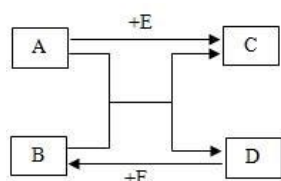


化学 80 实验探究推断题

Paper ID: 500002

一、推断题（本大题共 42 小题，共 420.0 分）

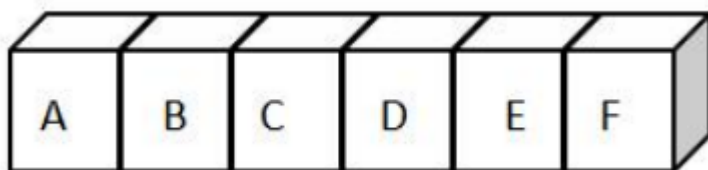
1. (2020 河南省新乡市 模拟题)已知 A 、 B 、 C 、 D 、 E 五种物质均为初中化学常见的物质，它们相互转化的关系如图所示。



(1) 若 A 、 C 组成元素相同， B 是黑色固体， D 是世界上年产量最高的金属， A 与 B 反应的化学方程式为_____。

(2) 若 A 为一种碱， C 是一种常见的建筑材料， E 物质在生产生活中的一种用途是 _____， A 与 B 反应的化学方程式为 _____。

2. (2021 四川省 单元测试)如图，物质王国中的 $A - F$ 六种物质玩游戏。规则是能发生化学反应的两物质才能坐在一起。已知 $A - F$ 是盐酸、氢气、氢氧化钙、氧化铜、碳酸钠、二氧化碳六种物质中的一种。



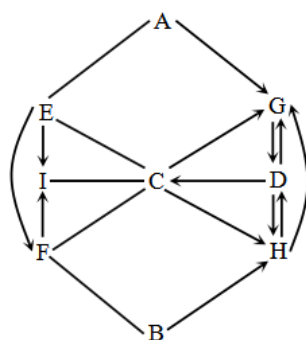
(1) 若 A 是一种气体肥料，请写出 B 与 C 反应的化学方程式_____。

(2) 若 C 是胃酸的成分，则 E 物质的用途是_____。

(3) 若 A 是氢气，则 B 与 C 反应的基本类型是_____。

3. (2021 四川省 单元测试)图中 $A - I$ 是初中化学常见的纯净物，且分别是由 H 、 O 、 C 、 S 、 Cl 、 Fe 、 Na 、 Ca 中的一种或几种元素组成，其中 D 、 I 是单质，其余为化合物； C 中两种元素的质量比为 7:3；在工业上 A 可以用于制肥皂。图中“—”表示两的物质间能发生化学反应；“→”表

示物质间存在转化关系；部分反应物、生成物或反应条件已略去。



- (1) 写出物质 H 的一种用途_____。
- (2) 写出 $E \rightarrow F$ 反应的化学方程式 _____。
- (3) 写出 I 和 C 反应的化学方程式 _____。
- (4) 写出 B 和 F 反应的基本反应类型为 _____。

4. (2020 广东省广州市 月考试卷) 有一包固体样品可能由氢氧化钠、碳酸钠、硝酸镁、硝酸钾、氯化铁中的一种或几种物质组成。为确定其组成，进行如下实验：(微溶物视为沉淀)

步骤I：将少量样品放于烧杯中，加入足量水，充分搅拌，得到无色溶液A。

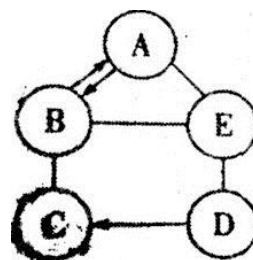
步骤II：取步骤I所得少量溶液A，滴入几滴酚酞，溶液变红色。再滴入过量稀盐酸，产生气泡，红色逐渐褪去，得到无色溶液。

- (1) 分析上述实验过程，关于样品的组成，一定含有的物质是_____ (写化学式)；无法确认是否存在是_____。(写名称)

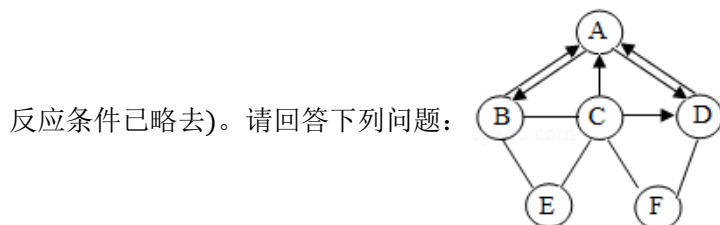
(2) 步骤III：设计实验进一步确定混合物组成，再取少量A溶液，进行如下实验操作：

_____。

5. (2020 河南省南阳市 期中考试) 已知A, B, C, D, E分别为氧化铁、硫酸、氢氧化钠、氯化铁和碳酸钠中的一种，它们之间的反应和转化关系如图(部分物质和反应条件略去)。已知C的溶液显黄色，B属于碱。则A的俗称为_____；写出A转化为B的化学反应方程式为_____；D转化为C的化学反应方程式为_____。

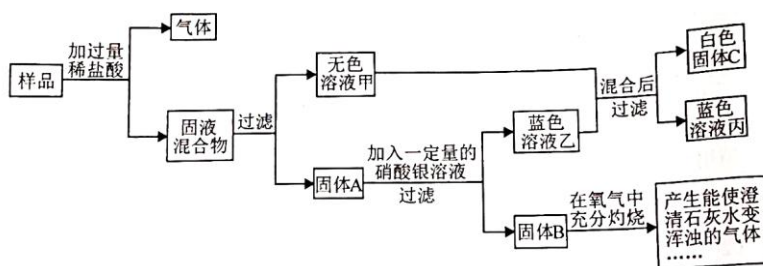


6. (2020 河南省安阳市 期中考试)已知 $A-F$ 是初中化学常见的物质, B 在农业上常用于改良酸性土壤, C 是胃酸的主要成分,它们之间的转化关系如图所示. (“ \rightarrow ”表示由一种物质可以转化为另一种物质,“ $-$ ”表示相邻的物质间可以相互反应,其中部分反应物和生成物及反应条件已略去)。请回答下列问题:



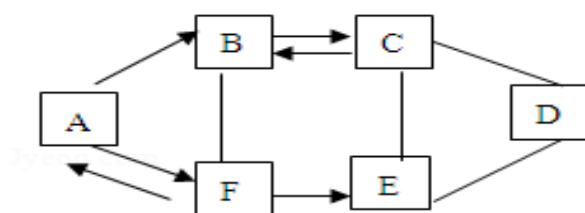
- (1) A 的化学式为_____;
- (2)物质 C 的一种用途为_____;
- (3) B 和 E 反应的化学方程式为_____ (写一个即可)。

7. (2020 湖南省长沙市 单元测试)有一包固体粉末,可能含碳、铝、铜、氧化铝、氧化铜的一种或几种。为探究该固体粉末的组成,某化学兴趣小组进了如图所示的实验:



- (1)向样品中加入过量稀盐酸产生的气体是_____;
- (2)固体 B 中含有的物质是_____;
- (3)原固体样品中一定含有的物质是_____。

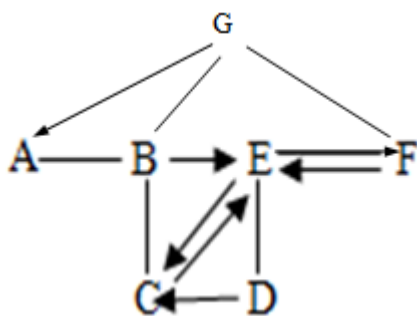
8. (2020 河南省洛阳市 单元测试) $A-F$ 为初中化学常见的六种物质,且都含有一种相同元素,它们相互间的关系如图所示. 已知 A 、 B 、 C 、 D 、 E 是不同类别的物质, C 俗称纯碱, F 是人体中含量最多的物质. (部分反应物、生成物及反应条件已略去)请回答:



(“ $-$ ”表示反应关系,“ \rightarrow ”表示转化关系)

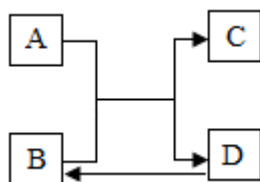
- (1)写出C与E反应的化学方程式是_____，
- (2)B转化成C的化学方程式_____。
- (3)图中物质相互间发生的反应，未涉及的基本反应类型是_____。

9. (2020 广西壮族自治区钦州市 期中考试)如图中A、B、C、D、E、F、G分别表示初中化学常见的七种物质，B、C、D、E分别属于酸、碱、盐、氧化物四种类别中的一种，A是目前生产量最大的金属，B由两种元素组成，C是大理石的主要成分。(图中用“—”表示两种物质之间能发生化学反应，用“→”表示一种物质能转化为另一种物质，部分反应物和生成物及反应条件已略去，图中部分反应需要在溶液中进行，物质是溶液的只考虑溶质)。请回答下列问题。



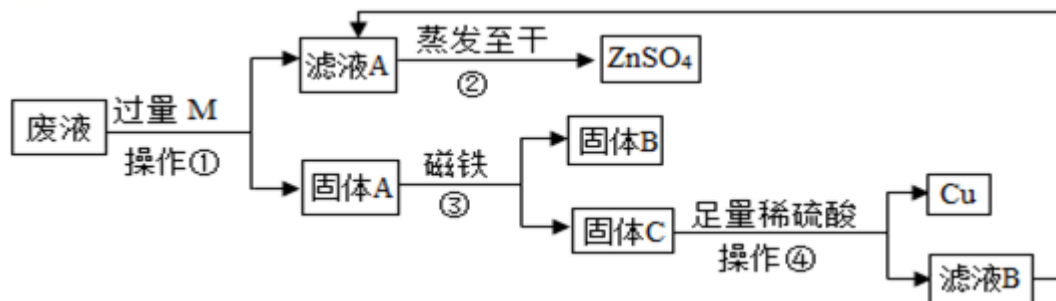
- (1)写出A物质的化学式A_____；D物质的俗称_____。
- (2)写出B与G发生反应的化学方程式_____。
- (3)实验室可在常温下选择两种溶液制取B，请写出化学方程式_____。

10. (2020 河南省信阳市 月考试卷)A、B、C、D都是初中化学中常见物质，它们之间转化关系如图所示，图中“—”表示两种物质能发生反应。“→”表示一种物质可转化为另一种物质。请回答：



- (1)若A、B为黑色固体，D为红色固体单质。则B的化学式为_____。
- (2)若A、C组成元素相同，B、D为黑色固体，则D在氧气中燃烧的实验现象是_____。
- (3)若A、D为两种不同类别的物质，溶液均显碱性，C为水。则A与B反应的化学方程式为_____。

11. (2020 湖北省黄石市 单元测试)某工业废液中含有 CuSO_4 、 ZnSO_4 、 FeSO_4 ，如果将废液直接排放就会造成水污染。于是几位同学设计实验处理废液，回收工业重要原料硫酸锌和有关金属。实验过程如下：请回答：

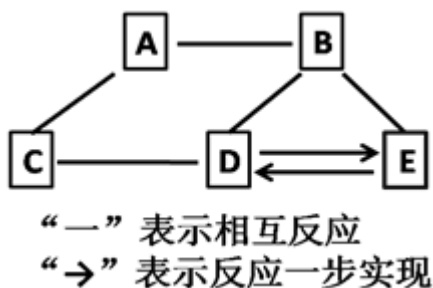


(1)操作①的名称是_____，需要的玻璃仪器有烧杯、_____、玻璃棒。

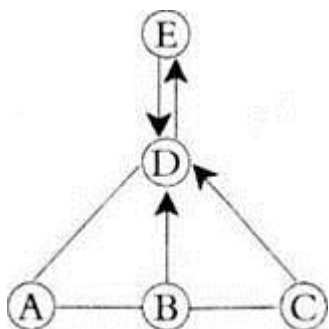
(2)固体A中一定有_____。判断操作④中稀硫酸足量的方法是_____。

(3)滤液A、滤液B合起来蒸发至干目的是_____。

12. (2020 河南省信阳市 期末考试) $A \sim E$ 均为初中化学常见的物质，它们之间的关系如图所示(部分物质已经略去)已知A是目前世界上年产量最高的金属;B是胃酸的主要成分;C中金属元素的质量分数为40%，其水溶液呈蓝色，常用来配制农药波尔多液;D属于碱;E属于盐。回答：医疗上可用氢氧化铝中和B的化学方程式_____；A与C反应的化学方程式为_____；E的俗称为_____。



13. (2020 河北省邯郸市 月考试卷) A 、 B 、 C 、 D 、 E 是初中化学常见的物质，其中 A 、 B 为黑色固体， B 的相对分子质量为80， D 为无色气体， E 为一种可溶性碳酸盐， B 、 C 、 D 都由两种元素组成，且 C 中不含 B 、 D 中的元素。它们之间的转化关系如图所示(“—”表示相连的两种物质之间可以发生反应，“→”表示一种物质可以转化为另一种物质，反应条件、部分反应物和生成物已略去)，请回答下列问题。

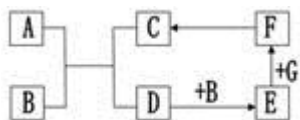


(1) C 的化学式为_____， E 的化学式为_____。

(2) B 转化为 D 时需要的一种化合物是_____。

(3) A 与 B 反应的化学方程式为：_____，该反应的基本反应类型为_____。

14. (2020 河南省信阳市 期末考试) $A - G$ 都是初中化学常见的物质，已知 A 、 B 均为黑色粉末， C 、 G 为红色固体且其中有一种为单质，它们之间的转换关系如图所示(部分反应物和生成物已略去)物质 A 和 B 反应生成 C 和 D 的化学方程式是_____；物质 E 在工业上的用途是_____；物质 F 是由_____构成的(填“分子”“原子”或“离子”)。



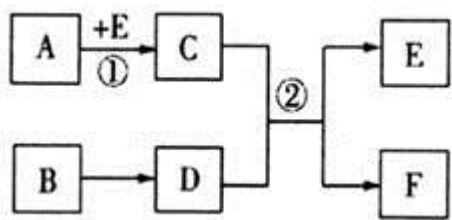
15. (2019 福建省漳州市 月考试卷) 现有一包白色粉末，可能是食盐、纯碱或干燥剂(主要成分生石灰)中的一种或几种物质组成。为了研究白色粉末的组成，进行了如下实验：

(1) 将少量粉末放入烧杯中，加足量水充分搅拌后，得澄清溶液，溶液温度升高较多，滴加酚酞试液，溶液变红，得出：粉末中一定含有_____，可能含有_____。

(2) 向(1)中澄清溶液滴加过量稀硝酸，然后再滴加硝酸银溶液，发现有白色沉淀生成，请你写出生成白色沉淀反应的化学方程式_____，此步骤中可以确定白色粉末中一定含有_____。

16. (2019 河南省南阳市 单元测试) $A \sim F$ 是初中化学常见的物质，它们之间的转化关系如图所示。其中 A 的过多排放会导致温室效应， B 是相对分子质量为56的氧化物， C 、 F 都属于盐且 C 常用于制造玻璃、造纸、洗涤剂。 D 常用于改良酸性土壤。物质 E 的化学式为_____；反应

②的化学方程式为_____；反应①_____复分解反应(填“是”或“不是”).




17. (2019 广东省广州市 水平会考)有一包白色固体,可能含有 $Ba(NO_3)_2$ 、 $NaCl$ 、 $CaCO_3$ 、 $NaOH$ 、 $CuSO_4$ 中的一种或几种。为确定其组成,进行下列实验。请根据实验现象判断:

(1)取样,溶于足量水中,搅拌、过滤,得到无色澄清溶液A和沉淀B。

(2)取沉淀B,加入过量稀 HNO_3 ,沉淀全部溶解,有气泡产生,同时得到蓝色溶液。则此固体中一定没有_____,请写出得到蓝色溶液的化学方程式_____。

(3)取无色溶液A,测得 $pH > 7$,由(1)(2)(3)可知溶液A中一定含有的溶质有_____。

(4)为确定可能含有的物质,另取少量溶液A,先加入足量_____溶液,过滤,在滤液中加入足量的_____后,再滴加 $AgNO_3$ 溶液,根据现象即可判断。

18. (2019 四川省宜宾市 月考试卷)X、Y、Z、Q、R是初中化学常见的五种元素,X的单质是密度最小的气体,Y的一种单质是天然存在的最硬物质,Z是地壳中含量最多的元素,Q的原子序数为11,R的原子结构示意图为,请回答下列问题:

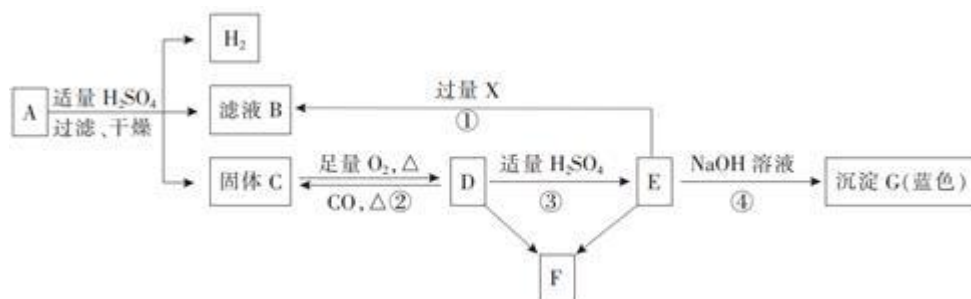
(1)Q离子的离子符号为_____；写出Y的天然存在的最硬单质的一种用途_____。

(2)实验室常用加热一种暗紫色的固体制备Z的单质,请你写出制备单质的化学反应方程式_____；

(3)元素X、Z、R可组成一种化合物,该化合物是治疗胃酸过多的药剂,写出其治疗胃酸过多的化学方程式_____；

(4)X、Y、Z三种元素可按一定质量比形成的有机化合物在医疗上常用的消毒杀菌,该有机物化合物化学式为_____。写出该有机物作燃料时完全燃烧发生反应的化学方程式_____。

19. (2019 云南省昆明市 月考试卷)已知A由一种或几种金属组成, 为确定A的组成, 进行如下图所示的实验(部分产物已略去)。已知B、E均为只含一种溶质的溶液, E溶液呈蓝色, C、D均为纯净物。



(1)①处发生的反应属于_____ (填基本反应类型)。

(2)写出反应②的化学方程式: _____;

(3)根据以上信息, 对A的组成作出的判断正确的_____ (填序号)。

A. A中只含有Cu B. A中一定含Cu和X

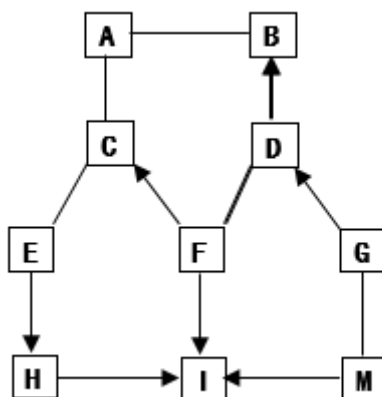
C. A可能是铜锌合金 D. A中一定含有Fe

(4)若D、E、F间发生的反应均为复分解反应。写出一个由E转化为F的化学反应方程式

_____。

20. (2019 江苏省南京市 单元测试)图中A~M是初中化学常见的物质, 且分别由H、C、O、S、Cl、Na、Ca、Cu中一种或几种元素组成。A俗称消石灰, B为蓝色溶液, F为气态单质, D、G不溶于水, C、D、I均由两种元素组成, E由四种元素组成, E、H与足量的酸反应的产物相同。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, 部分

反应物、生成物或反应条件已略去。



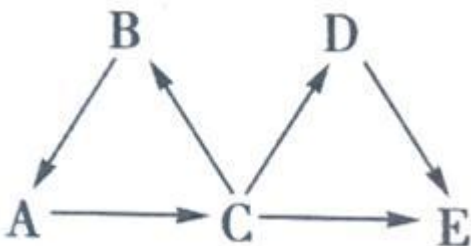
(1)写出B的化学式: _____。

(2)F与D反应的基本反应类型为_____。

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

(4) 写出 $H \rightarrow I$ 反应的化学方程式_____。

21. (2019 河南省南阳市 单元测试) A 、 B 、 C 、 D 、 E 是初中化学常见物质，它们之间的转化关系如下图所示。已知： A 、 B 、 C 含有相同的金属元素， A 是氧化物，其相对分子质量为 56， C 、 D 、 E 均属于碱， E 为红褐色固体。



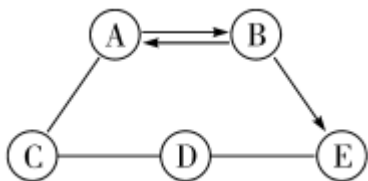
(1) 写出化学方程式。

$C \rightarrow B$ ：_____；

$D \rightarrow E$ ：_____。

(2) A 的一种用途是_____。

22. (2019 福建省福州市 期中考试) A 、 B 、 C 、 D 、 E 是初中化学常见的物质，其中 A 、 B 为组成元素相同的气体， E 是大理石的主要成分。它们之间的转化关系如图所示(“ \rightarrow ”表示转化关系，“—”表示相连的物质间能发生反应，所涉及反应均为初中常见的化学反应) 据图回答问题



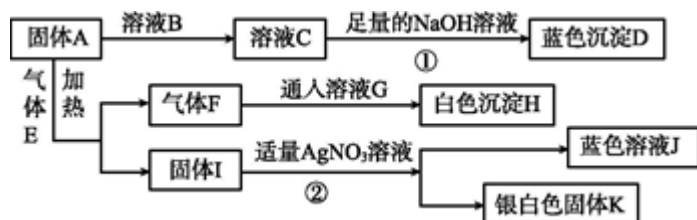
(1) B 的化学式为 _____， A 物质可用作_____

(2) 物质 D 属于 _____ (填物质类别)

(3) $A \rightarrow B$ 的化学方程式为_____

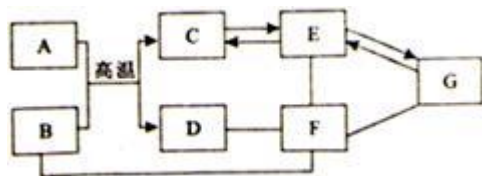
(4) $C - A$ 的化学方程式为 _____

23. (2019 福建省福州市 期中考试)A~K 为中学常见的物质,其中 A 为黑色粉末,H 是一种建筑材料的主要成分,它们之间的转化关系如图所示。



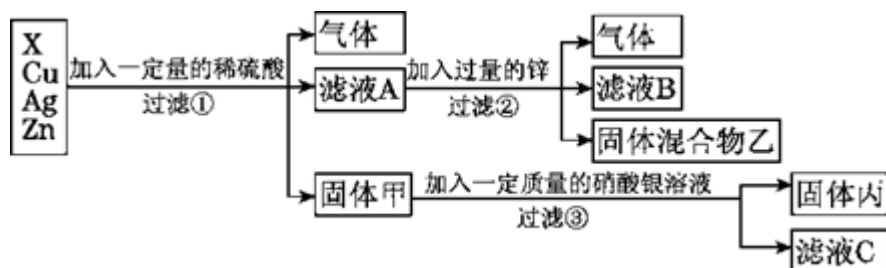
- (1)写出物质的化学式:D_____,F_____。
- (2)反应①所属基本反应类型是_____。
- (3)反应②的化学方程式是_____。
- (4)气体 E 的用途是_____。

24. (2019 湖北省襄阳市 单元测试)下图是初中化学几种常见物质间的反应及转化关系, 其中用“——”表示相连的两种物质可相互作用, “→”表示一种物质可转化为另一种物质, 物质A是一种黑色固体粉末, 物质B是一种红色固体粉末, 该图体现了化合物F的四种不同化学性质, 依据此图完成下列问题。



- ①写出下列物质的化学式: C_____ G_____。
- ②物质B与F反应的化学方程式为_____。

25. (2019 四川省宜宾市 月考试卷)化学实验室要从X、银、铜、锌四种金属混合物中分离某贵重金属。流程如下:



请回答(友情提示: 盐酸能与硝酸银溶液反应产生白色沉淀):

(1)四种金属的活动性由强到弱的顺序是

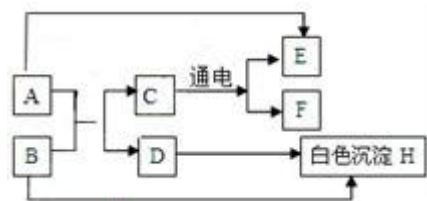
_____;

(2)固体丙中一定含有的金属是_____;

(3)写出③中反应的化学方程式

_____。

26. (2019 河南省洛阳市 月考试卷) $A-H$ 是初中化学常见的物质, 其相互转化关系如下图所示 (部分反应物、生成物已略去)。 A 是人体胃液中帮助消化的物质, B 用于改良酸性土壤。

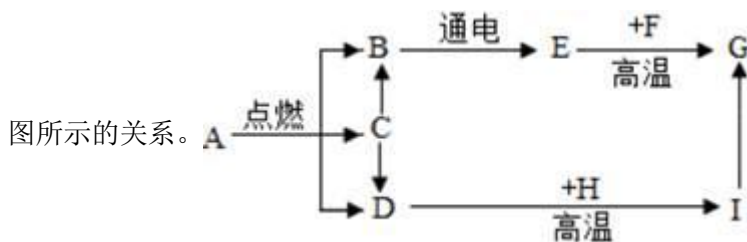


(1) A 转化为 E 的反应基本类型属于_____; B 转化为 H 的化学方程式为

_____。

(2) 写出物质 H 的一种用途_____。

27. (2019 福建省福州市 月考试卷) 如图, $A-I$ 是初中化学常见的物质, 其中 A 是天然气的主要成分, A 在空气中不完全燃烧的生成物中 C 和 D 的元素组成相同, C 的固态常用于人工降雨, E 被认为是最清洁的能源, F 是黑色粉末, G 是紫红色固体, H 是红色粉末, 它们之间在在如图



请回答下列问题:

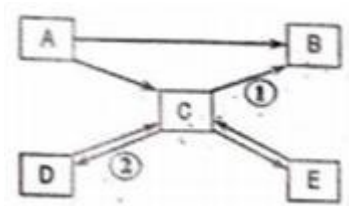
(1) A 、 B 的化学式分别为_____, _____。

(2) 写出物质 B 生成 E 的化学反应方程式_____, 该反应属于_____ (填基本反应类型)。

(3) 能实现 I 生成 G 的化学方程式 (任写一个)_____。

28. (2019 山东省菏泽市 期末考试) A, B, C, D, E 是初中化学常见的五种物质, 其中 A 是一种单质, B 是一种有毒的气体, C 是植物光合作用的一种原料, D 是大理石的主要成分, E 可使紫色石蕊溶液变红。它们之间的转化关系如下图所示 (“ \rightarrow ” 表示物质经一步反应即可转化

)。请回答下列问题：



(1) 写出物质E的化学式：E_____；

(2) ①的化学反应的基本类型是_____；②的化学方程式是_____。

29. (2019 湖南省长沙市·月考试卷)(一)黄铜是Zn以主要添加元素的铜合金。黄铜渣中约含Zn 7%、ZnO 31%、Cu 50%、CuO 5%，其余为杂质。处理黄铜渣可得到硫酸锌，其主要流程如下(杂质不溶于水、不参与反应)：



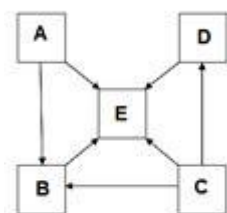
已知： $ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2O$ ； $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

(1) 步骤 I 中产生气体的化学方程式为_____。

(2) 溶液A中的金属阳离子有_____ (填化学符号)

(3) 步骤 I、II 中均包含的操作名称为_____。

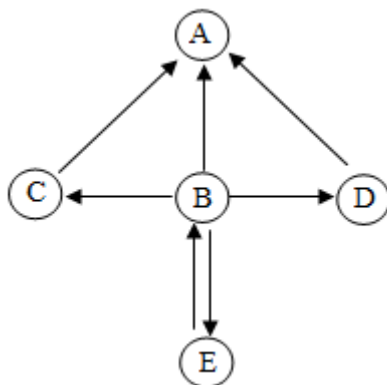
(二) 已知A、B、C、D、E是初中化学中常见的五种物质。其中A、D是黑色固体，B、C、E是无色气体，B的相对分子质量小于E，化合物D中含有世界年产量最高的金属元素。它们在一定条件下的转化关系如图所示(→表示转化)。请回答下列问题：



(1) A物质是_____；

(2) 写出C转化为D的化学方程式：_____。

30. (2021 安徽省 单元测试)A、B、C、D、E是初中化学常见的物质，它们的转化关系如图所示(“→”表示物质间转化关系，部分反应物、生成物及反应条件已略去)。其中A、B、E均为氧化物，且B、E组成元素相同，C、D为不同类别的化合物，D在工业上广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等。则C的化学式是_____；B的一种用途是_____； $B \rightarrow E$ 反应过程中会_____(填“吸收”或“放出”)热量；由B转化为A化学方程式_____。



31. (2020 天津市市辖区 模拟题)框图中的物质为初中化学所学的物质，其中A是白色固体，D是单质，B、F是固体氧化物；H可作补钙剂， $E \rightarrow C$ 属于复分解反应图中“→”表示物质间存在转化关系；部分反应条件、反应物或生成物已略去。

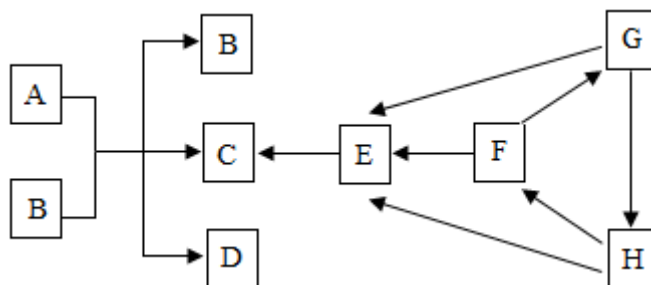
(1)写出化学式：A_____，B_____，H_____。

(2)F的俗名是_____， $F \rightarrow G$ 反应能_____(选填“放出”、“吸收”)热量。

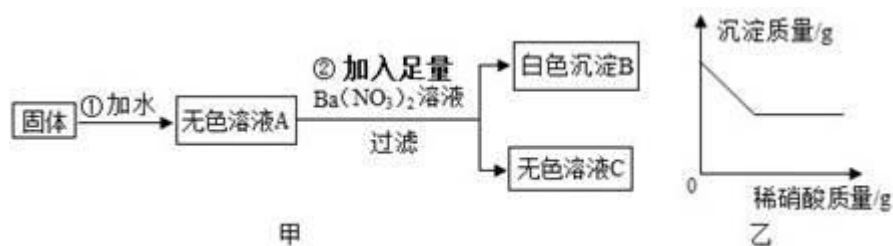
(3)写出下列转化的化学方程式

① $G \rightarrow H$ ：_____。

② $E \rightarrow C$ ：_____。



32. (2020 河南省郑州市·月考试卷)有一包固体物质可能含有硫酸钠、碳酸钠、氯化钙、氯化钾和氢氧化钠中的一种或几种。为探究其组成,进行如图实验:

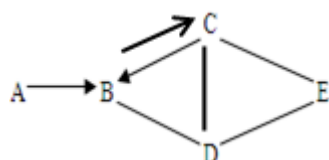


(1)取白色沉淀 B 于烧杯中并逐滴加入稀硝酸,烧杯中的沉淀质量随滴加稀硝酸质量的变化如图乙所示。则可确定原固体中一定含有_____。

(2)取无色溶液 C 向其中通入二氧化碳气体,产生白色沉淀,无色溶液 C 中一定含有的离子是_____(填离子符号)。

(3)为进一步确定原固体中可能含有的物质是否存在,还需对溶液 A 做进一步探究,请设计简单的实验方案。(写出实验步骤、现象和结论)

33. (2020 河南省信阳市·月考试卷) A 、 B 、 C 、 D 、 E 是初中五种不同类别的常见物质,其中 A 、 B 、 C 、 D 中含某种相同元素且常温下 A 为气体单质, B 的固体可进行人工降雨, C 和 D 的反应是烧碱的工业制法, E 是人体中胃酸的主要成分。图中“—”表示相连的物质在一定条件下可以反应,“ \rightarrow ”表示物质间存在转化关系。



(1)写出图中有关反应的化学方程式:

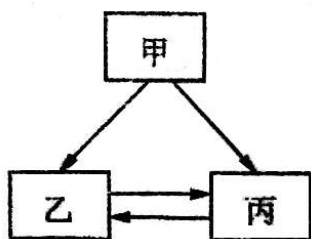
①, 实验室用纯净物制取气体 A : _____;

②, $C \rightarrow B$: _____;

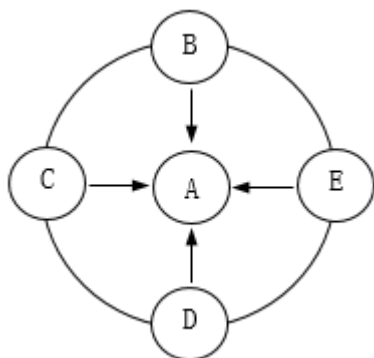
③, $D + C$: _____;

(2)物质 B 的一种用途_____。

34. (2020 河南省安阳市·单元测试)甲、乙、丙三种物质的转化关系如图所示(“ \rightarrow ”表示反应能一步实现,部分反应物、生成物和反应条件已略去)。若乙是最常用的溶剂,丙是单质,则甲可能是_____(填化学式);若甲是纯碱,乙是一种常见的温室气体,则丙可能是_____(填化学式),写出乙 \rightarrow 丙的化学方程式:



35. (2019 广东省 单元测试)A、B、C、D、E 分别表示初中化学常见的五种物质，它们的部分反应和转化关系如图所示。(“ \curvearrowright ”表示两种物质能发生反应，“ \rightarrow ”表示一种物质能转化成另一种物质，且省略部分反应物或生成物及条件)。请回答：



(1)若A为二氧化碳，B为红棕色固体，C、D均为单质。

①写出下列物质的化学式：E_____。

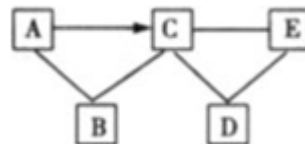
②C在D中燃烧时的现象为_____。

(2)若B、D为碱，C和D反应能生成一种不溶于稀硝酸的白色沉淀，E的俗名叫纯碱，且E和C不属于同一类物质。请回答：

①写出A、E物质的化学式：A_____、E_____。

②C与D发生反应的化学方程式为_____。

36. (2020 全国 月考试卷)如图所示：已知A、B、C、D、E均为常见的物质，且A是一种最常用的溶剂，B、C、D、E属于不同种类物质，请回答下列问题。

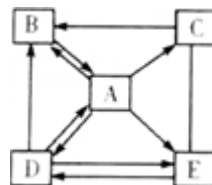


(1)A的化学式为_____。

(2)B与C反应的化学方程式为_____。

(3)C、E反应可用于制取火碱，请写出该反应的化学方程式：_____。

37. (2018 湖南省长沙市 月考试卷)A、B、C、D、E是我们已学过的五种物质，它们都含有一种相同的元素。已知A为单质，C为黑色固体，A、B、



C是三种不同状态的物质。它们之间的关系如图所示。(图中“→”表示物质间存在转化关系，“-”表示物质间会发生化学反应)

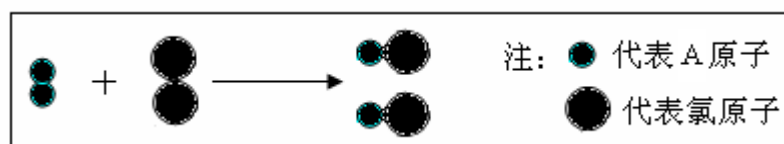
(1)B物质的化学式为_____;

(2) $E \rightarrow D$ 的化学方程式为_____。

38. (2019 四川省成都市 期中考试)现有A、B、C、D四种原子,由 A_2 分子构成的纯净物是最轻的物质;B原子核外最外层电子数是次外层电子数的2倍; C^+ 与氦原子具有相同的电子层排布;D原子核内质子数等于中子数,由 BD_2 分子构成的物质能使澄清石灰水变浑浊。(1)写出其中2种原子的符号: B _____ C _____。

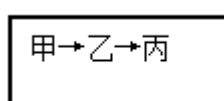
(2)A、D原子可形成两种分子,其中一种在一定条件下发生分解可得到另一种分子,该反应的化学符号表达式为_____。

(3)由 A_2 分子构成的纯净物能在氯气中燃烧,产生苍白色火焰,同时生成有刺激性气味的气体,并放出热量,反应的微观示意图可表示为:



该反应的化学符号表达式为 _____。由上述反应的微观示意图可获得的信息有 _____(填1点即可)

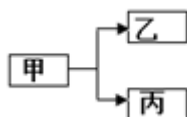
39. (2019 福建省福州市 月考试卷)甲、乙、丙三种物质均为初中常见物质且满足如图所示关系:“→”表示一种物质转化为另一种物质。



(1)若甲、乙、丙均含有氢元素,且相对分子质量递增,请写出符合如图所示关系的甲、乙、丙化学式各一个。甲 _____, 乙 _____, 丙 _____。

(2)若甲、乙、丙均属于氧化物,但状态各不相同,请写出符合如图所示关系的丙化学式 _____
甲→乙的化学方程式 _____

40. (2018 河南省郑州市 月考试卷)已知甲、乙、丙都是初中化学常见的三种物质,其中甲在点燃的条件下能生成乙和丙(“→”表示物质间存在转化关系,部分反应物、生成物及反应条件可以略去);乙是无色液体,将丙通入到紫色石蕊溶液中,溶液变成红色。它们相互间在一定条件下存在着如图所示的关系。请回答下列问题:

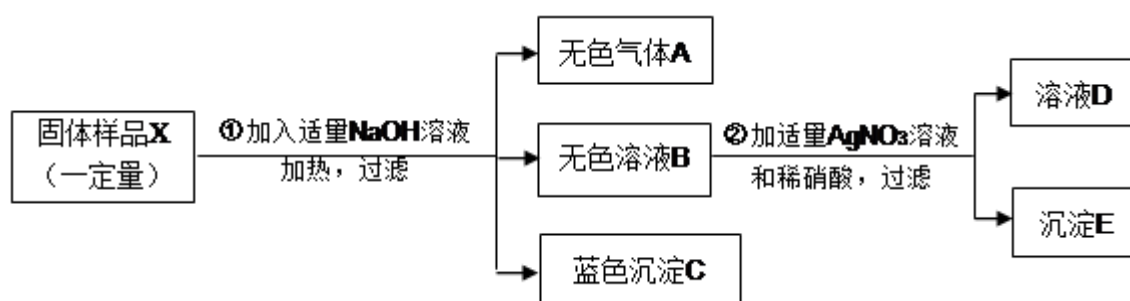


(1)写处丙通入到紫色石蕊溶液中,溶液变成红色的原因: _____(用化学方程式表示);

(2)若甲为液态,写出甲燃烧的化学方程式: _____;

(3)通常用澄清石灰水检验丙,写出检验丙的化学方程式_____。

41. (2018 山东省菏泽市 月考试卷)已知某固体混合物X中,可能含有 CuCl_2 、 NaCl 、 NH_4NO_3 、 FeCl_3 四种物质中的两种或多种。欲探究其组分,按下图所示进行探究实验,出现的现象如图中所述:(设过程中所有发生的反应都恰好完全进行)



试根据上述实验信息,回答下列问题:

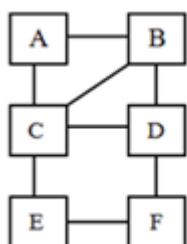
①将气体A通入无色酚酞试液,溶液呈_____色。

②固体样品X中,上述四种物质中,一定存在的物质是(写化学式)_____。

③实验证明,在溶液D中,肯定存在的阴离子是(写离子符号)_____。写出步骤

②中发生反应的一个化学方程式: _____。

42. (2018 湖北省鄂州市 期中考试)现有 H_2SO_4 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 BaCl_2 五种溶液和 CO_2 一种气体(用A、B、C、D、E、F各代表这六种物质中的一种),它们之间的相互反应关系如图所示,图中每条连线表示两端的物质可以发生化学反应,请分析后回答:



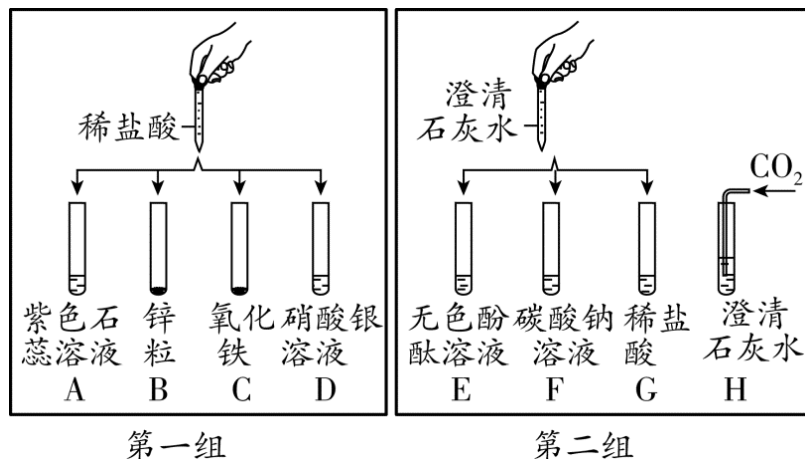
(1)C的化学式是_____。

(2)B和D反应的化学方程式_____。

(3)E和F反应的化学方程式_____, D的用途_____(写一种)。

二、实验题(本大题共5小题,共50.0分)

43. (2021 湖北省 单元测试)学校化学实验小组同学做了下面两组实验研究盐酸、氢氧化钙的化学性质,根据实验回答下列问题:



(1)实验中没有观察到明显现象的试管编号是_____(填字母)。

(2)写出第二组实验中两种物质发生复分解反应产生白色沉淀的反应的化学方程式_____。

(3)这两组实验中不属于酸、碱的化学通性的实验分别是_____(填字母)。

(4)稀盐酸与氢氧化钙反应的微观实质是_____。

44. (2020 福建省福州市 月考试卷)粗盐中除 NaCl 外还含有 MgSO_4 以及泥沙等杂质。提纯粗盐的实验流程如图:



(1)用托盘天平称量3.6 g粗盐时,发现天平指针偏向左盘,此时应_____(填序号)。

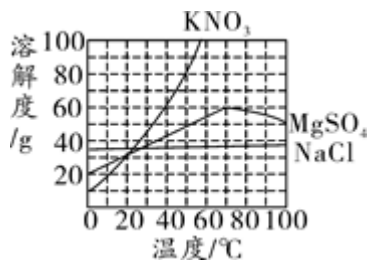
a.向左盘添加粗盐 b.向右移动游码 c.向左移动游码 d.减少左盘粗盐

(2)操作①、②依次为图的_____, _____(填图序号)。



(3)玻璃棒在蒸发时所起的作用是_____。

根据图回答：



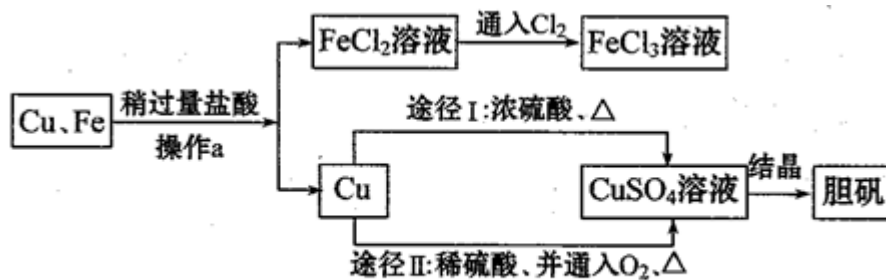
(4)本实验从滤液得到精盐，采用的是蒸发溶剂而不是降温的方法，结合图说明其原因是_____。

(5)①在温度约为_____°C时(取整数)， $MgSO_4$ 饱和溶液的溶质质量分数最大，此时结晶出的 $NaCl$ 纯度较高。

②当 KNO_3 中混有少量 $NaCl$ 时，可采用_____的方法提纯 KNO_3 物质。

③ 60°C时，将三种物质的饱和溶液降温至20 °C，所得溶液的溶质质量分数从大到小的顺序是_____。

45. (2019 内蒙古自治区呼和浩特市 月考试卷)为了除去铜粉中混有的铁粉，并用提纯的铜粉制取胆矾($CuSO_4 \cdot 5H_2O$).某课外活动小组的同学按如下流程进行实验.(反应中部分生成物已略去)



已知： $Cu + 2H_2SO_4(浓) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$ 回答下列有关问题：

(1)操作 a的名称是_____；除去铜粉中的铁粉，最简便的实验方法是_____。

(2)由 Cu 制 $CuSO_4$ 溶液的途径 II中，若不通入 O_2 ，反应将不会发生，原因是_____。途径 II与途径 I相比较，其显著的优点是_____ (回答一点即可)。

(3) $FeCl_3$ 溶液可腐蚀铜以制作印刷线路板，反应只生成两种常见的化合物，则该反应的化学方程式为_____。

46. (2019 江苏省扬州市 期末考试)人类文明进步与金属材料发展关系十分密切, 金属及合金在生活生产中有着非常广泛的应用。

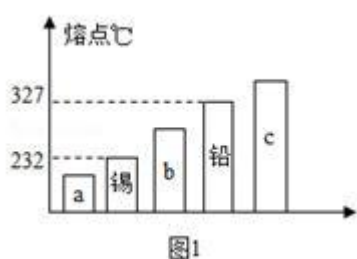
(1)下列三种金属被发现、使用的先后顺序为: 铜、铁、铝. 与金属大规模被使用的先后顺序关系最大的是(选填字母)___。

A.地壳中金属元素的含量

B.金属的用途大小

C.金属的活动性

(2)合金材料的研发



①合金的很多性能与组成它们的纯金属不同. 图1能表示锡铅合金的是__(填序号“a”“b”或“c”)。

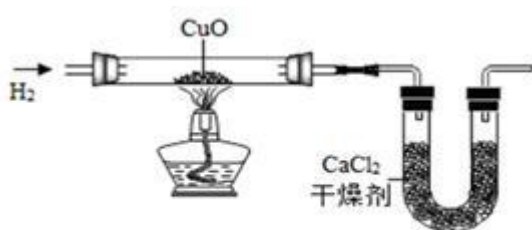
②镁合金被誉为“21世纪绿色金属结构材料”。 $Mg_{17}Al_{12}$ 是一种特殊的镁合金, 通常选择真空熔炼而非空气中熔炼的原因是__(任写一个化学方程式)。该合金是一种储氢材料, 完全吸氢后得到 MgH_2 和 Al , “储氢过程”属于__(填“物理”或“化学”)变化。

(3)工业炼铁大多采用赤铁矿、磁铁矿。以磁铁矿为原料炼铁反应的化学方程式为: _____, 炼铁不采用黄铁矿、黄铜矿, 可能的原因是:

①黄铁矿、黄铜矿含铁量相对低; ②_____。

(4)我国古代曾用孔雀石炼铜, 涉及主要反应的化学方程式: _____, $2CuO + C \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ 。

(5)用 H_2 和 CuO 反应的实验来测定水的组成, 如下图所示. 请回答下列问题:



①实验中，向装置中通入干燥纯净的氢气，先通一段时间氢气，再加热 CuO 进行反应，其主要目的是_____。

②实验中，测定的数据如表所示，根据数据计算生成的水中氢氧元素的质量比为：(要求有计算式)

	实验前	实验后
CuO 和玻璃管总质量	65.6g	59.2g
CaCl_2 和U形管的总质量	100.8g	108.0g

③下列情况下，对水中氢氧元素质量比产生的影响是：

CuO 粉末部分参与反应____(填“偏大”、“偏小”或“无影响”，下同)； CaCl_2 干燥剂部分失效_____。

47. (2018 江苏省镇江市 期中考试)空气中氧气含量测定的再认识

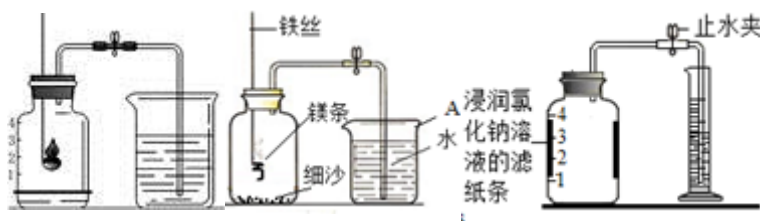


图1

图2

图3

I.用红磷测定空气中氧气的含量。

(1)请写出红磷在空气中燃烧的化学表达式_____。

(2)如图1所示进行实验，测得空气中氧气的含量小于 $1/5$ ，可能的原因是_(填序号)。

- A.燃烧匙伸入集气瓶太慢 B.红磷量不足
C.实验中发现导管口有气泡冒出 D.装置漏气

II.用镁条测定空气中氧气的含量。

(3)请写出镁条在氧气中燃烧的化学表达式_____。

(4)某同学利用图2实验测定空气中氧气含量时发现，产物中还出现少许黄色固体。已知：镁能与氮气反应生成淡黄色的氮化镁(Mg_3N_2)固体。但在空气中燃烧镁条时很难观察到生成物中有淡黄色固体，原因是_____。在操作规范的情况下，该同学实验所测得的氧气体积分数_____ $1/5$ (填“大于”、“小于”或“等于”)。

Ⅲ.用铁粉测定空气中氧气的含量。

(5)已知铁常温下与空气中的氧气、水反应生成铁锈(主要成分是 $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$)。试写出该反应的化学表达式 _____。

(6)某同学根据铁生锈的原理,用铁粉测定空气中氧气的含量,设计了如图3实验,8分钟后测得数据如下表:实验时该同学不是将铁粉堆在瓶底,而是将铁粉撒在浸润了氯化钠溶液的滤纸条上,再把该滤纸条贴在广口瓶内侧,其目的是__。根据表中数据计算得出空气中氧气的体积分数为__(结果保留到0.1%)。与用红磷燃烧的方法相比,用该方法测定空气中氧气的含量的主要优点一是没有污染,二是 _____。

实验前的体积		实验后的体积
集气瓶内空气	量筒内水	量筒内剩余水
250mL	180.0mL	129.5mL

Ⅳ.拓展应用

(7)取2.4g镁条在 O_2 和 N_2 的混合气体中完全燃烧,所得固体质量为ag, , 则a的取值范围是__g < a g < 4g(结果保留到0.1g)。

(8)已知: Fe_2O_3 固体在一定的高温下能分解为一种复杂的铁的氧化物和一种气体。该气体可以用_____来检验。现将64.0g Fe_2O_3 固体加热到该温度下,发现固体质量减少了3.2g后质量不再改变。请回答:64.0g Fe_2O_3 固体中含有铁元素__g;该温度下复杂的铁的氧化物的化学式为_____。

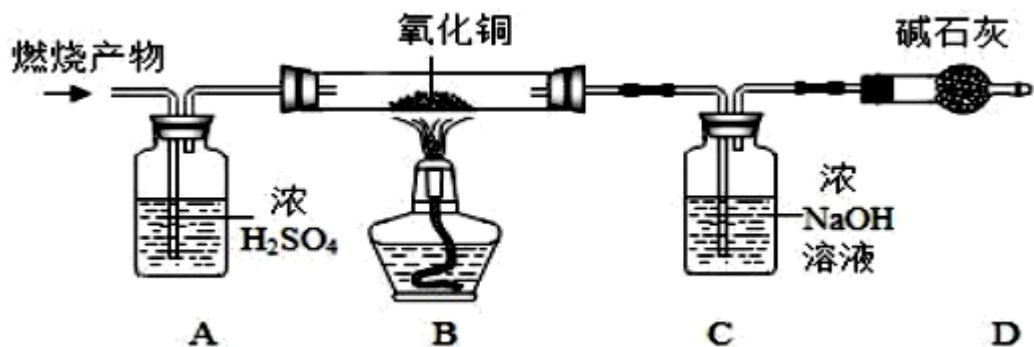
三、探究题(本大题共 33 小题,共 330.0 分)

48. (2021 四川省 单元测试)2020年1月25日火神山医院正式开工,火神山医院在建造过程中用到了HDPE膜。老师告诉同学们HDPE膜具有极好的抗冲击性和防潮性,听完老师的描述后,同学们对HDPE膜的组成元素产生了浓厚的兴趣,进行了如下探究。

【提出问题】HDPE膜由什么元素组成?

【查阅资料】①HDPE膜能够燃烧,燃烧可能生成一氧化碳;②碱石灰主要成分是氢氧化钠固体和氧化钙固体。

【实验探究】如图所示,先通入干燥氮气,再将4.2g的HDPE膜样品在一定质量的氧气中点燃,并将燃烧产物依次通过装置A、B、C、D(装置中每步反应均进行完全)。



【实验记录】

装置质量	A装置总质量	C装置总质量
实验前	100.0 g	100.0 g
实验后	105.4 g	113.2 g

【实验分析】

- (1)实验前，先通入氮气的目的是_____。
- (2)装置A中浓硫酸的作用是_____。
- (3)实验中观察到装置B中黑色粉末变成红色，证明燃烧产物中有_____。
- (4)装置C中发生的化学反应方程式为_____。
- (5)装置D的作用是_____。

【数据处理】

- (6)4.2 g的HDPE膜样品中含碳元素的质量为_____g，含氢元素的质量为_____g。

【实验结论】

- (7)HDPE膜由碳元素、氢元素组成，不含其他元素的理由是
 _____(用数据分析)。

【反思拓展】

- (8)实验中的4.2 g HDPE膜样品燃烧消耗的氧气质量为 m ，则 m 的取值范围为：
 _____。

49. (2020 江苏省无锡市 模拟题)碳酸镁水合物是制备镁产品的中间体。

【制取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 】工业上从弱碱性卤水(主要成分为 $MgCl_2$)中获取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的方法

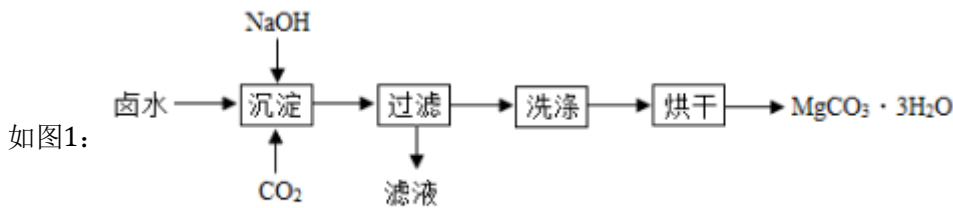


图1 获取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的工艺流程

(1)沉淀过程得到了 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 晶体和氯化钠的混合物，写出沉淀过程发生的化学反应方程式：_____。

(2)过滤需要用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和_____，证明 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 沉淀已洗涤干净的方法是，取最后一次洗涤液，_____，说明已洗净。

(3)沉淀过程的溶液中镁离子含量随时间的变化如图2所示，不同温度下所得到沉淀产物如表

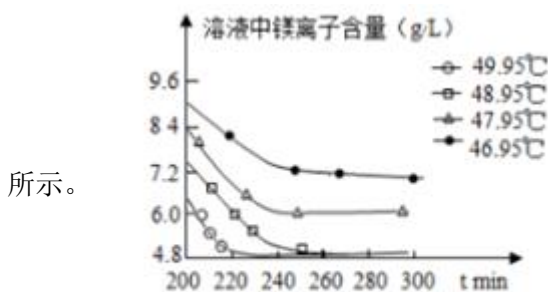


图2 不同温度下溶液中镁离子含量随时间的变化

温度(°C)	产物
46.95	$MgCO_3 \cdot 3H_2O$
47.95	$MgCO_3 \cdot 3H_2O$
48.95	$MgCO_3 \cdot 3H_2O$
49.95	$Mg_5(OH)_2(CO_3)_4 \cdot 4H_2O$

则沉淀过程选择的温度为_____，理由是此温度下， Mg^{2+} 沉淀的速率较快，沉淀效率较高，且不会生成其它沉淀。

【测定 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的纯度】

【查阅资料】

①碱石灰是 CaO 与 $NaOH$ 的固体混合物。

② $MgCO_3 \cdot 3H_2O + H_2SO_4 = MgSO_4 + CO_2 \uparrow + 4H_2O$ 。

③ $Mg_5(OH)_2(CO_3)_4 \cdot 4H_2O$ 也可以表示为 $Mg(OH)_2 \cdot 4MgCO_3 \cdot 4H_2O$ ，其相对分子质量为466，能与硫酸反应生成 CO_2 。

【实验步骤】

利用如图3所示装置(图中夹持仪器略去)进行实验,以确定 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的纯度。

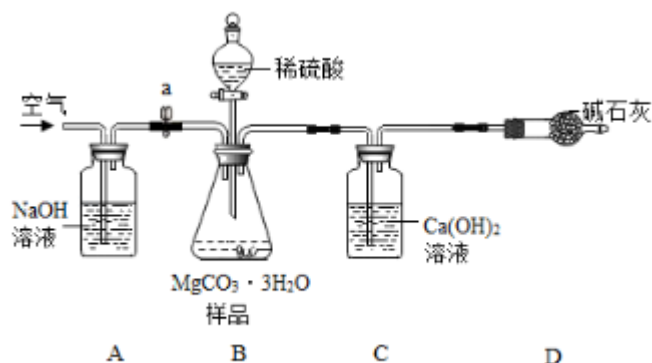


图3

依据实验过程回答下列问题:

- (1)实验结束后需持续缓缓通入空气,其作用为_____。
- (2) C 装置中反应生成 $CaCO_3$ 的化学方程式为_____; D 中碱石灰的作用为_____。
- (3)下列各项措施中,能提高测定准确度的是_____(填标号)。
 - a.在加入硫酸之前,应排净装置内的 CO_2 气体
 - b.为了缩短实验时间,快速滴加硫酸
 - c.在 $B \sim C$ 之间增添盛有浓硫酸的洗气装置
 - d.在 C 装置左侧导管末端增添多孔球泡
 - e.将 C 装置中澄清石灰水换成 $Ba(OH)_2$ 溶液
- (4)实验中准确称取 $15.0g$ 样品三份,进行三次测定,测得生成 $CaCO_3$ 沉淀的平均质量为 $10.0g$ 。请计算样品中 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的纯度(写出计算过程)。
- (5)若获取 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的样品中含有少量 $Mg_5(OH)_2(CO_3)_4 \cdot 4H_2O$,则样品中 $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ 的纯度_____(填“偏大”“不变”或“偏小”)。

50. (2020 四川省宜宾市 月考试卷)学完“酸的化学性质”后,请你完善表格,讨论“食醋在厨房中的妙用”:

(1)复习酸的化学性质

①酸与指示剂作用	酸溶液能使紫色石蕊溶液变红色
②酸与活泼金属作用	$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2 \uparrow$
③酸与某些金属氧化物作用	$Fe_2O_3 + HCl = FeCl_2 + H_2O$
④	

由于小林的课堂笔记没做好,请帮他写正确的结论及方程式:

- ①酸溶液_____ (填“能、不能”)使酚酞溶液变色；
- ②化学反应 $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2 \uparrow$ 的现象是_____；
- ③改正化学方程式“ $Fe_2O_3 + HCl = FeCl_2 + H_2O$ ”为：_____；
- ④参考表格内容补充酸的另一条化学性质，写出相应的一个方程式：
_____。

(2)讨论交流

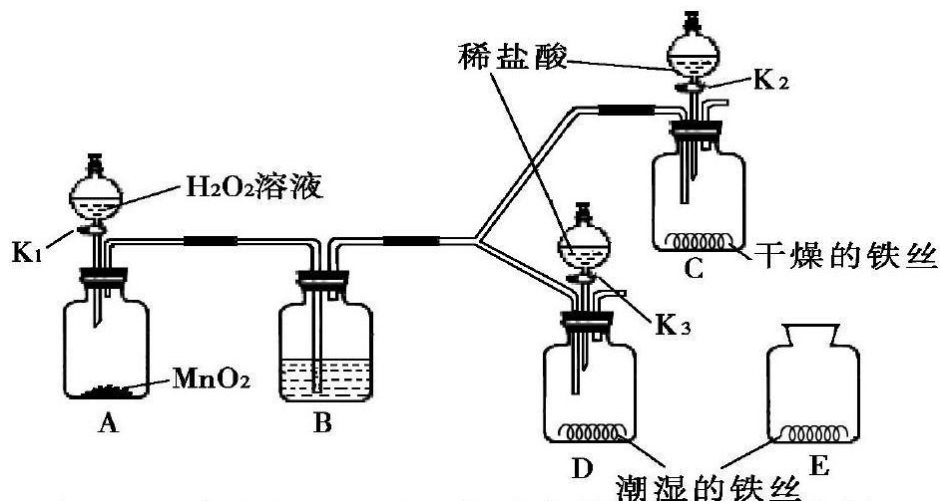
- ①小林自豪地说，目前世界卫生组织正在推广使用中国铁锅，使用铁锅炒菜时，放点食醋时，可以补充人体需要的微量元素 _____元素，该反应的原理是利用了酸的化学性质_____ (填序号“①”、“②”或“③”)。
- ②你告诉小林，食醋的作用远远不止这些呢，如 _____ (任写一点食醋在生活中的妙用)。

(3)拓展

醋酸是一种一元酸，化学式 CH_3COOH ，为食醋主要成分。醋酸也叫乙酸、冰醋酸，纯的无水乙酸(冰醋酸)是无色的吸湿性固体，凝固点为 $16.6^\circ C$ ，凝固后为无色晶体，其水溶液呈弱酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。醋酸在水中能电离出 CH_3COO^- 和 H^+ 。回答下列问题：

醋酸是_____ (填有机物或无机物)，有酸性是因为
_____；生活中常用食醋清洗水垢【 $Mg(OH)_2$ 】。请写出醋酸与
 $Mg(OH)_2$ 反应的化学方程式：_____。

51. (2020 江苏省常州市 单元测试)某小组同学利用如图所示装置探究铁生锈的条件，其中C、D的分液漏斗中为足量且浓度和体积均相同的稀盐酸。



(1)步骤一：关闭 K_2 和 K_3 ，打开 K_1 ，A中反应的化学方程式是_____，B中所盛放的试剂是_____。对比铁丝表面的变化，能够说明铁生锈与水有关的是装置_____(填C、D或E，下同)，能够说明铁生锈的快慢与氧气浓度有关的是装置_____。

(2)步骤二：关闭 K_1 ，打开 K_3 ，将装置D中分液漏斗内的稀盐酸滴入广口瓶中，写出铁锈的主要成分与稀盐酸反应的化学方程式_____。

52. (2020 安徽省六安市 月考试卷)皮蛋又称松花蛋，因其风味独特，深受人们喜爱。某化学兴趣小组在农贸市场获得了一些制作皮蛋的原料，拿到实验室进行实验。他们将该固体混合物放于烧杯中，缓慢加入足量的蒸馏水充分溶解后并过滤，得到白色沉淀A和无色澄清滤液B。

【提出问题】

(1)白色沉淀A是什么？

(2)无色滤液B中的溶质有哪些？

【查阅资料】制作皮蛋的原料配方是 $NaCl$ 、 CaO 和 Na_2CO_3 的固体混合物。

【理论推理】

(1)白色沉淀A是 $CaCO_3$ ，请写出生成该沉淀的化学方程式：_____。

(2)滤液B中可能含有 $NaOH$ 、 $NaCl$ 、 Na_2CO_3 、 $Ca(OH)_2$ 等溶质。

【实验验证】为证明滤液B中可能存在的溶质，同学们进行了如下实验。

步骤	实验操作	实验现象	实验结论
I	取少量滤液B于试管中，加入过量的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，过滤	_____	溶质中一定含有 Na_2CO_3 ，一定不含 $Ca(OH)_2$
II	取少量步骤 I 中所得滤液于试管中，加入酚酞溶液	_____	溶质中一定含有 $NaOH$
III	另取少量步骤 I 中所得滤液于试管中，先加入足量的稀硝酸，再加入_____溶液	产生白色沉淀	溶质中一定含有 $NaCl$

附加题：

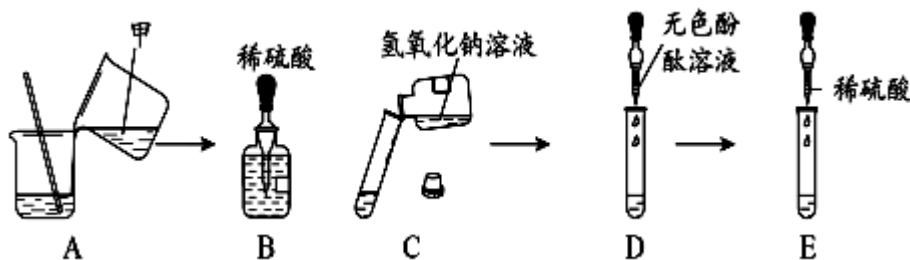
【拓展提升】

(1)向步骤 I 中加入过量 $Ba(NO_3)_2$ 溶液的的目的是_____。

(2)李可同学认为若将步骤 I 中的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液换为 $BaCl_2$ 溶液,进行以上实验,最终也能证明滤液B中存在的三种溶质。但秦瑞同学认为不合理,请你写出不合理的理由:

_____。

53. (2020 江苏省南通市 月考试卷)用下图所示操作进行酸碱中和反应的实验,回答问题。



(1)A是稀释浓硫酸的操作,物质甲应为_____。

(2)向E中加入一定量的稀硫酸后,得到无色溶液,说明氢氧化钠溶液与稀硫酸发生反应,该反应的化学方程式为_____。上述现象不能说明恰好完全反应,理由是

_____。

(3)某小组对(2)中反应后形成的无色溶液中的溶质大胆提出猜想,进行了以下探究。

[提出问题]:该溶液中的溶质成分是什么?(无色酚酞除外)

[查阅资料]:硫酸钠溶液呈中性。

[猜想与假设]:

猜想①:只有硫酸钠;

猜想②:有_____;

[设计与实验]

实验操作	实验现象	实验结论
步骤1:取少量反应后的溶液于试管中,滴加紫色石蕊溶液	_____	猜想①不正确
步骤2:再另取少量反应后的溶液于另一支试管中,加入适量的_____	有气泡产生	猜想_____ 正确

[交流与反思]: 还可以用下列哪种物质来证明上述猜想是正确的_____。

A. Cu B. $NaCl$ C. CuO D. $BaCl_2$

54. (2020 内蒙古自治区呼和浩特市 期末考试)人类的日常生活、生产与化学密不可分, 请回答:

(1)若要检测某河水是否显酸性, 可选用_____ (填字母)。

a. 石蕊试液 b. pH 试纸 c. 酚酞试液 d. 碳酸钙

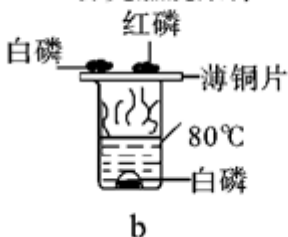
(2)下列实验中, 对水的主要作用分析不全面的是_____ (填字母)

探究生石灰与水的反应



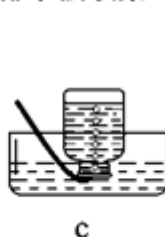
a

探究燃烧条件



b

排水法收集 H_2



c

铁丝在氧气中燃烧



d

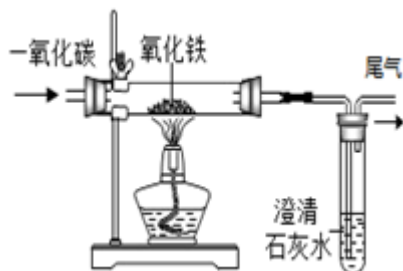
A. a图中的水便于观察烧瓶内气压变化

B. b图中的水提供热量

C. c图集气瓶中的水排尽空气且便于观察 H_2 何时集满

D. d图中的水防止熔融物炸裂集气瓶

(3)实验室用如图所示装置还原氧化铁, 下列说法正确的是_____ (填序号)



①参加反应的氧化铁和一氧化碳质量比为40: 21

②开始时应先预热玻璃管, 后通入一氧化碳

③实验中玻璃管中的粉末由红棕色固体逐渐变成黑色

④玻璃管内发生的反应属于置换反应

⑤尾气体通过澄清石灰水后可直接排放

⑥澄清石灰水变浑浊证明有二氧化碳生成

⑦硬质玻璃管中发生的反应方程式为 $3CO + Fe_2O_3 = 2Fe + 3CO_2$

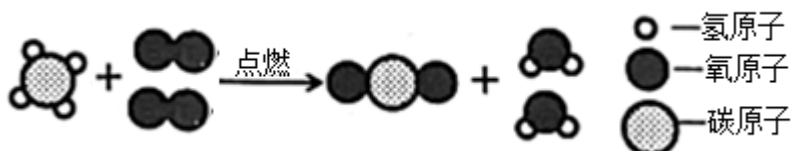
(4)为了除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙, 可将粗盐溶于水, 然后进行下列五项操作.

①过滤 ②加过量的 NaOH 溶液③加适量盐酸④加过量 Na_2CO_3 溶液⑤加过量 BaCl_2 溶液.

下列不正确的操作顺序是_____ (填字母)

- A. ⑤②④③① B. ④②⑤①③ C. ②⑤④①③ D. ⑤④②①③

55. (2019 江苏省南京市 期中考试)燃烧是人类最早有意识利用的化学反应，火的使用标志着人类文明的伟大进步。(1)天然气的主要成分燃烧的微观示意图如图所示：



①下列说法正确的有 _____。

A.参加反应的  与  的质量比为16: 32

B.反应前后各元素的化合价都不变

C.该反应属于氧化反应

②上述四种物质中属于化合物的是 _____ (填化学式)。

(2)实验室中常用燃烧的方法测定空气中氧气的体积分数。已知：在空气中，当温度超过 40°C ，白磷会燃烧，温度超过 240°C 时，红磷才会燃烧，它们均和氧气反应生成五氧化二磷。



图1

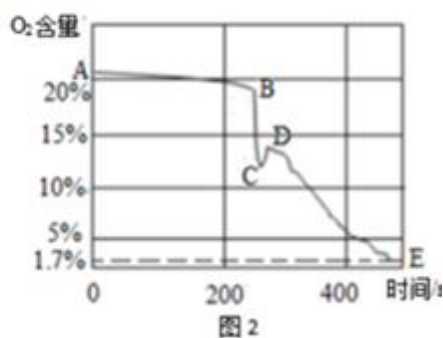


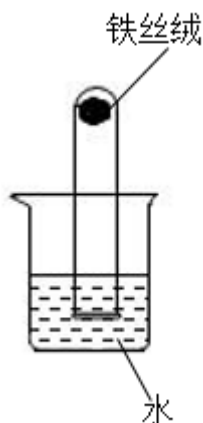
图2

①按图1所示装置进行实验，蒸馏水的作用是 _____ (写一种即可)；

②用高能激光笔照射燃烧匙中红磷，引燃红磷。红磷燃烧的化学反应式为 _____。

③待红磷燃烧结束后，将装有白磷的燃烧匙提出水面，用高能激光笔照射燃烧匙中白磷，白磷又被点燃。实验中氧气含量传感器测得的相关数据如图2所示。图2中 _____ 点时 (填A、B、C、D、E) 红磷开始燃烧；AB段氧气浓度变化的主要原因是 _____。

④用红磷燃烧的方法不能准确测定空气中氧气含量的原因是 ____。查阅资料可知，验证空气中氧气体积分数较好的药品是铁丝绒，利用铁与氧气、水等的缓慢氧化，生成红棕色的铁锈，可将空气中氧气浓度消耗至 0.2%。将足量细铁丝绒置于试管底部，并倒扣在装有水的烧杯中(如图)，一段时间后你将看到的现象是 ____。



56. (2019 四川省成都市 期末考试)小东、小林和小雨同学对氢氧化钾溶液使酚酞溶液变红的现象很感兴趣，决定做实验进行探究：氢氧化钠溶液中到底是哪一种粒子使酚酞溶液变红？实验中可供使用的用品有盐酸、氯化钾溶液、氯化钙溶液、氢氧化钠溶液、碳酸钠溶液、酚酞溶液及若干支试管。

【提出假设】 KOH 溶液中的什么成分使无色酚酞试液变红？

【分析问题】小东分析出 KOH 溶液中溶质是____，溶剂是____，溶液中含有的微粒有 H_2O (水分子)、 K^+ 、 OH^- 。

【小林猜想】猜想1： KOH 溶液中的 H_2O (或水分子)使无色酚酞试液变红。

猜想2： KOH 溶液中的 K^+ 使无色酚酞试液变红。

猜想3： KOH 溶液中的____(填离子符号)使无色酚酞试液变红。

【实验探究】

实验操作	实验现象	结论
① 用试管取少量蒸馏水，滴入1-2滴无色酚酞试液	试管内溶液不变色	猜想_不成立
② 用试管取少量KCl溶液，滴入1-2滴无色酚酞试液		猜想2不成立
③ 用试管取少量_____，滴入1-2滴无色酚酞试液	试管内溶液变红	猜想_成立

【讨论反思】小雨认为猜想1不需要实验验证(或不用做实验①)就可以排除，你认为该同学理由是_____。

【实验拓展】①小林向 $Ba(OH)_2$ 溶液中滴入几滴无色酚酞试液，观察到的现象是_____；

②小东将酚酞溶液滴入碳酸钠溶液中，发现溶液也变红。他们经过分析、讨论、归纳，得出的结论是_____。

57. (2019 江苏省无锡市 单元测试)近年各大体坛赛事报道频繁出现一物质名称“嗅盐”。某化学兴趣小组在老师的指导下，对“嗅盐”展开了系列探究：

【查阅资料】

- ①嗅盐，是一种由碳酸铵和香料配制而成的药品，给人闻后有刺激作用；
- ②碱石灰是由氧化钙和氢氧化钠固体组成的混合物；
- ③碳酸铵(化学式： $(NH_4)_2CO_3$)晶体受热易分解，产生 NH_3 、 H_2O 、 CO_2 ；
- ④碳酸铵能与稀硫酸反应，化学方程式为： $(NH_4)_2CO_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；
- ⑤香料受热不分解，也不能与稀硫酸反应。

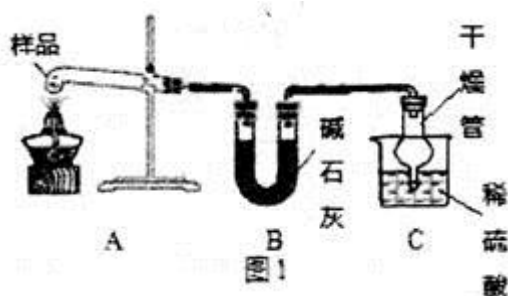
一、“嗅盐”的组成探究

(1)甲同学：取适量“嗅盐”于试管中，加入氢氧化钠溶液共热，在试管口放一张湿润的红色石蕊试纸，观察到的现象是_____，说明“嗅盐”中含 NH_4^+ 。请写出氢氧化钠溶液与碳酸铵反应生成碳酸钠、水和氨气(NH_3)的化学方程式_____。

(2)乙同学：取适量“嗅盐”于试管中，加入稀硫酸，并将生成的气体通入 _____，观察到的现象是 _____，说明“嗅盐”中含 CO_3^{2-} 。

二、“嗅盐”中碳酸铵含量的探究

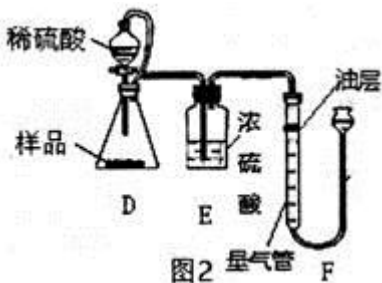
方案I:取样品6.0克,用图1装置进行实验,利用C装置的质量变化来进行计算。



(3)装置B的作用_____,装置C中干燥管的作用是_____。

小组同学经讨论后,认为生成的气体不能被完全吸收,会导致测得碳酸铵的质量分数偏小,所以否决了这个方案。

方案II:取样品6.0克,用图2装置进行实验,利用F装置获得的气体体积来进行计算。



(4)装置D中橡胶管除平衡压强,便于液体顺利滴下外,还有_____的作用。

(5)该方案实验结束后,会有气体残留,不能完全进入量气管中,_____(填“需要”或“不需要”)通入 N_2 将其中残留的气体排入量气管中。

(6)实验测得量气管中产生气体的体积为558mL,该方案所测嗅盐中碳酸铵的质量分数为多少?
(CO_2 的密度约为1.97g/L)。

(7)“嗅盐”具有悠久的历史,13世纪,炼金术士就制造和使用“嗅盐”,用于唤醒昏迷的人,下列关于“嗅盐”的说法正确的是_____。(填字母)

- A.当运动员陷入意识迷糊状态时,医生可以用“嗅盐”把运动员唤醒,以继续比赛。
- B.“嗅盐”所产生的氨气是有毒的,所以大量吸入甚至会有致命危险,只能少量吸入。
- C.“嗅盐”仅起到刺激作用,不属于体育比赛中的兴奋剂

58. (2019 广东省广州市·月考试卷)有一固体物质A可能含有碳酸氢钠(易溶于水)、硝酸钡、氯化钾、高锰酸钾中的一种或几种。现需要对此物质成分进行检测。甲同学向固体A中加入足量的水,形成无色溶液B;取少量溶液B于试管中,加入过量的硫酸氢钠溶液,振荡,产生气

泡和白色沉淀，得到溶液C。已知：某浓度的硫酸氢钠溶液的pH大约为1。(除3写文字外其余空格要求写化学式)

- (1)以上现象证明，硫酸氢钠溶液中主要含有的阴离子是_____。
- (2)固体物质A中可能含有的物质是_____。
- (3)在混合物中取溶液C的简单操作是_____。
- (4)设计实验进一步确定物质A组成，在(3)得到的溶液C中依次用到的试剂是_____。

59. (2019 贵州省安顺市·月考试卷)小明同学在妈妈买回的某食品包装内发现有一包白色颗粒状固体A的小纸袋，上面写着“生石灰干燥剂，请勿食用”。小明同学随手将小纸袋放在窗台上，过了很长时间后发现纸袋内的白色颗粒粘在一起成为块状固体B。小明同学请你和同学们一起对块状固体B进行探究。

(1)猜想：块状固体B中除氧化钙外，还可能有氢氧化钙和_____，含有氢氧化钙的原因是_____ (用化学方程式表示)。

(2)为了验证块状固体B的成分，小明取块状固体B加入盛有一定量水的试管内，振荡、静置、过滤，得到少量白色固体C。就白色固体C同学们展开了剧烈讨论，一起猜想。

- ①小明同学认为白色固体C可能是氢氧化钙；
- ②小金同学认为白色固体C可能是碳酸钙；
- ③你认为白色固体C还可能是_____。

(3)请你设计实验证明你的猜想(填下表)

实验方案(或操作过程)	实验现象和结论
①取少量固体于试管中，加少量水，振荡，取上层清液滴入酚酞试液	现象：溶液变红色 结论：_____
②	现象：_____ 结论：_____

60. (2019 江苏省徐州市·月考试卷)馒头、面包等食品的一个特点是面团中有许多小孔，食用松软可口。小明学习相关化学知识后，将家里制作馒头用的白色粉末带到实验室与兴趣小组的同学一起进行探究。

【初步探究】取少量白色粉末溶解在水中，测得溶液的pH > 7，说明溶液呈_____性。

【提出问题】白色粉末成分是什么？

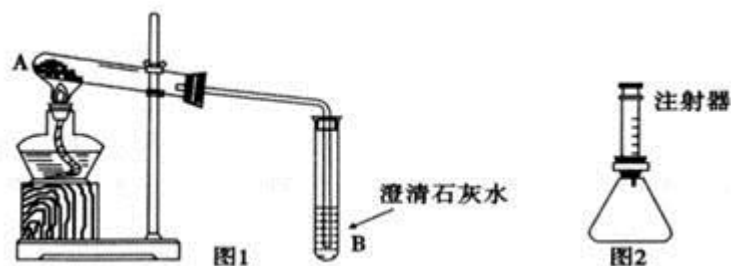
【查阅资料】

(1)碳酸钠、碳酸氢钠都可用于制作发面食品。

(2)碳酸氢钠不稳定，受热易分解生成二氧化碳和水等；碳酸钠很稳定。

【猜想与假设】猜想Ⅰ：碳酸钠 猜想Ⅱ：碳酸氢钠

【实验探究】甲乙兴趣小组设计不同实验方案进行探究。



甲组方案：如图1，取适量白色粉末于试管中，将导管伸入澄清石灰水，加热，澄清石灰水变浑浊，猜想Ⅱ正确。写出图1中装置B中反应的化学方程式_____。

乙组方案：用如图2所示装置作为反应容器，准确测量生成气体的体积以判断白色粉末的成分。分别向盛有等质量的碳酸钠、碳酸氢钠和白色粉末的锥形瓶中，注入等体积、等浓度的足量的稀盐酸，记录如下表：

实验编号	锥形瓶内物质		最终得到 CO_2 体积/ ml
	名称	质量/ g	
①	碳酸钠	a	V_1
②	碳酸氢钠	a	V_2
③	白色粉末	m	V_3

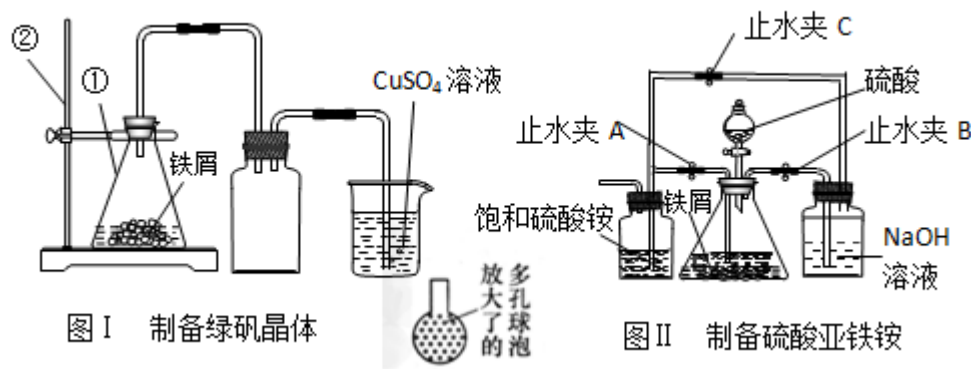
实验①的化学反应方程式为_____；当表中 $m =$ _____ g ，猜想Ⅱ正确，判断的依据是_____。

【反思应用】

(1)若白色粉末为碳酸钠和碳酸氢钠的混合物，用甲组方案定量实验。取 $4.2g$ 样品，充分加热至固体质量不再变化，剩下的固体质量(用 b 表示)在_____范围时，则证明白色粉末是混合物。用乙组方案判断，如果是两者的混合物，应该满足的条件是_____。

(2)家中制作馒头、面包时，将面粉发酵(产生有机酸)，再加入适量的碳酸氢钠，可以使馒头、面包松软。原因是_____。

61. (2019 江苏省扬州市 1 月考试卷)绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、硫酸亚铁铵 $[\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 是重要的化工试剂。工业上常利用机械加工行业产生的废铁屑为原料制备绿矾、硫酸亚铁铵(如下图)。



已知：

- (1)废铁屑中含有 FeS 等杂质， $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ ，生成的 H_2S 气体有毒。
- (2)在 $0 \sim 60^\circ\text{C}$ 时，硫酸亚铁铵的溶解度比硫酸铵、硫酸亚铁的小，冷却混合液至室温便析出硫酸亚铁铵。
- (3)硫酸亚铁易被氧气氧化为硫酸铁，影响硫酸亚铁铵的等级。

请回答下列问题：

实验一：制备绿矾：

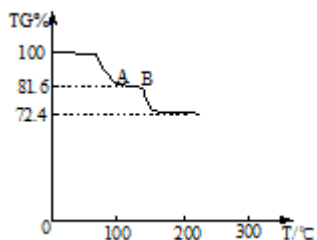
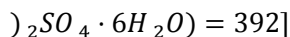
图 I 中仪器①盛放的液体是_____，除了发生的反应 $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 外，还发生的另一个反应的化学方程式是_____。广口瓶的作用是_____，烧杯中主要的反应是 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ，硫酸铜溶液的作用是_____；此处烧杯中的导管最好换成多孔球泡，目的是_____。

实验二：制备硫酸亚铁铵：

如图 II。实验步骤如下：①连接仪器，_____②制备 FeSO_4 溶液：先关闭止水夹 A，再打开止水夹_____，从分液漏斗滴入稀 H_2SO_4 至锥形瓶中。其中 NaOH 溶液中发生反应的化学方程式为_____，此过程中氢气的作用是_____。③制备硫酸亚铁铵：待锥形瓶中的铁屑快反应完时，关闭止水夹_____，打开止水夹_____，不久会看到锥形瓶中的液体被压入饱和硫酸铵溶液中，放置一段时间，试剂瓶底部将结晶出硫酸亚铁铵晶体。

实验三：对所制得的硫酸亚铁铵样品进行加热分析：

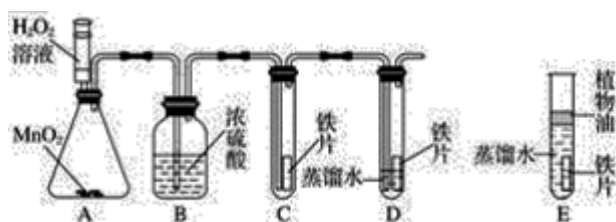
温度与 $TG\%$ 的关系如图所示，已知， 200°C 以前只有结晶水失去。 $[\text{Mr}(\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O})]$



已知: $TG\% = \frac{\text{剩余固体质量}}{\text{原样品质量}} \times 100\%$

$TG\%$ 从100%降低为72.4%时,发生反应的化学方程式是_____。试计算AB段物质的化学式(写出计算过程)。

62. (2019 贵州省贵阳市·月考试卷)教材中探究铁生锈条件的实验所需时间过长,为此,某兴趣小组设计了改进实验(其中夹持固定装置已略去)。如图所示:



(1)装置A中发生反应的方程式为_____。

(2)B中盛放的是浓硫酸,其作用是_____。

(3)4分钟后观察,只有D中铁片表面生锈,C、E中铁片依然光亮。该实验现象说明铁生锈主要与__①__有关;D中铁片生锈所需时间短的主要原因是__②__。

【拓展】铁生锈的主要过程为: $Fe \xrightarrow[①]{O_2, H_2O} Fe \xrightarrow[②]{O_2, H_2O} Fe(OH)_3 \xrightarrow[③]{\text{风吹日晒}} Fe_2O_3 \cdot xH_2O$

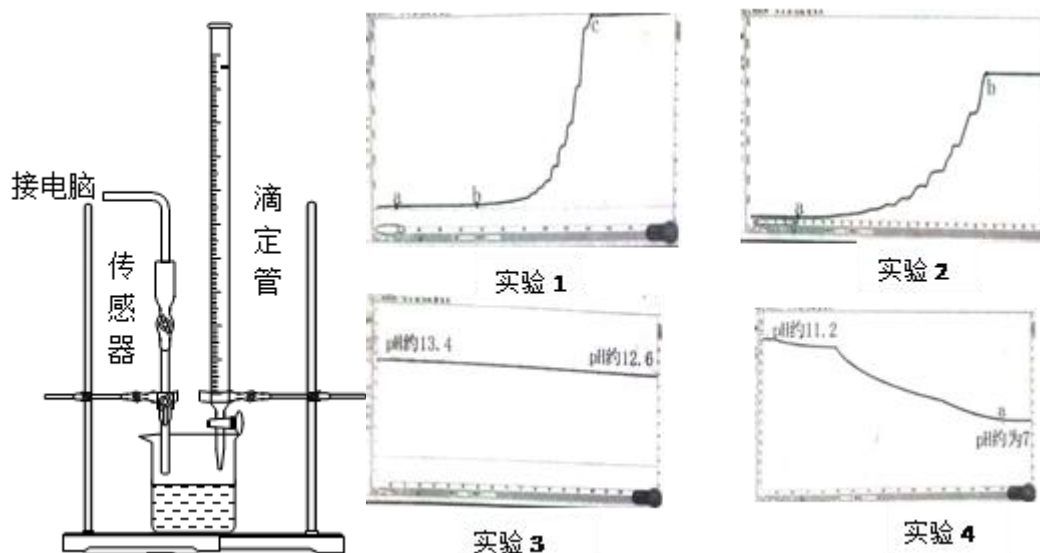
(4)写出转化②的化学方程式_____。

(5)转化③生成 $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$,则 $x \leq$ ____(x 为整数)。

(6)请提出防止铁生锈的一条措施_____。

63. (2019 江苏省常州市·月考试卷)下列4个实验是为了验证氢氧化钠是否变质。装置如下图左侧。

	烧杯内物质	滴定管内物质	数字传感器	横坐标	纵坐标
实验①	疑似变质的 $NaOH$ 溶液样品1	稀 HCl	CO_2 传感器	时间	CO_2 浓度
实验②	Na_2CO_3 溶液				
实验③	疑似变质的 $NaOH$ 溶液样品2	$BaCl_2$ 溶液	pH 传感器		pH
实验④	Na_2CO_3 溶液				



【问题讨论】

(1)图实验1、2图像上的a点之前尚未滴入稀HCl。通过对比实验①、②的曲线，可得出结论：样品1_____ (“部分”、“全部”、“没有”)变质，理由是_____；

(2)实验③的曲线中，pH下降的原因有：

①_____；

②_____；

(3)写出导致实验④中曲线pH下降的化学方程式_____。

64. (2019 江西省南昌市 月考试卷)某化学兴趣小组获得两包制作“跳跳糖”的添加剂，一包是柠檬酸晶体，另一包是标注为钠盐的白色粉末。将少量柠檬酸和这种白色粉末溶于水，混合后产生了使澄清石灰水变浑浊的气体，为确定白色粉末的化学成分，该小组进行了以下探究：

【提出猜想】猜想1.碳酸钠；猜想2.碳酸氢钠；猜想3.碳酸钠和碳酸氢钠。

【查阅资料】①碳酸钠溶液、碳酸氢钠溶液均呈碱性；

②碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、水和二氧化碳；碳酸钠受热不分解。

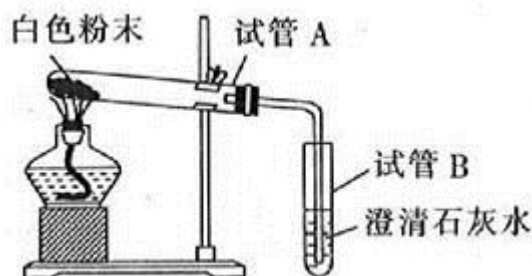
【实验探究1】小亮、小刚分别对有关猜想设计方案并进行实验：

	实验操作	实验现象	实验结论
小亮	将白色粉末溶于水后用pH试纸测定其酸碱度	pH_____ (填“>”“<”或“=”)7	溶液呈碱性，猜想1成立
小刚	用如图所示的装置进行实验	试管A中有水珠产生，试管B中液体变浑浊	猜想2成立，试管B中反应的化学方程式为_____

【实验质疑】

(1)小红认为小亮的实验结论不正确，理由是_____ (用文字叙述)。

(2)小明认为小刚的实验并不能得出猜想2成立，理由是_____ (用文字叙述)。



【实验探究2】为了进一步确定白色粉末的化学成分，小威称取10g白色粉末与足量稀盐酸反应，充分反应后生成二氧化碳的质量为mg，通过计算并分析实验数据确定猜想3成立，则m的取值范围为_____ (计算结果用分数表示)。

【结论分析】探究后他们查到该白色粉末的成分为碳酸氢钠，那么你认为白色粉末中的碳酸钠是如何产生的？写出产生碳酸钠的化学方程式：_____。

65. (2019 内蒙古自治区包头市·月考试卷)某溶液含有 Na^+ 、 H^+ 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的几种离子，进行如下实验：

(1)取少量溶液于试管中，加入足量氯化钡溶液，产生白色沉淀，过滤后得到滤渣和滤液。

(2)向滤渣中加入稀硝酸，滤渣全部溶解并产生气泡。

(3)向滤液中滴入无色酚酞溶液，溶液呈红色。根据上述实验判断该溶液中①一定含有的离子是_____②一定不含的离子是_____；③不能确定的离子是_____，

欲确定其是否存在，方法是：另取少量原溶液于试管中，_____，若看到_____，说明溶液中含的该离子。

66. (2019 安徽省安庆市 1 月考试卷)陈东同学家里卫生间的水龙头出现了漏水现象，于是他从淘宝网购买了新的同款水龙头，收货后从说明书上了解到该水龙头是铜质镀铬的。陈东同学想起在学习金属性质时用到的金属活动性顺序中没有铬，为了了解铬与常见金属铝、铜在金属活动性顺序中的相对位置关系，陈东同学回到学校在老师和刘军同学的帮助下，从实验室中找到了实验所需的全部用品进行探究，请你一起参与他们的探究活动：



【查阅资料】铬(Cr)是银白色、有光泽的金属，在空气中其表面会生成抗腐蚀性的致密氧化膜，铬能与稀硫酸反应，生成蓝色的硫酸亚铬($CrSO_4$)溶液。

【提出问题】三种金属在金属活动性顺序中的相对位置关系是怎样的呢？

【猜想】(1)猜想Ⅰ：_____；猜想Ⅱ： $Al > Cr > Cu$ ；猜想Ⅲ： $Al > Cu > Cr$ 。

【实验过程】

实验操作	实验现象		
	Cr	Al	Cu
取大小相同的三种金属薄片，用砂纸打磨光亮，分别放入质量相同溶质质量分数相同的稀硫酸中	铬片表面产生气泡的速率缓慢，溶液变(2)_____色	铝片表面产生气泡的速率较快	铜片表面无明显变化

【实验分析】

(3)依据实验现象，可得出猜想_____ (填序号)正确。

(4)用砂纸打磨金属片的目的是_____。

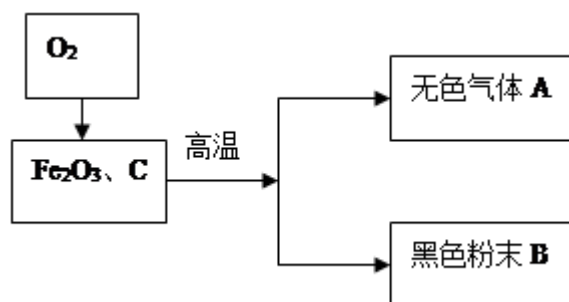
(5)写出铬与稀硫酸反应的化学方程式：_____。

【实验反思】

(6)刘军同学认为用硫酸铜溶液代替实验中的稀硫酸也能得出三种金属的相对位置关系。你认为刘军同学的方案是否可行？_____ (填“可行”或“不可行”)，理由是_____。

(7)老师认为只要选用三种药品进行实验就可以得出三种金属在金属活动性顺序中的相对位置关系，这三种药品可以是_____。

67. (2019 江苏省 其他类型)某化学兴趣小组根据下图所示进行模拟炼铁的实验，并对产物成分进行探究。经初步分析：无色气体A 不 含 有 单 质 气 体，黑色粉末B含有 两 种 单 质 中 的一种或者两种。



(1)用化学方程式写出高炉炼铁的原理：_____。

(2)兴趣小组又分成甲乙两组分别对无色气体A和黑色粉末B的成分进行探究。

【猜想与假设】

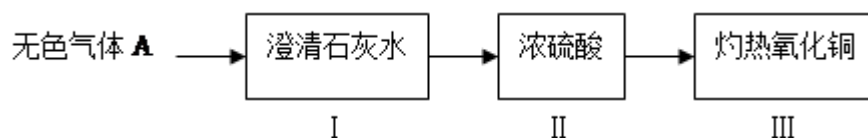
甲组在分析了炼铁的原理后，认为无色气体A中可能有CO₂，也可能有剩余的_____。

乙组认为黑色粉末的成分中存在以下三种情况：

假设一：只含有铁。 假设二：只含有_____。 假设三：以上两种物质都含有。

【实验探究】

①为验证甲组的猜想，大家按下图所示进行实验(箭头表示气体流向)：



当看到 I 中澄清石灰水变浑浊，Ⅲ中灼热的氧化铜变红，可以确定无色气体A的成分为：_____。

②为验证乙组中假设三成立，大家用物理和化学两种方法来进行探究

实验方法	实验操作	实验现象	实验结果
物理方法	_____	_____	假设三成立
化学方法	取少量黑色粉末 B 于试管中，加入过量的稀盐酸	_____	假设三成立

【交流反思】

在做甲组的实验中发现其存在一个很不环保的缺陷，请指出来_____。

68. (2019 江苏省南京市 月考试卷)为探究 CuO 和稀硫酸反应后溶液中溶质的成分，同学们设计了实验，步骤如下：

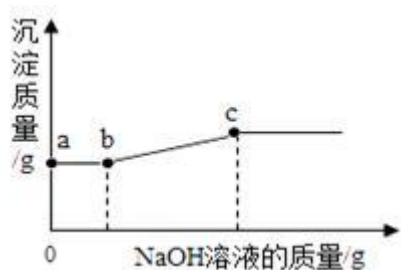
(1)取少量 CuO 粉末于试管中，滴加稀硫酸，粉末全部溶解，得到溶液 A。

(2)向步骤(1)的试管中滴加 BaCl₂，溶液有白色沉淀生成。得出结论：A 中溶质只有 CuSO₄。

有同学认为该结论不合理，继续进行实验。(已知：BaCl₂与到含有 SO₄²⁻的物质均能反应生成白色沉淀 BaSO₄)

(3)向步骤(2)试管中滴加 NaOH 溶液，产生沉淀质量随加入 NaOH 溶液质量的变化关系如图。

回答下列问题：



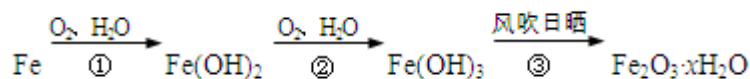
①A 中的溶质有_____ (填化学式)，b~c 之间的沉淀是_____。

②c 点对应溶液中溶质的可能组成有_____ (填化学式)。

③由以上实验总结出：在分析化学反应后溶液中溶质的成分时，除了考虑生成物外，还需要考虑_____。

69. (2019 江苏省镇江市 月考试卷)铁和铁的化合物在工农业生产中有广泛的应用。

(一)铁生锈的主要过程如图：



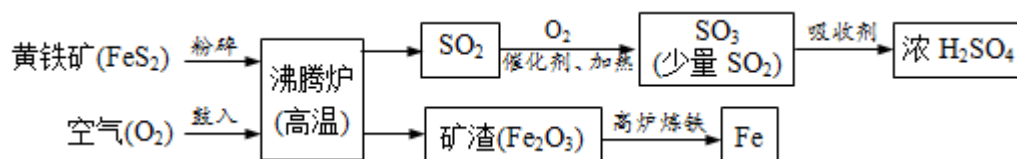
(1)(a)写出转化②的化学方程式_____。

(b)转化③生成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，则 $x \leq$ ____(x 为整数)。

(2)请提出防止铁生锈的一条措施_____。

(二)铁的化合物应用

黄铁矿(主要成分是 FeS_2)，是一种重要的化工原料，可用来制备硫酸和炼铁。



(1)工业上将黄铁矿粉碎的目的是_____。

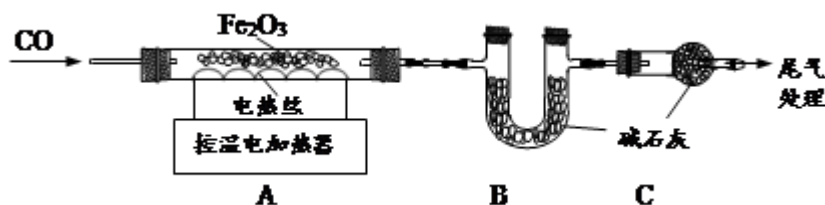
(2)生产硫酸后的尾气中含有 SO_2 ，如直接排放可能会造成环境问题是_____。

(3)沸腾炉中发生反应的化学方程式为_____。

(4)150t含 FeS_2 80%的黄铁矿理论上最多可以制得98%的浓硫酸_____t。

(三)铁的冶炼和探究

取24.0g Fe_2O_3 粉末，小组同学用下图装置模拟炼铁，并测定反应后固体成分。



资料：碱石灰可吸收 H_2O 和 CO_2 。

(1)连接装置，先_____，再装入药品。

(2)实验时先通入 CO ，目的是_____。

(3)(a)控制A中温度在700℃至固体全部变黑，继续通 CO 至冷却。目的是除了防止生成的 Fe 被氧化外还有_____。

(b)通过测定装置B中固体的质量变化，可准确求得装置A中剩余固体质量。装置C的作用是_____。

(c)现直接测得装置A中剩余固体质量为19.2g。则装置B中固体应增重_____g。

(4)经分析A中剩余固体19.2g为 Fe 和 Fe_xO_y 的混合物，向其中加入足量的稀 H_2SO_4 充分反应，得 H_2 0.3g。

(a)固体中 Fe 质量为_____g。

(b) Fe_xO_y 的化学式为_____。

70. (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： $NaOH + NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O$

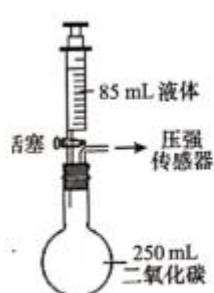


图 1

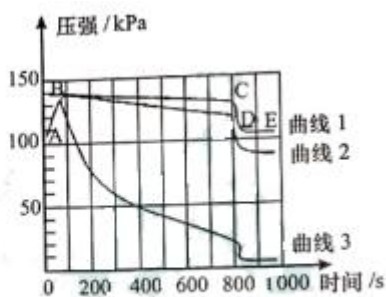


图 2

(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	Na_2CO_3	NaHCO_3	Na_2CO_3 、 NaHCO_3	Na_2CO_3 、 NaOH	NaHCO_3 、 NaOH	Na_2CO_3 、 NaHCO_3 和 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
加入 _____ 溶液	_____	反应的化学方程式 _____	正确

71. (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 O_2 和 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 O_2 的化学方程式_____，如用C装置收集 O_2 ，验满方法是_____。

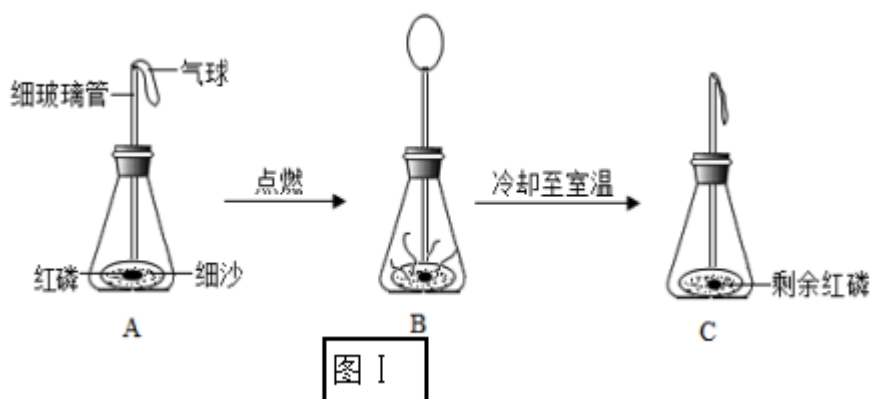
(2)某兴趣小组的同学将所选发生装置与E、F装置连接进行实验，若实验时F装置中澄清石灰水变浑浊，写出F装置中反应的化学方程式_____，此实验能否说明发生装置中产生的是二氧化碳气体，原因是_____。

(3)连接D、G装置可用来收集一定体积的 CO_2 并测量生成的 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_____。

72. (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)。

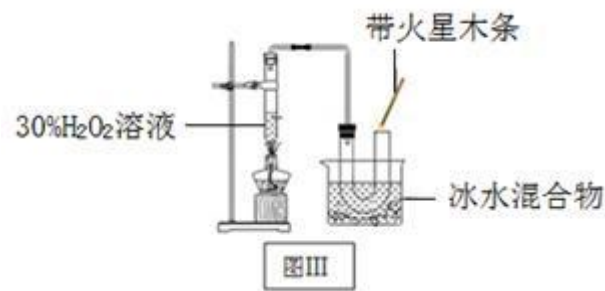
步骤五：实验结束后，清洗仪器。将具支试管装满水并塞上塞子，使注射器Ⅰ和Ⅱ中均无气体或液体残留。将试管中的水倒入量筒，测定体积(记为 V_3)

(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。



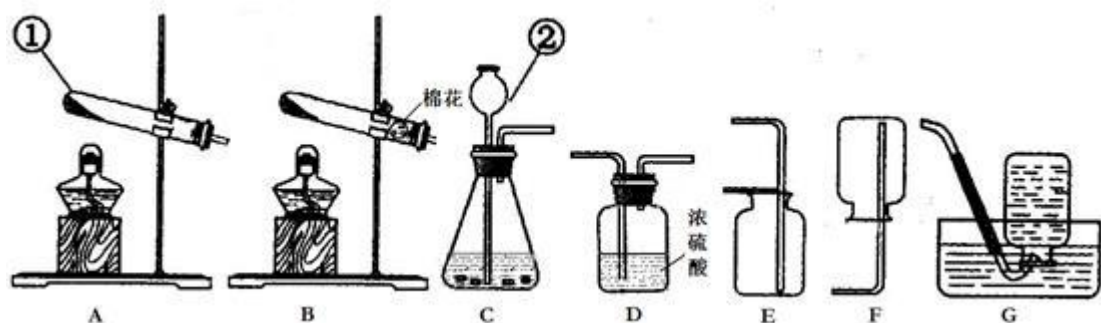
取3只集气瓶，编号为①②③，分别装入15%、30%和45%的水，盖上玻璃片倒置在水槽中。当气泡均匀连续放出后，将导管口伸入集气瓶把其中的水全部排出，取出集气瓶正放在桌面上。将相同的3支带火星木条分别插入①～③号瓶中，记录实验现象。获得第一组实验现象后，小君在改变水的体积分数后又做了第二组实验，并记录实验现象，两组实验数据和现象见下表。

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_____。

73. (2019 四川省成都市 期末考试)实验室制取气体的装置如下图所示，根据所学的知识回答下列问题。



(1)写出装置中标号仪器的名称：①_____；②_____。

(2)实验室用高锰酸钾制取氧气，可选用的发生装置是_____ (填字母)。写出该反应的化学方程式：_____。

(3)写出实验室用大理石和稀盐酸制取二氧化碳的化学方程式：_____ 并据此选择上图中_____ (填字母)组装一套制取干燥二氧化碳的装置。

①红同学想把制取二氧化碳结束后的废液未经处理直接倒入下水道，可能造成的危害是_____ (写一条)。

②如果要检验产生的气体是二氧化碳可将生成的气体通入D装置并将浓硫酸换成_____。

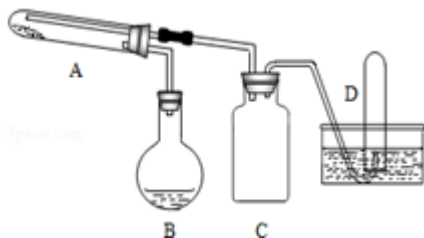
74. (2018 江苏省常州市 月考试卷)某兴趣小组在阅读资料时发现，18世纪末，法国科学家拉瓦锡曾经做了这样一个实验：让水蒸气通过一根烧红的枪管，生成了一种气体，同学们对这个实验很感兴趣。

【提出问题】红热的铁与水蒸气反应生成的气体是什么？

【作出猜想】猜想一：生成的气体可能是_____；

猜想二：生成的气体可能是氢气(H_2)。

【设计实验】为验证生成的气体是什么，该组同学在老师的指导下，设计了如图实验装置，并收集反应产生的气体(注：装置中必要的夹持装置和加热设备等在图中均已略去)。A试管内装有铁粉，B烧瓶中装有一定量的水，提供反应所需水蒸气。



【反思交流】

(1)该装置中需加热的仪器为_____ (填字母)；

(2)图中C装置在实验中起到的作用是_____；

(3)请你结合上述连接后的装置图，用一个简单的实验对猜想一生成的气体进行验证，并把实验的操作方法和实验现象填入下表。

操作方法	实验现象	实验结论
_____	_____	猜想一不成立

该组同学对所收集的气体进一步实验发现：该气体不溶于水，比空气轻，并且能燃烧，查阅资料后判断反应生成的气体是氢气，猜想二正确；

(4)该反应在生成气体的同时，还生成了一种黑色固体，则黑色固体中一定含有____(填元素符号)元素。

75. (2018 江苏省无锡市 4 月考试卷)家庭养观赏鱼时会在鱼缸里放点“鱼浮灵”，可使水中的含氧量迅速增加。“鱼浮灵”主要成分是过碳酸钠($xNa_2CO_3 \cdot yH_2O_2$)，俗称固体双氧水。某化学兴趣小组对其进行探究。

I. “鱼浮灵”的性质研究

实验1：取少量“鱼浮灵”于试管中加水，有持续细小气泡缓慢放出；继续向试管中加有少量 MnO_2 粉末，产生大量气泡。将带火星的木条伸入试管，木条_____，说明有 O_2 生成，该反应的化学方程式为_____。

实验2：取实验1中上层清液，测得溶液 $pH > 7$ ，说明溶液呈_____性(填“酸”、“碱”或“中”)；向溶液中滴加足量稀盐酸，产生大量气泡，将产生的气体通入澄清石灰水中，出现浑浊现象，说明有_____生成。

结论：过碳酸钠具有 Na_2CO_3 和 H_2O_2 的双重化学性质。

II. “鱼浮灵”的制备研究

“鱼浮灵”的工业制备流程如图1：

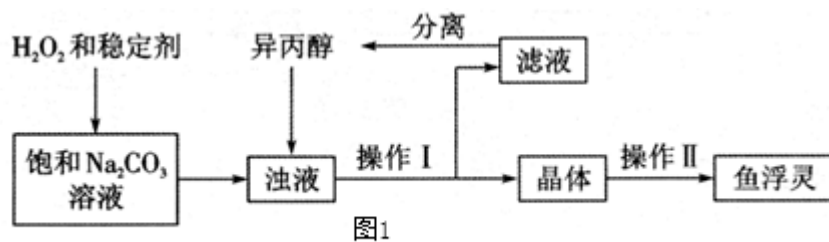


图1

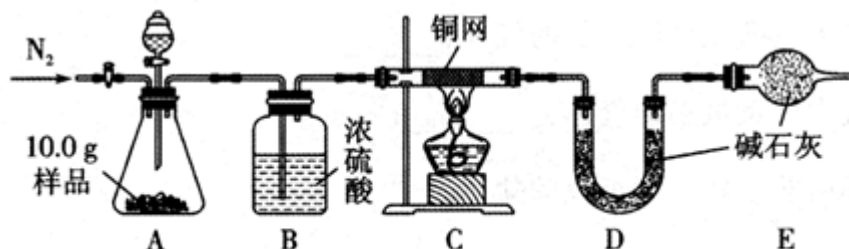


图2

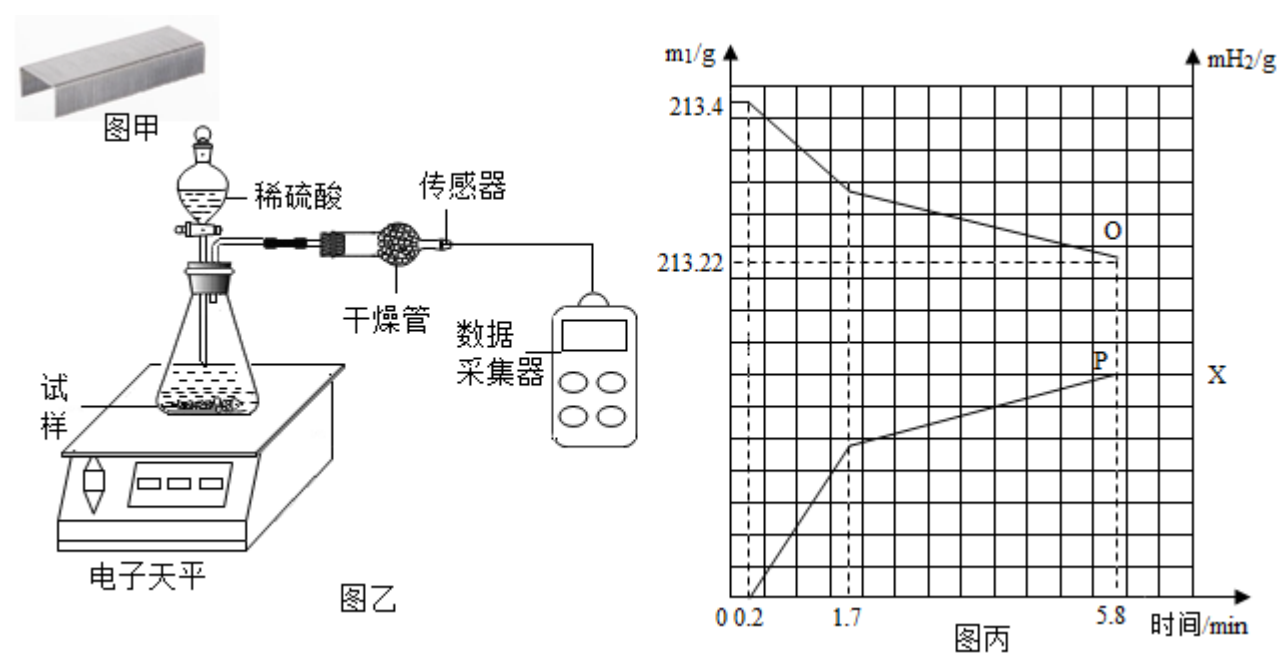
【查阅资料】异丙醇为有机溶剂，水与异丙醇可以互溶，过碳酸钠在异丙醇中溶解度较小。稳定剂中 $MgCl_2$ 和 Na_2SiO_3 发生复分解反应，生成一种难溶物将过碳酸钠粒子包裹住，该反应的化学方程式为_____。浊液中加入异丙醇的作用是_____。

Ⅲ. “鱼浮灵”的组成研究

利用图2装置进行产品过碳酸钠($xNa_2CO_3 \cdot yH_2O_2$)组成的测定(杂质对测定无影响)。

- (1)实验前先缓慢通 N_2 一段时间，加热铜网至红热后，再缓慢滴入过量稀硫酸，直至A中样品完全反应，继续缓慢通 N_2 继续缓慢通 N_2 的目的是_____。
- (2)B装置中浓硫酸的作用是_____；E装置的作用是_____。
- (3)若先滴入稀硫酸，后加热铜网，会导致 $x:y$ 的值_____(填“偏大”或“偏小”)。
- (4)实验测得C装置中铜网增重 $1.2g$ ，D装置增重 $2.2g$ ，则 $x:y$ =_____。(最简整数比)

76. (2018 江苏省常州市 期中考试)订书钉是生活中常用文具，顾老师指导同学们围绕订书钉开展实验研究。



实验步骤	实验内容
①	用磁铁吸引订书钉，发现订书钉能被吸引
②	取一个订书钉块(40根钉子)(如图甲所示)，浸入酒精中，一段时间后能从订书钉块上取下一层胶水薄膜
③	取上述订书钉块用棉花擦去精，并待酒精完全挥发后称量其质量为13.4g
④	将其放入图乙所示装置，并在干管口用氢气传感器测量氢气质量，同时记录质量变化 (如图丙所示)
⑤	5.8分钟时停止反应取出装置剩余订书钉，洗涤、干燥、称量，剩余订书钉质量为7.8g

问题思考：

- (1)订书钉表面涂胶水的目的主要是_____；
- (2)查阅资料可知：订书钉主要成分为铁，并在其表面镀一种金属。请结合图丙分析：
- ①图丙中P点纵坐标X的值_____；
- ②0→0.2分钟不产生氢气的原因主要是_____；

③请写出1.7分钟后装置中发生的主要化学反应方程式_____；

④订书钉表面镀的金属可能是钙、镁、铝、锌、铜中的一种，请根据实验分析该金属是_____。

77. (2018 广西壮族自治区贵港市 月考试卷)生石灰常用作食品干燥剂。久置的生石灰里可能会含有氧化钙、氢氧化钙、碳酸钙三种物质中的一种或几种(假设久置的生石灰中不再含有其它成分)。为了探究久置的生石灰的成分，某校化学兴趣小组进行了以下探究活动。

【设计实验】取 $0.94g$ 久置的生石灰样品放入烧杯中，进行了以下探究实验，如图所示：



【讨论与分析】

(1)生石灰可以做干燥剂的原因是_____ (用化学方程式表示)。

(2)向 $0.2g$ 滤渣A中滴加稀盐酸，有气泡产生，说明久置的生石灰样品中一定含有_____ (填写化学式)。

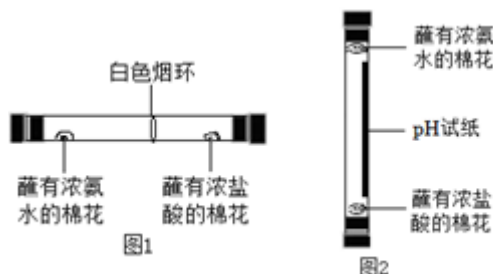
(3)②中反应过程中的实验现象是_____。

(4)将混合物C、D全部倒入一个洁净的烧杯中混合，充分反应后，过滤，得到 $1g$ 滤渣E和红色滤液F，向滤液F中滴加 $CaCl_2$ 溶液，有白色沉淀生成，则滤液F的溶质中一定含有_____，还可能含有_____。

【解释与结论】依据实验现象和测得的数据判断， $0.94g$ 久置的生石灰样品的成分是_____。

78. (2018 江苏省南京市 期中考试)氨气是一种无色有刺激性气味的气体，密度比空气_____，

是氮肥工业的重要原料。



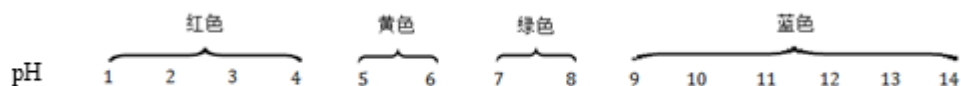


图3

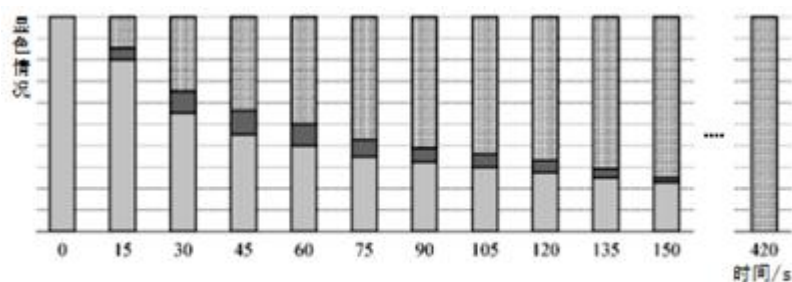


图4

(1)实验室常用浓氨水和氢氧化钠固体混合制取少量氨气，产生氨气的原因有：

①氢氧化钠固体溶于水放热，促使氨水分解生成氨气，化学方程式_____ \triangleq $\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

②氢氧化钠固体溶于水放热，使氨气在水中的_____，有利于氨气逸出。

(2)某化学兴趣小组为探究分子的运动情况，在玻璃管两端同时放入蘸有溶液的棉花，做了图1所示实验，发现在玻璃管内形成了白色烟环(成分为氯化铵)且偏向蘸有浓盐酸的棉花一端。

①白色烟环偏向蘸有浓盐酸的棉花一端的原因是_____；

②写出该反应的化学方程式：_____。

(3)为了获得更好的视觉效果，该小组同学设计了图2所示实验。

【实验步骤】从玻璃管顶部将蘸有浓盐酸的棉花投入底部(过程中棉花不接触管壁)， pH 试纸迅速变为红色；再将蘸有浓氨水的棉花固定在玻璃管顶部，用摄像机记录实验现象。

【查阅资料】图3所示是本实验所用的 pH 试纸的显色范围。

【现象分析】图4所示是摄像机记录下来的 pH 试纸每15s的显色情况。

420s时， pH 试纸全部变为绿色，白烟大部分沉降至量筒底部。图4中，75s时 pH 试纸从上至下的颜色依次为绿色、_____和_____。

【拓展探究】上述实验中，若上下棉花颠倒，即玻璃管底部是蘸有浓氨水的棉花，顶部是蘸有浓盐酸的棉花，则 pH 试纸几乎直接变为绿色，玻璃管内迅速充满白烟。解释产生这种现象的原因：_____。

(4)氯化铵是一种常见的氮肥。某氯化铵化肥的含氮量经测定是25.2%，已知杂质不含氮元素，则此化肥中氯化铵的质量分数为_____(计算结果保留一位小数)。

79. (2018 江苏省扬州市 期中考试)某化学兴趣小组在一个充满 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:

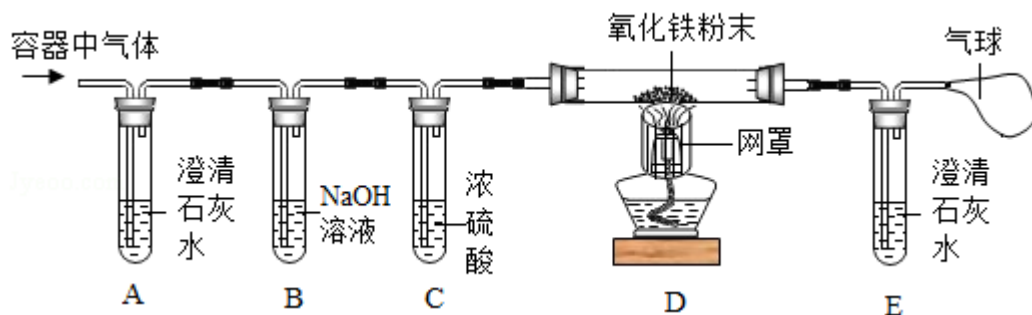
【提出猜想】

(1)小红对容器中气体的组成提出如下四种猜想,你认为其中明显不合理的有_____(填字母)。

A.C和CO B.只有CO C.CO和 O_2 的混合气体 D.只有 CO_2

(2)小明认为容器中的气体还可能是CO和 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】小明为了验证自己的猜想,按如图所示装置进行探究。



(3)装置B中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玻璃管中的实验现象是_____,反应的化学方程式是_____。

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】

(5)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_____。

(6)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_____。

80. (2018 贵州省贵阳市 月考试卷)金属用途广泛,其结构和性质等是化学重要的研究内容。

(1)如图是铝的原子结构示意图。下列说法不正确的是_____。



A. 铝原子的质子数为13 B. 在化合物中铝通常显+2价

C. 铝是地壳中含量最多的元素 D. 铝可作导线是由于它具有良好的导电性

(2) 铝的化学性质很活泼，但家里用了很久的铝壶很少出现腐蚀，请用化学方程式表示其中的原因_____

(3) 某化学小组向 $AgNO_3$ 和 $Cu(NO_3)_2$ 混合溶液中加入一定量的锌粉进行了下图实验，并对溶液A和固体B的成分进行了分析和实验探究。



探究一：

【提出问题】溶液A中的溶质可能有哪些？

【作出猜想】

I. 只有 $Zn(NO_3)_2$

II. $Zn(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$

III. $Zn(NO_3)_2$ 、 $Cu(NO_3)_2$

IV. $Zn(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$ 、 $Cu(NO_3)_2$

【交流讨论】不合理的猜想是_①_(填标号)，其理由是 _②_____。

【实验探究】若猜想 I 成立，通过以下实验可确定固体B的成分，请将下表填写完整。

实验步骤	现象	实验结论	有关反应的化学方程式
取少量固体B，滴有气泡产生 加_③_		固体B含有_④_	⑤_____

探究二：

设计实验证明锌、铜、银的金属活动性强弱。

实验步骤

实验现象

实验结论

(4) 【归纳】由本题涉及的金属的化学性质有_____

1. 【答案】(1) $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$;

(2) 灭火等; $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ 。

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、二氧化碳的用途及对环境的影响、常见碱的化学性质、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

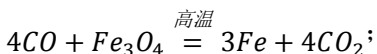
本题考查了物质的推断, 在解此类题时, 首先将题中有特征的物质推出, 然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质, 最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

根据A、B、C、D、E五种物质均为初中化学常见的物质, A、C组成元素相同, B是黑色固体, D是世界上年产量最高的金属, 所以D是铁, 铁和E反应生成B, 所以B是四氧化三铁, E是氧气, A和氧气反应生成C, 所以A是一氧化碳, C是二氧化碳, 一氧化碳和四氧化三铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳;

若A为一种碱, C是一种常见的建筑材料, 所以C是碳酸钙, A是氢氧化钙, 氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙, 所以E是二氧化碳, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠, 所以E是碳酸钠, D是氢氧化钠, 然后将推出的物质进行验证即可。

(1) A、C组成元素相同, B是黑色固体, D是世界上年产量最高的金属, 所以D是铁, 铁和E反应生成B, 所以B是四氧化三铁, E是氧气, A和氧气反应生成C, 所以A是一氧化碳, C是二氧化碳, 一氧化碳和四氧化三铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳, 经过验证, 推导正确, 所以A与B的反应是一氧化碳和四氧化三铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳, 化学方程式为



(2) 若A为一种碱, C是一种常见的建筑材料, 所以C是碳酸钙, A是氢氧化钙, 氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙, 所以E是二氧化碳, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠, 所以E是碳酸钠, D是氢氧化钠, 经过验证, 推导正确, 所以E物质在生产生活中的一种用途是灭火, A与B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: $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ 。

2.【答案】(1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$;

(2)用作建筑材料或者改良酸性土壤(合理即可);

(3)复分解反应。

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写、氢气的化学性质、常见碱的用途、二氧化碳的化学性质

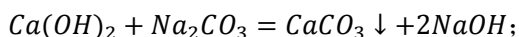
【解析】

【分析】

本题主要通过推断题的形式考查物质的性质,熟练掌握常见酸、碱、盐的性质和用途是正确解答本题的关键。在解此类题时,首先将题中有特征的物质推出,然后根据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验证即可。

【解答】

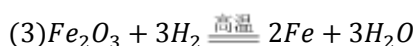
(1)若A是一种气体肥料,则A是二氧化碳;二氧化碳能与氢氧化钙反应,则B为氢氧化钙;氢氧化钙与碳酸钠和盐酸都反应,若C为盐酸,则D为碳酸钠,而碳酸钠不与氧化铜或氢气反应,则推导错误,故C应为碳酸钠,则D为盐酸,E为氧化铜,F为氢气,代入检验,推导正确;则B与C的反应即氢氧化钙与碳酸钠的反应,二者反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,反应的化学方程式为:



(2)若C是胃酸的成分,则C为盐酸;盐酸与碳酸钠、氢氧化钙、氧化铜都反应,而氢气只会与氧化铜反应,所以A为氢气,B为氧化铜;二氧化碳能与氢氧化钙反应,F为二氧化碳,E为氢氧化钙,则D为碳酸钠;代入验证,推导正确(或者F为氢氧化钙,E为二氧化碳,则D为碳酸钠,或者F为二氧化碳,E为碳酸钠,则D为氢氧化钙);氢氧化钙常用作建筑材料或者改良酸性土壤等;

(3)若A是氢气,氢气只会与氧化铜反应,所以B为氧化铜;氧化铜还能与盐酸反应,则C为盐酸;氧化铜与盐酸反应生成氯化铜和水,该反应符合两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的复分解反应,故基本反应类型是复分解反应。

3.【答案】(1)灭火,作气体肥料,制碳酸饮料等(其他合理答案均可)



(4)复分解反应

【知识点】化学方程式的书写、二氧化碳的用途及对环境的影响、复分解反应

【解析】

【分析】根据A—I是初中化学常见的物质，分别由H、O、C、S、Cl、Fe、Na、Ca中的一种或几种元素组成，其中D、I是单质，C中两种元素的质量比为7:3，在工业上A可以用于制肥皂，根据这些信息，结合框图，然后将推出的物质进行验证即可。

【解答】解：A—I是初中化学常见的物质，分别由H、O、C、S、Cl、Fe、Na、Ca中的一种或几种元素组成。C中两种元素的质量比为7:3，故C是 Fe_2O_3 ，在工业上A可以用于制肥皂，故A是NaOH；D、I是单质，经分析D是 O_2 ，I是 H_2 ，H和D可以互相转化，D和G可以互相转化，故G是水；B可以转化H，H是 CO_2 ，故B是 $CaCO_3$ ；E是 H_2SO_4 ；E可以转化为F，故F是HCl，经过验证，推导正确。

(1)H是二氧化碳，其用途为灭火，作气体肥料，制碳酸饮料等(其他合理答案均可)；

(2)E是 H_2SO_4 ，转化为F(HCl)，其化学方程式： $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ ；

(3)I是 H_2 ，C是 Fe_2O_3 ，故I和C反应的化学方程式： $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3H_2O$ ；

(4)B是碳酸钙，F是盐酸，故B和F反应的基本反应类型为复分解反应。

4.【答案】(1) Na_2CO_3 ；硝酸钾；

(2)在A中加入过量的可溶性钡盐或钙盐，振荡，静置，在上层清液中滴入几滴酚酞试液，若上层清液变红则有氢氧化钠，无此现象则无氢氧化钠。

【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、酸碱指示剂、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查限定物质种类的推断和鉴别，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】

步骤I：将少量样品放于烧杯中，加入足量水，充分搅拌，得到无色溶液A，说明固体中没有氯化铁，取步骤I所得少量溶液A，滴入几滴酚酞，溶液变红色，说明含有碱性物质氢氧化钠和碳酸钠中的一种或两种，再滴入过量稀盐酸，产生气泡，红色逐渐褪去，得到无色溶液，说明原固体中一定含碳酸钠，不能确定氢氧化钠，又因为硝酸镁和碳酸钠反应生成微溶的碳酸镁，所以固体中一定不含碳酸镁，硝酸钾不能和其他物质反应，所以无法确定是否存在。

(1)分析上述实验操作和现象可知样品中一定含有 Na_2CO_3 ，无法确认是否存在硝酸钾；故填：

Na_2CO_3 ；硝酸钾；

(2)为了进一步确定混合物组成中是否含有氢氧化钠，再取少量A溶液，加入过量的可溶性钡盐或钙盐，振荡，静置后在上层清液中滴入几滴酚酞试液，若上层清液变红则有氢氧化钠，若无现象则无氢氧化钠。故填：在A中加入过量的可溶性钡盐或钙盐，振荡，静置，在上层清液中滴入几滴酚酞试液，若上层清液变红则有氢氧化钠，无此现象则无氢氧化钠。

5.【答案】苏打或纯碱； $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ； $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、常见盐的性质及用途

【解析】

【分析】

本题考查物质的推断，掌握物质的性质特别是物质间的转化关系即可解答。

【解答】

根据题目给出的流程图和信息：已知C的溶液显黄色，因此C是氯化铁；B和E的反应类型为中和反应，且B能与氯化铁反应，因此B是氢氧化钠，E是硫酸；碳酸钠和氢氧化钠可以相互转化，因此A是碳酸钠；氢氧化钠与硫酸反应生成硫酸钠和水，硫酸与氧化铁反应，因此D是氧化铁。

(1)A是碳酸钠，俗称苏打、纯碱；

(2)A转化为B可能是碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠，化学方程式

为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ (其他合理答案也可)。D转化为C是氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，化学方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

6.【答案】(1) H_2O

(2)金属除锈(合理即可)

(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ (合理即可)

【知识点】碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、常见盐的性质及用途、化学式的书写、氢气的化学性质、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质

【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】

(1)B在农业上常用于改良酸性土壤，所以B是氢氧化钙，C是胃酸的主要成分，所以C是盐酸，A会

与氢氧化钙可以相互转化,盐酸会转化成A,所以A是水,盐酸会转化成D,D和水可以相互转化,所以D是氢气,氢氧化钙、盐酸都会与E反应,所以E是可溶性碳酸盐,如碳酸钠,F会与盐酸、氢气反应,所以F可以是金属氧化物,如氧化铜,经过验证,推导正确,所以A的化学式为 H_2O ;故答案为: H_2O ;

(2)通过推导可知,物质C是盐酸,用途为金属除锈(合理即可);故答案为:金属除锈(合理即可);

(3)B和E的反应可以是碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,化学方程式为:

$Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ (合理即可),故答案为: $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ (合理即可)。

7.【答案】(1)氢气

(2)碳、银

(3)碳、铝、铜

【知识点】金属的化学性质、碳单质的化学性质、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题属于推断题,根据题目给出的流程图和信息,通过对实验方法和过程的探究,在比较鉴别的基础上,得出了正确的实验结论。本考点是中考的重要内容之一,一般有两种类型:一是图框式推断题;二是文字描述型推断题;本题属于第一种类型。不论哪一种类型,都是通过实验现象,从而得出物质的组成。此考点主要出现在填空题和实验题中。

【解答】

样品中加入过量的盐酸,有气体产生,说明样品中一定有铝;固液混合物过滤后,固体A中加入硝酸银溶液,生成蓝色溶液乙,铜和硝酸银反应生成银和硝酸铜,得到固体B,B在氧气中灼烧生成二氧化碳,说明固体A中一定有铜、碳,B中一定有碳和银;因此原固体样品中一定含有的物质是碳、铝、铜。

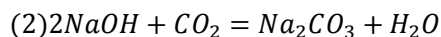
(1)向样品中加入过量稀盐酸产生的气体是氢气,故答案为:氢气;

(2)固液混合物过滤后,固体A中加入硝酸银溶液,生成蓝色溶液乙,铜和硝酸银反应生成银和硝酸铜,得到固体B,B在氧气中灼烧生成二氧化碳,说明固体A中一定有铜、碳,B中一定有碳和银;故答案为:碳、银;

(3)样品中加入过量的盐酸,有气体产生,说明样品中一定有铝;固液混合物过滤后,固体A中加入硝酸银溶液,生成蓝色溶液乙,铜和硝酸银反应生成银和硝酸铜,得到固体B,B在氧气中灼烧

生成二氧化碳，说明固体A中一定有铜、碳，B中一定有碳和银；因此原固体样品中一定含有的物质是碳、铝、铜；故答案为：碳、铝、铜。

8.【答案】(1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$



(3)置换反应

【知识点】化学方程式的书写、化学反应类型的综合运用、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、常见盐的性质及用途、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质

【解析】

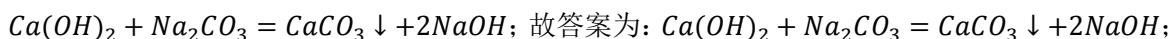
【分析】

本题考查物质的推断，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。本题可根据C俗称纯碱、F是人体中含量最多的物质，推断出C、F两种物质，再根据相互转化分析，然后将推出的各种物质代入转化关系中验证即可。

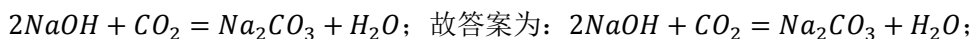
【解答】

A~F为初中化学常见的六种物质，且都含有一种相同元素，A、B、C、D、E是不同类别的物质，“C俗称纯碱”，所以C是碳酸钠，根据“F是人体中含量最多的物质”，所以F是水，A和水可以相互转化，所以A是氧气，氧气会转化成B，B和碳酸钠可以相互转化，所以B是二氧化碳，水会转化成E，E和碳酸钠会反应，所以E可以是氢氧化钙，氢氧化钙和碳酸钠都会与D反应，所以D是酸，A~F都含有一种相同元素，该元素为氧元素，故D是硫酸；氧气和氢气会生成水，水通电会生成氢气和氧气，氧气和木炭会生成二氧化碳，二氧化碳和水会发生反应，水和氧化钙会生成氢氧化钙，二氧化碳和碳酸钠可以相互转化，碳酸钠、氢氧化钙都会与硫酸反应，代入验证，推导合理。

(1)C与E的反应是氢氧化钙和碳酸钠反应生成白色的碳酸钙沉淀和氢氧化钠，化学方程式为：



(2)B转化成C的反应是氢氧化钠溶液与二氧化碳反应生成碳酸钠与水，其化学方程式为



(3)水通电生成氧气的反应是分解反应，氧气和氢气生成水、氧气和木炭生成二氧化碳、二氧化碳和水反应生成碳酸、水和氧化钙会生成氢氧化钙都是化合反应，碳酸钠和氢氧化钙、碳酸钠与硫酸、氢氧化钙与硫酸的反应都是复分解反应，所以图中物质相互间发生的反应，未涉及的基本反应类型是：置换反应。故答案为：置换反应。

9.【答案】(1)Fe; 熟石灰/消石灰;

(2) $Fe_2O_3 + 6HCl === 2FeCl_3 + 3H_2O$;

(3) $BaCl_2 + H_2SO_4 === BaSO_4 \downarrow + 2HCl$

【知识点】碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、氧化铁还原实验、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题难度较大,解题时往往需要从题目中挖出一些明显或隐含的条件,抓住突破口(突破口往往是现象特征、反应特征等),获得结论,最后把结论代入原题中验证。

本考点属于物质的推断题,是通过对实验方法和过程的探究,在比较鉴别的基础上,得出了正确的实验结论。本考点是中考的重要内容之一,一般有两种类型:一是图框式推断题;二是文字描述型推断题;本题属于第一种类型。不论哪一种类型,都是通过实验现象,从而得出物质的组成。此考点主要出现在填空题和实验题中。

【解答】

A是目前生产量最大的金属,则A是铁;C是大理石的主要成分,则C是碳酸钙;B由两种元素组成,B、C、D、E分别属于酸、碱、盐、氧化物四种类别中的一种,B、C、D、E间存在如图的转化关系,则B是盐酸;D是氢氧化钙;E是二氧化碳;又E和F在一定条件下可以相互转化,则F是一氧化碳;G可以与B反应,G可以与F反应,可以通过一步反应生成A,则G是氧化铁;代入转化关系图成立,则:

(1)A是铁,则A物质的化学式为:Fe;D是氢氧化钙,则D物质的俗称为:熟石灰或消石灰;

(2)B是盐酸,G是氧化铁,盐酸与氧化铁反应生成氯化铁和水,则B与G发生反应的化学方程式为:

$Fe_2O_3 + 6HCl === 2FeCl_3 + 3H_2O$; ;

(3)实验室可用硫酸与氯化钡反应制取盐酸,则在常温下选择两种溶液制取B的化学方程式为:

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

故答案为(1)Fe; 熟石灰/消石灰;

(2) $Fe_2O_3 + 6HCl === 2FeCl_3 + 3H_2O$;

(3) $BaCl_2 + H_2SO_4 === BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ 。

10.【答案】(1) CuO

(2)剧烈燃烧，火星四射，生成一种黑色固体

(3) $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、化学式的书写、常见碱的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查物质推断知识，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)若A、B为黑色固体，D为红色固体单质，所以D是铜，氧化铜和碳在高温的条件下生成铜和二氧化碳，所以B是氧化铜，故答案为： CuO ；

(2)若A、C组成元素相同，B、D为黑色固体，所以A是一氧化碳，C是二氧化碳，一氧化碳和四氧化三铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳，则B是铁，D是四氧化三铁，铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，现象是：剧烈燃烧，火星四射，生成一种黑色固体，故答案为：剧烈燃烧，火星四射，生成一种黑色固体；

(3)若A、D为两种不同类别的物质，溶液均显碱性，C为水，氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，化学方程式为： $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ ，故答案为： $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ 。

11.【答案】(1)过滤；漏斗(或普通漏斗或三角漏斗)

(2) Zn 、 Fe 、 Cu ；再加稀硫酸，无气泡生成

(3)提高产率

【知识点】金属的化学性质、其他常用仪器、常见酸的化学性质、过滤方法及应用、物质的除杂与净化的综合应用

【解析】

【分析】

本题考查金属的回收利用，物质的相互转化和制备，解答本题的关键是依据金属活动性顺序及其意义进行。

【解答】

(1)由流程图可知，操作①的名称是过滤，需要的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒，故答案为：过滤；漏斗(或普通漏斗或三角漏斗)；

(2)由图可知,加入过量锌与 CuSO_4 、 ZnSO_4 、 FeSO_4 充分反应,固体A中一定有 Zn 、 Fe 、 Cu ,取步骤④的滤渣于试管中加入少量稀硫酸,若有无气泡产生,则稀硫酸已足量,故答案为: Zn 、 Fe 、 Cu ;再加稀硫酸,无气泡生成;

(3)滤液A、滤液B与 ZnSO_4 合起来蒸发至干目的是提高产率,故答案为:提高产率。

12.【答案】 $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3$; $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$; 纯碱或苏打

【知识点】化学方程式、常见盐的性质及用途、酸、碱、盐的定义及判断

【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均为初中化学常见的物质,已知A是目前世界上年产量最高的金属,所以A是铁,B是胃酸的主要成分,所以B是盐酸,C中金属元素的质量分数为40%,其水溶液呈蓝色,常用来配制农药波尔多液,所以C是硫酸铜,D属于碱,硫酸铜会与D发生反应,所以D可以是氢氧化钠,E属于盐,E和氢氧化钠可以相互转化,所以E是碳酸钠,经过验证,推导正确。医疗上用氢氧化铝中和盐酸生成氯化铝和水,化学方程式为: $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3$;所以C的化学式为 CuSO_4 ,A与C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: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$;E是碳酸钠,俗称纯碱或苏打,故答案为: $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3$; $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$; 纯碱或苏打。

13.【答案】.(1) HCl ; Na_2CO_3 或 K_2CO_3

(2) CO

(3) $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$; 置换反应

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学反应类型的综合运用、化学方程式的书写、碳单质的化学性质、化学式的书写、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查物质的推断,掌握物质的性质特别是物质间的转化关系是解题关键。一般从物质的特殊性作为突破口,根据物质间的关系初步确定物质,最后代入检验确保准确。

【解答】

A、B、C、D、E 是初中化学常见的物质，A、B 为黑色固体，B 的相对分子质量为 80，所以 B 是氧化铜，D 为无色气体，氧化铜会转化成 D，所以 D 是二氧化碳；A 会与氧化铜、二氧化碳反应，所以 A 是碳；E 为一种可溶性碳酸盐，碳酸钠或碳酸钾能与二氧化碳之间相互转化，所以 E 是碳酸钠或碳酸钾；C 由两种元素组成，C 能与氧化铜反应也能转化为二氧化碳且 C 中不含 B、D 中的元素，所以 C 是盐酸，经过验证，推导正确。

(1) 由上推导分析可知，C 是稀盐酸，化学式为：HCl；E 是碳酸钠或碳酸钾，其化学式为：Na₂CO₃ 或 K₂CO₃；

(2) 由上推导分析可知，B 是氧化铜，D 是二氧化碳，氧化铜与一氧化碳在高温下能生成铜和二氧化碳，因此 B 转化为 D 时所需要的一种化合物是一氧化碳，化学式为：CO；

(3) 由上推导分析可知，A 是碳，B 是氧化铜，碳与氧化铜在高温下生成铜和二氧化碳，化学方程式为： $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ；该反应是一种单质与一种化合物生成另一种单质和另一种化合物，属于置换反应。

14. 【答案】 $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ；冶炼金属(或作还原剂)；原子

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、碳单质的化学性质、分子、原子、离子、元素与物质之间的关系、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】略

15. 【答案】(1) 生石灰；食盐；

(2) $NaCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + NaNO_3$ ；NaCl。

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、物质的检验与鉴别、化学方程式的书写

【解析】

【分析】

混合物成分的推断主要是注意物质的存在的彼此干扰，注意排除或者相互验证。

混合物成分的推断，要根据试剂以及可能含有物质之间的反应以及颜色等特征进行分析判断；当粉末加入到水中，得到澄清的溶液，说明没有不溶性物质，即不能同时存在纯碱和干燥剂；而明显的溶液温度升高，说明存在生石灰，这样就可以得知存在生石灰，而不存在纯碱；滴加酚酞试液变红，则说明真的是含有生石灰，和水反应后生成了碱性的氢氧化钙，进行分析解答。

【解答】

一包白色粉末，可能是食盐、纯碱或干燥剂(主要成分生石灰)中的一种或几种物质组成；所以待分析的物质限定在氯化钠、碳酸钠和氧化钙三种物质中。

(1)当粉末加入到水中，得到澄清的溶液，说明没有不溶性物质，即不能同时存在纯碱和干燥剂；而明显的溶液温度升高，说明存在生石灰，这样就可以得知存在生石灰，而不存在纯碱；滴加酚酞试液变红，则说明真的是含有生石灰，和水反应后生成了碱性的氢氧化钙；对氯化钠，第一步无法下结论，故答案为：生石灰；食盐；

(2)当向(1)溶液中加入过量稀硝酸后，滴加硝酸银，生成白色沉淀，说明原溶液存在氯离子，所以一定存在氯化钠，故答案为： $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ ； NaCl 。

16.【答案】 NaOH ； $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；不是。

【知识点】化学方程式的书写、酸、碱、盐的定义及判断、化学式的书写、复分解反应

【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】

$A - F$ 是初中化学常见的物质， A 排放过多会导致温室效应，所以 A 是二氧化碳； B 是相对分子质量为56的氧化物，所以 B 是氧化钙； C 、 F 都属于盐，且 C 广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产，所以 C 是碳酸钠； D 常用于改良酸性土壤，所以 D 是氢氧化钙；碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，所以 E 是氢氧化钠(其化学式为 NaOH)， F 是碳酸钙；经过验证，上述推导正确。反应①是二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，化学方程式为： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；反应②是碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，化学方程式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；反应③是二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，该反应不是复分解反应，复分解反应是两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应。

故答案为： NaOH ； $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；不是。

17.【答案】(2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ； $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(3) NaOH 和 Na_2SO_4 ；

(4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；稀硝酸。

【知识点】物质的检验与鉴别、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、常见碱的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查了混合物成分的推断，完成此题，可以依据物质的性质结合物质之间反应的现象进行。根据物质的性质进行分析，硝酸钡与 CuSO_4 反应生成硫酸钡白色沉淀，该沉淀不能溶于稀硝酸，硫酸铜溶液是蓝色的，碳酸钙本身是白色沉淀，硝酸银能与氯离子结合产生不溶于稀硝酸的白色沉淀，氢氧化钠溶液呈碱性。

【解答】

(1)取少量该粉末，向其中加入足量的水，充分搅拌后过滤，得到无色澄清溶液A和沉淀B；

(2)取沉淀B，加入过量稀 HNO_3 ，沉淀全部溶解，有气泡产生，同时得到蓝色溶液，由于硫酸铜溶液是蓝色的，故一定有硫酸铜，沉淀可能是碳酸钙、氢氧化铜，因为沉淀全部溶解，则一定无 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ，得到蓝色溶液化学方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故答案为：

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ； $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(3)取无色溶液A，测得 $\text{pH} > 7$ ，由(1)(2)(3)可知：氢氧化钠和硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠，故溶液A中一定含有的溶质有 NaOH 和 Na_2SO_4 ，可能含有氯化钠、硫酸铜，故答案为： NaOH 和 Na_2SO_4 ；

(4)为确定可能含有的物质，另取少量溶液A，先加入足量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，过滤，在滤液中加入足量的稀硝酸后，再滴加硝酸银溶液，根据现象即可判断。

故答案为： $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；稀硝酸。

18.【答案】(1) Na^+ ；切割大理石、刻画玻璃、做钻石等；

(2) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ； $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

【知识点】有机物、无机物及区别、氧气的制取、化学方程式的书写、酸碱中和反应及其应用、碳单质的结构、物理性质及用途、分子、原子、离子、元素与物质之间的关系、核外电子排布及原子结构示意图

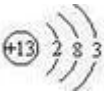
【解析】

【分析】

本题是考查常见物质的推断，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】

X、Y、Z、Q、R是初中化学常见的五种元素，X的单质是密度最小的气体，所以X是氢元素，Y的一种单质是天然存在的最硬物质，所以Y是碳元素，Z是地壳中含量最多的元素，所以Z是氧元素，

Q的原子序数为11，所以Q是钠元素，R的原子结构示意图为 ，所以R是铝元素，经过验证，推导正确，所以

(1)Q为钠元素，其离子的离子符号为 Na^+ ；碳元素的一种单质是天然存在的最硬物质，其名称叫金刚石，金刚石的用途为切割大理石、刻画玻璃、做钻石等，故答案为： Na^+ ；切割大理石、刻画玻璃、做钻石等；

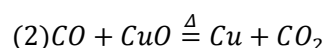
(2)实验室可用一种暗紫色固体制备氧气，高锰酸钾在加热的条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，故答案为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(3)元素X、Z、R可组成一种化合物，其化学式为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，氢氧化铝和盐酸反应生成氯化铝和水，化学方程式为： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；

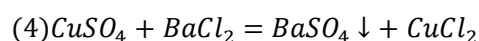
(4)X、Y、Z三种元素可按一定质量比形成的有机化合物在医疗上常用的消毒杀菌，该有机物化合物化学式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，酒精和氧气在点燃的条件下生成水和二氧化碳，化学方程式为：

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ； $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

19.【答案】(1)置换反应



(3)BC



【知识点】金属的化学性质、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、置换反应、复分解反应

【解析】

【分析】

根据所给物质的性质及转化关系进行分析；

(1)根据推出的反应物、生成物的类别判断反应的基本类型，

(2)根据推出的反应物、生成物及反应条件书写方程式；

(3)利用A的反应产物即关系图解决并推断；

(4)根据题意选择合适的反应书写化学方程式。

【解答】

蓝色溶液E和氢氧化钠反应会生成蓝色沉淀，所以G就是氢氧化铜沉淀，D和蓝色反应生成蓝色溶液E，所以E就是硫酸铜，所以D就是氧化铜，D和C可以相互转化，所以C就是铜，硫酸铜和过量X会生成B，A和适量的硫酸反应也会生成氢气和B，所以A中含有活泼金属，B是活泼金属的盐溶液；(1)B、E均为只含一种溶质的溶液，E是硫酸铜，和X反应生成B，该反应由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物，符合置换反应的概念，所以①处发生的反应属于置换反应，故填：置换反应；

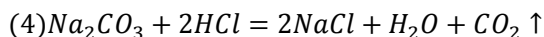
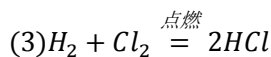
(2)由分析可知，反应②是一氧化碳和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，化学方程式为 $CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ，故填： $CO + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ；

(3)A中含有活泼金属，但不一定是铁，故D错误；只含有铜则不能生成氢气；故A错误；根据推断BC的答案均能符合该反应的转化关系，故填：BC；

(4)由以上分析可知，由E转化为F的反应可以是硫酸铜与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化铜，化学方程式为 $CuSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + CuCl_2$ ，故填： $CuSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + CuCl_2$ 。

20.【答案】(1) $CuSO_4$

(2)置换反应



【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见溶液成分的检验与鉴别、置换反应、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。

【解答】

根据A俗称消石灰，则A为 $Ca(OH)_2$ ，B为蓝色溶液，则B为 $CuSO_4$ ，C，D由两种元素组成，则C为 HCl ，D为 CuO ，E由四种元素组成，且E、H与足量的酸反应的产物相同，则E为 $NaHCO_3$ ，H为 Na_2CO_3 ，F为气态单质，则F为 H_2 ，G不溶于水且能生成D，则G为 Cu ，I由两种元素组成且H、F、M均能生成I，则I为 H_2O ，M为 O_2 ，将所推物质代入框图中，符合题意。

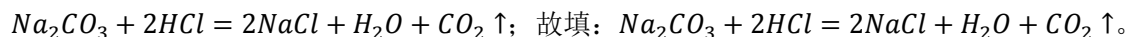
(1)根据分析可知，B物质是硫酸铜，其化学式为 $CuSO_4$ ；故填： $CuSO_4$ ；

(2) F 与 D 的反应是氢气还原氧化铜生成铜和水,此反应属于置换反应;故填:置换反应;

(3) $F \rightarrow C$ 的反应是氢气和氯气在点燃的条件下生成氯化氢气体,其反应的化学方程式为



(4) $H \rightarrow I$ 的反应是碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠,水和二氧化碳,其反应的化学方程式为



21.【答案】(1) $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (合理答案均可); $3NaOH + FeCl_3 = 3NaCl + Fe(OH)_3 \downarrow$ (合理答案均可)

(2)作干燥剂等

【知识点】碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、化学方程式的书写、酸、碱、盐的定义及判断

【解析】

【分析】

A 、 B 、 C 均含有相同的金属元素, A 是氧化物,其相对分子质量为56,则 A 是氧化钙, C 、 D 、 E 均属于碱,可知 C 是氢氧化钙, C 可以生成 E , E 为红褐色,可知 E 是氢氧化铁; C 能生成 D , D 能生成 E , D 是氢氧化钠; A 可以生成 C , A 是氧化钙, B 能生成 A , C 能生成 B ,则 B 是碳酸钙,据此进行分析解答。

【解答】

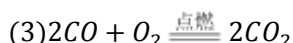
(1)根据以上分析, C 是氢氧化钙, B 是碳酸钙, $C \rightarrow B$:氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水,化学方程式为: $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (合理答案均可); D

是氢氧化钠, E 是氢氧化铁, $D \rightarrow E$ 是氢氧化钠与氯化铁反应生成氢氧化铁红褐色沉淀和氯化钠,化学方程式为: $2NaOH + FeCl_3 = 3NaCl + Fe(OH)_3 \downarrow$ (合理答案均可);故填: $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (合理答案均可); $2NaOH + CuSO_4 = Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 \downarrow$ (合理答案均可);

(2) A 是氧化钙,氧化钙能与水反应生成氢氧化钙,可以用作干燥剂,故填:干燥剂。

22.【答案】(1) CO_2 ; 燃料

(2)酸



【知识点】常见固体物质的检验与鉴别、化学方程式的书写、常见气体物质的检验与鉴别、化学式的书写、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题为推断题，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。

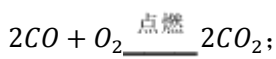
【解答】

根据A、B、C、D、E为初中化学常见的五种物质，若A、B为组成元素相同的气体，E为大理石的主要成分，所以E是碳酸钙，B会转化成碳酸钙，所以B是二氧化碳，A是一氧化碳，一氧化碳会与金属氧化物反应，所以C可以是金属氧化物，常见的能与一氧化碳反应的金属氧化物，可以是氧化铜或氧化铁，D能同时与金属氧化物和碳酸钙反应，所以D是酸；

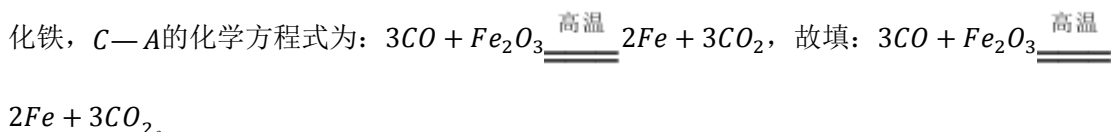
(1)根据以上信息可知，B是二氧化碳，A是一氧化碳，一氧化碳具有可燃性，故填： CO_2 ；燃料；

(2)物质D能同时与金属氧化物和碳酸钙反应，所以D是酸，故填：酸；

(3)已知A是一氧化碳，B是二氧化碳， $A \rightarrow B$ 的化学方程式为： $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ ，故填：



(4)C是金属氧化物，B是二氧化碳，常见的能与一氧化碳反应的金属氧化物，可以是氧化铜或氧化铁，C—A的化学方程式为： $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ ，故填： $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}}$



23.【答案】(1) $Cu(OH)_2$ ； CO_2 ；

(2) 复分解反应；

(3) $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ ；

(4) 冶炼金属（或作燃料）。

【知识点】金属的化学性质、常见固体物质的检验与鉴别、化学方程式的书写、化学反应类型的综合运用、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学式的书写、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题通过推断题的形式考查物质的性质，熟练掌握相关物质的性质、结合题中提供的信息进行分析判断是正确解答本题的关键。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】

H 是一种建筑材料的主要成分，且 H 是不溶于水的白色沉淀，所以 H 是碳酸钙；气体 F 和溶液 G 反应生成碳酸钙，所以 F 是二氧化碳，G 是氢氧化钙；固体 I 和硝酸银溶液反应生成蓝色溶液 J 和银白色固体 K，所以 I 是铜，J 是硝酸铜，K 是银；A 为黑色粉末，A 与气体 E 加热生成铜和二氧化碳，所以 A 是氧化铜，E 是一氧化碳；氧化铜与溶液 B 反应，所以 B 是盐酸或硫酸，C 是氯化铜或硫酸铜；C 和氢氧化钠反应生成蓝色沉淀 D，所以 D 是氢氧化铜，经过验证，推导正确。

(1) 由上述分析可知，物质的 D 是氢氧化铜，化学式为： $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ；F 是二氧化碳，化学式为： CO_2 ；故填： $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ； CO_2 ；

(2) 反应①是氯化铜或硫酸铜与氢氧化钠反应生成氢氧化铜和氯化钠或硫酸钠，该反应是两种化合物互换成分，生成另外两种化合物的反应，符合复分解反应的特点，属于复分解反应；故填：复分解反应；

(3) 反应②是铜与和硝酸银反应生成硝酸铜和银，反应的化学方程式为：

$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ；故填： $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ；

(4) 气体 E 是一氧化碳，有可燃性和还原性，故可以冶炼金属（或作燃料）；故填：冶炼金属（或作燃料）。

24. 【答案】 (1) CO_2 ； NaOH (或 KOH)

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$)

【知识点】 常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、化学式的书写、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

根据 B 是一种红色固体粉末，A 与 B 反应又是高温，所以 B 是氧化铁，A 是碳，C 和 E 可以相互转化，所以 C 是二氧化碳，D 是单质铁，E 是碳酸钠，碳酸钠和 G 也会相互转化，所以 G 是氢氧化钠，氢氧化钠、碳酸钠都会与 F 反应，所以 F 是酸，可以是盐酸，盐酸会与铁反应，所以更说明 D 是铁，盐酸也会与氧化铁反应。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) B 是一种红色固体粉末，A 与 B 反应又是高温，所以 B 是氧化铁，A 是碳，C 和 E 可以相互转化，所以 C 是二氧化碳，D 是单质铁，E 是碳酸钠，碳酸钠和 G 也会相互转化，所以 G 是氢氧化钠或者氢氧化钾，氢氧化钠、碳酸钠都会与 F 反应，所以 F 是酸，可以是盐酸，盐酸会与铁反应，所以更说明 D 是铁，盐酸也会与氧化铁反应，经过验证，推导正确，所以 C 是 CO_2 ；G 是 NaOH (或 KOH)，

故答案： CO_2 ； $NaOH$ (或 KOH)；

(2)物质B与F反应即氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水，其反应的化学方程式为 $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ ，故答案： $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ (或 $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = 2Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$)。

25.【答案】(1) $Zn > X > Cu > Ag$

(2) Ag

(3) $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、金属活动性顺序及其应用

【解析】

【分析】

本题是考查利用金属活动性顺序表解决有关金属化学性质的问题，有一定的难度，解题的关键是熟练运用金属活动性的顺序意义。

【解答】

根据金属的活泼性顺序：锌>氢>铜>银，所以向锌、X、铜、银的金属混合物中加入稀硫酸，锌一定参加反应产生气泡，而铜和银一定没反应，得到的滤液A再加入过量的锌得到混合物乙和滤液B，说明锌除了和过量的硫酸反应产生气体外，还和盐溶液发生了置换反应，因此说明锌的活动性比X强，且X位于氢前；由于硫酸过量，固体甲含有铜和银，铜和硝酸银反应产生硝酸铜和银，所以

(1)四种金属的活动性顺序由强到弱的是： $Zn > X > Cu > Ag$ ；

(2)固体丙中一定含有的金属是被置换出的银及原有的银；

(3)反应③是铜和硝酸银反应产生硝酸铜和银，化学方程式为： $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ ；

故答案为：

(1) $Zn > X > Cu > Ag$ ；

(2) Ag ；

(3) $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ 。

26.【答案】(1)置换反应； $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ 或者 $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；

(2)补钙剂等。

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、置换反应、电解水实验

【解析】

【分析】

本题属于框图式推断题，人体胃液中的酸是盐酸，氢氧化钙常用于改良酸性土壤，熟悉常见的氧化物、酸、碱、盐的性质及用途，学会找出题目的突破口，导出结论是解题关键。

【解答】

由于A是人体胃液中帮助消化的物质，则为盐酸；B用于改良酸性土壤，因此是氢氧化钙，氢氧化钙和盐酸反应生成氯化钙和水，水在通电的条件下分解生成氢气和氧气，而盐酸和金属反应会生成氢气，氯化钙和可溶性的碳酸盐反应会生成碳酸钙，氢氧化钙和二氧化碳或者可溶性碳酸盐反应也会生成碳酸钙，故C是水，D是氯化钙、E是氢气、F是氧气、H是碳酸钙。

(1)A是盐酸，E是氢气，盐酸和排在金属活动性顺序表之前的金属反应生成盐和氢气，该反应是一种单质和一种化合物生成另一种单质和化合物，故是置换反应；B是氢氧化钙，氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水，反应方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；氢氧化钙和碳酸钠反应会生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，反应方程式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；故填：置换反应； $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 或者 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2)H是碳酸钙，碳酸钙是一种常见的补钙剂；故填：补钙剂等。

27.【答案】(1) CH_4 ； H_2O ；

(2) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；分解反应；

(3) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

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

【解析】

【分析】

本题主要考查化学物质的推断以及化学方程式的书写，难度不大，熟练掌握常见物质的性质是正确解答本题的关键。

【解答】

A是天然气的主要成分，则A为甲烷；在空气中不完全燃烧，生成物中C和D的元素组成相同，则C、D为二氧化碳和一氧化碳，C的固态常用于人工降雨，则C为二氧化碳，D为一氧化碳；A燃烧还会生成水，故B为水；水通电分解生成氢气和氧气，F是黑色粉末，G是紫红色固体，则可说明，E为

氢气，*F*为氧化铜，*G*为铜，该反应为氢气还原氧化铜的反应；*H*是红色粉末，则为三氧化二铁，该反应为一氧化碳还原三氧化二铁的反应。代入检验，成立。

(1)由上述分析可知*A*为甲烷，*A*的化学式为： CH_4 ；*B*为水，化学式为： H_2O ；

故答案为： CH_4 ； H_2O ；

(2) $B \rightarrow E$ 为水通电分解生成氢气和氧气，反应的化学方程式为： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ；该反应符合一变多的特点，属于分解反应；故答案为： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ；分解反应；

(3) $I \rightarrow G$ ，*I*为铁，*G*为铜，则为铁置换出铜，即单质铁和铜的盐溶液的反应，故可为铁与硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸亚铁，反应的化学方程式为： $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ ；故答案为： $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ 。

28.【答案】(1) C CO_2 H_2CO_3

(2)化合反应： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$

【知识点】碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、化合反应、化学方程式的书写、碳单质的化学性质、二氧化碳的制取、二氧化碳的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

本题为框图式物质推断题，完成此题，可以依据题干提供的信息，找准解题突破口，直接得出有关物质的化学式，然后顺推或逆推得出其他物质的化学式，进而完成解答即可。

【解答】

A、*B*、*C*、*D*、*E*是初中化学常见的五种物质，其中*A*是一种单质，*B*是一种有毒的气体，*C*是植物光合作用的一种原料，*D*是大理石的主要成分，*E*可使紫色石蕊溶液变红。根据图示中它们之间的转化关系可以推知：*B*是一氧化碳，*C*是二氧化碳，*A*是碳，*D*是碳酸钙，*E*是碳酸，将推出的物质进行验证，推断正确。

(1)由以上分析可知，*E*是碳酸，其化学式为 H_2CO_3 ；故填： H_2CO_3 ；

(2)反应①是由二氧化碳转化为一氧化碳，在高温的条件下，二氧化碳与碳反应生成一氧化碳，反应的化学方程式为 $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ，该反应符合“多变一”的特征，属于化合反应；故填：化合反应；

反应②是由二氧化碳转化为碳酸钙，可以是二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水；故填： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 。

29.【答案】(一)(1) $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

(2) Zn^{2+} 、 Cu^{2+}

(3)过滤

(二)(1) C

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

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、化学式的含义、碳单质的化学性质、金属活动性顺序及其应用、氧气的化学性质、过滤方法及应用

【解析】

【分析】

本题重点考查了金属活动性顺序及其应用，了解相关知识即可正确解答。黄铜渣中的锌、氧化锌和氧化铜能与稀硫酸反应；根据锌、氧化锌、氧化铜与稀硫酸反应的产物来分析；根据分离混合物的方法以及过滤和蒸发操作中需要的仪器来分析；根据A、D是黑色固体，并且化合物D中含有世界年产量最高的金属元素，所以D是四氧化三铁，A可以生成B和E，则A可以是碳，碳充分燃烧生成二氧化碳，不充分燃烧生成一氧化碳，而B、C、E是无色气体，B的相对分子质量小于E，所以B是一氧化碳，E是二氧化碳，C可以生成一氧化碳，所以C是氧气，铁丝燃烧生成四氧化三铁，碳或者一氧化碳还原四氧化三铁生成二氧化碳，代入检验符合相互转化关系，据此分析解答即可。

【解答】

(一)(1)氧化锌和氧化铜分别与稀硫酸反应生成硫酸锌、硫酸铜和水，没有气体产生；而锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气；故填： $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ ；

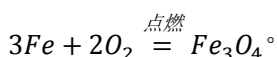
(2)锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，氧化锌与硫酸反应生成硫酸锌和水，氧化铜与硫酸反应生成硫酸铜和水，其中的金属阳离子是锌离子和铜离子；故填： Zn^{2+} 、 Cu^{2+} ；

(3)由图可知，操作Ⅰ过滤除去铜和杂质，操作Ⅱ过滤是除去锌和置换出的铜；故填：过滤；

(二)由于A、D是黑色固体，并且化合物D中含有世界年产量最高的金属元素，所以D是四氧化三铁，A可以生成B和E，则A可以是碳，碳充分燃烧生成二氧化碳，不充分燃烧生成一氧化碳，而B、C、E是无色气体，B的相对分子质量小于E，所以B是一氧化碳，E是二氧化碳，C可以生成一氧化碳，所以C是氧气，铁丝燃烧生成四氧化三铁，碳或者一氧化碳还原四氧化三铁生成二氧化碳，代入检验符合相互转化关系，则

(1)A物质是碳，故答案： C ；

(2)C转化为D即铁丝燃烧生成四氧化三铁，其反应的化学方程式 $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ，故答案：



30.【答案】 H_2CO_3 灭火 吸收 $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$

【知识点】化学方程式、物质的检验与鉴别

【解析】解：(1)A、B、C、D、E是初中化学常见的物质，A、B、E均为氧化物，且B、E组成元素相同，所以B、E是二氧化碳、一氧化碳中的一种，C、D为不同类别的化合物，D在工业上广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等，所以D是碳酸钠，B会转化成碳酸钠，所以B是二氧化碳，E是一氧化碳，碳酸钠会转化成氧化物A，属于A是水，二氧化碳也会转化成C，所以C是碳酸，经过验证，推导正确，所以C的化学式是 H_2CO_3 ，B的一种用途是灭火；

(2) $B \rightarrow E$ 是二氧化碳和碳在高温的条件下生成一氧化碳，反应过程中会吸收热量；

(3) $B \rightarrow A$ 的反应是二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，化学方程式为： $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 。

故答案为：

(1) H_2CO_3 ，灭火；(2)吸收；(3) $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 。

根据A、B、C、D、E是初中化学常见的物质，A、B、E均为氧化物，且B、E组成元素相同，所以B、E是二氧化碳、一氧化碳中的一种，C、D为不同类别的化合物，D在工业上广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等，所以D是碳酸钠，B会转化成碳酸钠，所以B是二氧化碳，E是一氧化碳，碳酸钠会转化成氧化物A，属于A是水，二氧化碳也会转化成C，所以C是碳酸，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。

31.【答案】 $KClO_3$ MnO_2 $CaCO_3$ 生石灰 放出 $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ $CaCl_2 + K_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2KCl$

【知识点】物质的变化、物质的检验与鉴别

【解析】解：(1)故答案为： $KClO_3$ ； MnO_2 ； $CaCO_3$ ；

(2)F是氧化钙，俗名生石灰，氧化钙和水反应生成氢氧化钙，放出热量；故答案为：生石灰；放出；

(3)二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水，氯化钙和碳酸钾反应生成碳酸钙白色沉淀

和氯化钾，配平即可；故答案为：① $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；② $CaCl_2 + K_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2KCl$ ；

根据题目给出的流程图和信息： A 是白色固体， D 是单质， B 、 F 是固体氧化物，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 A 是氯酸钾， B 是二氧化锰， C 是氯化钾， D 是氧气； H 可作补钙剂，碳酸钙在高温的条件下生成氧化钙和二氧化碳，氧化钙和盐酸反应生成氯化钙和水，氧化钙和水反应生成氢氧化钙，因此 E 是氯化钙， F 是氧化钙， G 是氢氧化钙， H 是碳酸钙； $E \rightarrow C$ 属于复分解反应，氯化钙和碳酸钾反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钾，二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水。

本考点属于物质的推断题，是通过对实验方法和过程的探究，在比较鉴别的基础上，得出了正确的实验结论。本考点是中考的重要内容之一，一般有两种类型：一是图框式推断题；二是文字描述型推断题；本题属于第一种类型。不论哪一种类型，都是通过实验现象，从而得出物质的组成。此考点主要出现在填空题和实验题中。

32. 【答案】 (1) Na_2CO_3 、 Na_2SO_4

(2) Na^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 OH^-

(3)取适量溶液 C 于试管中，滴加足量的稀硝酸，然后再滴加硝酸银溶液，若产生白色沉淀，则有氯化钾

【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、常见溶液成分的检验与鉴别、常见离子的检验、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

(1)根据碳酸钡不溶于水、但溶于酸，硫酸钡既不溶于水又不溶于酸进行分析；

(2)根据二氧化碳和氢氧根离子反应生成碳酸根离子进行分析；

(3)根据检验氯离子的方法进行分析。

本题为框图式推断题，在解此类题时，首先分析题中所给物质的性质，然后依据题中的现象确定各种物质的存在性，最后确定混合物的成分。

【解答】

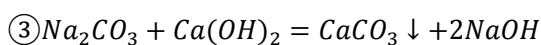
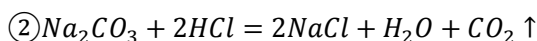
(1)固体加入水得到无色溶液，无色溶液 A 中加入一定量的硝酸钡生成白色沉淀 B 和无色溶液 C ；取白色沉淀 B 于烧杯中并逐滴加入稀硝酸，烧杯中的沉淀质量随滴加稀硝酸质量的变化如图乙所示，可知白色沉淀 B 是硫酸钡和碳酸钡的混合物，因为硫酸钡不溶于水也不溶于稀硝酸，碳酸钡不溶

于水，但溶于稀硝酸，则固体中一定含有碳酸钠(Na_2CO_3)和硫酸钠(Na_2SO_4)，因为硝酸钡和碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和硝酸钠，硝酸钡和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和硝酸钠，由于碳酸钠与氯化钙不共存，则固体中一定没有氯化钙；

(2)由于碳酸钠与氯化钙不共存，则固体中一定没有氯化钙。取无色溶液C向其中通入二氧化碳气体，产生白色沉淀，这是由于二氧化碳和氢氧根离子反应生成的碳酸根离子与钡离子反应生成碳酸钡沉淀，所以无色溶液C中一定含有的成分为：硝酸钠、氢氧化钠、硝酸钡，则一定含有的离子是 OH^- 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Ba^{2+} ；

(3)由上面分析可知，原固体中可能含有的物质是氯化钾，确定该物质是否存在，即检验氯离子是否存在，由于氯离子与银离子结合生成的氯化银沉淀既不溶于水也不溶于酸，故应采用的操作步骤是：取适量无色溶液C于试管中，滴加适量的硝酸银溶液，再加适量稀硝酸，观察有无白色沉淀产生，若有白色沉淀产生且不消失，则证明含有氯化钾，因为氯化钾和硝酸银反应生成白色氯化银沉淀和硝酸钾。

33.【答案】(1)① $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$



(2)灭火(合理即可)

【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、二氧化碳的用途及对环境的影响

【解析】

【分析】

本题考查的是物质的推断，解答此类题时，需要先根据题干信息确定有特殊性质的物质，以此为突破口，再根据图中物质间的转化关系进行判断推理，并相互验证即可。

【解答】

B的固体可进行人工降雨，可知B是二氧化碳，A是单质气体，A能转化为B，且A、B中含有同一种元素，可知A是氧气；C和D的反应是烧碱的工业制法，工业上用碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠来制取氢氧化钠，B和C能相互转化，B是二氧化碳，可知C是碳酸钠(因为二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水)，则D是氢氧化钙，人体胃酸的主要成分是盐酸，可知E是盐酸，盐酸能与碳酸钠反应，也能与氢氧化钙

反应，经验证推理成立。

(1)①A是氧气，实验室用纯净的高锰酸钾加热制取氧气，高锰酸钾加热分解为锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为： $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ；

②C是碳酸钠，B是二氧化碳，碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，反应的化学方程式为： $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

③D是氢氧化钙，C是碳酸钠，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，反应的化学方程式为： $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ ；

(2)B是二氧化碳，二氧化碳不燃烧、也不支持燃烧，密度比空气大，可用于灭火。

34.【答案】 H_2O_2 ； $CaCO_3$ ； $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (合理即可)

【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】

本题考查了物质的推断，掌握常见酸碱盐的化学性质是解答本题的关键。

【解答】

甲、乙、丙三种物质的转化关系如图所示，若乙是最常用的溶剂，丙是单质，则乙是水，丙是氧气；水在通电条件下生成氢气和氧气，氢气在氧气中燃烧生成水，则甲是过氧化氢，过氧化氢在二氧化锰作用下生成水和氧气。

若甲是纯碱，则甲是碳酸钠；乙是一种常见的温室气体，则乙是二氧化碳；则丙可能是碳酸钙；二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水；碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙，二氧化碳和水；碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水，碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠。

故答案为： H_2O_2 ； $CaCO_3$ ； $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ (合理即可)。

35.【答案】(1)①CO

②黑色固体燃烧，发白光，放热

(2)① H_2O ； Na_2CO_3

② $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$

【知识点】常见固体物质的检验与鉴别、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见气体物质的检验与鉴别

【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、B、C、D、E分别表示初中化学常见的五种物质，

(1)若A为二氧化碳，B为红棕色固体，红棕色固体可以生成二氧化碳，故B是氧化铁；C、D均为单质，都可以生成二氧化碳，CD为碳、氧气中的物质；C可以和氧化铁反应，故C是碳，而D是氧气；E可以和氧化铁反应，也可以和氧气反应，故E是一氧化碳；经过验证，推导正确，

①由以上分析可知，E是CO，故填：CO；

②C在D中燃烧，即碳在氧气中燃烧现象为黑色固体燃烧，发白光，放热，故填：黑色固体燃烧，发白光，放热；

(2)E是纯碱，即E是碳酸钠，碳酸钠和碱D发生反应，而C和D反应能生成一种不溶于稀硝酸的白色沉淀，故D是氢氧化钡；氢氧化钡和C反应生成不溶于稀硝酸的白色沉淀，则C中含有硫酸根离子，而C可以和碱B反应，C是硫酸；碱B可以和碳酸钠反应，故B可以是氢氧化钙；硫酸、氢氧化钙、氢氧化钡、碳酸钠这些物质都可以生成水，故A是水。

①由以上分析可知，A是H₂O，E是Na₂CO₃，故填：H₂O；Na₂CO₃；

②C与D发生的反应是硫酸和氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和水，化学方程式为H₂SO₄ + Ba(OH)₂ = BaSO₄↓ + 2H₂O，故填：H₂SO₄ + Ba(OH)₂ = BaSO₄↓ + 2H₂O。

36.【答案】H₂O Ca(OH)₂ + CO₂ = CaCO₃↓ + H₂O Na₂CO₃ + Ca(OH)₂ = 2NaOH + CaCO₃↓

【知识点】物质的变化、物质的检验与鉴别

【解析】解：A是一种最常用的溶剂，A为水；C、E反应可用于制取火碱，水在一定条件下能生成C，所以C是氢氧化钙，E是碳酸钠；B能和水、氢氧化钙反应，B可能是二氧化碳；B、C、D、E属于不同种类物质D能和氢氧化钙、碳酸钠反应D可能是盐酸(或硫酸)。把以上各物质代入框图进行验证，符合要求，故A是水；B是二氧化碳；C是氢氧化钙；D是盐酸(或硫酸)；E是碳酸钠。

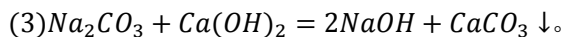
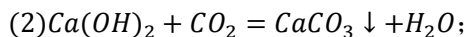
(1)A是水，化学式为：H₂O；

(2)二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，化学方程式为：Ca(OH)₂ + CO₂ = CaCO₃↓ + H₂O；

(3)氢氧化钙和碳酸钠反应生成氢氧化钠和碳酸钙，化学方程式为：Na₂CO₃ + Ca(OH)₂ = 2NaOH + CaCO₃↓。

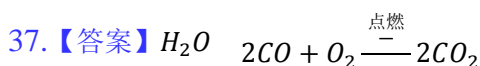
故答案为：

(1)H₂O；



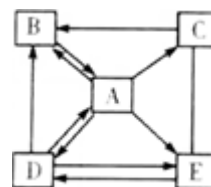
A是一种最常用的溶剂，A为水；根据框图和题干所提供的信息进行分析，推测其他物质，并根据要求书写化学方程式。

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。

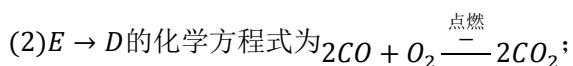


【知识点】物质的变化、物质的检验与鉴别

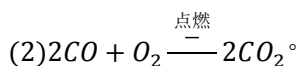
【解析】解：根据题意以及右图转化关系，得出A为单质，C为黑色固体，A、B、C是三种不同状态的物质，所以A是氧气，B是水，C可能是氧化铜，D是二氧化碳，E是一氧化碳。



(1)B物质的化学式为 H_2O ；



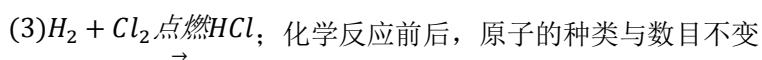
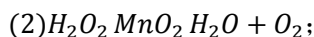
故答案为：(1) H_2O ；



根据题意，A为单质，C为黑色固体，A、B、C是三种不同状态的物质，所以A是氧气，B是水，C可能是氧化铜，D是碳酸，E是二氧化碳。

本题主要考查物质的鉴别和推断，综合性强。

38.【答案】(1)C；Na；



【知识点】质量守恒定律的微观解释、分子、原子、化学方程式的书写、元素符号及其意义、二氧化碳的化学性质、核外电子排布及原子结构示意图、用微观符号表征的方法解释

【解析】

【分析】

本题主要考查了元素的推断，本题为典型的推断题，在解答推断题时关键是寻找解题的突破口，

然后依次寻找合适的物质，最后代入检验得答案。明确粒子中核外电子排布规律、核内质子数和核外电子数之间的关系是解题的关键。

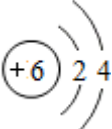
(1)根据核外电子排布规律和质子数和核外电子数之间的关系分析；

(2)根据氢氧元素组成物质分析，

(3)根据题干给定信息和化学变化的实质分析。

【解答】

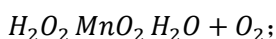
(1) A_2 分子构成的纯净物是最轻的物质，故A为氢原子；B原子核外最外层电子数是次外层电子数

的2倍，最外层电子数不超过8，B原子的结构示意图为：，所以B原子是C碳原子； C^+ 与

氖原子具有相同的电子层排布，故 C^+ 的核外有10个电子，核内有11个质子，因此C是钠元素；由

BD_2 分子构成的物质能使澄清石灰水变浑浊。故 BD_2 是二氧化碳，D是氧原子，故填：C；Na；

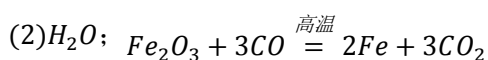
(2)氢氧两种原子可构成 H_2O ， H_2O_2 ，过氧化氢在一定条件下发生分解可得到水，故填：



(3)由题目给定信息可知，氢气在氯气中燃烧，生成氯化氢，由微观示意图可知：化学变化前后，

原子的种类和数目不变。故填： $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HCl$ ；化学反应前后，原子的种类与数目不变。

39.【答案】(1) H_2 ； H_2O ； H_2CO_3



【知识点】化学方程式的书写、水的组成与性质、化学式的书写、氢气的化学性质、一氧化碳的化学性质、氧化物概念及判断

【解析】

【分析】

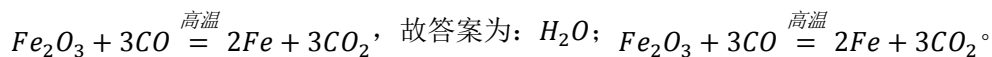
本题主要考查了物质的推断，在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

【解答】

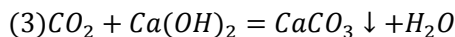
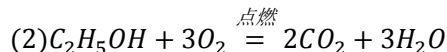
(1)若甲、乙、丙均含有氢元素，且相对分子质量递增，根据甲乙丙的转化关系可以判断甲是氢气，乙是水，丙是碳酸，故答案为： H_2 ； H_2O ； H_2CO_3 ；

(2)若甲、乙、丙均属于氧化物，但状态各不相同，则应该有固体、液体、气体三类氧化物，初中

阶段的转化关系可以有 $Fe_2O_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2O$ ，所以丙为： H_2O ，甲 \rightarrow 乙的化学方程式为：



40.【答案】(1) $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$



【知识点】化学方程式的书写、氧气的化学性质、二氧化碳的制取、酸碱指示剂、常见酸的化学性质、二氧化碳的化学性质、常见有机物的性质与用途

【解析】

【分析】

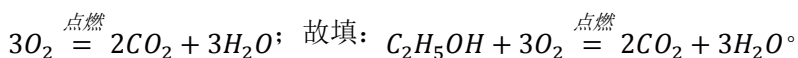
本题考查含碳燃料的燃烧及其燃烧产物的鉴别与性质。由丙通入紫色石蕊溶液中后溶液变红色，且常用澄清石灰水检验丙可判断丙；甲燃烧后生成丙和乙且乙是无色液体，则可推知乙为水，甲为含碳、氢元素的化合物；又甲为液态，则可根据常见的燃料推测甲物质的种类，根据化学方程式的书写方法写出相应的化学方程式。

【解答】

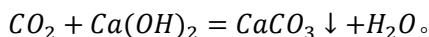
由题知，丙通入紫色石蕊溶液中后溶液变红色，且常用澄清石灰水检验丙，则可知丙为二氧化碳气体；乙为甲的燃烧产物且为液体，则可确定乙为水；根据化学变化中元素守恒可知，甲为含碳、氢元素的燃料；若甲为液体且为常见物质，则可推测甲为酒精。由此，

(1)二氧化碳通入紫色石蕊溶液中，溶液变红色是由于二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸显酸性，使石蕊变红色，发生反应的化学方程式为： $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ ；故填： $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ 。

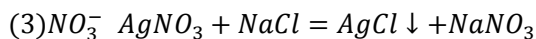
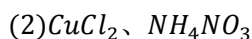
(2)若甲为液态，则甲可为酒精，其化学式为 C_2H_5OH ，酒精燃烧的化学方程式为： $C_2H_5OH +$



(3)检验二氧化碳常用澄清石灰水，产生的现象为澄清石灰水变浑浊，其原理是二氧化碳与石灰水反应生成碳酸钙沉淀和水，发生反应的化学方程式为： $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；故填：



41.【答案】(1)红



【知识点】化学方程式的书写、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、酸碱指示剂、化肥的分类与作用

【解析】

【分析】

根据铵态氮肥和碱混合会生成氨气，氯化铁和氢氧化钠会生成红褐色的氢氧化铁沉淀，氯化铜和氢氧化钠会生成蓝色的氢氧化铜沉淀，氯离子和银离子会生成氯化银沉淀等知识进行分析。

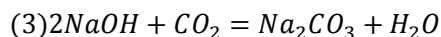
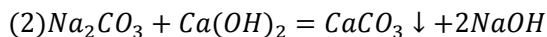
【解答】

(1)铵态氮肥和碱混合会生成氨气，氨气通入无色酚酞试液，氨气与水反应生成氨水，氨水显碱性，使酚酞试液变红，故填：红；

(2)铵态氮肥和碱混合会生成氨气，氯化铜和氢氧化钠会生成蓝色的氢氧化铜沉淀，由此可知，固体样品中一定存在的物质是硝酸铵和氯化铜，故填： $CuCl_2$ 、 NH_4NO_3 ；

(3)氢氧化钠和硝酸铵会生成硝酸钠、氨气、水所以B中含有硝酸钠，氯化铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠，加入硝酸银后与氯化钠反应生成氯化银沉淀和硝酸钠，所以在溶液D中，肯定存在的酸根离子是 NO_3^- ，步骤②中发生的反应是氯化钠和硝酸银生成氯化银和硝酸钠，化学方程式为 $AgNO_3 + NaCl = AgCl \downarrow + NaNO_3$ ，故填： NO_3^- ； $AgNO_3 + NaCl = AgCl \downarrow + NaNO_3$ 。

42. 【答案】(1) H_2SO_4



(4)建筑材料等(答对即可)

【知识点】常见盐的性质及用途、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、常见碱的化学性质

【解析】

【分析】

由题目的信息可知： H_2SO_4 、 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 、 $Ca(OH)_2$ 、 $BaCl_2$ 五种溶液和 CO_2 一种气体中，硫酸能与 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 、 $Ca(OH)_2$ 、 $BaCl_2$ 四种物质反应，只与 CO_2 不反应，因此C是硫酸，F是二氧化碳；碳酸钠中钠元素的化合价是+1价；二氧化碳能用氢氧化钙和氢氧化钠反应，氢氧化钙还能与碳酸钠反应，碳酸钠能与氯化钡反应，因此D是氢氧化钙，E是氢氧化钠，B是碳酸钠，A是氯化钡。氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠，配平即可，属于复分解反应；二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，配平即可；碳酸钠的用途是：粗盐精制、生成玻璃、造纸、生产洗涤剂等。

本考点属于物质的推断题，是通过对实验方法和过程的探究，在比较鉴别的基础上，得出了正确

的实验结论。本考点是中考的重要内容之一，一般有两种类型：一是图框式推断题；二是文字描述型推断题；本题属于第一种类型。不论哪一种类型，都是通过实验现象，从而得出物质的组成。此考点主要出现在填空题和实验题中。

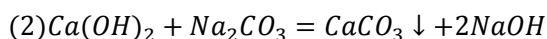
【解答】

(1) H_2SO_4 、 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 、 $Ca(OH)_2$ 、 $BaCl_2$ 五种溶液和 CO_2 一种气体中，硫酸能与 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 、 $Ca(OH)_2$ 、 $BaCl_2$ 四种物质反应，只与 CO_2 不反应，因此C是硫酸，F是二氧化碳；故答案为： H_2SO_4 ；

(2)D是氢氧化钙，B是碳酸钠，氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠，配平即可；故答案为： $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ ；

(3)E是氢氧化钠，F是二氧化碳，二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，配平即可；D是氢氧化钙其用途是用作建筑材料等；故答案为： $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$ ；建筑材料等。

43. 【答案】(1)G



(3)DF

(4)氢离子与氢氧根结合生成水

【知识点】化学方程式的书写、化学变化的微观实质、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质

【解析】略

44. 【答案】(1)d

(2)C；A

(3)搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅

(4)氯化钠溶液的溶解度随温度变化不大，故不能使用降温结晶的方法

(5)①70；②降温结晶；③ $NaCl > MgSO_4 = KNO_3$

【知识点】托盘天平、溶解度曲线及其应用、物质的溶解、粗盐提纯实验、溶质的质量分数、溶解性和溶解度的关系、过滤方法及应用、结晶现象、结晶方法及应用

【解析】

【分析】

化学实验现象是化学实验最突出、最鲜明的部分，也是进行分析推理得出结论的依据，掌握物质的性质和相互之间的反应关系，并有助于提高观察、实验能力。根据天平的使用方法、根据分离

混合物的方法、仪器的用途、物质的溶解度受温度的影响情况、溶解度曲线的意义来分析。

【解答】

(1)用托盘天平称量 3.6g 粗盐时，发现天平指针偏向左盘，说明粗盐质量超过了称量的质量，此时应减少左盘粗盐质量，故填：d；

(2)向粗盐中加入蒸馏水搅拌使之溶解，然后过滤除去难溶性杂质，再将滤液蒸发结晶即得到氯化钠晶体，故操作①、②依次为图2中的C(溶解)，A(蒸发)，故填：C；A；

(3)玻璃棒在蒸发时所起的作用是搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅，故填：搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅；

(4)本实验从滤液得到精盐，采用的是蒸发溶剂而不是降温的方法，原因是氯化钠的溶解度受温度影响较小，故填：氯化钠溶液的溶解度随温度变化不大，故不能使用降温结晶的方法；

(5)①由图中信息可知，在温度约70℃时， $MgSO_4$ 的溶解度最大，饱和溶液溶质质量分数最大，此时结晶出 $NaCl$ 纯度较高，故填：70；

②由于硝酸钾的溶解度随温度的升高而明显增大，而氯化钠的溶解度受温度影响很小，因此提纯混有少量氯化钠的硝酸钾应采用降温结晶的方法，故填：降温结晶；

③ 60℃时，将三种物质的饱和溶液降温至20℃时，三种溶液仍然是饱和溶液，由于20℃时三种物质的溶解度 $NaCl > MgSO_4 = KNO_3$ ，则所得溶液中溶质的质量分数从大到小的顺序是 $NaCl > MgSO_4 = KNO_3$ ，故填： $NaCl > MgSO_4 = KNO_3$ 。

45. **【答案】** (1)过滤；用磁铁吸引；

(2)在金属活动顺序中，铜是位于氢之后的，与稀硫酸不反应；不会产生污染空气的二氧化硫气体；

(3) $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ 。

【知识点】 金属的化学性质、化学方程式的书写、化学实验方案评价、金属活动性顺序及其应用、过滤方法及应用、空气的污染及防治

【解析】

【分析】

根据分离混合物的方法以及铁的性质来分析；根据铜的化学性质来分析；根据反应的原理、条件来分析；根据反应的原理来分析，本题考查了工业生产印刷线路板，从废液中回收铜并得到 $FeCl_3$ 溶液循环利用的原理分析和反应判断，熟练利用金属活动性顺序，提纯和回收利用金属；会处理实验流程图是解题的关键。

【解答】

(1)操作a是用来分离固体与液体的方法，是过滤；铁可以被磁铁吸引，而铜不会，所以可用磁铁

吸引的方法除去铜粉中混有的铁粉；故填：过滤；用磁铁吸引；

(2)由Cu制CuSO₄溶液的途径Ⅱ中，若不通入O₂，反应将不会发生，是因为Cu的活动性比H弱，不能与稀硫酸反应。途径Ⅰ会产生二氧化硫气体，途径Ⅱ与途径Ⅰ相比较，其显著的优点是环保，无污染性气体产生，故填：在金属活动顺序中，铜是位于氢之后的，与稀硫酸不反应；不会产生污染空气的二氧化硫气体；

(3)氯化铁与铜反应生成氯化亚铁和氯化铜；故填： $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ ，故答案： $2FeCl_3 + Cu = 2FeCl_2 + CuCl_2$ 。

46.【答案】(1)C；

(2)①a；② $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$ 或 $4Al + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2Al_2O_3$ ；化学；

(3) $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$ ；②冶炼过程中产生有毒气体二氧化硫污染空气；

(4) $Cu_2(OH)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 2CuO + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

(5)①将装置内的空气排净，防止加热时发生爆炸；②氧元素质量=65.6g-59.2g=6.4g，水的质量=108.0g-100.8g=7.2g，水中氢元素与氧元素的质量比=(7.2g-6.4g):6.4g=1:8；③无影响；偏小。

【知识点】金属的化学性质、易燃物与易爆物安全知识、物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的书写、合金及其应用、化学变化和物理变化的判别、常见金属矿物及冶炼

【解析】

【分析】

(1)金属的利用与金属的活动性有关；

(2)合金的熔点低于组成金属的熔点；镁、铝易与氧气反应生成相应的金属氧化物；化学变化中有新物质生成，物理变化中无新物质生成；

(3)一氧化碳和铁的氧化物高温下生成铁和二氧化碳，含有硫元素的矿石冶炼时会生成有毒气体二氧化硫；

(4)孔雀石的主要成分是碱式碳酸铜，碱式碳酸铜受热分解生成氧化铜、水和二氧化碳；

(5)氢气和空气混合点燃或者加热易发生爆炸；氢气和氧化铜在加热条件下生成铜和水，固体减少的质量即生成水中氧元素的质量，干燥剂应用吸收生成的水；反应中参加反应的氧化铜与生成水的质量成正比，氧化铜是否完全反应不会影响水的组成的测定。

【解答】

(1)金属的利用与金属的活动性有关，活动性越强的金属越难以冶炼，故利用年代也越晚；故填：

C;

(2)①合金的熔点低于组成金属的熔点,故铅锡合金的熔点低于铅的熔点,也低于锡的熔点,故填:

a;

②镁、铝易与氧气反应生成相应的金属氧化物,若在空气中熔炼,则镁、铝分别与氧气反应生成氧化镁和氧化铝,反应方程式分别是 $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$ 、 $4Al + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2Al_2O_3$; $Mg_{17}Al_{12}$ 合金是一种储氢材料,完全吸氢后得到 MgH_2 和 Al ,“储氢过程”中有新物质生成,故发生的是化学变

化;故填: $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$ 或 $4Al + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2Al_2O_3$; 化学;

(3)一氧化碳和铁的氧化物高温下生成铁和二氧化碳,反应方程式为: $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe +$

$4CO_2$; 故填: $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$;

②含有硫元素的矿石冶炼时会生成有毒气体二氧化硫,故炼铁不采用黄铁矿、黄铜矿,故填:冶炼过程中产生有毒气体二氧化硫污染空气;

(4)孔雀石的主要成分是碱式碳酸铜,碱式碳酸铜受热分解生成氧化铜、水和二氧化碳;故填:

$Cu_2(OH)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 2CuO + H_2O + CO_2 \uparrow$;

(5)①氢气和空气混合点燃或者加热易发生爆炸,故实验中,向装置中通入干燥纯净的氢气,先通一段时间氢气,再加热 CuO 进行反应,目的是将装置内的空气排净,防止加热时发生爆炸;故填:将装置内的空气排净,防止加热时发生爆炸;

② CuO 和玻璃管总质量减少的质量是参加反应的氧化铜中氧元素的质量,也是生成水中氧元素的质量,故氧元素的质量= $65.6g - 59.2g = 6.4g$; $CaCl_2$ 和U形管的总质量增加的质量为生成的水的质量,故生成水的质量= $108.0g - 100.8g = 7.2g$,所以水中氢元素与氧元素的质量比= $(7.2g - 6.4g) : 6.4g = 1 : 8$;

故答案为: 氧元素质量= $65.6g - 59.2g = 6.4g$, 水的质量= $108.0g - 100.8g = 7.2g$, 水中氢元素与氧元素的质量比= $(7.2g - 6.4g) : 6.4g = 1 : 8$;

③反应中参加反应的氧化铜与生成水的质量成正比,氧化铜是否完全反应不会影响水的组成的测定;若干燥剂失效,则测定水的质量偏小,则会造成氢元素与氧元素的质量比偏小;故填:无影响;偏小。

47.【答案】(1) $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$

(2)BD

(3) $Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} MgO$

(4)氧气的化学性质比氮气活泼；大于；

(5) $Fe + O_2 + xH_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ；

(6)加快反应速率(或增大接触面积、充分反应等)；20.2%；能将空气中的氧气完全耗尽，使实验结果更加准确；

(7)3.3；

(8)带火星的木条；44.8； Fe_4O_5 ；

【知识点】化学方程式的书写、空气的组成、金属的锈蚀及其防护、空气中氧气含量的探究

【解析】

【分析】

本题是一道综合性较强的实验题，不仅考查了化学方程式的书写，还考查了学生对空气组成的实验检验探究，题目难度较难。

【解答】

I (1)磷在氧气中燃烧生成五氧化二磷， $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ ；

故答案为 $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ ；

(2)如图1所示进行实验，测得空气中氧气的含量小于1/5，可能的原因是红磷量不足或者装置漏气；故答案为BD；

(3)镁条在氧气中燃烧生成氧化镁， $Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} MgO$ ；

故答案为 $Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} MgO$ ；

(4)镁条在空气中燃烧时，因为氧气的化学性质比氮气活泼，所以镁大部分都生成了氧化镁，所以很难观察到生成物中有淡黄色固体氮化镁；在操作规范的情况下，镁条除了和氧气反应外，还和氮气反应，所以该同学实验所测得的氧气体积分数大于1/5；

故答案为氧气的化学性质比氮气活泼；大于；

(5)铁常温下与空气中的氧气、水反应生成铁锈的化学表达式 $Fe + O_2 + xH_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ 故答案为 $Fe + O_2 + xH_2O \rightarrow Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ；

(6)将铁粉撒在浸润了氯化钠溶液的滤纸条上增大接触面积、使其充分反应，从而加快反应速率；

$(180.0ML - 129.5ML)/250ML = 0.202$ ；

故答案为20.2%；

(7)假如全部生成 MgO 则 $2.4 \div \frac{24}{24+16} = 4g$ ，假如全部生成 Mg_3N_2 则 $2.4 \div \frac{24 \times 3}{24 \times 3 + 16 \times 2} = 3.3g$ ，因为

在空气中燃烧， MgO 和 Mg_3N_2 同时存在，故 a 的取值范围在 $4g$ 到 $3.3g$ 之间。

故答案为3.3；

(8) Fe_2O_3 只含有两种元素，分解只能生成与氧元素有关的气体，故可用带火星的木条检验；

$64.0g Fe_2O_3$ 固体中含有铁元素的质量 $64.0 \times \frac{56 \times 2}{56 \times 2 + 16 \times 3} = 44.8g$ ； $(\frac{44.8}{56}) : (\frac{64 - 44.8 - 3.2}{16}) = 4:5$ ，故

该温度下复杂的铁的氧化物的化学式为 Fe_4O_5 ；

故答案为：带火星的木条；44.8； Fe_4O_5 ；

48.【答案】(1)排尽装置内的空气，以防加热时发生爆炸；

(2)吸收水分(干燥气体)；

(3) CO (或一氧化碳)；

(4) $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ ；

(5)防止空气中的水、二氧化碳等气体进入C装置内，影响测量结果；

(6)3.6；0.6；

(7)生成物中碳、氢元素质量之和为 $3.6g + 0.6g = 4.2g$ ；

(8) $9.6g \leq m \leq 14.4g$ 。

【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、常见气体物质的检验与鉴别、化学式的计算、化学实验方案评价、常见碱的化学性质、一氧化碳的化学性质、质量守恒定律的应用

【解析】

【分析】

本题主要考查HDPE膜组成元素的探究，掌握常见气体的检验方法、实验操作注意事项、装置的作用、化学方程式的书写及有关化学式的计算等知识是正确解答本题的关键。

【解答】

(1)实验前，先通入氮气的目的是排尽装置内的空气，以防加热时发生爆炸；

(2)装置A中浓硫酸的作用是吸收水分(或干燥气体)；

(3)实验中观察到装置B中黑色粉末变成红色，证明燃烧产物中有 CO ，因为 CO 有还原性，能把氧化铜还原成铜；

(4)装置C中发生的是二氧化碳与氢氧化钠的反应，二者反应生成碳酸钠和水，化学方程式为：

$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ ；

(5)装置D的作用是防止空气中的水、二氧化碳等气体进入C装置内，影响测量结果；

(6) 4.2 g 的 HDPE 膜样品中含碳元素的质量为 $(113.2\text{g} - 100.0\text{g}) \times \frac{12}{44} \times 100\% = 3.6\text{g}$; 含氢元素

质量为 $(105.4\text{g} - 100.0\text{g}) \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.6\text{g}$;

(7) HDPE 膜由碳元素、氢元素组成, 不含其他元素的理由是生成物中碳、氢元素的质量和为:

$3.6\text{g} + 0.6\text{g} = 4.2\text{g}$;

(8) 0.6g 氢元素完全燃烧需要氧气的质量为 $0.6\text{g} \times \frac{16}{2} = 4.8\text{g}$;

假设 3.6g 碳燃烧只生成二氧化碳, 需要氧气的质量为 $3.6\text{g} \times \frac{32}{12} = 9.6\text{g}$; 此时 4.2g HDPE 膜样品燃

烧消耗的氧气的质量为: $4.8\text{g} + 9.6\text{g} = 14.4\text{g}$;

假设 3.6g 碳燃烧只生成一氧化碳, 需要氧气的质量为 $3.6\text{g} \times \frac{16}{12} = 4.8\text{g}$, 此时 4.2g HDPE 膜样品燃

烧消耗的氧气的质量为: $4.8\text{g} + 4.8\text{g} = 9.6\text{g}$;

则 m 的取值范围为 $9.6\text{g} \leq m \leq 14.4\text{g}$ 。

49.【答案】 $\text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NaCl}$ 漏斗 加入硝酸银溶液,

无沉淀产生 48.95°C 使装置内残留的二氧化碳全部被 C 吸收 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow$

$+ \text{H}_2\text{O}$ 防止空气中的二氧化碳和水进入 C 装置 ade 偏大

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途

【解析】解:

(1) 沉淀过程得到了 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 晶体和氯化钠的混合物, 反应物为氯化镁、二氧化碳以及氢氧化钠, 结合质量守恒定律判断反应物有水, 对应的化学反应方程式: $\text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

(2) 过滤需要用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和漏斗, 证明 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 沉淀已洗涤干净即表面没有附着的氯化钠也就是检验氯离子, 检验氯离子用硝酸银, 具体的方法是, 取最后一次洗涤液, 加入硝酸银溶液, 无沉淀产生, 说明已洗净。

(3)

根据给出的图和数据可知, 沉淀过程选择的温度为 48.95°C, 理由是此温度下, Mg^{2+} 沉淀的速率较快, 沉淀效率较高, 且不会生成其它沉淀。

【测定 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度】

(1) 实验结束后需持续缓缓通入空气, 其作用为使装置内残留的二氧化碳全部被 C 吸收, 这样测量结果更准确。

(2) C 装置中是二氧化碳和氢氧化钙反应生成水和 CaCO_3 , 对应的化学方程式为 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 =$

$\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$; D中碱石灰的作用为防止空气中的二氧化碳和水进入C装置。

(3)a.在加入硫酸之前,应排净装置内的 CO_2 气体,避免本身存在的二氧化碳的造成的干扰。正确;

b.为了缩短实验时间,快速滴加硫酸,导致二氧化碳可能来不及和氢氧化钙反应而逸出。错误;

c.在B~C之间增添盛有浓硫酸的洗气装置,排除了水,但是由于实验关注的是沉淀的质量,而水的存在不影响碳酸钙的质量,所以没有必要。错误;

d.在C装置左侧导管末端增添多孔球泡,利于二氧化碳与氢氧化钙的反应,提高了吸收效果。正确;

e.将C装置中澄清石灰水换成 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,这样测量误差会更小,利于提高测量的准确度。正确;

故选:ade。

(4)实验中准确称取15.0g样品三份,进行三次测定,测得生成 CaCO_3 沉淀的平均质量为10.0g。请计算

设样品中 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度为 x

$\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 可得关系式为:

$$\begin{array}{ccc} \text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} & \sim \sim \sim & \text{CO}_2 \uparrow \sim \sim \sim \text{CaCO}_3 \downarrow \\ 138 & & 100 \\ 15.0gx & & 10.0g \end{array}$$
$$\frac{138}{100} = \frac{15.0gx}{10.0g}$$
$$x = 92\%$$

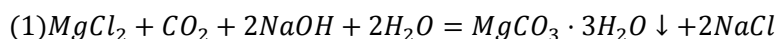
(5)若获取 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的样品中含有少量 $\text{Mg}_5(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$,其含碳量为 $\frac{12 \times 4}{466} \times 100\% \approx$

10.3%,而 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 含碳量为 $\frac{12}{138} \times 100\% \approx 8.7\%$,杂质的含碳量高于 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$,所以

根据实验原理会导致样品中 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度偏大。

故答案为:

【制取 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 】



(2)漏斗,加入硝酸银溶液,无沉淀产生。

(3)48.95°C,

【测定 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的纯度】

(1)使装置内残留的二氧化碳全部被C吸收。

(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$;防止空气中的二氧化碳和水进入C装置。

(3)ade;

(4)92%;

(5)偏大。

根据给出的转化关系对应的过程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。

读图，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图进而去寻找解答有用的信息，这样提高了信息捕捉的有效性。解答的问题实际上与复杂的转化图相比，其实很简单很基础，或者说转化图提供的是情境，考查基本知识。

50.【答案】(1)①不能;

②有气泡产生，溶液变为浅绿色;

③ $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$;

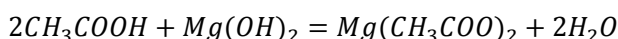
④酸与碱反应生成盐和水， $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$;

或酸能与某些盐反应生成新盐和新酸，如 $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$;

(2)①铁; ②;

②除铁锈、水垢、杀菌等;

(3)有机物; 醋酸溶液中有氢离子;



【知识点】有机物、无机物及区别、化学方程式的书写、酸碱指示剂、常见酸的化学性质、常见酸的用途

【解析】

【分析】

本题考查了酸的化学性质及具有相似化学性质的原因，金属的化学性质，化学方程式的书写，食醋在生活中的妙用等。

(1)根据酸的化学性质进行解答;

(2)①根据铁锅含铁元素进行分析，根据金属与酸反应进行分析;

②根据食醋的用途进行分析;

(3)根据有机物的概念，酸的性质解答并书写化学方程式。

【解答】

(1)①酚酞溶液遇酸仍为无色，所以酸溶液不能使酚酞溶液变色;

②铁与稀盐酸反应生成氢气，氯化亚铁溶液为浅绿色，所以反应现象为有气泡产生，溶液变为浅绿色；

③氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水，化学方程式为 $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ ；

④除了以上三点，酸还可以与碱反应生成盐和水，如 $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$ ；与某些盐反应生成新盐和新酸，如 $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

(2)①使用铁锅炒菜时，放点食醋时，可以补充人体需要的微量元素铁元素，该反应的原理是利用了酸与金属的反应；

②食醋显酸性，酸与金属氧化物反应，与某些盐反应，在生活中可以除铁锈、水垢、杀菌等；

(3)由醋酸的化学式可知，醋酸含有碳元素，属于有机物，醋酸有酸性是因为醋酸溶液中有氢离子，醋酸与 $Mg(OH)_2$ 反应生成醋酸镁和水，反应的化学方程式为 $2CH_3COOH + Mg(OH)_2 = Mg(CH_3COO)_2 + 2H_2O$ 。

故答案为：(1)①不能；

②有气泡产生，溶液变为浅绿色；

③ $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ ；

④酸与碱反应生成盐和水， $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$ ；

或酸能与某些盐反应生成新盐和新酸，如 $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

(2)①铁；②；

②除铁锈、水垢、杀菌等；

(3)有机物；醋酸溶液中有氢离子；

$2CH_3COOH + Mg(OH)_2 = Mg(CH_3COO)_2 + 2H_2O$ 。

51.【答案】(1) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；浓硫酸；CD；DE

(2) $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$

【知识点】氧气的制取、化学方程式的书写、金属的锈蚀及其防护、常见酸的化学性质

【解析】

【分析】

本题考查探究金属的锈蚀条件，盐酸的性质，化学方程式的书写等知识点，解题关键在于熟识铁生锈的原理并灵活运用，难度不大。

【解答】

(1)关闭 K_2 和 K_3 ，打开 K_1 ，A中 H_2O_2 与 MnO_2 接触，以 MnO_2 作催化剂，过氧化氢分解反应生成水和

氧气，化学方程式为 $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；为探究铁生锈的条件，设置了C和D干燥与潮湿的铁丝进行对比试验，那A中产生的氧气需要干燥，则B为液体干燥剂浓硫酸；C、D中条件不同之处在于有水和没水，对比铁丝表面的变化，就能够说明生锈与水有关；D、E中条件不同之处在于高浓度氧气和低浓度氧气(或空气)，对比铁丝表面的变化，能够说明铁丝生锈的快慢与氧气浓度有关；

故答案为： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；浓硫酸；CD；DE；

(2)铁锈主要成分为氧化铁，与稀盐酸反应生成氯化铁和水，化学方程式为 $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ ；

故答案为： $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ 。

52.【答案】【理论推理】 $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = 2NaOH + CaCO_3 \downarrow$

【实验验证】

I.有白色沉淀生成

II.溶液由无色变成红色

III.硝酸银(或 $AgNO_3$)

【拓展提升】

(1)验证并除去溶液中的 Na_2CO_3

(2)若将步骤 I 中加入过量的 $BaCl_2$ 溶液会引入氯离子，无法证明氯化钠是否存在

【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、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、常见溶液成分的检验与鉴别

【解析】

【分析】

本题主要考查常见物质的检验，掌握物质的性质，实验时的现象，是解答本题的关键。

【解答】

【理论推理】(1)根据腌制皮蛋的原料配方，白色沉淀A是 $CaCO_3$ ，所以生成该沉淀的化学方程式为： $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = 2NaOH + CaCO_3 \downarrow$ ；故填： $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = 2NaOH + CaCO_3 \downarrow$ ；

【实验验证】为证明滤液B中存在的三种溶质，取少量滤液B于试管中，加入过量的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成；取少量步骤 I 中所得滤液于试管中，加入酚酞溶液，溶液由无色变成红色；另取少量步骤 I 中所得滤液于试管中，先加入足量的稀硝酸，再加入硝酸银溶液，产生白色沉淀，证明滤液B中含有 Na_2CO_3 、 $NaOH$ 、 $NaCl$ ；故填：有白色沉淀生成；溶液由无色变成红色； $AgNO_3$ ；

【拓展提升】(1)向步骤 I 中加入过量 $Ba(NO_3)_2$ 溶液的目的在于验证碳酸钠并将其全部反应形成沉淀；故填：验证并除去溶液中的 Na_2CO_3 ；

(2)若将硝酸钡换成氯化钡，会带入氯离子，干扰氯化钠的检验；故填：若将步骤 I 中加入过量的 $BaCl_2$ 溶液会引入氯离子，无法证明氯化钠是否存在。

53.【答案】(1)浓硫酸

(2) $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ ；酸性溶液和中性溶液都不能使酚酞溶液变红色

(3)[猜想与假设]硫酸钠和硫酸

[设计与实验]步骤1：溶液变红色；

步骤2：碳酸钠溶液；②

[交流与反思]C

【知识点】浓硫酸的稀释、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、酸碱指示剂、常见酸的化学性质

【解析】

【分析】

(1)根据稀释浓硫酸的方法分析；

(2)根据氢氧化钠和稀硫酸反应生成硫酸钠和水书写化学方程式；根据酸性溶液和中性溶液都不能使酚酞变红色分析；

(3)[猜想与假设]根据反应生成物及反应物是否过量进行猜想；

[设计与实验]根据酸溶液能使紫色石蕊溶液变红色分析；根据酸能与碳酸盐(或活泼金属)反应生成二氧化碳(或氢气)气体分析；

[交流与反思]根据酸的五点化学性质分析解答。

【解答】

(1)稀释浓硫酸时，应将浓硫酸沿烧杯壁缓慢倒入水中，所以，甲应是浓硫酸；

(2)氢氧化钠和稀硫酸反应生成硫酸钠和水，反应的化学方程式为： $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ ，反应后所得溶液无色，说明溶液呈中性或酸性，因为中性和酸性溶液都不能使无色酚酞溶液变红色，所以，根据此现象，不能判断酸和碱恰好完全反应；

(3)[猜想与假设]猜想①：当氢氧化钠和硫酸恰好完全反应时，溶液呈中性，溶液中的溶质只有硫酸钠；

猜想②：当加入稀硫酸过量时，溶液中的溶质有硫酸钠和硫酸；

[设计与实验]

步骤1: 实验结论是猜想①不正确, 说明溶液中不是只有硫酸钠, 还应该有硫酸, 酸使紫色石蕊溶液变红色, 所以, 实验现象是溶液变红色;

步骤2: 再另取少量反应后的溶液于另一支试管中, 加入适量的碳酸钠溶液(碳酸钙固体等碳酸盐或活泼金属等), 有气泡产生, 猜想②正确, 因为碳酸钠(等碳酸盐)和稀硫酸反应生成盐、二氧化碳和水, 或活泼金属与硫酸反应生成氢气和盐, 由于生成二氧化碳气体(或氢气)逸出, 所以, 有气泡产生, 猜想②正确;

[交流与反思]

A.铜与稀硫酸不反应, 无现象, 不能证明溶液中有硫酸存在;

B.氯化钠和稀硫酸不反应, 无现象, 不能证明溶液中有硫酸存在;

C.氧化铜和稀硫酸反应生成硫酸铜和水, 硫酸铜溶液呈蓝色, 观察到的现象是溶液由无色变为蓝色, 可以证明溶液中有硫酸存在;

D.氯化钡和硫酸、硫酸钠均能反应生成白色硫酸钡沉淀, 现象相同, 无法证明溶液中是否含有硫酸。

故选 C。

54.【答案】(1)abd

(2)AB

(3)①③⑥

(4)AB

【知识点】实验操作注意事项、碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、pH 试纸的使用、氧化铁还原实验、粗盐提纯实验、燃烧条件与灭火原理的探究、氧气的化学性质、酸碱指示剂、溶液的酸碱性及其 pH、一氧化碳的化学性质、氢气的制取与检验

【解析】

【分析】

本题考查的是化学与生活的知识, 根据检验河水酸性的方法解答; 根据水的应用分析; 根据一氧化碳的化学性质、还原氧化铁的实验现象等分析; 根据镁离子会与氢氧根离子生成沉淀, 钙离子、钡离子会与碳酸根离子生成沉淀, 硫酸根离子会与钡离子生成沉淀, 加入盐酸可以除去过量的碳酸钠和氢氧化钠等进行分析。

【解答】

(1)要检测某河水是否显酸性, 可选用石蕊试液、pH 试纸或是碳酸钙, 故填: abd;

(2)A.氧化钙与水化合生成了氢氧化钙放出了大量的热, 烧瓶内温度升高压强增大, 导管口有气泡

生成，烧杯中的水便于观察烧瓶内气压变化，烧瓶内的水是反应物，A 错误；

B.在探究燃烧的条件时，水的作用是能提供热量和隔绝空气的作用，B 错误；

C.利用排水法收集氢气时，排尽空气且便于观察 H_2 何时集满，C 正确；

D.铁丝在氧气中燃烧时，集气瓶中的水：冷却溅落融熔物，防止集气瓶炸裂，D 正确。

故填：AB；

(3)①反应的化学方程式为： $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ ，参加反应的氧化铁和一氧化碳质量比为160：(28×3)=40：21，①正确；

②实验开始先通入一氧化碳，排出装置内的空气后，再预热玻璃管，目的是排尽玻璃管中的空气，防止发生爆炸，②错误；

③氧化铁是红棕色固体，生成的铁粉是黑色，故实验中玻璃管中的粉末由红棕色固体逐渐变成黑色，③正确；

④反应物一氧化碳和氧化铁都是化合物，不属于置换反应，④错误；

⑤澄清石灰水不能吸收一氧化碳，尾气体通过澄清石灰水后可直接排放到空气中会污染环境，⑤错误；

⑥二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，澄清石灰水变浑浊证明有二氧化碳生成，⑥正确；

⑦该反应的条件是高温，次化学方程式缺少反应条件，⑦错误。

故填：①③⑥；

(4)要先除硫酸根离子，然后再除钙离子，碳酸钠可以除去过量的钡离子，如果先加入碳酸钠溶液，过量的钡离子就无法除去；至于加氢氧化钠除去镁离子顺序不受限制，因为过量的氢氧化钠加盐酸就可以调节了，只要将三种离子沉淀完全，然后进行过滤，最后加盐酸除去过量的氢氧根离子碳酸根离子，不正确的操作顺序是⑤②④③①和④②⑤①③，故填：AB。

55.【答案】(1)①C ② CH_4 ； CO_2 ； H_2O ；

(2)①吸收白烟(加速冷却或隔绝空气等)；

② $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；

③B；红磷发生缓慢氧化，只消耗很少氧气；

④红磷燃烧无法完全消耗空气中的氧气；铁丝绒表面有红棕色物质产生，试管内液面上升，上升体积约占试管内空气体积的五分之一。

【知识点】化学方程式的概念与含义、化学方程式的书写、单质、化合物及其差别、化合价、化学实验方案评价、金属的锈蚀及其防护、空气中氧气含量的探究、用微观符号表征的方法解释



【解析】

【分析】

本题从微观的角度识别化学反应和空气中氧气的体积分数的探究实验，掌握从微观的角度认识物质的化学反应、化合物的识别、物质燃烧的条件、测定空气中氧气的含量的原理、现象、结论、铁生锈的原理等知识是正确解答本题的关键。

【解答】

(1)由反应的微观示意图可知，该反应的化学方程式为： $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ，

①A.由反应的化学方程式可知，参加反应的  与  的质量比为16：(32×2)=16：64，故A说法错误；

B.反应前： CH_4 中氢元素为+1价，根据化合物中正负化合价的代数和为0可知碳元素的化合价为-4价；氧气为单质，化合价为0；反应后， CO_2 中氧元素显-2价，碳元素显+4价，故碳元素和氧元素的化合价都发生了改变，故B说法错误；

C.该反应是物质与氧气发生的反应，属于氧化反应，故C说法正确；

故填：A；

②化合物是指由不同种元素组成的纯净物，故上述四种物质中属于化合物的是 CH_4 ； CO_2 ； H_2O ；

故填： CH_4 ； CO_2 ； H_2O ；

(2)

①按图1所示装置进行实验，蒸馏水的作用是吸收白烟、加速冷却、隔绝空气等；故填：吸收白烟(加速冷却或隔绝空气等)；

②红磷燃烧生成五氧化二磷，反应的化学方程式为： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；故填： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；

③由图中氧气的含量变化可知，图2中B点时红磷开始燃烧，因为此时氧气含量开始减少；AB段氧气浓度变化的主要原因是红磷发生缓慢氧化，只消耗很少氧气；

故填：B；红磷发生缓慢氧化，只消耗很少氧气；

④由氧气的含量图像可知，当红磷燃烧结束时，氧气含量在10%以上，由于红磷燃烧无法完全消耗空气中的氧气，故用红磷燃烧的方法不能准确测定空气中氧气含量；由于铁丝缓慢氧化消耗大约占空气体积五分之一的氧气、水等物质，生成红棕色的铁锈，会使试管内气压减小，故将足量细铁丝绒置于试管底部，并倒扣在装有水的烧杯中(如图)，一段时间后看到的现象是：铁丝绒表面有红棕色物质产生，试管内液面上升，上升体积约占试管内空气体积的五分之一。

56.【答案】【分析问题】 KOH ；水

【小林猜想】猜想3： OH^-

【实验探究】

实验操作	实验现象	结论
① 用试管取少量蒸馏水，滴入1－2滴无色酚酞试液	试管内溶液不变色	猜想 _1_ 不成立
② 用试管取少量 KCl 溶液，滴入1－2滴无色酚酞试液	试管内溶液不变色	猜想2不成立
③ 用试管取少量____氢氧化钠溶液____，滴入1－2滴无色酚酞试液	试管内溶液变红	猜想 _3_ 成立

【讨论反思】酚酞试液中有水，溶液未变红，证明水(分子)不能使酚酞溶液变红

【实验拓展】①溶液变红

②碳酸钠溶液中含有 OH^-

【知识点】化学实验方案评价、物质的性质和变化规律的探究、酸碱指示剂、常见碱的化学性质

【解析】

【分析】

本题对物质的性质进行探究，掌握物质的性质并结合实验现象进行正确分析是解题关键。

【解答】

【分析问题】 KOH 溶液中溶质是氢氧化钾，溶剂是水，故答案为： KOH ；水；

【小林猜想】猜想3：氢氧化钾溶液中含有钾离子、氢氧根离子和水分子三种微粒，都有可能使酚酞变色，故答案为： OH^- ；

【实验探究】

①根据现象，水不能使酚酞变色，说明猜想1不成立，故答案为：1；

②氯化钾溶液中含有钾离子，结论是猜想2不成立，说明钾离子不能使酚酞变色，因此观察到的现象是：试管内溶液不变色，故答案为：试管内溶液不变色；

③观察到试管内溶液变红，根据题意，一定是猜想3成立，说明实验操作是加入含有氢氧根离子的物质，根据提供的物质，应用氢氧化钠溶液，故答案为：氢氧化钠溶液；

【讨论反思】猜想1不需要实验验证的，因为无色酚酞试液中本身就含有水，就能说明水不能使酚酞变红色，故答案为：酚酞试液中有水，溶液未变红，证明水(分子)不能使酚酞溶液变红；

【实验拓展】①小林向 $Ba(OH)_2$ 溶液中滴入几滴无色酚酞试液，氢氧化钡溶液中含有氢氧根离子，能使酚酞变红色，因此观察到的现象是溶液变红，故答案为：溶液变红；

②将酚酞溶液滴入碳酸钠溶液中，发现溶液也变红，说明碳酸钠溶液中一定也含有氢氧根离子，故答案为：碳酸钠溶液中含有 OH^- 。

57.【答案】(1)石蕊试纸变蓝： $2NaOH + (NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$ ；

(2)澄清石灰水；澄清石灰水变浑浊；

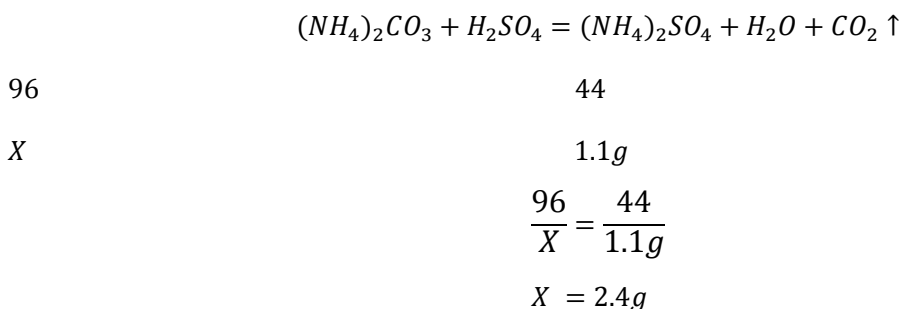
(3)吸收水和二氧化碳；防止倒吸；

(4)防止气体体积变大；

(5)不需要；

(6) CO_2 质量为 $558mL \times 10^{-3} \times 1.97g/L = 1.1g$ ；

设嗅盐中碳酸铵的质量为 X ，



嗅盐中碳酸铵的质量分数为 $\frac{2.4g}{6.0g} \times 100\% = 40\%$

答：该方案所测嗅盐中碳酸铵的质量分数为40%；

(7)ABC。

【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、常见酸、碱、盐的反应与鉴别、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、常见气体物质的检验与鉴别

【解析】

【分析】

本题主要考查物质的组成成分以及含量的探究，涉及常见酸、碱、盐的反应与鉴别以及有关化学方程式的计算，综合性较强。

【解答】

(1)甲同学：取适量“嗅盐”于试管中，加入氢氧化钠溶液共热，会生成氨气，在试管口放一张湿润的红色石蕊试纸，观察到石蕊试纸变蓝，说明“嗅盐”中含 NH_4^+ 。氢氧化钠溶液与碳酸铵反应

生成碳酸钠、水和氨气，化学方程式为： $2NaOH + (NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$ ，故

答案为：石蕊试纸变蓝； $2NaOH + (NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + 2H_2O + 2NH_3 \uparrow$ ；

(2)乙同学：取适量“嗅盐”于试管中，加入稀硫酸，并将生成的气体通入澄清石灰水，观察到的现象是澄清石灰水变浑浊，说明“嗅盐”中含 CO_3^{2-} ，故答案为：澄清石灰水；澄清石灰水变浑浊；

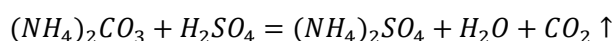
(3)装置B有碱石灰，其作用是吸收水和二氧化碳，装置C中干燥管的作用是防止倒吸，故答案为：吸收水和二氧化碳；防止倒吸；

(4)装置D中橡胶管除平衡压强，便于液体顺利滴下外，还有防止气体体积变大的作用，故答案为：防止气体体积变大；

(5)该方案实验结束后，会有气体残留，不能完全进入量气管中，由于反应前装置中有气体，所以不需要通入 N_2 将其中残留的气体排入量气管中，故答案为：不需要；

(6) CO_2 质量为 $558mL \times 10^{-3} \times 1.97g/L = 1.1g$ ；

设嗅盐中碳酸铵的质量为X，



96

44

X

1.1g

$$\frac{96}{X} = \frac{44}{1.1g}$$

$$X = 2.4g$$

嗅盐中碳酸铵的质量分数为 $\frac{2.4g}{6.0g} \times 100\% = 40\%$

答：该方案所测嗅盐中碳酸铵的质量分数为40%；

(7)A.当运动员陷入意识迷糊状态时，医生可以用“嗅盐”把运动员唤醒，以继续比赛，故选项说法正确；

B.“嗅盐”所产生的氨气是有毒的，所以大量吸入甚至会有致命危险，只能少量吸入，故选项说法正确；

C.“嗅盐”仅起到刺激作用，不属于体育比赛中的兴奋剂，故选项说法正确；

故答案为：ABC。

58.【答案】(1) SO_4^{2-} ；

(2)KCl；

(3)静置，待完全沉淀后，取上层清液；

(4) $Ba(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$ 。

【知识点】常见固体物质的检验与鉴别、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、常见溶液成分的检验与鉴别、化学式的书写、溶液的酸碱性及其 pH

【解析】

【分析】

本题主要考查物质的鉴别，熟练掌握常见的盐的性质是正确解答本题的关键。

【解答】

甲同学向固体A中加入足量的水，形成无色溶液B，说明原物质一定不含高锰酸钾，高锰酸钾溶于水呈紫红色；取少量溶液B于试管中，加入过量的硫酸氢钠溶液，振荡，产生气泡和白色沉淀，得到溶液C，且已知硫酸氢钠溶液的pH大约为1，显酸性，说明原物质一定含有碳酸氢钠和硝酸钡，因为碳酸氢钠遇酸性物质会生成二氧化碳气体，有气泡产生，硝酸钡与硫酸氢钠会生成硫酸钡白色沉淀；

(1)钡离子与硫酸根离子会生成硫酸钡白色沉淀，故由以上现象证明，硫酸氢钠溶液中主要含有的阴离子是 SO_4^{2-} ；故填： SO_4^{2-} ；

(2)由上述分析可知，高锰酸钾一定没有，碳酸氢钠和硝酸钡一定含有，故固体物质A中可能含有的物质是KCl；故填：KCl；

(3)由于溶液C中有白色沉淀，故在混合物中取溶液C的简单操作是：静置，待完全沉淀后，取上层清液；故填：静置，待完全沉淀后，取上层清液；

(4)设计实验进一步确定物质A组成，在(3)得到的溶液C中依次用到的试剂是： $Ba(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$ ，首先加 $Ba(NO_3)_2$ 除去溶液中过剩的硫酸根离子，然后再加入 $AgNO_3$ ，若有白色沉淀，则证明有氯化钾存在，反之不存在；故填： $Ba(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$ 。

59. **【答案】**(1)碳酸钙； $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ ；

(2)③氢氧化钙和碳酸钙的混合物；

(3)

实验方案(或操作过程)	实验现象和结论
	结论：白色固体含有氢氧化钙
②再向试管中滴入足量稀盐酸	现象：有气泡产生 结论：白色固体中含有碳酸钙

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

本题主要探究氧化钙的变质问题，熟练掌握生石灰、氢氧化钙和碳酸钙的性质及相互转化等知识是正确解答本题的关键。

【解答】

(1)由于生石灰在空气中易吸收空气中的水蒸气变成氢氧化钙，氢氧化钙又易与二氧化碳反应生成碳酸钙，所以猜想：块状固体B中除氧化钙外，还可能有氢氧化钙和碳酸钙；生成氢氧化钙的化学方程式为： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ ；故填：碳酸钙； $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ ；

(2)③白色固体C的成分可能是氢氧化钙、碳酸钙，还可能是氢氧化钙和碳酸钙的混合物；故填：氢氧化钙和碳酸钙的混合物；

(3)为验证白色固体C为氢氧化钙和碳酸钙的混合物，可以设计方案如下：

①取少量固体于试管中，加少量水，震荡，取上层清液滴入酚酞试液，溶液变红，则说明白色固体含有氢氧化钙；

②再向试管中滴入足量稀盐酸，若有气泡产生，则证明白色固体中含有碳酸钙；

故填：

实验方案(或操作过程)	实验现象和结论
	结论：白色固体含有氢氧化钙
②再向试管中滴入足量稀盐酸	现象：有气泡产生 结论：白色固体中含有碳酸钙

60.【答案】碱性； $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ； $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$ ； a ；

$V_3 = V_2$ ；

(1) $2.65g < b < 4.2g$ ； $V_1 < V_3 < V_2$ ；

(2) 面粉发酵产生的有机酸与碳酸氢钠反应，生成的二氧化碳气体受热膨胀，使馒头疏松多孔。

【知识点】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、常见盐的性质及用途、溶液的酸碱性及其 pH

【解析】

【分析】

【初步探究】根据显酸性溶液 pH 小于 7，显中性溶液 pH 等于 7，显碱性溶液 pH 大于 7 进行解答；

【实验探究】根据二氧化碳能和澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成白色沉淀碳酸钙和水；碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳；根据实验现象可以判断实验结论，根据实验结论可以判断实验现象进行解答；

【反思应用】

根据碳酸钠、碳酸氢钠与盐酸反应时的物质质量关系分析若是二者混合物时应该满足的条件。

实验现象是物质之间相互作用的外在表现，因此要学会设计实验、观察实验、分析实验，为揭示物质之间相互作用的实质奠定基础。

【解答】

【初步探究】取少量白色粉末于试管中，加适量水，测得溶液的 $pH > 7$ ，说明溶液呈碱性；故填：碱；

【实验探究】甲组方案：装置 B 中，二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，故填：

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

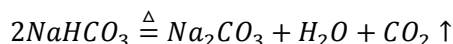
乙组方案：实验①中，碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，故填： $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$ ；

为了进行对比，表中 $m = ag$ ；故填： a ；

如果白色粉末是碳酸氢钠，则相同质量的碳酸氢钠和盐酸反应生成的二氧化碳气体体积相同，故如果猜想 II 正确，则 $V_3 = V_2$ ；故填： $V_3 = V_2$ ；

【反思应用】

(1) 用甲组方案：设 $4.2g$ 碳酸氢钠受热分解，生成碳酸钠的质量为 m



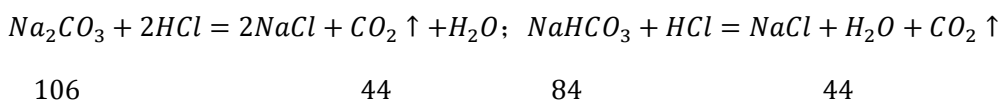
168 106
4.2g m

$$\frac{168}{106} = \frac{4.2g}{m}$$

$$m = 2.65g$$

因为碳酸钠受热不会分解，故若4.2g固体为碳酸钠和碳酸氢钠的混合物时，加热后得到的固体质量范围为： $2.65g < b < 4.2g$ ；

乙组方案：碳酸钠、碳酸氢钠和稀盐酸反应的化学方程式及其质量关系为：



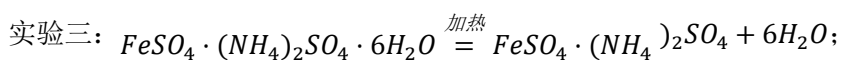
由以上质量关系可知，相同质量的碳酸钠和碳酸氢钠与足量稀盐酸反应时，碳酸氢钠生成的二氧化碳多，用乙组方案判断，如果是两者的混合物，应该满足的条件是 $V_1 < V_3 < V_2$ ；

故答案为： $2.65g < b < 4.2g$ ； $V_1 < V_3 < V_2$ ；

(2) 家中制作馒头、面包时，将面粉发酵(产生有机酸)，再加入适量的碳酸氢钠，可以使馒头、面包松软。原因是：面粉发酵产生的有机酸与碳酸氢钠反应，生成的二氧化碳气体受热膨胀，使馒头疏松多孔；故填：面粉发酵产生的有机酸与碳酸氢钠反应，生成的二氧化碳气体受热膨胀，使馒头疏松多孔。

61.【答案】实验一：稀硫酸； $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ ；安全瓶(或防倒吸)；尾气处理，防止污染大气；增大接触面积，使反应更充分；

实验二：①检查装置的气密性；②BC； $2NaOH + H_2S = Na_2S + 2H_2O$ ；排出装置和硫酸铵溶液中的氧气；③BC；A；



解：设AB段化学式为 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O$ ，

$$TG\% = 81.6\% = \frac{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O}{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2 \cdot 6H_2O} \times 100\% = \frac{284 + 18x}{392} \times 100\%, \quad \text{解得 } x = 2,$$

所以AB段化学式为 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$ 。

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写、化学式的计算、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质

【解析】

【分析】

本题主要考查物质制备，难度较大，涉及常见金属、酸碱盐的化学性质以及有关化学方程式的书写和化学式计算。

【解答】

实验一：图 I 中仪器①盛放的液体是稀硫酸，除了发生的反应 $FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S \uparrow$ 外，还发生的另一个反应是铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，化学方程式是 $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ 。广口瓶是个安全瓶，作用是防倒吸，烧杯中主要的反应是 $CuSO_4 + H_2S = CuS \downarrow + H_2SO_4$ ，硫酸铜溶液的作用是尾气处理，防止污染大气；此处烧杯中的导管最好换成多孔球泡，目的是增大接触面积，使反应更充分；

故答案为：稀硫酸； $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ ；安全瓶(或防倒吸)；尾气处理，防止污染大气；增大接触面积，使反应更充分；

实验二：实验步骤：①连接仪器，检查装置的气密性；②制备 $FeSO_4$ 溶液：先关闭止水夹A，再打开止水夹B和C，从分液漏斗滴入稀 H_2SO_4 至锥形瓶中。其中NaOH溶液中发生反应是吸收 H_2S 气体，化学方程式为 $2NaOH + H_2S = Na_2S + 2H_2O$ ，此过程中氢气的作用是排出装置和硫酸铵溶液中的氧气。③制备硫酸亚铁铵：待锥形瓶中的铁屑快反应完时，关闭止水夹BC，打开止水夹A，不久会看到锥形瓶中的液体被压入饱和硫酸铵溶液中，放置一段时间，试剂瓶底部将结晶出硫酸亚铁铵晶体；

故答案为：①检查装置的气密性；②BC； $2NaOH + H_2S = Na_2S + 2H_2O$ ；排出装置和硫酸铵溶液中的氧气；③BC；A；

实验三：对所制得的硫酸亚铁铵样品进行加热分析，TG%从100%降低为72.4%时，发生反应的化学方程式是：

$FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O \xrightarrow{\text{加热}} FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + 6H_2O$ ；设AB段化学式为

$FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O$ ，

$$TG\% = 81.6\% = \frac{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O}{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O} \times 100\% = \frac{284 + 18x}{392} \times 100\% , \text{解得} x = 2, \text{所以}$$

AB段化学式为 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$ ；

故答案为： $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O \xrightarrow{\text{加热}} FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 + 6H_2O$ ；

解：设AB段化学式为 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O$ ，

$$TG\% = 81.6\% = \frac{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot xH_2O}{FeSO_4 \cdot (NH_4)_2 \cdot 6H_2O} \times 100\% = \frac{284 + 18x}{392} \times 100\%, \quad \text{解得 } x = 2, \text{ 所以}$$

以AB段化学式为 $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 2H_2O$ 。

62. 【答案】(1) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$;

(2)干燥 O_2 ;

(3)氧气和水; 直接与氧气和水接触;

(4) $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$;

(5)2;

(6)保持洁净与干燥(涂油或刷漆)。

【知识点】数据处理、化学方程式的书写、金属的锈蚀及其防护、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

本题是考查金属的锈蚀及其防护, 解答本题的关键是知道铁生锈的条件是铁与水、氧气同时接触。

【解答】

(1)装置A中发生反应为: 过氧化氢在二氧化锰做催化剂的条件下反应生成氧气和水, 反应的化学

方程式为: $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$, 故答案: $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$;

(2)浓硫酸具有吸水性, B中盛放的是浓硫酸的作用是干燥氧气, 故答案: 干燥 O_2 ;

(3)铁在有水和氧气并存时易生锈, C中铁制品只与氧气没与水接触, E装置中的铁制品只与水接触和极少量的氧气接触, 只有D中的铁制品同时和水、氧气接触生锈最快, 故答案: 氧气和水; 直接与氧气和水接触;

(4)①中反应生成氢氧化亚铁与氧气、水反应生成氢氧化铁, 化学方程式为: $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$, 故答案: $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$;

(5)氢氧化铁沉淀在空气中分解生成氧化铁和水, 即 $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 2H_2O$, 在转化结晶水时, 水的质量可能变小, 转化③生成 $Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$, 则 $x \leq 2$, 故答案为: 2;

(6)铁生锈的条件是铁与水、氧气同时接触, 要防止铁制品生锈, 可以使铁制品表面保持洁净与干燥, 在铁制品表面涂上涂油或刷漆等措施, 故答案为: 保持洁净与干燥(涂油或刷漆)。

63. 【答案】(1)部分; 实验1中的ab段没有气泡产生, 此后加入的稀盐酸与碳酸钠反应;

(2)①碳酸钠被消耗; ②氯化钡溶液中的水稀释了样品2;

(3) $BaCl_2 + Na_2CO_3 = BaCO_3 \downarrow + 2NaCl$

【知识点】常见碱的物理性质、化学方程式的书写、常见盐的性质及用途、常见酸的化学性质

【解析】

【分析】

(1)通过对比实验①1、②2的曲线进行解答；

(2)①碳酸钠被消耗；②氯化钡溶液中的水稀释了样品2导致实验③的曲线中， pH 下降的原因；

(3) $BaCl_2$ 溶液与 Na_2CO_3 溶液反应导致实验④中曲线 pH 下降。

【解答】

(1)通过对比实验①1、②2的曲线可知：实验1中的 ab 段没有气泡产生，样品1部分变质，此后加入的稀盐酸与碳酸钠反应；故填：实验1中的 ab 段没有气泡产生，此后加入的稀盐酸与碳酸钠反应；

(2)实验③的曲线中， pH 下降的原因有：①碳酸钠被消耗；②氯化钡溶液中的水稀释了样品2；故填：①碳酸钠被消耗；②氯化钡溶液中的水稀释了样品2；

(3) $BaCl_2$ 溶液与 Na_2CO_3 溶液反应生成氯化钡和氯化钠，方程式 $BaCl_2 + Na_2CO_3 = BaCO_3 \downarrow + 2NaCl$ ；故填： $BaCl_2 + Na_2CO_3 = BaCO_3 \downarrow + 2NaCl$ 。

64.【答案】【实验探究1】 $>$ ； $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；

【实验质疑】(1)碳酸氢钠溶液也显碱性；

(2)不能排除白色粉末中含有碳酸钠；

【实验探究2】 $\frac{220}{53} < m < \frac{110}{21}$ ；

【结论分析】 $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \uparrow$ 。

【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、常见盐的性质及用途、溶液的酸碱性及其 pH

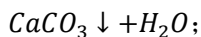
【解析】

【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】

【实验探究1】将白色粉末溶于水后用 pH 试纸测定其酸碱度时， pH 大于7，说明溶液显碱性；二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，是因为二氧化碳和石灰水中的氢氧化钙反应生成了碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ，故填： $>$ ； $Ca(OH)_2 + CO_2 =$



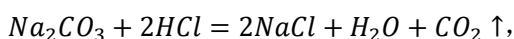
【实验质疑】

(1) 小红认为小亮的实验结论不正确，理由是碳酸氢钠溶液显碱性， pH 也大于7。故填：碳酸氢钠溶液也显碱性；

(2) 小明认为小刚的实验并不能得出猜想2成立，理由是白色粉末中含有碳酸钠时，实验现象相同。故填：不能排除白色粉末中含有碳酸钠；

【实验探究2】

设白色粉末全部是碳酸钠时生成二氧化碳质量为 x ，全部是碳酸氢钠时生成二氧化碳为 y ，



$$106 \qquad 44$$

$$10g \qquad x$$

$$\frac{106}{10g} = \frac{44}{x}$$

$$x = \frac{220}{53} g$$



$$84 \qquad 44$$

$$10g \qquad y$$

$$\frac{84}{10g} = \frac{44}{y}$$

$$y = \frac{110}{21} g$$

则 m 的取值范围为 $\frac{220}{53} < m < \frac{110}{21}$

故填： $\frac{220}{53} < m < \frac{110}{21}$ ；

【结论分析】

探究后他们查到该白色粉末的成分为碳酸氢钠，则白色粉末中的碳酸钠是碳酸氢钠分解生成的，碳酸氢钠分解生成碳酸钠、水和二氧化碳，反应的化学方程式为： $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \uparrow$ ，故填： $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \uparrow$ 。

65. 【答案】① CO_3^{2-} 、 OH^- 、 Na^+ ；② H^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} ；③ Cl^- ；先加入过量的稀硝酸，再加入硝酸银溶液；白色沉淀

【知识点】常见酸、碱、盐的反应与鉴别、常见溶液成分的检验与鉴别、酸碱指示剂

【解析】

【分析】

(1)根据钡离子能和碳酸根离子、硫酸根离子结合生成碳酸钡沉淀、硫酸钡沉淀分析解答；

(2)根据硫酸钡不溶于水和稀硝酸，碳酸钡和稀硝酸反应生成硝酸钡、二氧化碳和水分析解答；

(3)根据碱溶液能使无色酚酞溶液变红分析解答；根据碳酸盐能溶于稀硝酸、氯离子和银离子结合生成白色不溶于水也不溶于稀硝酸分析解答。

【解答】

(1)加入足量氯化钡溶液，产生白色沉淀，该白色沉淀可能是碳酸钡、硫酸钡中的一种或两种，说明溶液中不含钡离子，碳酸根离子、硫酸根离子中至少含有一种；

(2)向滤渣中加入稀硝酸，滤渣全部溶解并产生气泡，证明白色沉淀是碳酸钡，因为，碳酸钡和稀硝酸反应生成硝酸钡、二氧化碳和水，而硫酸钡不溶于稀硝酸，由此证明原溶液中不含硫酸根离子，一定含有碳酸根离子，而碳酸根离子与氢离子也不能共存，故溶液中一定也不会有氢离子；

(3)加入足量的氯化钡溶液，则碳酸根离子沉淀完全，故向滤液中滴入无色酚酞溶液，溶液呈红色，证明溶液呈碱性，则溶液中含有氢氧根离子，由于步骤(1)中碳酸根离子被完全反应，可知原溶液中一定含有氢氧根离子和钠离子；因氯离子的存在与否对实验现象无影响，所以不能确定的离子是氯离子；确定氯离子是否存在的方法是：另取少量原溶液于试管中，先加入过量的稀硝酸，将溶液中的碳酸根离子、氢氧根离子全部除去，再向试管中加入硝酸银溶液，若观察到有白色沉淀产生，说明溶液中含有氯离子，因为氯离子和银离子结合生成白色不溶于水也不溶于稀硝酸的氯化银沉淀。

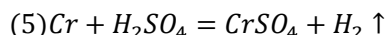
故填：① CO_3^{2-} 、 OH^- 、 Na^+ ；② H^+ 、 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} ；③ Cl^- ；先加入过量的稀硝酸，再加入硝酸银溶液；白色沉淀。

66. **【答案】** (1) $\text{Cr} > \text{Al} > \text{Cu}$

(2)蓝

(3)Ⅱ

(4)除去金属表面的氧化物等



(6)不可行；铬和铝都能与硫酸铜反应，无法比较铬和铝的金属活动性强弱

(7)铜丝、铝丝和硫酸亚铬溶液

【知识点】 金属的化学性质、化学方程式的书写、化学实验方案评价、金属活动性顺序及其应用

【解析】

【分析】

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

【解答】

(1)铝的活动性比铜强，再将铬加入会出现三种情况：(1) $Cr > Al > Cu$ ；(2) $Al > Cr > Cu$ ；

(3) $Al > Cu > Cr$ ，故填： $Cr > Al > Cu$ ；

(2)铬能与稀硫酸反应，生成蓝色的硫酸亚铬溶液，故填：蓝；

(3)根据铝与稀硫酸发生反应的实验现象：铝片表面产生气泡的速率较快，参照铬与稀硫酸反应的现象与结论，可得出结论：铝能与稀硫酸发生反应，反应速率较快；根据铝、铬与稀硫酸反应放出氢气的速率，可知铝的活动性比铬强，因此三种金属的活动性顺序为 $Al > Cr > Cu$ ，故填：Ⅱ；

(4)由于金属在保存时可能与空气中氧气发生氧化，使表面形成氧化层，影响实验，因此要使用砂纸进行打磨，故填：除去金属表面的氧化物等；

(5)铬能与稀硫酸反应，生成硫酸亚铬和氢气，化学方程式为 $Cr + H_2SO_4 = CrSO_4 + H_2 \uparrow$ ，故填： $Cr + H_2SO_4 = CrSO_4 + H_2 \uparrow$ ；

(6)若使用硫酸铜溶液代替稀硫酸，由于铬、铝都能置换出铜而无法检验铬与铝的活动性强弱，因此不宜使用硫酸铜溶液代替稀硫酸，故填：不可行；铬和铝都能与硫酸铜反应，无法比较铬和铝的金属活动性强弱；

(7)根据三种金属的活动性顺序 Al 、 Cr 、 Cu ，据“三选中”的设计思路，可选取金属铝、铜分别放入硫酸亚铬溶液或把金属铬分别放入硫酸铝、硫酸铜溶液中进行三种金属活动性的检验，故填：铜丝、铝丝和硫酸亚铬溶液。

67. **【答案】** (1) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ ；

(2)

【猜想与假设】 CO ；碳(C)；

【实验探究】 ① CO_2 和 CO ；

②取少量黑色粉末 B 于试管中，用磁铁吸引；部分黑色粉末被吸引；部分黑色粉末溶解，有气泡产生；

【交流反思】 缺少尾气处理装置。

【知识点】一氧化碳的毒性和危害、金属的化学性质、物质的组成成分以及含量的探究、实验操作注意事项、化学方程式的书写、氧化铁还原实验、碳单质的化学性质、常见气体物质的检验与鉴别、化学实验方案评价、金属的物理性质及用途

【解析】

【分析】

本题主要查实验室炼铁的原理、注意事项、产物的探究等知识，熟练掌握实验室炼铁的原理、操作注意事项、铁和碳的性质等知识是正确解答本题的关键。

【解答】

(1)高炉炼铁的原理是用一氧化碳把氧化铁还原成铁和二氧化碳，反应的化学方程式为：



(2)

【猜想与假设】炼铁后可能有未反应的一氧化碳存在；黑色粉末可能是碳，可能是铁，也可能是两者的混合物；故填： CO ；碳(C)；

【实验探究】①Ⅰ中澄清石灰水变浑浊证明气体中有二氧化碳，Ⅲ中灼热的氧化铜变红证明气体中有一氧化碳；Ⅱ中浓硫酸起到干燥气体的作用；故填： CO_2 和 CO ；

②用物理方法验证铁和碳的混合物，直接用磁铁吸引，铁能被吸引碳不能被吸引；实验现象是部分黑色粉末被吸引上来，证明黑色粉末中既有铁又有碳；化学方法：铁与稀盐酸反应生成氢气，碳与稀盐酸不反应，故部分黑色粉末溶解，产生气泡，证明黑色粉末中既有铁又有碳；故填：取少量黑色粉末 B 于试管中，用磁铁吸引；部分黑色粉末被吸引；部分黑色粉末溶解，有气泡产生；

【交流反思】气体中有一氧化碳，一氧化碳有毒，不能直接排到空气中，必须进行尾气处理；故填：缺少尾气处理装置。

68. **【答案】**①硫酸铜，硫酸；硫酸钡和氢氧化铜；

②氯化钠或氯化钠和硫酸钠或氯化钠和氯化钡；

③反应物是否有剩余。

【知识点】金属的化学性质、物质的组成成分以及含量的探究

【解析】

【分析】

本题考查常见金属的化学性质和成分成分的探究，掌握物质的化学性质是解题的关键，题目难度一般。

【解答】

①由图像可知，a到b段沉淀的质量没有增加，则溶液A中的溶质有硫酸铜，硫酸， CuSO_4 和 BaCl_2 反应有硫酸钡沉淀生成， NaOH 与氯化铜反应有氢氧化铜沉淀生成，b~c之间的沉淀是硫酸钡和氢氧化铜，

故答案为：硫酸铜，硫酸；硫酸钡和氢氧化铜；

②若各物质恰好完全反应，则c点只剩下氯化钠，若硫酸铜过量，则c点是氯化钠和硫酸钠，若氯化钡过量，则c点对应溶液中是氯化钠和氯化钡，

故答案为：氯化钠或氯化钠和硫酸钠或氯化钠和氯化钡；

③由以上实验总结出：在分析化学反应后溶液中溶质的成分时，除了考虑生成物外，还需要考虑反应物是否有剩余，

故答案为：反应物是否有剩余。

69.【答案】(一)

(1)(a) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$;

(b)3;

(2)保持铁制品表面清洁、干燥;

(二)

(1)增加接触面积，充分反应;

(2)酸雨;

(3) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$;

(4)200;

(三)

(1)检查装置的气密性;

(2)排尽装置内的空气，防爆炸;

(3)(a)把生成的 CO_2 全部排出被B吸收;

(b)防止右侧空气中的 H_2O 、 CO_2 被B吸收;

(c)13.2;

(4)(a)8.4;

(b) FeO 。

【知识点】金属的化学性质、有关化学反应方程式的计算、化学方程式的书写、废弃金属对环境的影响和金属资源的保护、酸雨的产生，危害及防治、常见金属矿物及冶炼

【解析】

【分析】

本题主要考查化学方程式的书写，废弃金属对环境的影响和金属资源的保护、依据化学方程式的计算、铁的冶炼和探究、质量守恒定律的应用、化学式的计算等，难度较大。

【解答】

(一)

(1)(a)氢氧化亚铁遇水和氧气生成氢氧化铁，故答案为 $4Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 = 4Fe(OH)_3$ ；

(b)氢氧化铁沉淀在空气中分解生成氧化铁和水， $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\text{风吹日晒}} Fe_2O_3 + 3H_2O$ ，在转化成结晶水时，水的质量可能变小，则 $x \leq 3$ ；

(2)铁生锈是铁和氧气、水共同作用的结果，故防止铁生锈的措施为：保持铁制品表面清洁、干燥；

(二)

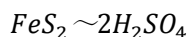
(1)粉碎反应物，即可增大反应物的接触面积，故答案为：增加接触面积，充分反应；

(2) SO_2 遇水变成亚硫酸，进一步被空气氧化为硫酸，形成酸雨，故答案为：酸雨；

(3)沸腾炉中即发生反应 FeS_2 被氧气氧化生成氧化铁和二氧化硫，故答案为： $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$ ；

(4)根据： $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$ ， $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ ， $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ ，可以得出与硫酸的转化关系： $FeS_2 \sim 2H_2SO_4$ ， FeS_2 的质量为： $150t \times 80\% = 120t$

设生成的纯硫酸的质量为 x



120 196

120t x

$$\frac{120}{196} = \frac{120t}{x}$$

$$x = 196t$$

浓硫酸的质量为： $196t \div 98\% = 200t$

故答案为：200；

(三)

(1)连接好装置之后，都要检查装置气密性，故答案为：检查装置的气密性；

(2)通入CO，排尽空气，防止反应时发生爆炸，故答案为：排尽装置的空气，防爆炸；

(3)(a)继续通CO，使的反应生成的CO₂排到B中，使其被B吸收，故答案为：把生成的CO₂全部排出被B吸收；

(b)C可防止空气进入，使的B的质量增加，导致不准，故答案为：防止右侧空气中的H₂O、CO₂被B吸收；

(c)测得装置A中剩余固体质量为19.2g，减少4.8g，就是氧元素的质量，所以

设生成二氧化碳质量为x

O-----CO₂,

16 44

4.8g x

$$\frac{16}{44} = \frac{4.8g}{x}$$

$$x = 13.2g$$

所以装置B中固体应增重13.2g；

(4)(a)设固体中铁的质量为y

Fe-----H₂,

56 2

y 0.3g

$$\frac{56}{2} = \frac{y}{0.3g}$$

$$y = 8.4g,$$

(b)24.0g Fe₂O₃粉末中铁元素的质量为：24.0g × $\frac{112}{160}$ × 100% = 16.8g

所以Fe_xO_y中铁元素的质量为：16.8g - 8.4g = 8.4g

氧化铁中氧元素的质量为：19.2g - 16.8g = 2.4g，所以Fe_xO_y中铁、氧原子个数比是：

$$\frac{8.4g}{56} = \frac{2.4g}{16} = 1:1, Fe_xO_y \text{ 的化学式为 } FeO。$$

70.【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 CO₂在水中溶解的量很少，压强变化不大 CO₂ + Ca(OH)₂ = CaCO₃↓ + H₂O 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 NaHCO₃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 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

【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： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(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 NaHCO_3 和 NaOH 不能共存，所以猜想五和六都是错误的，故答案为： NaHCO_3 和 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 NaHCO_3 和 NaOH 不能共存进行分析解答；

②根据 Na_2CO_3 、 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。

71.【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： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；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： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；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。

72.【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；

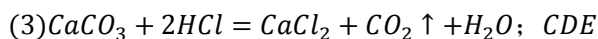
(6) $\frac{V_1 - V_2}{V_1 + V_3} \times 100\%$ ；

(7)50%或51%；

(8)氧气中有大量水蒸气；冷凝水蒸气。

73.【答案】(1)试管；长颈漏斗

(2)B: $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$



①腐蚀下水道(污染水)

②澄清石灰水

【知识点】气体制取的探究、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】

熟记常用仪器的名称；根据反应物的状态和反应条件来确定制取装置，根据化学方程式的书写方法来解答；根据实验室制取二氧化碳的原理以及干燥二氧化碳的方法来分析。本题考查了仪器的名称、实验室制取二氧化碳和氧气的原理、实验装置的选择以及气体的干燥与收集，难度不大。

【解答】

(1)根据仪器结构和用途分析可知，①是试管，②是长颈漏斗；故答案：试管；长颈漏斗；

(2)用高锰酸钾制取氧气，反应物是固体，反应需要加热，试管口要放一棉花团，故选B装置来制取，高锰酸钾在加热的条件下分解为锰酸钾、二氧化锰和氧气；化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；故答案：B； $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(3)大理石的主要成分是碳酸钙，与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，其反应化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，反应物是固体与液体，反应不需要加热，故选择C来制取；二氧化碳的密度比空气大，且能溶于水，故选E来收集，干燥二氧化碳应用浓硫酸，故仪器为CDE。故答案： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；CDE；

①制取二氧化碳结束后的废液中可能含有盐酸，具有腐蚀性，所以未经处理直接倒入下水道，可能造成的危害是腐蚀下水道或者污染水，故答案：腐蚀下水道(污染水)；

②二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，所以检验产生的气体是二氧化碳可将生成的气体通入澄清石灰水中，变浑浊，该气体是二氧化碳，所以将D装置并将浓硫酸换成澄清石灰水，故答案：澄清石灰水。

74.【答案】氧气

(1)AB

(2)防止水倒吸进入导管导致试管炸裂

(3)将带火星的木条伸入试管中；木条不复燃

(4)Fe、O

【知识点】常见气体物质的检验与鉴别

【解析】

【分析】可以根据实验目的判断物质的作用，根据物质的元素组成可以判断生成物的种类，根据物质的性质可以设计探究实验。

【解答】

因为此反应是铁和水发生的反应根据质量守恒定律反应前后元素种类不变，可确定生成的气体可能是氧气；

(1)根据题目提供的信息(让水蒸气通过一根烧红的枪管)判定A装置中的铁粉必须加热，B装置也必须加热使水变成水蒸气因为是铁和水蒸气的反应，故答案为：A、B；

(2)熄灭加热设备，会造成加热装置内温度降低，压强减小，若没有C装置会造成倒吸，水直接进入A装置，故答案为：防止水倒吸进入导管导致试管炸裂；

(3)氧气的检验方法是将带火星的木条伸入试管中，实验结论为猜想一不成立，因此现象为木条不复燃故答案为：将带火星的木条伸入试管中；木条不复燃；

(4)因为此反应是铁和水发生的反应根据质量守恒定律反应前后元素种类不变，可确定生成的固体中一定含有Fe、O元素，故答案为：Fe、O。

故答案为：

氧气；(1)AB；(2)防止水倒吸进入导管导致试管炸裂；(3)将带火星的木条伸入试管中；木条不复燃；(4)Fe、O。

75.【答案】I.实验1：复燃； $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；

实验2：碱；二氧化碳；

II. $MgCl_2 + Na_2SiO_3 = MgSiO_3 \downarrow + 2NaCl$ ；减少过碳酸钠的溶解，提高鱼浮灵的产率；

III. (1)把A装置中产生的气体全部赶至C、D装置中，使之被充分吸收；

(2)干燥生成的气体；防止空气中的二氧化碳和水蒸气进入装置D；

(3)偏大；

(4)2：3

【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、常见盐的性质及用途、二氧化碳的化学性质、溶液的酸碱性及其pH

【解析】

【分析】

本题考查“鱼浮灵”的性质、制备、组成的研究，难度较大，理解实验目的、分析实验装置并能根据所学知识进行分析解答是关键。以实验为载体进行考查，增加了学生分析问题的思维跨度，强调了学生整合知识的能力。

【解答】

I.实验1：由结论“说明有 O_2 生成”，则带火星的木条复燃；过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解为水和氧气；

故填：复燃； $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$ ；

实验2：溶液 $pH > 7$ ，说明溶液呈碱性；根据题目中信息“将产生的气体通入澄清石灰水中，出现浑浊现象”，再根据：二氧化碳能使带澄清石灰水变浑浊，则此题结论为有二氧化碳生成；

故填：碱；二氧化碳；

II.稳定剂中的 $MgCl_2$ 与 Na_2SiO_3 发生复分解反应，能生成氯化钠和难溶的硅酸镁，覆盖在过碳酸钠表面起保护作用，其化学方程式为 $MgCl_2 + Na_2SiO_3 = MgSiO_3 \downarrow + 2NaCl$ ；异丙醇为有机溶剂，水与异丙醇可以互溶，过碳酸钠在异丙醇中溶解度较小，因此浊液中加入异丙醇的作用是降低过碳酸钠的溶解度(或减少过碳酸钠的溶解或提高产率等)；

故填： $MgCl_2 + Na_2SiO_3 = MgSiO_3 \downarrow + 2NaCl$ ；减少过碳酸钠的溶解，提高鱼浮灵的产率；

III.(1)实验前先缓慢通氮气一段时间，加热铜网至红热后，再缓慢滴入过量稀硫酸，直至A中样品完全反应，继续缓慢通 N_2 ，继续缓慢通 N_2 的目的是为了使残留在装置中的气体全部被装置吸收；

故填：把A装置中产生的气体全部赶至C、D装置中，使之被充分吸收；

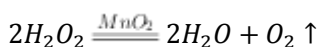
(2)装置B的作用是干燥气体，防止水分进入D装置使测定值偏大；E的作用是防止空气中的二氧化碳和水蒸气进入装置D；

故填：干燥生成的气体；防止空气中的二氧化碳和水蒸气进入装置D；

(3)若先滴入稀硫酸，后加热铜网，将使部分氧气散逸，计算时过氧化氢相对含量偏小，碳酸钠相对含量偏大，导致x：y的值偏大；

故填：偏大；

(4)C装置中铜网增重1.2g，则说明生成氧气的质量为1.2g，则设需要过氧化氢的质量为x，



68

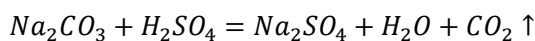
32

x

1.2g

则 $\frac{68}{32} = \frac{x}{1.2g}$ ，解得 $x = 2.55g$ ，故由氧气质量可计算过氧化氢质量为 $2.55g$ 。

因为D装置增重 $2.2g$ 说明生成二氧化碳 $2.2g$ ，则设需要碳酸钠质量为 y ，



106

44

y

$2.2g$

则 $\frac{106}{44} = \frac{y}{2.2g}$ ，解得 $y = 5.3g$ ，故计算反应的碳酸钠质量为 $5.3g$ ，

过碳酸钠可表示为 $xNa_2CO_3 \cdot yH_2O_2$ ，则可得 $106x : 34y = 5.3g : 2.55g$ ，故解得 $x : y = 2 : 3$ 。

故填：2：3。

76.【答案】防止订书钉生锈； $0.18g$ ；订书钉表面有少量金属氧化物与酸反应； $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ ； Zn

【知识点】金属的化学性质、化学方程式的书写

【解析】解：(1)铁在潮湿的空气中会发生锈蚀，所以订书钉表面涂胶水的目的主要是：防止订书钉生锈；

(2)①金属和酸反应生成的氢气全部被吸收，样品和酸反应减少的质量为： $213.4g - 213.22g = 0.18g$ ，所以图丙中P点纵坐标X的值是 $0.18g$ ；

②订书钉表面有少量金属氧化物与酸反应会先与酸发生反应，所以 $0 \rightarrow 0.2$ 分钟不产生氢气；

③铁和硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，化学方程式为： $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ ；

④ $5.6g$ 的订书钉和酸反应生成 $0.18g$ 的氢气，每40份质量的钙会生成2份质量的氢气，每24份质量的会生成2份质量的氢气，每18份质量的铝会生成2份质量的氢气，铜不会生成氢气，每65份质量的锌会生成2份质量的氢气，所以该金属可能是Zn。

故答案为：(1)防止订书钉生锈；

(2)① $0.18g$ ；

②订书钉表面有少量金属氧化物与酸反应；

③ $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2 \uparrow$ ；

④Zn。

(1)根据铁在潮湿的空气中会发生锈蚀进行分析；

(2)①根据金属和酸反应生成的氢气全部被吸收进行分析；

②根据订书钉表面有少量金属氧化物与酸反应会先与酸发生反应进行分析；

③根据铁和硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气进行分析；

④根据5.6g的订书钉和酸反应生成0.18g的氢气进行分析。

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。

77. 【答案】(1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

(2) CaCO_3

(3)溶液先变红色，然后逐渐变成无色

(4) Na_2CO_3 、 NaCl NaOH

【解释与结论】 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3

【知识点】物质的组成成分以及含量的探究、化学方程式的概念与含义、碳酸钙、生石灰、熟石灰之间的转化、常见盐的性质及用途、化学式的书写、常见碱的化学性质、常见酸的化学性质、质量守恒定律的应用

【解析】

【分析】

根据反应原理书写化学方程式分析；根据向0.2g滤渣A中滴加稀盐酸，有气泡产生分析；根据氢氧化钙溶液显碱性，能使酚酞试液变红色分析；根据0.94g久置的生石灰样品中含有0.2g碳酸钙；如果含有的剩余的0.74g物质都是氢氧化钙，则根据质量守恒定律可知，题中正好得到1g滤渣碳酸钙分析解答即可。

【解答】

(1)生石灰可以做干燥剂的原因是氧化钙能和水反应生成氢氧化钙，反应的化学方程式为 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ，故答案： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；

(2)向0.2g滤渣A中滴加稀盐酸，有气泡产生，说明久置的生石灰样品中一定含有 CaCO_3 ；故答案： CaCO_3 ；

(3)在②中，向氢氧化钙溶液中滴加酚酞试液时，由于氢氧化钙溶液显碱性，能使酚酞试液变红色，氢氧化钙能和稀盐酸反应生成氯化钙和水，氯化钙溶液显中性，不能使酚酞试液变色，因此反应过程中能够观察到溶液先变红色，然后逐渐变成无色，故答案：溶液先变红色，然后逐渐变成无色；

(4)向滤液F中滴加 CaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，说明滤液F中含有碳酸钠，同时一定含有碳酸钠和氯化钙反应生成的氯化钠；还可能含有①中反应生成的氢氧化钠，故答案： Na_2CO_3 、 NaCl ； NaOH ；

【解释与结论】0.94g久置的生石灰样品中含有0.2g碳酸钙；如果含有的剩余的0.74g物质都是氢氧化钙，则根据质量守恒定律可知，题中正好得到1g滤渣碳酸钙，因此0.94g久置的生石灰样品的成分是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 ，故答案： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 。

78.【答案】小

(1)① $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

②溶解度减小

(2)①氨分子的运动速率大于氯化氢分子的运动速率



(3)【现象分析】黄色 红色

【拓展探究】氯化氢密度大、易下沉，氨气密度小、易上浮，氯化氢与氨气迅速充分接触，反应速率大大加快

(4)96.3%(或96.2%)

【知识点】数据处理、实验操作注意事项、化学方程式的书写、溶解现象及原理、气体的发生与收集、化学式的计算、常见碱的化学性质、溶液的酸碱性及其 pH、化学实验方案设计

【解析】

【分析】

根据气体相对分子质量大于29，表示该气体密度比空气密度大，小于29，该气体密度比空气密度小分析；根据反应原理找出反应物、生成物以及反应条件书写化学方程式分析；根据氢氧化钠固体溶于水放热分析；根据气体溶解度随着温度升高而减小分析；根据氨分子的运动速率大于氯化氢分子的运动速率分析解答即可。

【解答】

氨气相对分子质量为 $14 + 1 \times 3 = 17 < 29$ ，所以氨气密度比空气小，故答案：小；

(1)①氢氧化钠固体溶于水放热，促使氨水分解生成氨气，其反应化学方程式为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故答案： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；

②气体溶解度随着温度升高而减小，所以氢氧化钠固体溶于水放热，使氨气在水中的溶解度减小，有利于氨气逸出，故答案：溶解度减小；

(2)①由于氨分子的运动速率大于氯化氢分子的运动速率，所以白色烟环偏向蘸有浓盐酸的棉花一端，故答案：氨分子的运动速率大于氯化氢分子的运动速率；

②氨气和氯化氢气体反应生成氯化铵，其反应的化学方程式为 $NH_3 + HCl = NH_4Cl$ ，故答案： $NH_3 + HCl = NH_4Cl$ ；

(3)【现象分析】根据图3、4分析可知，在75s时pH试纸从上至下的颜色依次为绿色、黄色和红色，故答案：黄色；红色；

【拓展探究】由于氯化氢相对分子质量为 $35.5 + 1 = 36.5 > 29$ ，所以氯化氢密度比空气密度大，易下沉，而氨气密度比空气密度小，易上浮，使氯化氢与氨气迅速充分接触，反应速率大大加快，故答案：氯化氢密度大、易下沉，氨气密度小、易上浮，氯化氢与氨气迅速充分接触，反应速率大大加快；

(4)设氯化铵质量为 x ，化肥质量为 y ，则有 $\frac{x \times \frac{14}{14+1 \times 4+35.5} \times 100\%}{y} \times 100\% = 25.2\%$ ，解得 $x = 0.963y$ ，则此化肥中氯化铵的质量分数为 $\frac{x}{y} \times 100\% = \frac{0.963y}{y} \times 100\% = 96.3\%$ ，故答案：96.3%。

79.【答案】(1)AC

(2) CO_2 和 O_2

(3)除去二氧化碳气体

(4)澄清石灰水变浑浊 $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 红棕色固体变

黑 $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} Fe + 3CO_2$ 红色固体变黑

(5)排尽玻璃管内的空气，防止空气中氧气的干扰

(6) $8g < m(O_2) < 16g$

【知识点】有关化学反应方程式的计算、科学探究的基本方法、化学方程式的书写、氧化铁还原实验、二氧化碳的制取、常见碱的化学性质、一氧化碳的化学性质

【解析】

【分析】

根据碳完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧生成一氧化碳分析；根据二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊分析；根据高温条件下，氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳，铜和氧气反应生成氧化铜分析；根据一氧化碳和空气或氧气混合达到一定程度时遇明火或加热会发生爆炸

【解答】

(1)其中明显不合理的有A、C，这是因为碳粉已经消失，一氧化碳在高温条件下能和氧气反应生成二氧化碳，故答案：AC；

(2)小明认为容器中的气体还可能是CO和CO₂的混合气体；小强认为容器中的气体还可能是CO₂和O₂，因有可能是氧气有剩余。故答案：CO₂和O₂；

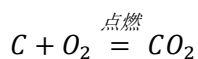
(3)装置B中NaOH溶液的作用是吸收二氧化碳，达到除去二氧化碳气体目的，故答案：除去二氧化碳气体；

(4)若小明的猜想成立，则二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，因此装置A中的实验现象是澄清石灰水变浑浊，其反应的化学方程式为 $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ，装置D玻璃管中一氧化碳和红棕色氧化铁在高温条件下反应生成黑色的铁和二氧化碳，观察到现象是红棕色固体变黑，其反应的化学方程式是 $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} Fe + 3CO_2$ ；将实验中的氧化铁换成了铜丝网，并去掉E装置验证其猜想，该猜想成立，一氧化碳和黑色氧化铜在高温条件下反应生成红色的铜和二氧化碳，装置D中观察到现象是红色固体变黑，故答案：澄清石灰水变浑浊； $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ；红棕色固体变黑； $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} Fe + 3CO_2$ ；红色固体变黑；

(5)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，这样修改的原因是排尽玻璃管内的空气，防止空气中氧气的干扰，故答案：排尽玻璃管内的空气，防止空气中氧气的干扰；

【拓展延伸】

设6g碳粉完全燃烧需要氧气质量为x，不完全燃烧需要氧气质量为y，

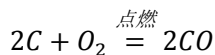


12 32

6g x

$$\frac{12}{32} = \frac{6g}{x}$$

$$x = 16g$$



24 32

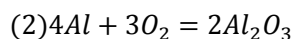
$$6g \quad y$$

$$\frac{24}{32} = \frac{6g}{y}$$

$$y = 8g$$

由以上分析可知，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 $8g < m(O_2) < 16g$ ，故答案： $8g < m(O_2) < 16g$ 。

80.【答案】(1)BC



(3)探究一【交流讨论】①Ⅱ ②猜想Ⅱ中无 $Cu(NO_3)_2$ ，说明 $Cu(NO_3)_2$ 已与Zn反应生成Cu，而Cu能与 $AgNO_3$ 反应，故也不可能有 $AgNO_3$

【实验探究】③稀盐酸或稀硫酸 ④Zn、Ag、Cu ⑤ $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ 或 $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

探究二：

两支试管中分别放入少量硝酸锌溶液、硝酸银溶液，分别插入铜丝(合理即可) 插入硝酸锌溶液中的铜丝表面无现象，插入硝酸银溶液中的铜丝表面有银白色物质且溶液由无色逐渐变蓝 $Zn >$

$Cu > Ag$

(4)金属能与氧气反应或者金属能与稀盐酸或稀硫酸反应

【知识点】金属的化学性质、实验操作注意事项、化学方程式的书写、科学探究的基本方法、化合价、化学实验方案评价、金属活动性顺序及其应用、自然界元素的分布和含量、核外电子排布及原子结构示意图、金属的物理性质及用途

【解析】

【分析】

根据原子核外电子排布分析；根据地壳中元素含量以及铝元素化合价分析；根据铝具有优良导电性分析；根据反应原理书写化学方程式分析；根据向 $AgNO_3$ 和 $Cu(NO_3)_2$ 混合溶液中加入一定量的锌粉，因锌的活动性强与铜和银，而铜的活动性强于银，则锌将置换 $AgNO_3$ 中的银，也会置换 $Cu(NO_3)_2$ 中的铜，而铜又将置换 $AgNO_3$ 中的银分析；根据验证锌、铜、银的金属活动性强弱，采用“两盐夹一金”方法分析解答即可。

【解答】

(1)A.根据原子核外电子排布可知，铝原子的质子数为13，故 A 正确；

B.在化合物中铝通常显+3价，故 B 错误；

C.铝是地壳中含量最多的金属元素，而含量最多的元素是氧元素，故 C 错误；

D.由于铝具有优良导电性，所以铝可作导线，故 D 正确，故答案：BC；

(2)铝在空气中与氧气反应生成致密的氧化铝薄膜，阻止内部铝进一步被腐蚀，所以用了很久的铝壶很少出现腐蚀，其反应化学方程式为 $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$ ，故答案： $4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$ ；

(3)探究一：

【交流讨论】向 $AgNO_3$ 和 $Cu(NO_3)_2$ 混合溶液中加入一定量的锌粉，因锌的活动性强于铜和银，而铜的活动性强于银，则锌将置换 $AgNO_3$ 中的银，也会置换 $Cu(NO_3)_2$ 中的铜，而铜又将置换 $AgNO_3$ 中的银；若锌是适量或过量，则反应后，溶液A中只有 $Zn(NO_3)_2$ ；若锌较少，只反应了 $AgNO_3$ ，则溶液A中有 $Zn(NO_3)_2$ 、 $Cu(NO_3)_2$ ；若锌太少，则溶液A中有 $Zn(NO_3)_2$ 、 $Cu(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$ ；题中Ⅱ的猜想是不合理的，因为猜想Ⅱ中无硝酸铜，说明 $Cu(NO_3)_2$ 已与锌反应生成Cu，而铜能与硝酸银反应，所以不可能存在硝酸银，故答案：①Ⅱ；②猜想Ⅱ中无 $Cu(NO_3)_2$ ，说明 $Cu(NO_3)_2$ 已与Zn反应生成Cu，而Cu能与 $AgNO_3$ 反应，故也不可能有 $AgNO_3$ ；

【实验探究】若猜想I成立，则锌可能是恰好反应，也可能是过量即有剩余，则：取少量固体B，滴加稀盐酸或者稀硫酸，若有气泡产生，则锌是过量的，固体B的成分为Zn、Cu、Ag，因Cu、Ag的活动性弱于H，故有关的化学方程式为 $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ ，故答案：③稀盐酸或稀硫酸；④Zn、Ag、Cu；⑤ $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ 或 $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ ；

探究二：

设计实验证明锌、铜、银的金属活动性强弱，采用“两盐夹一金”方法即向两支试管中分别放入少量硝酸锌溶液、硝酸银溶液，分别插入铜丝，铜与硝酸锌溶液无明显现象，铜与硝酸银溶液反应生成蓝色硝酸铜溶液和铜丝表面有银白色物质析出，说明锌的活动性强于铜，铜的活动性强于银，故答案：两支试管中分别放入少量硝酸锌溶液、硝酸银溶液，分别插入铜丝(合理即可)；插入硝酸锌溶液中的铜丝表面无现象，插入硝酸银溶液中的铜丝表面有银白色物质且溶液由无色逐渐变蓝； $Zn > Cu > Ag$ ；

(4)根据上述分析可知，金属化学性质有金属能与氧气反应或者金属能与稀盐酸或稀硫酸反应，故答案：金属能与氧气反应或者金属能与稀盐酸或稀硫酸反应。