物质能和酸类发生反应, 酸和含碳酸根离子的物质反应生成二氧化碳气体, 可观察到有气泡产生, 故填:

预测	预测的依据	验证预测的实验操作与预期现象
酸类	碱式碳酸铜组成中含有 $OH^-$ 和 $CO_3^{2-}$	滴入适量稀硫酸或稀盐酸; 固体溶解溶液呈蓝色, 产生气泡

(2)【提出猜想】因为 $Cu$ 和 $Cu_2O$ 均为红色固体, 所以反应后的红色固体还可能是二者的混合物, 故填: Ⅲ.  $Cu$ 和 $Cu_2O$ ;

【进行实验】氧化亚铜能与硫酸反应生成硫酸铜、铜和水, 使反应后溶液变为蓝色, 而铜不能与稀硫酸反应, 所以1.44g红色固体中一定有氧化亚铜, 故填:  $Cu_2O$ ;

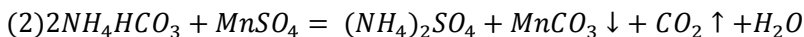
【结论分析】①根据溶液由无色变蓝色, 固体减少确定固体中含有铜和氧化亚铜的结论不准确, 因为固体中只含氧化亚铜加入硫酸, 反应后也会产生该现象, 故填: Ⅱ;

②要确定1.44 g红色固体成分, 还需要称量反应后固体的质量, 然后通过化学方程式进行具体质量计算进行确认。故填: 称量反应后固体的质量; 计算。

49.【答案】(1)① $N_2$ ,  $SO_2$ ; 排尽装置中的空气防止干扰实验;  $SO_2 + Ca(OH)_2 = CaSO_3 \downarrow + H_2O$ ;

② $Mn^{2+}$ 催化 $O_2$ 与  $H_2SO_3$ 反应生成了 $H_2SO_4$ ; 催化作用

③控制温度或缓慢通入混合气体



【知识点】催化剂、数据处理、化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学实验方案评价

【解析】

【分析】

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。

【解答】

(1)①空气中含有二氧化碳、氧气等其他气体会干扰实验，所以要先通入氮气，排尽装置内的空气后，再通入二氧化硫。多余的二氧化硫会污染空气，所以不能直接排放，用石灰乳吸收多余的二氧化硫，反应的化学方程式为： $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

②由图可知若实验中将 $\text{N}_2$ 换成空气， $\text{SO}_4^{2-}$ 的浓度明显增大，可能原因是 $\text{Mn}^{2+}$ 催化 $\text{O}_2$ 与 $\text{H}_2\text{SO}_3$ 反应生成了 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ；此时 $\text{Mn}^{2+}$ 起催化作用；

③在通入 $\text{SO}_2$ 和 $\text{N}_2$ 比例一定、不改变固液投料的条件下，根据影响化学反应速率的因素，可以控制控制温度或缓慢通入混合气体，使 $\text{SO}_2$ 尽可能完全转化；

(2)加入的 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 与 $\text{MnSO}_4$ 溶液发生反应，由题可知生成浅红色的沉淀 $\text{MnCO}_3$ 、气体二氧化碳、水和硫酸铵，方程式为： $2\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{MnSO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

50.【答案】 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  酒精燃烧产生的热量使水汽化，使手帕的温度难以达到着火点，同时生成的二氧化碳隔绝空气，两种共同作用下手帕未燃烧 滤纸的温度到达着火点后燃烧起来 13  $28.6\% \leq \omega \leq 44.4\%$  可燃物的浓度需达到一定值时才会燃烧 将滤纸应展开

【知识点】物质的性质和变化规律的探究、燃烧与燃烧的条件

【解析】解：【知识回顾】(1)乙醇与氧气在点燃条件下反应生成二氧化碳和水，书写化学方程式注意配平；

故答案为： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)酒精燃烧后生成了二氧化碳和水，二氧化碳可以隔绝空气，水可以降低温度，使可燃物达不到着火点；

故答案为：酒精燃烧产生的热量使水汽化，使手帕的温度难以达到着火点，同时生成的二氧化碳隔绝空气，两种共同作用下手帕未燃烧。

【实验步骤】(3)开始时浓度高的酒精开始燃烧，产生的热量将水全部蒸发完毕，此时不能再降低温度，达到滤纸着火点，滤纸燃烧，温度进一步提高；

故答案为：滤纸的温度到达着火点后燃烧起来。

(4)当温度下降说明燃烧停止，热量不再放出，所以从③中出现温度下降的点即可判断酒精燃烧完毕，可以看出在过了12秒之后，温度出现最高点，然后开始下降，而在16秒时温度明显下降，所以可以选择13—15秒填入；

故答案为：13。

【实验结论】(5)在实验②③④时可以满足燃烧浸过酒精的滤纸时，滤纸不燃烧，而在①时酒精浓度过高，滤纸引燃，在⑤时酒精浓度过低，水过多，酒精不燃烧，所以以②和④时酒精浓度作为其极限值，酒精质量 =  $0.8g/mL \times 10mL = 8g$ ，在②时酒精质量分数 =  $\frac{\text{酒精质量}}{\text{酒精质量} + \text{水的质量}} \times$

$$100\% = \frac{8g}{8g + 1g/mL \times 10mL} \times 100\% = 44.4\%，在④时酒精质量分数 = \frac{8g}{8g + 1g/mL \times 20mL} \times 100\% =$$

28.6%，所以酒精质量分数在28.6%到44.4%之间即可；

故答案为： $28.6\% \leq \omega \leq 44.4\%$ 。

【反思提高】(6)在酒精浓度过低时，酒精不发生燃烧，说明酒精浓度达到一定值后才可以燃烧；

故答案为：可燃物的浓度需达到一定值。

(7)将滤纸揉成一团热量不能散出，温度升高达到滤纸着火点，使滤纸点燃，将滤纸展开，表面积增大，热量容易散出，不会达到着火点；

故答案为：将滤纸应展开。

(1)根据已知信息书写化学方程式，注意配平及反应条件；

(2)根据酒精燃烧后产物，分析不着火的原因；

(3)(4)根据图象信息，分析实验现象发生的原因；

(5)根据图象判断最低与最高浓度然后进行计算；

(6)(7)根据实验现象得出实验结论。

在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答，此类题难度较大，要细心进行分析解答。

51. 【答案】长颈漏斗 水槽 AD  $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$  可以控制反应的速率 分液漏斗 不漏气 C

【知识点】物质的变化、气体的发生与收集

**【解析】**解：(1)长颈漏斗方便加液体药品，水槽是盛水的仪器，故答案为：长颈漏斗；水槽；  
(2)如果用高锰酸钾制氧气就需要加热，高锰酸钾受热分解生成锰酸钾和二氧化锰和氧气，要注意配平；氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集，用向上排空气法收集的氧气比较干燥；故答案为： $AD$ ； $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ；  
(3) $C$ 装置优点是：可以控制反应的速率；小注射器的作用相当于实验室中的分液漏斗，故答案为：可以控制反应的速率；分液漏斗；  
(4)向 $B$ 装置的仪器①中加水，使其下端浸入液面以下，用止水夹夹住导气管，继续向仪器①加水，发现仪器①中的液面不下降，则 $B$ 装置不漏气；故答案为：不漏气；  
(5)注射器可以控制反应的速率，故答案为： $C$ ；

(1)仪器的名称和用途；

(2)制取装置包括加热和不需加热两种，如果用双氧水和二氧化锰制氧气就不需要加热，如果用高锰酸钾或氯酸钾制氧气就需要加热。氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集，用向上排空气法收集的氧气比较干燥。

(3)实验室制取 $CO_2$ ，是在常温下，用大理石或石灰石和稀盐酸制取的，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水和二氧化碳，因此不需要加热。二氧化碳能溶于水，密度比空气的密度大，因此只能用向上排空气法收集。

(4)检查装置的气密性；

(5)注射器可以控制反应的速率。

本考点主要考查了仪器的名称、气体的制取装置和收集装置的选择，同时也考查了化学方程式的书写等，综合性比较强。气体的制取装置的选择与反应物的状态和反应的条件有关；气体的收集装置的选择与气体的密度和溶解性有关。本考点是中考的重要考点之一，主要出现在实验题中。

**52.【答案】**(1)红磷燃烧，产生大量的白烟，放出热量，烧杯中的水倒吸，约占瓶中空气体积的 $\frac{1}{5}$ ；

(2)增加水的导电性；

(3) $C$ 、 $H$ 、 $O$ ；彻底消耗掉装置内的氧气，避免氧气和蔗糖反应； $B$ 。

**【知识点】**物质的组成成分以及含量的探究、实验操作注意事项、空气的组成、电解水实验、空气中氧气含量的探究、质量守恒定律的应用

**【解析】**[分析]

本题是探究题，难度一般，根据测定空气中氧气含量的实验、电解水的实验和测定蔗糖的组成等，



运用质量守恒定律进行分析解答即可。

[解答]

(1)用红磷燃烧测定空气中氧气的含量，现象是：红磷燃烧，产生大量的白烟，放出热量，烧杯中的水倒吸，约占瓶中空气体积的 $\frac{1}{5}$ ，故答案为：红磷燃烧，产生大量的白烟，放出热量，烧杯中的水倒吸，约占瓶中空气体积的 $\frac{1}{5}$ ；

(2)做电解水的实验时，在水中加入硫酸钠溶液，是为了增加水的导电性，故答案为：增加水的导电性；

(3)先用酒精灯在玻璃管铜丝处加热，使之充分反应后，同时不断反复拖拉注射器活塞，目的是为了彻底消耗掉装置内的氧气，避免氧气和蔗糖反应，再将酒精灯移至蔗糖处进行加热，观察到玻璃管中蔗糖处留下黑色的固体，说明反应生成了碳，即蔗糖中含有碳元素，玻璃管内壁有水珠，说明反应还生成了水，即蔗糖中含有氢元素和氧元素，因此蔗糖中一定含有碳、氢、氧元素；上述实验过程中，实验时反复推拉注射器活塞的作用是使空气中和铜充分接触，从而使氧气完全反应，避免氧气对该实验结果的干扰。

实验原理：与B实验相同，这是因为B中水经过通电反应生成氢气和氧气，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，从而判断水是由氢元素和氧元素组成的。故答案为：C、H、O；彻底消耗掉装置内的氧气，避免氧气和蔗糖反应；B。

53.【答案】(1)A中澄清石灰水变浑浊

(2)D中黑色固体变成红色，F中白色固体变蓝

(3)储存多余的CO，防止空气污染

(4) $8.3g > (7.2g \times \frac{16}{18})$ ，除 $H_2$ 外还有能还原CuO的物质

(5)A

【知识点】数据处理、化学方程式的书写、常见气体物质的检验与鉴别、氢气的化学性质、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题主要考查验证水煤气中的气体成分，综合性较强，有一定的难度，理解装置的作用以及 $H_2$ 、

CO、CO<sub>2</sub>、水蒸气的性质是解题关键。

【解答】

(1)证明水煤气中一定含有 CO<sub>2</sub>的实验现象是A中澄清石灰水变浑浊；

(2)氢气在加热条件下能与氧化铜反应生成铜和水，所以一定能证明水煤气中有氢气存在的实验现象是D中黑色固体变成红色，F中白色固体变蓝；

(3)G装置的作用：①“抽气”；②储存多余的CO，防止空气污染；

(4)D装置失重，即参加反应的氧化铜中的氧元素质量为： $223.3g - 215.0g = 8.3g$ 。E装置增重，即氢气还原氧化铜生成水的质量为 $267.2g - 260.0g = 7.2g$ ，水中的氧元素质量为 $7.2g \times \frac{16}{18}$ 。由于 $8.3g > (7.2g \times \frac{16}{18})$ ，说明还有部分的氧元素在生成的CO<sub>2</sub>中。所以该小组同学通过数据分析，证

明水煤气中存在 CO气体，列式分析为： $8.3g > (7.2g \times \frac{16}{18})$ ，除H<sub>2</sub>外还有能还原CuO的物质；

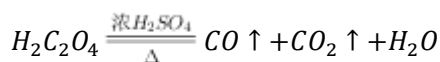
(5)同学们发现，不通过测量反应前后装置的质量，也可方便的证明 CO气体的存在，只需增加一个上图中的装置A来代替装置 F，澄清石灰水变浑浊说明D中有反应生成了CO<sub>2</sub>，即存在CO还原CuO。

54. 【答案】 【实验探究】

(1)A:  $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$

(2)①黑色粉末变成红色粉末；②C中石灰水不变浑浊，E中石灰水变浑浊

【实验结论】



【问题讨论】

(1)确认二氧化碳已经被完全吸收；把一氧化碳转化成二氧化碳，防止污染环境

(2)16

【知识点】一氧化碳的毒性和危害、物质的组成成分以及含量的探究、氧化铜还原实验、化学方程式的书写、常见气体物质的检验与鉴别、化学式的计算、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质、质量守恒定律的应用

【解析】

【分析】

本题是检验一氧化碳和二氧化碳的存在，就要我们熟悉一氧化碳和二氧化碳的性质特点。



### 【实验探究】

(1)二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，据此进行分析；

(2)加热条件下，氧化铜能和一氧化碳反应生成铜和二氧化碳，据此进行分析；

### 【实验结论】

根据反应物、生成物、反应条件及其质量守恒定律可以书写反应的化学方程式；

### 【问题讨论】

(1)氢氧化钠能够吸收二氧化碳；石灰水可用来检测二氧化碳；一氧化碳燃烧生成二氧化碳，据此进行分析；

(2)根据提供的数据可以进行相关方面的计算。

### 【解答】

#### 【实验探究】

(1)观察到A装置中的澄清石灰水变浑浊，证明草酸分解有 $CO_2$ 气体生成；二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；

故填：A； $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；

(2)有两种实验现象都能分别证明草酸分解的气体中含有CO，分别是：

①D装置中出现：黑色粉末变成红色粉末；②C中石灰水不变浑浊，E中石灰水变浑浊；

故填：①黑色粉末变成红色粉末；②C中石灰水不变浑浊，E中石灰水变浑浊；

### 【实验结论】

由题意可知，在浓硫酸的催化作用下，固体草酸( $H_2C_2O_4$ )受热分解生成一氧化碳、二氧化碳和水，

草酸分解的化学方程式是： $H_2C_2O_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓}H_2SO_4} CO \uparrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ ；

故填： $H_2C_2O_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓}H_2SO_4} CO \uparrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ ；

### 【问题讨论】

(1)B装置的作用是吸收二氧化碳，C装置的作用是检验二氧化碳是否被完全吸收；装置末端酒精灯的作用是：把一氧化碳转化成二氧化碳，防止污染环境；

故填：确认二氧化碳已经被完全吸收；把一氧化碳转化成二氧化碳，防止污染环境；

(2)如D装置中硬质玻璃管(含内容物)实验前质量为112.5g，实验后质量为109.3g，则参与反应的氧化铜中氧元素质量为： $112.5g - 109.3g = 3.2g$ ，则参与反应的氧化铜质量为： $3.2g \div (\frac{16}{80} \times 100\%) = 16g$ 。

故填：16。

55.【答案】[设计方案]  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ;

[实验探究] 11:80; 1:8;

[分析交流] 在D装置后面再接一个碱石灰干燥管;

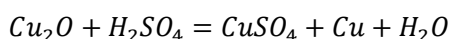
[分析交流] 不影响;

[提出猜想]  $Cu_2O$ ;

[拓展探究] 反应后红色固体a和玻璃管;

[定量分析] ①

解: 设3.6g红色固体a  $Cu_2O$  完全反应生成铜的质量为x



144

64

3.6g

x

$$\frac{144}{3.6g} = \frac{64}{x}$$

$$x = 1.6g$$

【知识点】常见固体物质的检验与鉴别、有关化学反应方程式的计算、数据处理、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、误差分析、化学式的计算

【解析】

【分析】

本题考查水的组成探究实验以及物质的组成和性质探究, 掌握相关知识和有关化学方程式的计算即可解答。

【解答】

[设计方案] A中锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气, 反应方程式为:  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ;

[实验探究] 装置C中发生的反应是  $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ , 固体减少的质量就是参加反应的氧化铜中氧元素质量, 也就是生成的水中氧元素质量, 其数值为1.6g; 生成的水蒸气被D装置吸收, 其质量为1.82g。由此可计算出生成的水中氢元素质量为:  $1.82g - 1.6g = 0.22g$ , 用此数据算得水中氢、氧元素质量比为:  $0.22g: 1.6g = 11:80$ ; 而由水的化学式算得氢、氧元素的质量比为:  $(1 \times 2): 16 = 1:8$ ;

[分析交流] 上述结果与理论值有偏差, 主要是因为D装置还吸收了空气中的二氧化碳和水蒸气, 因此可以在D装置后面再接一个碱石灰干燥管, 专门吸收空气中的二氧化碳和水蒸气;

[分析交流] 因为D中固体减少的质量就是生成水中氧元素质量, 因此红色固体中含有  $Cu_2O$  也不

会影响水组成的测定结果；

【提出猜想】根据题意，红色固体a一定含有 $\text{Cu}_2\text{O}$ ，可能有铜，所以也可能只含有 $\text{Cu}_2\text{O}$ ；

【拓展探究】计划通过测量反应前后固体质量的方法去确定哪种猜想成立，因此不仅要称量反应前红色固体a和玻璃管的总质量，还需要称量反应后红色固体a和玻璃管的总质量；

【定量分析】根据 $\text{Cu}_2\text{O}$ 的质量是3.6g和化学方程式： $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ，计算出生成铜的质量，与实际得到的固体2g进行比较，如果等于2g则猜想②成立；如果小于2g，则猜想①成立。

## 56. 【答案】 【初次探究】 化学性质

【再次探究】①过氧化氢溶液中本身含有水；②  $\text{Cu}^{2+}$

【提出猜想】反应生成的二氧化锰分解放出 $\text{O}_2$

【实验验证】Ⅱ；将带火星的木条伸入试管中，若木条复燃，则猜想Ⅰ正确

【拓展延伸】否；高锰酸钾的质量在反应后发生了改变

【知识点】催化剂、氧气的制取、影响化学反应速率因素的探究

【解析】

【分析】

【初次探究】根据催化剂的概念进行分析解答；

【再次探究】根据过氧化氢溶液中本身含有水；根据实验现象进行分析解答；

【提出猜想】根据高锰酸钾分解生成锰酸钾，二氧化锰和氧气，可能是反应生成的二氧化锰分解放出 $\text{O}_2$ 进行分析；

【实验验证】根据实验现象进行分析，根据实验方案的设计进行分析解答；

【拓展延伸】根据催化剂的质量在反应前后不变进行分析解答。

【解答】

【初次探究】催化剂在反应前后的质量和化学性质不变，故填：化学性质；

【再次探究】过氧化氢溶液中本身含有水，所以最不可能的是 $\text{H}_2\text{O}$ ；故填：过氧化氢溶液中本身含有水；

取一支试管加入5mL5%过氧化氢溶液，然后加入2—3滴稀硫酸；溶液几乎没有气泡放出，说明不是硫酸根离子起催化作用；另取一支试管加入5mL5%过氧化氢溶液，然后加入2—3滴硫酸铜溶液；溶液中有大量气泡放出，说明起催化作用的是铜离子；故填： $\text{Cu}^{2+}$ ；

【提出猜想】高锰酸钾分解生成锰酸钾，二氧化锰和氧气，也可能是反应生成的二氧化锰分解放出 $\text{O}_2$ ；故填：反应生成的二氧化锰分解放出 $\text{O}_2$ ；

【实验验证】第一组在250℃条件下加热一段时间，冷却后测得 $MnO_2$ 的质量不变，则猜想Ⅱ错误；第二组实验方法是：将带火星的木条伸入试管中，若木条复燃，则猜想Ⅰ正确；故填：Ⅱ；将带火星的木条伸入试管中，若木条复燃，则猜想Ⅰ正确；

【拓展延伸】因为高锰酸钾的质量在反应后发生了改变，所以高锰酸钾在氯酸钾的分解反应中不是作催化剂；故填：否；高锰酸钾的质量在反应后发生了改变。

57.【答案】(一) $NH_4Cl$ ；分子在不断运动着；c

(二)【实验结论】A；氨气易溶于水

【实验反思】0.78%

【知识点】分子、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写

【解析】

【分析】

(一)根据浓氨水会挥发出氨气，浓盐酸会挥发出氯化氢气体，分子在不断运动，氨气能与氯化氢气体反应生成氯化铵固体进行分析；

(二)【实验结论】根据实验现象进行分析判断；

【实验反思】根据化合物中某元素的质量=该化合物的质量×该元素的质量分数进行分析解答；

【解答】

(一)玻璃管中产生大量白烟，是因为氨气和氯化氢反应生成了氯化铵，化学式为： $NH_4Cl$ ；此现象能说明分子在不断的运动着；氨气的相对分子质量小于氯化氢的相对分子质量，所以氨气分子运动速率大于氯化氢分子的运动速率，因此玻璃管中白烟最浓厚的地方是c；故填： $NH_4Cl$ ；分子在不断运动着；c；

(二)【实验结论】二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀，酚酞遇碱显红色，所以根据实验现象，可以判定猜想A成立；甲、乙现象的对比还可证明的 $NH_3$ 的物理性质是：易溶于水；故填：A；氨气易溶于水；

【实验反思】每桶重1000g含氮量为0.36%的不合格牛奶中加入6.3g三聚氰胺，6.3g三聚氰胺含氮元素的质量为 $6.3g \times \frac{14 \times 6}{126} \times 100\% = 4.2g$ ；1000g含氮量为0.36%的不合格牛奶中含氮元素的质量为 $1000g \times 0.36\% = 3.6g$ ；则向每桶重1000g含氮量为0.36%的不合格牛奶中加入2g三聚氰胺后，氮元素的质量分数为 $\frac{3.6g+4.2g}{1000g+6.3g} \times 100\% \approx 0.78\%$ ；故填：0.78%。

58.【答案】探究一： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；固体表面有水分；

探究二：水蒸气含量较高，降低了氧气的体积分数；82；

探究三：(1)收集等体积的氧气所需的时间；

(2)C；需要收集，因为排出的空气不影响氧气体积的测定；

(3)2；

(4)红砖粉在反应前后的质量和化学性质不变。

【知识点】催化剂、化学方程式的书写、影响化学反应速率因素的探究

【解析】

【分析】

探究一：根据过氧化氢分解生成水和氧气书写化学方程式，根据回收固体的过程进行分析；

探究二：根据过氧化氢分解的生成物及题意和图示中的数据分析；

探究三：根据催化剂概念及影响反应速率实验的探究进行分析。

【解答】

探究一：过氧化氢分解生成水和氧气，化学方程式为 $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ，反应结束后，过滤、洗涤、称量，发现所得固体质量大于1.0g，原因可能是没有干燥，固体表面有水分；

探究二：过氧化氢分解生成水和氧气，实验过程中用带火星的木条检验产生的氧气时，木条很难复燃，原因可能是水蒸气含量较高，降低了氧气的体积分数；

图中显示氧气的浓度随温度升高降低，若能使带火星木条复燃所需氧气的体积分数最低为49%，由图中数据可知，欲使带火星的木条复燃，应将加热过氧化氢溶液的最高温度控制在82℃以下；

探究三：(1)比较催化效果，可通过比较收集等体积的氧气所需的时间；

(2)集气瓶内收集氧气，排水到量筒中，量筒中水的体积即收集氧气的体积，一开始导管排出的气体需要收集，理由是排出的空气不影响氧气体积的测定；

(3)由控制变量法可知，通过实验1与实验2的待测数据对比，可说明红砖粉能改变过氧化氢分解速率；

(4)在化学反应前后，能改变其他物质的反应速率，本身的质量和化学性质都不变的物质，为催化剂，所以如需证明红砖粉可作过氧化氢分解的催化剂，还需通过实验证明红砖粉在反应前后的质量和化学性质不变。

故答案为：探究一： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；固体表面有水分；

探究二：水蒸气含量较高，降低了氧气的体积分数；82；

探究三：(1)收集等体积的氧气所需的时间；

(2)C；需要收集，因为排出的空气不影响氧气体积的测定；

(3)2;

(4)红砖粉在反应前后的质量和化学性质不变。

59.【答案】(1)长颈漏斗；锥形瓶

(2) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃

(3)AC；化学性质；过滤

【知识点】催化剂、氧气的制取、化学方程式的书写、其他常用仪器、综合方法分离提纯

【解析】

【分析】

根据氧气的实验室制取方法及注意事项，催化剂的概念，混合物的分离和提纯进行分析解答。

【解答】

(1)熟悉常见仪器名称，①是长颈漏斗，②是锥形瓶，故填：长颈漏斗；锥形瓶；

(2)实验室常用B装置制取氧气，可以过氧化氢在催化剂二氧化锰作用下生成水和氧气，化学方程

式为： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；若用D装置收集氧气，验满的方法是：将带火星的木条放在集

气瓶口，木条复燃，则收满了；故填： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃；

(3)实验室通过加热二氧化锰和氯酸钾的固体混合物制取氧气，该反应是固体与固体反应，需要加热，发生装置选择A；若要制取一瓶纯净的氧气，收集装置选择C；二氧化锰是该反应的催化剂，则二氧化锰的质量和化学性质在反应前后没有发生变化；从氯化钾和二氧化锰的混合物中回收二氧化锰，氯化钾溶于水，二氧化锰不溶于水，需要进行溶解、过滤、洗涤、干燥等操作。故填：AC；化学性质；过滤。

60.【答案】(1)一段时间后，漏斗中的水不滴下(或漏斗下管口有水柱)；

(2)无；

(3)活性炭 >  $CuO$  >  $MnO_2$ ； $\xrightarrow{\text{过氧化氢}} \text{活性炭} + \text{水} + \text{氧气}$ ；

(4)收集50mL氧气所需的时间

(5)小于

(6)使恒压漏斗与三颈瓶内气压相等，便于 $H_2O_2$ 溶液自行下滴

(7)放出

(8)快；20S反应结束，放热停止，但随着装置散热，温度会下降，使得三颈瓶内气压开始缓慢减

小

(9)催化剂的用量、催化剂颗粒大小或过氧化氢溶液的温度

【知识点】催化剂、数据处理、气密性检查、仪器的连接、文字或符号表达式的书写、影响化学反应速率因素的探究

【解析】

【分析】

本题主要考查影响化学反应速度的因素，综合性比较强。本考点是中考的重要考点之一，主要出现在实验题中。

【解答】

(1)检查A装置气密性的方法是夹住右侧导气管，打开①的两个活塞，向其中加水，若一段时间后，水不滴下(或漏斗下管口有水柱)，则气密性良好；故填：一段时间后，漏斗中的水不滴下(或漏斗下管口有水柱)；

(2)C框中的装置是为了接受排出的水，与导管的长短无关；故填：无；

(3)实验数据可知反应速率越快催化效果越好，所以分析表格中数据，可以得出相同条件下表中催化剂的催化效果依次为活性炭> CuO > MnO<sub>2</sub>；催化效果最强那个反应的化学符号表达式为：

过氧化氢  $\xrightarrow{\text{活性炭}}$  水 + 氧气；故填：活性炭 > CuO > MnO<sub>2</sub>；过氧化氢  $\xrightarrow{\text{活性炭}}$  水 + 氧气；

(4)为完成此探究，需要测定的数据有收集50mL氧气所需的时间；故填：收集50mL氧气所需的时间；

(5)装置中存在少量的空气，所以当量筒中收集到50mL水时，双氧水分解出的氧气体积小于50mL；故填：小于；

(6)实验中，恒压漏斗的作用是使H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液自行下滴(使漏斗及三颈瓶成为一个整体)；故填：使恒压漏斗与三颈瓶内气压相等，便于H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液自行下滴；

(7)由图4可知，随着过氧化氢的分解，温度升高，这说明了H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液分解时会放出热量；故填：放出；

(8)由图2知道：H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液浓度越高，其分解反应速率越快；以10% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液为例，约25S后三颈瓶内气压约由高缓慢降低是因为20S反应结束，放热停止，但随着装置散热，温度会下降，使得三颈瓶内气压开始缓慢减小，故填：快；20S反应结束，放热停止，但随着装置散热，温度会下降，使得三颈瓶内气压开始缓慢减小；

(9)影响H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液分解速率的因素，除了催化剂的种类、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液浓度外，还可能有催化剂的用



量、催化剂颗粒大小或过氧化氢溶液的温度等，故填：催化剂的用量、催化剂颗粒大小或过氧化氢溶液的温度等。

**61.【答案】**(1)检查装置气密性

(2)能让空气更易流通，空气全部通过铜粉，使氧气与铜粉充分反应(合理即可)

(3)15%

(4)铜粉的量不足(或未待装置完全冷却至室温就读数，合理即可)

(5)反应更充分(合理即可)

**【知识点】**数据处理、气密性检查、误差分析、氧气的化学性质、空气中氧气含量的探究、化学实验方案设计

**【解析】**

**【分析】**

本题主要考查用铜粉测定氧气在空气中的体积分数，属于实验方法和过程的探究。这类探究实验要具体问题具体分析，从而回答题目给出的问题。本考点主要出现在填选择题和实验题中。

**【解答】**

(1)为了测定结果的准确性，实验前应检查装置气密性，故答案为：检查装置气密性；

(2)装置一和装置二中气球的位置不同，但“装置二”设计更合理，理由是装置二中的气球在玻璃管的后部，能让空气更易流通，空气全部通过铜粉，使氧气与铜粉充分反应，故答案为：能让空气更易流通，空气全部通过铜粉，使氧气与铜粉充分反应(合理即可)；

(3)注射器内气体减少的量就是氧气的体积，则实验测得空气中氧气的体积分数为 $\frac{15\text{mL}-9\text{mL}}{25\text{mL}+15\text{mL}} \times 100\% = 15\%$ ，故答案为：15%；

(4)实验测得的结果出现误差的原因可能是铜粉的量不足、未待装置完全冷却至室温就读数等，故答案为：铜粉的量不足(或未待装置完全冷却至室温就读数，合理即可)；

(5)实验过程中反复推拉注射器的原因是使反应更充分，故答案为：使反应更充分(合理即可)。

**62.【答案】**(一)(1)内焰；

(2)外焰；与氧气接触更充分；

(二)(1)水；

(2)澄清石灰水变浑浊；

(三)(1)增大接触面积；

(2)催化作用；



【讨论与交流】(1)根据质量守恒定律，反应前没有硫元素，生成物中也不会有硫元素；

(2)二氧化碳没有刺激性气味；

【反思与交流】(1)滴加紫色石蕊，没有变色说明不是醋酸；

(2) $C_2H_4O$ 。

【知识点】催化剂、二氧化碳的物理性质、化学式的计算、物质的性质和变化规律的探究、质量守恒定律的应用、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

根据酒精燃烧火焰分层以及温度关系分析；根据检验酒精燃烧生成物方法分析；根据催化剂作用分析；根据使其充分燃烧操作方法分析；根据质量守恒定律，反应前没有硫元素，生成物中也不会有硫元素分析；根据二氧化碳没有刺激性气味分析；根据元素质量比计算化合物分子中原子个数比分析解答即可。

【解答】

(一)(1)乙醇燃烧的火焰分为外焰、内焰和焰心，故答案为：内焰；

(2)取一根火柴梗，拿住一端迅速平放入酒精火焰中(如图所示)，约1~2s后取出，可观察到A处的火柴梗最先碳化，说明外焰温度最高；此处温度最高的原因是与氧气接触更充分，故答案为：外焰；与氧气接触更充分；

(二)(1)点燃酒精灯，把一干冷烧杯罩在火焰上方，烧杯内壁出现水雾，说明酒精燃烧有水生成，故答案为：水；

(2)将该烧杯迅速倒过来，倒入少量澄清石灰水，振荡，观察澄清石灰水变浑浊，说明酒精燃烧生成二氧化碳，故答案为：澄清石灰水变浑浊；

(三)(1)铜丝绕成螺旋状，增大与氧气接触面积，使其燃烧更充分，故答案为：增大接触面积；

(2)通过实验现象分析可知，该铜丝在此实验中的作用是催化作用，故答案为：催化作用；

【讨论与交流】(1)根据质量守恒定律，反应前没有硫元素，生成物中也不会有硫元素，猜想一不正确，故答案为：根据质量守恒定律，反应前没有硫元素，生成物中也不会有硫元素；

(2)由于二氧化碳没有刺激性气味，实验中观察到有刺激性气味气体生成，所以猜想二也不正确，故答案为：二氧化碳没有刺激性气味；

【反思与交流】(1)将生成的刺激性气味的气体溶于水中，然后滴加紫色石蕊，没有变色说明不是醋酸，故答案为：滴加紫色石蕊，没有变色说明不是醋酸；

(2)该气体是由C、H、O三种元素组成的，其中C、H、O元素质量比是6：1：4，且该气体化学式

的相对分子质量为44，则该气体中碳、氢、氧原子个数比为 $\frac{6}{12} : \frac{1}{1} : \frac{4}{16} = 2 : 4 : 1$ ，故答案为：

$C_2H_4O$ 。

63. 【答案】(1)BE

(2)可控制反应的发生与停止；将燃着的木条放在b导管口处，若木条熄火，证明已收集满；ad

【知识点】化学方程式的书写、氧气的制取、气体的发生与收集、二氧化碳的制取

【解析】

【分析】

本考点主要考查了检查装置的气密性、气体的制取装置和收集装置的选择，同时也考查了气体的验满等，综合性比较强。气体的制取装置的选择与反应物的状态和反应的条件有关；气体的收集装置的选择与气体的密度和溶解性有关。

【解答】

(1)如果用高锰酸钾制氧气就需要加热，氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集，排水法收集的氧气比较纯净；故填：BE；

(2)装置G与A相比较，其优点是：可控制反应的发生与停止；若用F装置收集二氧化碳，检验二氧化碳已收集满的方法是：将燃着的木条放在b导管口处，若木条熄火，证明已收集满；酸性溶液能使紫色石蕊试液变红色，能与碳酸盐反应生成二氧化碳气体，所以要证明制取二氧化碳实验后的废液呈酸性，可选用的试剂是：紫色石蕊溶液、石灰石；故填：可控制反应的发生与停止；将燃着的木条放在b导管口处，若木条熄火，证明已收集满；ad。

64. 【答案】(1) $60\% < W < 64\%$ ；

(2)长颈漏斗；

(3) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

(4)加入的稀盐酸体积；

(5)过滤；

(6)1: 1。

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、空气的组成、其他常用仪器、化学式的计算、过滤方法及应用

【解析】

【分析】

(1)根据化合物中某元素的质量=该化合物的质量×该元素的质量分数，进行分析解答；

(2)根据常见仪器名称解答;

(3)根据碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳解答;

(4)根据盐酸也占据一定体积解答;

(5)根据过滤操作原理解答;

(6)根据空气中氧气的体积含量解答。

**【解答】**

(1)若矿石中含铁元素的物质全部是氧化铁,则矿石所含铁元素的质量分数为28%,则矿石中氧化铁的质量分数为:  $28\% \div (\frac{112}{160} \times 100\%) = 40\%$ ; 若矿石中含铁元素的物质全部是氧化亚铁,则矿石所含铁元素的质量分数为28%,则矿石中氧化亚铁的质量分数为:  $28\% \div (\frac{56}{72} \times 100\%) = 36\%$ ; 由题意,氧化铁、氧化亚铁和碳酸钙三种物质构成的矿石,则该矿石中碳酸钙的合理质量分数在 $(1 - 40\%) \sim (1 - 36\%)$ 之间,即该矿石中碳酸钙的合理质量分数在60%~64%之间. 故答案为:  $60\% < W < 64\%$ ;

(2)从图中可以看出①是长颈漏斗; 故填: 长颈漏斗;

(3)碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,故填:  $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$ ;

(4)因为反应中加入的稀盐酸也占据了一定的体积,故还要测定加入的稀盐酸的体积; 故填: 加入的稀盐酸体积;

(5)过滤可以将固体与液体分离,若实验结束后需要回收锥形瓶内的残留固体物,还需要进行的操作是过滤; 故填: 过滤;

(6)收集体积分数为60%的氧气,设通入的氧气体积为 $a$ ,通入的空气体积为 $b$ ,因为空气中氧气的体积含量约为五分之一,故:  $\frac{a+b \times \frac{1}{5}}{a+b} \times 100\% = 60\%$ , 解得  $\frac{a}{b} = \frac{1}{1}$ ; 故填: 1: 1。

65. **【答案】** (1)  $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$  气泡连续均匀放出

(2)BD 能控制反应的发生与停止

**【知识点】** 氧气的制取、化学方程式的书写、气体的发生与收集、二氧化碳的制取

**【解析】**

**【分析】**

本题考查实验室制取气体的实验探究。根据反应物状态和反应条件选择发生装置,根据气体密度、水溶性选择收集装置,根据装置特点分析装置优点。

【解答】

(1)氯酸钾在二氧化锰作催化剂加热的条件下分解为氯化钾和氧气，反应的化学方程式为

$2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ；用排水法收集氧气时，导管口有气泡冒出不能立即收集，此时排出的是装置内的空气，当观察到气泡连续均匀放出时，便可开始收集；故填： $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ ；气泡连续均匀放出；

(2)实验室制取二氧化碳常用大理石或石灰石与稀盐酸反应，属于固液常温制取气体，且二氧化碳密度大于空气，能溶于水，应用向上排空气法收集，应选用的一组装置是B和D；图2是某同学利用报废试管设计的制取二氧化碳的发生装置，该设计除了废物利用的优点外，还可以使固液分离，可随时控制反应发生或停止；故填：BD；能控制反应的发生与停止。

66.【答案】(1) $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$

(2)导管口刚有气泡冒出就开始收集(或集气瓶没有装满水)

(3)浓硫酸；a

(4)B；固体和液体反应，不需要加热；将燃着的木条放在集气瓶口，若木条熄灭则二氧化碳已收集满

(5) $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$

【知识点】气体制取的探究、氧气的制取、化学方程式的书写、二氧化碳的制取、物质的除杂与净化的综合应用

【解析】

【分析】

本题考查了实验室常见气体的制取原理的书写、发生装置、收集装置的选择以及气体干燥、检验和验满等，综合性比较强。

【解答】

(1)该发生装置的特点属于固体加热型，且导管口塞一团棉花，所以是加热高锰酸钾制取氧气，反应的方程式为： $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ；

(2)用排水法收集氧气的合适时机是：气泡连续均匀冒出时收集，以防收集的氧气不纯，因此A、E连接，制取的氧气不纯的可能原因是：导管口刚有气泡冒出就开始收集；另外集气瓶内若没装满水，留有气泡，也会使收集的气体不纯；故填：导管口刚有气泡冒出就开始收集(或集气瓶没有装满水

);

(3)用过氧化氢溶液制取一瓶干燥的氧气,则F装置是干燥装置,则装置F中应放入的物质是浓硫酸,氧气从长管进入,可以得到充分的干燥;故填:浓硫酸;a;

(4)制取二氧化碳的药品是石灰石和稀盐酸,属于固体和液体在常温下的反应,因此应选用的发生装置是B;选择该发生装置的依据是:反应物的状态和反应条件属于固体和液体反应,不需要加热;检验CO<sub>2</sub>气体是否已充满集气瓶的方法是:将燃着的木条放置集气瓶口,若木条熄灭,说明收集满;故填:B;固体和液体反应,不需要加热;将燃着的木条放在集气瓶口,若木条熄灭则二氧化碳已收集满;

(5)检验二氧化碳用石灰水,因为二氧化碳可以使石灰水变浑浊,反应的方程式为:CO<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O;故填:CO<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O。

67.【答案】(1) $CuCO_3 \xrightarrow{200^{\circ}C-220^{\circ}C} CuO + CO_2 \uparrow$

(2)氧化铜和碳酸铜

(3)1:1

(4) $4CuO \xrightarrow{高温} 2Cu_2O + O_2 \uparrow$

【知识点】有关化学反应方程式的计算、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写

【解析】

【分析】

(1)CuCO<sub>3</sub>的分解温度为200℃~220℃,CD段为碳酸铜在分解;

(2)根据题干信息来分析BC段的物质组成;

(3)根据氢氧化铜和碳酸铜的分解温度进行分析;根据氢氧化铜和碳酸铜分解的化学方程式进行分析;

(4)剩余固体加热到更高温度固体的质量又会减少,根据氧化铜中所含的两种元素可猜想可能是氧化铜中的氧元素转化为氧气,根据计算会发现氧化铜中氧元素的质量大于固体减少的质量,那么就可能是氧化铜中的部分氧元素转化为氧气。

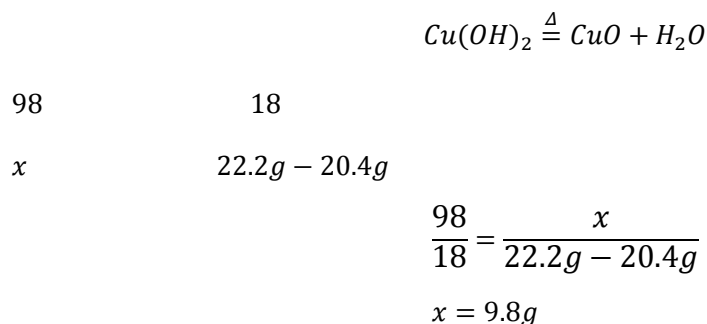
【解答】

(1)CuCO<sub>3</sub>的分解温度为200℃~220℃,CD段为碳酸铜在分解,生成氧化铜和二氧化碳,化学方程式为:  $CuCO_3 \xrightarrow{200^{\circ}C-220^{\circ}C} CuO + CO_2 \uparrow$ ,故填:  $CuCO_3 \xrightarrow{200^{\circ}C-220^{\circ}C} CuO + CO_2 \uparrow$ ;

(2)BC端是氢氧化铜已经分解后生成的氧化铜,以及还没有分解的碳酸铜,故填:氧化铜和碳酸铜,故填:氧化铜和碳酸铜;

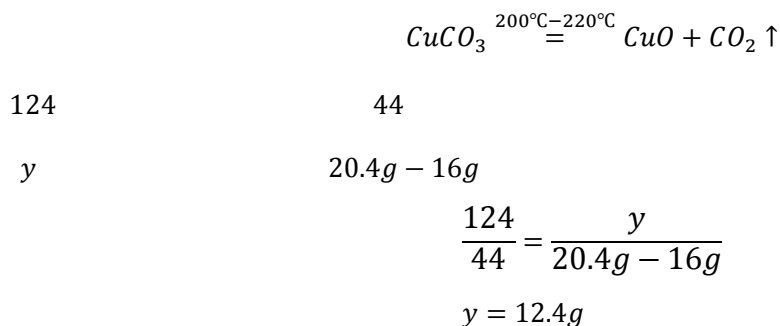
(3)AB段减少的是水的质量，根据水的质量可求出氢氧化铜的质量。

设氢氧化铜的质量为 $x$



CD段减少的是二氧化碳的质量，根据二氧化碳的质量可求出碳酸铜的质量。

设碳酸铜的质量为 $y$



$$x : y = 9.8g : 12.4g$$

氢氧化铜的相对分子质量为98，碳酸铜的相对分子质量为124

$$a : b = \frac{9.8g}{98} : \frac{12.4g}{124} = 1 : 1$$

故填：1:1；

(4)氧化铜加热后质量又会减少，应该是氧化铜中的氧元素转化为氧气，24g氧化铜的氧元素的质量

$$= 24g \times \frac{16}{80} \times 100\% = 4.8g, \text{ 大于 } 2.4g, \text{ 说明是氧化铜中的部分氧元素转化为氧气。}$$

故答案为： $4\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

68.【答案】【提出猜想】(1)AC；(2) $\text{CO}_2$ 和 $\text{O}_2$ 的混合气体；【实验探究1】(3)除去空气中的二氧

化碳；(4)澄清石灰水变浑浊； $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ； $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ；

【实验探究2】红色固体变黑；【反思交流】排净玻璃管中的空气，排除空气中氧气的干扰；【拓展延伸】 $8g \sim 16g / 8g < m(\text{O}_2) < 16g$

【知识点】有关化学反应方程式的计算、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、常见气体物质的检验与鉴别、化学实验方案评价、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查学生对常见气体性质、实验方案设计以及化学方程式书写计算等知识点的掌握，范围比较广。

【解答】

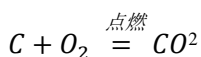
【提出猜想】碳不是气体，故 A 错；CO 和 O<sub>2</sub> 点燃的条件下会继续反应，不会共存，故 C 错；碳和氧气反应时，如果氧气有剩余，则还应该含有二氧化碳气体；故填：(1)AC；(2)O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的混合气体；

【实验探究1】(1)装置 B 中 NaOH 溶液的作用是除去空气中的二氧化碳，故填：(3)除去空气中的二氧化碳；(2)若小明的猜想成立，则装置 A 中的实验现象是澄清石灰水变浑浊，反应的化学方程式是：Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O；装置 D 玻璃管中的实验现象是红色粉末变成黑色，反应的化学方程式是：3CO + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{高温}}$  2Fe + 3CO<sub>2</sub>，故填：(4)澄清石灰水变浑浊；Ca(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O；红色粉末变成黑色；3CO + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{高温}}$  2Fe + 3CO<sub>2</sub>；

【实验探究2】如果氧气过量，则乙容器中气体的组成是 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 的混合气体；加热条件下，铜能和氧气反应生成氧化铜，所以红色粉末变成黑色；故填：红色粉末变成黑色；

【反思交流】应先通入乙中气体一段时间后方可加热，这样修改的原因是排净玻璃管中的空气，排除空气中氧气的干扰；故填：排净玻璃管中的空气，排除空气中氧气的干扰；

【拓展延伸】设碳完全炭烧生成二氧化碳时，氧气的质量为 x



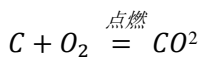
12 32

6g x

$$12/6g = 32/x$$

$$x = 16g$$

设碳不完全炭烧生成一氧化碳时，氧气的质量为 y



4 32

6g y

$$24/6g = 32/y$$



$$y = 8g$$

所以若反应前容器中碳粉的质量为6g且小明的猜想成立，则容器中氧气质量的取值范围是大于8g，且小于16g；故填：8g ~ 16g /  $8g < m(O_2) < 16g$ 。

69.【答案】【教材回顾】： $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ；集中火焰并提高温度；

【解释与结论1】探究木炭与氧化铜的受热面积对其反应的影响；

【解释与结论2】木炭与氧化铜反应的最佳质量比为1:12；

【反思与评价】木炭与氧化铜质量比为1:13时，氧化铜已过量；

【进行猜想】全部是铜

【实验探究】溶液变蓝；0.8g ~ 1.8g。

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、氧化铜还原实验、化学方程式的书写、化学式的计算、化学实验方案评价

【解析】

【分析】

该题要求学生对于木炭还原氧化铜实验灵活掌握，熟练的书写反应方程式。

【解析】

【教材回顾】木炭还原氧化铜的方程式为 $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ，在书写时要注意化学反应式的配平、气体符号以及反应条件；在酒精灯上加装金属网罩的目的是集中火焰，提高温度；故

填： $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ；集中火焰并提高温度；

【解释与结论1】从图中我们可以看出，试管的摆放方向不同导致混合物的受热面积不同，故填：探究木炭与氧化铜的受热面积对其反应的影响。

【解释与结论2】在木炭还原氧化铜实验中，木炭粉是黑色的，氧化铜是黑色的，被还原出来的铜是红色的。

从表中给出的信息我们可以看出，红色固体有金属光泽这个代表被还原出来的铜。在木炭粉与氧化铜的质量比为1:12的时候，反应后的物质中没有黑色物质，说明这时反应完全。反应后的物质里只有铜，故填：木炭与氧化铜反应的最佳质量比为1:12。

【反思与评价】根据表中信息我们可以得知木炭与氧化铜反应的最佳质量比为1:12，所以当木炭与氧化铜的质量比为1:13时，说明氧化铜已过量。已经无需进行木炭粉与氧化铜质量比为1:14的实验了；故填：木炭与氧化铜质量比为1:13时，氧化铜已过量。

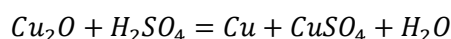


【进行猜想】根据氧化铜反应方程式  $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$  我们可以得出，反应生成的红色固体中包含铜，故得到的固体还可能是铜；故填：全部是铜。

【实验探究】铜本身不与稀硫酸反应，所以与稀硫酸反应的红色固体是氧化亚铜。氧化亚铜与硫酸反应的化学方程式为  $Cu_2O + H_2SO_4 = Cu + CuSO_4 + H_2O$ ，生成蓝色  $CuSO_4$  溶液，如果猜想一所说全部是铜，就不会发生反应，故填：溶液变蓝；

若红色固体都是氧化亚铜，则此时得到的固体质量最小：

设所得固体的质量为  $x$



144                  64

1.8g                   $x$

$$\frac{144}{64} = \frac{1.8g}{x}$$

解得  $x = 0.8g$

若红色固体都为铜，则得到固体是 1.8g，所得固体的质量介于 0.8g 到 1.8g 之间；

故填：0.8g ~ 1.8g。

70. 【答案】(1) - 1；

(2) 燃着的木条熄灭；

(3) 氢氧化钠溶液；作用是吸收多余的二氧化碳，防止对氧气检验的干扰；

(4)  $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$ ；

(5) 反应放热；

(6) 水；

(7) 反应在常温下就能进行，二氧化碳作为反应物产生氧气。

【知识点】化学方程式的书写、化合价、化学实验方案评价、物质的性质和变化规律的探究、燃烧与燃烧的条件、质量守恒定律的应用

【解析】

【分析】

本题研究了过氧化钠与二氧化碳和水反应的性质，通过“吹气生火”的魔术体现了燃烧的三个条件缺一不可：①物质具有可燃性，②可燃物与氧气接触，③可燃物达到着火点；然后对反应后的生成物结合实验的现象进行探究，并写出反应的方程式；根据灭火的原理及潜水艇特殊环境的反应物进行分析。

**【解答】**

- (1)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中钠元素的化合价为+1，设氧元素化合价为 $X$ ，化合物中正负化合价的代数和为0， $(+1) \times 2 + X \times 2 = 0$ ， $X = -1$ ，故答案为：-1；
- (2) 实验1中的氮气不能反应，因此集气瓶中燃着的木条熄灭；故答案为：燃着的木条熄灭；
- (3) B装置所盛试剂氢氧化钠溶液和二氧化碳反应，作用是吸收多余的二氧化碳，故答案为：氢氧化钠溶液；作用是吸收多余的二氧化碳，防止对氧气检验的干扰；
- (4) 根据反应前后元素的种类不变，反应物是过氧化钠和水，因此生成的物质是氢氧化钠和氧气，故答案为： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ ；
- (5) “吹气生火”的魔术，也需要燃烧的条件，①可燃物与氧气接触，②可燃物达到着火点。本实验一定是放热反应，放出的热量使棉花团达到了着火点，故答案为：反应放热；
- (6) “滴水生火”的魔术中水不能太多，因为水能灭火，要控制水的量，故答案为：水；
- (7) 反应在常温下就能进行，不需要加热，二氧化碳也能消耗掉，故答案为：反应在常温下就能进行，二氧化碳作为反应物产生氧气。

71. **【答案】** (1) 坩埚钳；增大受热面积。

(2) 氧气；氢氧化钠或硫酸钠等； $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；水是由氢、氧两种元素组成的。

(3) 防止生成的熔融物温度过高而炸裂集气瓶；作反应物；验证氧气约占空气体积的1/5

**【知识点】** 化学方程式的书写、水的组成与性质、空气的组成、电解水实验、氧气的化学性质、空气中氧气含量的探究

**【解析】**

**【分析】**

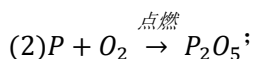
本题所考查的知识都是课本的基础知识，难度不大，应加强基础知识的学习。

**【解答】**

- (1) 夹持铁丝的仪器是坩埚钳，螺旋状可增大受热面积；故填：坩埚钳；增大受热面积；
- (2) b中产生的气体体积较小，是氧气，加入氢氧化钠或硫酸钠增强导电性；水在通电的条件下生成氢气和氧气，方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，从而证明了水是由氢元素和氧元素组成的；故填：氧气；氢氧化钠或硫酸钠等； $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；水是由氢、氧两种元素组成的。；

(3)实验①中集气瓶中装有少量水的目的是防止熔融物溅落，使集气瓶底炸裂；实验②中的水是反应物；实验③烧杯中的水是用来验证氧气约占空气体积的五分之一；故填：防止生成的熔融物温度过高而炸裂集气瓶；作反应物；验证氧气约占空气体积的1/5。

72.【答案】【知识回顾】(1)21%；



【粗略测量】(1)*D*；

(3)冷却至室温；

(4) $\frac{V_1-V_2}{V}$ ；> 0.03% (大于0.03%)；

【精密测定】(1)*Z*；

(2)76.66%；

(3)保鲜袋内壁有水雾；

【反思拓展】(1)由实验可知，空气中水的体积分数为1.98%，而空气成分中其它气体和杂质体积分数只有0.03%；

(2)吸收二氧化碳和水，生成氧气。

【知识点】数据处理、实验操作注意事项、科学探究的基本方法、化学方程式的书写、空气的组成、化学实验方案评价、空气中氧气含量的探究

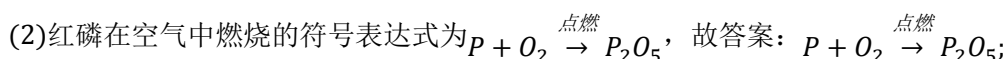
【解析】

【分析】

根据测定空气中氧气含量实验注意事项分析；根据反应原理书写符号表达式分析；根据实验数据分析计算氧气含量以及气体体积含量分析；根据实验方案分析其现象得出正确的实验结论分析解答即可。

【解答】

【知识回顾】(1)吸入的空气中氧气的体积分数约为21%，故答案：21%；



【粗略测量】(1)检查装置气密性方法以及原理分析可知，在方框内最合适的装置是*D*，故答案：*D*；

(3)关闭弹簧夹*K*<sub>1</sub>、*K*<sub>2</sub>，用激光笔照射红磷，红磷剧烈燃烧，释放热量，待装置和气体冷却至室温，打开*K*<sub>2</sub>，故答案：冷却至室温；

(4)人体呼出气体中，氧气的体积分数可表示为 $\frac{V_1-V_2}{V} \times 100\%$ ；由于空气中二氧化碳体积分数为

0.03%，所以若数据 $\frac{V-V_1}{V} \times 100\%$ 满足大于0.03%的条件，说明呼吸作用产生了 $CO_2$ ，故答案： $\frac{V_1-V_2}{V}$ ；  
> 0.03% (大于0.03%)；

【精密测定】(1)由于红磷燃烧消耗氧气，导致氧气体积分数下降，故Z表示 $O_2$ 体积分数变化的曲线，故答案：Z；

(2)实验中，200s时没有采集数据的其余气体的总体积分数为 $100.00\% - 3.67\% - 2.5\% - 17.17\% = 76.66\%$ ，故答案：76.66%；

(3)Y曲线60s之后逐渐下降，可能导致保鲜袋中水蒸气液化形成水雾附着内壁，故答案：保鲜袋内壁有水雾；

【反思拓展】(1)由实验可知，空气中水的体积分数为1.98%，而空气成分中其它气体和杂质体积分数只有0.03%，所以空气成分中“其它气体和杂质”主要包括水蒸气等，是错误的说法，故答案：由实验可知，空气中水的体积分数为1.98%，而空气成分中其它气体和杂质体积分数只有0.03%；  
(2)由于过氧化钠和二氧化碳、水反应生成氧气，所以能保持载人飞行的飞船座舱内空气成分的稳定，故答案：吸收二氧化碳和水，生成氧气。

73.【答案】(1)沸点；物理；

(2) $N_2 + H_2 \xrightarrow{\text{高温, 高能量}} NH_3$ ；

(3)AC；

(4)①检查装置气密性；

②石灰水变浑浊； $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ ；

③去除混合气体中的 $H_2O$ 和 $CO_2$ ；

④3.4；

⑤解：  $m_N = 3.4g \times \frac{14}{14+3} \times 100\% = 2.8g$ ； 化肥中 $N\% = \frac{2.8g}{20g} \times 100\% = 14\%$ ；

答：此化肥中氮元素的质量分数为14%。

【知识点】气体的干燥、氧气的制取、化学方程式的书写、化学式的计算、化学变化和物理变化的判别、综合方法分离提纯、二氧化碳的制取

【解析】

【分析】

根据工业制取氧气方法以及物理变化特征分析；根据反应原理找出反应物、生成物以及反应条件书写符号表达式分析；根据二氧化碳检验方法以及除去杂质方法分析；根据质量守恒定律分析；根据化学式进行相关计算分析解答即可。

【解答】

(1)空气是由氮气、氧气、二氧化碳等气体组成的,通过分离空气的方法可得到空气中的各种成分。

步骤①就是分离液态空气,即可利用氮气和氧气的沸点不同将氮气和氧气分离出来,该过程中没有新物质生成,属于物理变化,故答案:沸点;物理;

(2)根据反应流程可知步骤②是氮气和氢气反应生成氨气,其符号表达式为 $N_2 + H_2 \xrightarrow{\text{高温,高能量}} NH_3$ ,

故答案:  $N_2 + H_2 \xrightarrow{\text{高温,高能量}} NH_3$ ;

(3)根据化肥碳酸氢铵的保存和施用方法可知碳酸氢铵易溶于水,且受热易分解,故答案:AC;

(4)①用A装置给碳酸氢铵加热,装药品前,要检查装置的气密性,以免漏气,故答案:检查装置气密性;

②碳酸氢铵与水反应生成二氧化碳,观察B中澄清石灰水变浑浊,其反应符号表达式为

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ , 故答案:石灰水变浑浊;  $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ ;

③C装置中碱石灰能除去混合气体中二氧化碳和水蒸气,故答案:去除混合气体中的 $H_2O$ 和 $CO_2$ ;

④D装置中盛放的是浓硫酸,根据资料可知浓硫酸只能吸收氨气,不能吸收二氧化碳,故D装置中增加的质量即为生成的氨气的质量,即氨气的质量=  $152.4g - 149g = 3.4g$ , 故答案:3.4;

⑤根据氨气质量利用化学式计算氨气中氮元素质量,进而计算化肥样品中氮元素质量分数分析解答即可。

74.【答案】(1)10

(2)使注射器内的氧气充分与红磷反应:  $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$

(3)装置漏气等(合理即可)

【知识点】化学方程式的书写、空气的组成、化学实验方案评价、空气中氧气含量的探究

【解析】

【分析】

(1)根据空气中氧气的体积分数计算;

(2)根据交替缓慢推动两个注射器能使气体与红磷充分接触回答前一空;根据红磷与氧气点燃生成五氧化二磷的性质书写方程式;

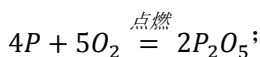
(3)根据测定空气中氧气含量的注意事项回答。

空气是人类宝贵的自然资源,在中考中占有重要的地位,特别是空气中氧气含量的测定,要注意测定原理、实验关键、现象和结论、装置的评价和改进等内容的考查。

【解答】

(1)空气中氧气的体积分数约为21%，由两个注射器组成的密闭系统内共有50mL空气，则氧气的体积为 $50\text{mL} \times 21\% \approx 10\text{mL}$ ；故填：10；

(2)交替缓慢推动两个注射器能使气体与红磷充分接触，以便耗尽装置内的氧气；红磷与氧气点燃生成五氧化二磷，方程式为 $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；故填：使注射器内的氧气充分与红磷反应；



(3)上述实验只是粗略测定空气中氧气含量的一种方法，造成该实验不够精确的原因：装置漏气，装置冷却后空气可进入装置，或装置本身容积有限，测量体积时误差造成的影响过大等；故填：装置漏气等(合理即可)。

75.【答案】(1)①外焰；②C

(2)① $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ ；②使注射器内氧气与铜粉充分接触，完全被消耗；③24

【知识点】蜡烛燃烧的实验、化学方程式的书写、化学实验方案评价、空气中氧气含量的探究

【解析】

【分析】

本题考查的是蜡烛燃烧、空气中氧气体积含量的测定，根据蜡烛燃烧的现象、三层火焰的温度及空气中氧气体积含量的测定原理和注意事项分析。

【解答】

(1)点燃蜡烛，蜡烛火焰外焰温度最高，焰心温度最低；故填：外焰；

②蜡烛燃烧时，可以看到蜡烛芯周围的固态石蜡熔化为液态、熄灭后有白烟产生、罩在火焰上的烧杯内壁出现水雾等现象，而蜡烛燃烧生成二氧化碳和水是实验结论而不是实验现象，故填：C；

(2)①红磷燃烧生成五氧化二磷，反应的符号表达式为： $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ ；故填： $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ ；

②实验中为使注射器内氧气与铜粉充分接触，完全被消耗，要交替缓慢推动两个注射器活塞；故填：使注射器内氧气与铜粉充分接触，完全被消耗；

③空气中氧气的体积含量约为五分之一，则30mL的空气中氧气的体积为： $30\text{mL} \times \frac{1}{5} = 6\text{mL}$ ，故实验结束恢复到室温后，注射器内气体体积不再改变时，剩余气体的体积约为： $30\text{mL} - 6\text{mL} = 24\text{mL}$ ；故填：24。

76.【答案】【查阅资料】 $Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 = 2NaHCO_3$

【提出猜想】猜想4： $NaHCO_3$

【实验方案】

操作	现象	结论
稀盐酸		
	有白色沉淀生成 有气泡生成	

【评价反思】无法鉴别出猜想1和猜想2 酚酞溶液

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别

【解析】

【分析】

本题考查实验探究的能力。根据已有的知识即可解答。

【解答】

【查阅资料】 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CO}_2$ 也能发生类似的反应即生成 $\text{NaHCO}_3$ 。方程式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{NaHCO}_3$ ；

【提出猜想】根据反应物及生成物的种类，可知猜想4为： $\text{NaHCO}_3$ ；

【实验方案】根据碳酸钠和碳酸氢钠的性质，先加入过量的氯化钙，再滴加稀盐酸，通过现象得出结论。

操作	现象	结论
向所得溶液中加入足量的 $\text{CaCl}_2$ 溶液，过滤后向滤液中加入足量的稀盐酸	若溶液中有白色沉淀生成；滤液中无气泡产生	猜想1正确
	若溶液中有白色沉淀生成 滤液中有气泡生成	猜想3正确
	若溶液中无白色沉淀生成；滤液中有气泡产生	猜想4正确

【评价反思】他们的不足是无法鉴别出猜想1和猜想2，其现象相同，如要鉴别，他们需用到另一种试剂酚酞溶液，若滴加酚酞，溶液变红色，则猜想2正确，若不变色，则猜想1正确。

故答案为：【查阅资料】 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{NaHCO}_3$ ；

【提出猜想】猜想4： $\text{NaHCO}_3$ ；

【实验方案】

操作	现象	结论
稀盐酸		
	有白色沉淀生成 有气泡生成	

【评价反思】无法鉴别出猜想1和猜想2；酚酞溶液。

77.【答案】(1)左侧液面下降，右侧水面上升至1处

(2)氧气占空气总体积的五分之一

(3)氮气 做保护气

【知识点】空气中氧气含量的探究、空气中各组分的性质和作用

【解析】

【分析】

本题主要考查用白磷测定空气组成的实验原理、操作、现象、结论和注意事项，需学生结合课本知识仔细推敲，可以用来测定空气中氧气含量的物质应该具备的条件是：能和空气中的氧气反应，生成物是固体，不能和空气中的其它物质发生化学反应。

【解答】

(1)当装置冷却到室温时，可观察到U形管左侧液面下降，右侧水面上升至1处；故答案为：左侧液面下降，右侧水面上升至1处；

(2)通过这个实验可以得出的结论是氧气约占空气体积的五分之一；故答案为：氧气约占空气总体积的五分之一；

(3)反应完毕后，U形管右侧剩余的气体主要是氮气；其用途为做保护气，故答案为：氮气；做保护气。

78.【答案】(1)浓厚(大量)的白烟，生成白色固体 烟幕弹  $\text{磷} + \text{氧气} \xrightarrow{\text{当然}} \text{五氧化二磷}$

(2)A



(3)18  $N_2$

**【知识点】**数据处理、实验操作注意事项、化学方程式的书写、空气的组成、化学实验方案评价、氧气的化学性质、空气中氧气含量的探究

**【解析】**

**【分析】**

根据红磷燃烧现象以及生成物书写文字表达式分析；根据测定空气中氧气含量实验操作以及注意事项分析；根据改进后实验可知，试管中氧气体积为9mL，空气总体积为50mL分析解答即可。

**【解答】**

(1)红磷在空气中燃烧能冒出大量白烟或者浓厚的白烟，生成白色固体，军事上常用来制烟雾弹，红磷燃烧生成五氧化二磷，其反应的文字表达式为磷+氧气 $\xrightarrow{\text{当然}}$ 五氧化二磷，故答案：浓厚(大量)的白烟，生成白色固体；烟幕弹；磷+氧气 $\xrightarrow{\text{当然}}$ 五氧化二磷；

(2)A.过量的红磷才能消耗完集气瓶中氧气，测量更准确，故 A 合理；

B.红磷点燃后，迅速伸入瓶中并塞紧橡皮塞，防止受热，集气瓶中气体逸出，故 B 不合理；

C.红磷熄灭后，冷却室温打开止水夹，故 C 不合理；

D.木炭燃烧生成二氧化碳气体，消耗气体，产生气体，导致压强几乎不变，不能用木炭代替红磷，故 D 不合理，故答案：A；

(3)测得氧气体积分数为 $\frac{9\text{mL}}{50\text{mL}} \times 100\% = 18\%$ ，空气主要是由氮气和氧气组成的，红磷燃烧消耗氧气，所以燃烧结束试管里剩余气体主要为氮气，故答案：18； $N_2$ 。

**79.【答案】【改进与实验】**①温度没有达到红磷的着火点 ②水中的白磷没有与空气(或氧气)接触

**【反思与评价】**(1)生成的五氧化二磷不会扩散到空气中污染空气

(2)缓冲气压的增大，确保实验安全(或避免橡皮塞因试管内的气体受热膨胀而松动)

**【拓展与迁移】**氧气被白磷燃烧耗尽，且氧气约占空气总体积的五分之一

**【知识点】**燃烧条件与灭火原理的探究、空气中氧气含量的探究、化学实验方案设计

**【解析】**

**【分析】**

本题考查了燃烧的条件，完成此题，可以依据已有的课本知识进行，要求同学们熟练掌握课本的基础知识，能够灵活应用知识；可燃物燃烧需同时具备三个条件：(1)物质具有可燃性；(2)可燃物与氧气接触；(3)温度达到可燃物的着火点。这三个条件缺一不可；做实验时，在考虑药品和装置的同时，也要考虑安全问题和环境污染问题。

【解答】

【改进与实验】

因为**b**试管中的红磷虽然与氧气接触，但是温度没有达到红磷的着火点，故**b**试管中的红磷不燃烧；水中的白磷，温度虽然已经达到其着火点，但是白磷没有与空气(或氧气)接触，故热水中的白磷没有燃烧，故答案为：①温度没有达到红磷的着火点；②热水中的白磷没有与空气(或氧气)接触；

【反思与评价】

(1)因为白磷燃烧生成的五氧化二磷容易扩散到空气中，污染空气，而图2装置可以防止五氧化二磷向空气中扩散，故答案为：生成的五氧化二磷不会扩散到空气中污染空气；

(2)白磷燃烧放出大量的热，试管内的气体受热膨胀，橡皮塞有可能飞出，容易造成安全事故；所以本题答案为：缓冲气压的增大，确保实验安全(避免橡皮塞因试管内气体受热膨胀而松动)；

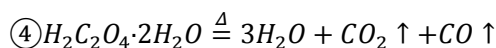
【拓展与迁移】赞同甲的预测，理由是：氧气被白磷燃烧耗尽，且氧气约占空气总体积的五分之一，故答案为：氧气被白磷燃烧耗尽，且氧气约占空气总体积的五分之一。

80.【答案】(1)C

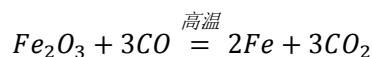
(2)①硬质玻璃管

②B中澄清石灰水变浑浊；D中红色样品变黑； $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$

③降温使草酸气体液化，防止干扰二氧化碳的检验；收集CO防止空气污染



(3)解：设样品中氧化铁的质量为x，生成的铁的质量为y。



160

112

x

y

$$\frac{160}{x} = \frac{112}{y}$$

且  $x - y = 6.00g - 4.56g$

$$x = 4.8g$$

故样品中氧化铁的质量分数为： $\frac{4.80g}{6.00g} \times 100\% = 80\%$

答：样品中氧化铁的质量分数为80%。

**【知识点】**有关化学反应方程式的计算、化学方程式的书写、气体的发生与收集、其他常用仪器、常见气体物质的检验与鉴别、化学实验方案评价

**【解析】**

**【分析】**

可根据气体发生装置及试剂的特点进行分析解答；可根据常见气体的检验分析解答；可根据仪器装置的特点及用作分析解答；正确书写化学方程式要遵循客观事实和质量守恒定律并注意反应条件和气体沉淀符号的标注；根据化学方程式进行计算解答，注意格式的规范。

**【解答】**

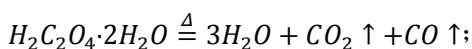
(1)根据加热固体要防止管口有水珠冷凝倒流及草酸的熔点较低会熔化成液体会流动，故加热分解草酸晶体最适宜的装置是C。故填：C；

(2)①根据仪器的特点及作用分析知，仪器a的名称是硬质玻璃管。故填：硬质玻璃管；

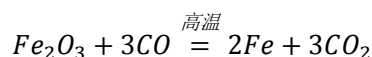
②证明存在CO<sub>2</sub>的现象是B中澄清石灰水变浑浊，证明存在的反应是CO将红色氧化铁还原成黑色铁，现象是D中红色样品变黑，B中反应的化学方程式是CO<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O。故填：B中澄清石灰水变浑浊；D中红色样品变黑；CO<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> = CaCO<sub>3</sub> ↓ + H<sub>2</sub>O；

③装置A的作用是降温使草酸气体液化，防止干扰二氧化碳的检验。气球的作用是收集CO防止空气污染。故填：降温使草酸气体液化，防止干扰二氧化碳的检验；收集CO防止空气污染；

④草酸晶体用酒精灯加热分解的化学方程式是H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\Delta}$  3H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> ↑ + CO ↑。故填：



(3)样品中氧化铁被一氧化碳还原为铁时质量会减少，可据此列式解答，参加反应的氧化铁和生成的铁的质量关系可根据化学方程式求得。求出氧化铁的质量后进而求得样品中氧化铁的质量分数。设样品中氧化铁的质量为x，生成的铁的质量为y。



160

112

x

y

$$\frac{160}{x} = \frac{112}{y}$$

且 $x - y = 6.00g - 4.56g$

$$x = 4.8g$$

故样品中氧化铁的质量分数为： $\frac{4.80g}{6.00g} \times 100\% = 80\%$

答：样品中氧化铁的质量分数为80%。