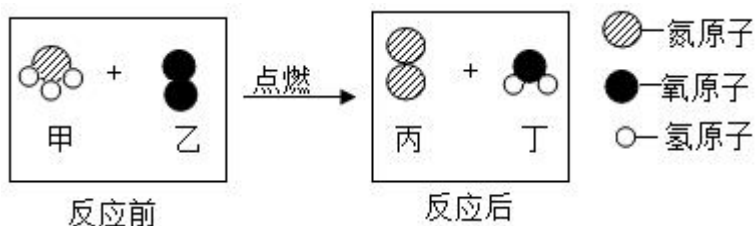


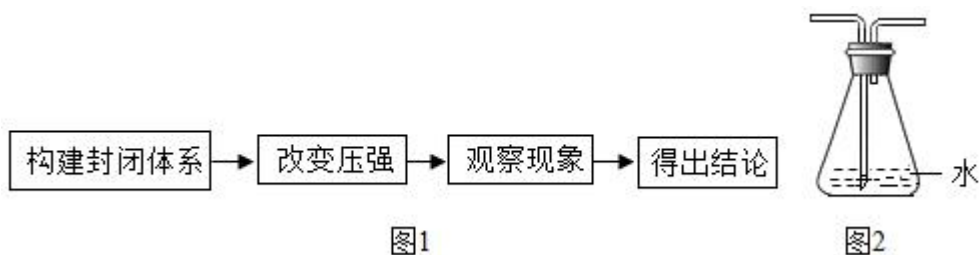
## 2021 年上海市奉贤区中考化学二模试卷

一、选择题（共 20 分。请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时用橡皮擦去，重新填涂 1-14 题均只有 1 个正确选项。

- （1 分）下列属于化学变化的是（ ）  
A. 海水晒盐      B. 钢铁生锈      C. 冰雪融化      D. 干冰升华
- （1 分）空气中含量最多的气体是（ ）  
A. 氮气      B. 氧气      C. 氦气      D. 二氧化碳
- （1 分）在足量水中能形成悬浊液的是（ ）  
A. 麻油      B. 食盐      C. 白糖      D. 面粉
- （1 分）互为同素异形体的一组物质是（ ）  
A. 银与水银      B. 氧气与液氧  
C. 石墨与金刚石      D. 生石灰与熟石灰
- （1 分）焰色反应火焰呈黄色的是（ ）  
A.  $\text{KNO}_3$       B.  $\text{CuCl}_2$       C.  $\text{CaCl}_2$       D.  $\text{NaCl}$
- （1 分）下列化肥属于钾肥的是（ ）  
A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$       B.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$       C.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$       D.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- （1 分）下列物质能用于除去水中异味和色素的是（ ）  
A. 明矾      B. 活性炭      C. 氯气      D. 细沙
- （1 分）下列不属于铁丝在氧气中燃烧现象的是（ ）  
A. 放出热量      B. 产生大量白烟  
C. 火星四射      D. 生成黑色固体
- （1 分）下列化学用语对应的意义正确的是（ ）  
A.  $\text{He}$ : 1 个氢分子      B.  $2\text{Si}$ : 2 个硅元素  
C.  $3\text{N}_2$ : 3 个氮分子      D.  $\text{C}_{60}$ : 60 个碳原子
- （1 分）下列物质的用途体现其物理性质的是（ ）  
A. 石墨制作电极      B. 稀有气体作保护气  
C. 硫酸铜检验水      D. 一氧化碳冶炼金属
- （1 分）如图是甲在乙中燃烧前后分子种类变化的微观示意图，下列叙述正确的是（ ）

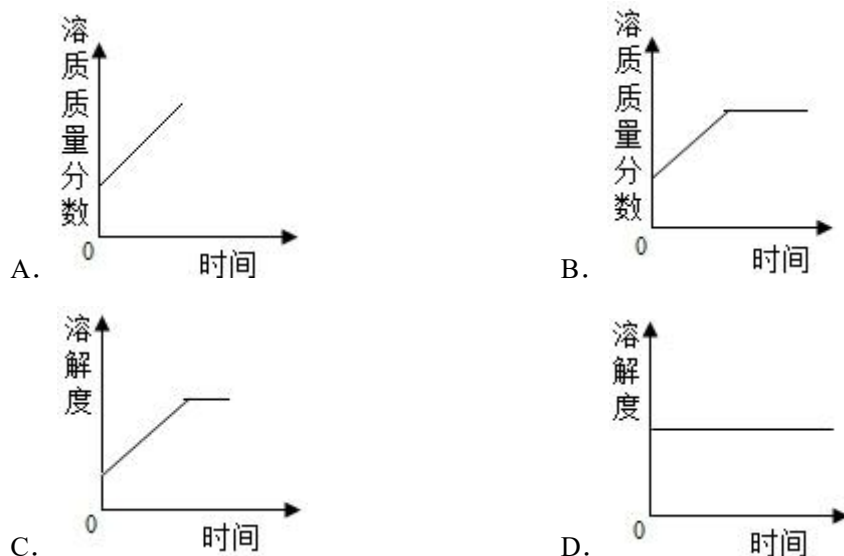


- A. 该反应属于复分解反应
- B. 甲与乙反应的质量比是 17:32
- C. 反应后原子的数目减少
- D. 丙、丁的分子个数比是 1:3
12. (1 分) 能用于鉴别氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液的物质是 ( )
- A. 石蕊试液      B. 碳酸钠溶液      C. 稀硫酸      D. 氯化铁溶液
13. (1 分) 除去下列物质中少量杂质, 所用试剂及操作方法正确的是 ( )
- | 选项 | 物质 (括号内为杂质)  | 所用试剂及操作方法                                    |
|----|--|--|
| A  | CO (CO <sub>2</sub> )                                | 通过灼热的 CuO                                    |
| B  | CaO (CaCO <sub>3</sub> )                             | 加水溶解、过滤                                      |
| C  | NaNO <sub>3</sub> (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) | 加过量的 Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 溶液、过滤 |
| D  | FeCl <sub>2</sub> 溶液 (CuCl <sub>2</sub> )            | 加过量的铁粉、搅拌、过滤                                 |
- A. A      B. B      C. C      D. D
14. (1 分) 如图 1 是对解决“气密性检查”类问题建构的思维模型。如图 2 往锥形瓶中加水至所示位置, 从建模的角度分析, 该操作属于思维模型中的 ( )



- A. 构建封闭体系      B. 改变压强
- C. 观察现象      D. 得出结论
- 二、下题均有 1-2 个正确选项
15. (2 分) 含有游离态氧元素的是 ( )
- A. 氯酸钾      B. 过氧化氢      C. 液氧      D. 空气

16. (2分) 某温度时, 有  $mg$  氯化钾不饱和溶液, 在温度和溶剂质量不变的条件下, 向其中逐渐加入  $ng$  氯化钾固体。下列图像不能正确表示溶液中溶质的质量分数或溶解度与时间之间变化关系的是 ( )



17. (2分) 下列推理合理的是 ( )

- A. 化合物由不同种元素组成, 所以由不同种元素组成的物质一定是化合物  
B. 含氢元素的物质燃烧会生成水, 所以燃烧能生成水的物质一定含有氢元素  
C. 置换反应生成单质和化合物, 所以生成单质和化合物的反应一定是置换反应  
D. 碳酸盐与硫酸反应都有气体生成, 所以与硫酸反应有气体生成的物质一定是碳酸盐

### 三、简答题 (共 30 分) 请根据要求在答题纸的相应位置作答。

18. (6分) 2020 年 6 月 23 日, 我国用长征三号乙运载火箭, 成功发射北斗系统第 55 颗导航卫星, 北斗三号全球卫星导航系统星座部署全面完成。

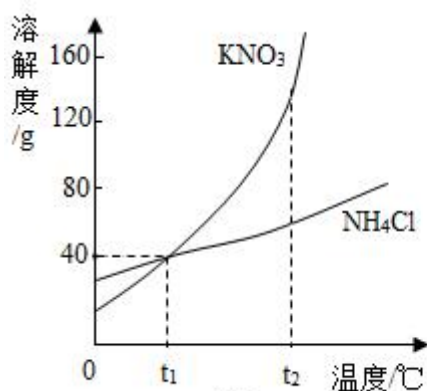
① 铝合金和钛合金被广泛用于航天工业。

I. 工业制钛的一个反应为:  $TiF_4 + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} 4HF + 2X + TiO_2$ , X 的化学式为\_\_\_\_\_,  $TiO_2$  中 Ti 的化合价为\_\_\_\_\_。

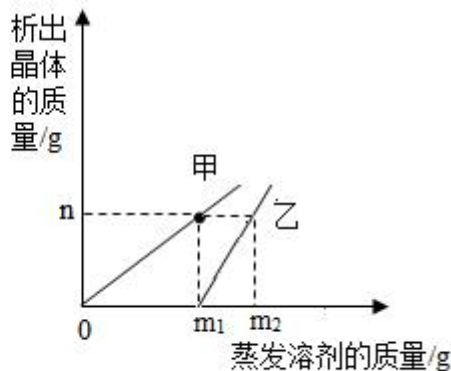
II. 室温下, 铝能和稀盐酸反应, 而钛不能, 可判断钛的金属活动性比铝\_\_\_\_\_ (填“强”或“弱”), 写出铝与稀盐酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

② 火箭使用的一种燃料是偏二甲肼 ( $C_2H_8N_2$ ),  $C_2H_8N_2$  属于\_\_\_\_\_ (填“无机物”或“有机物”), 在  $C_2H_8N_2$  中, 碳、氢元素的原子个数比为\_\_\_\_\_,  $1mol C_2H_8N_2$  中约含有\_\_\_\_\_个 C 原子。

19. (6分)  $KNO_3$  与  $NH_4Cl$  在水中的溶解度曲线如图一所示, 请回答:



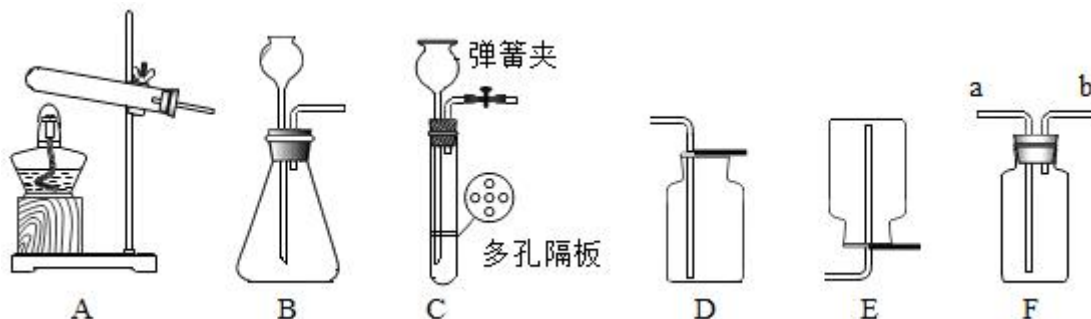
图一



图二

- ①  $t_1^\circ\text{C}$  时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为\_\_\_\_\_g/100g 水, 该温度下将 25g  $\text{KNO}_3$  加入到 50g 水中, 充分搅拌后所得溶液的质量为\_\_\_\_\_g。
- ②  $t_2^\circ\text{C}$  时, 饱和  $\text{KNO}_3$  溶液中混有少量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 可采用\_\_\_\_\_的方法提纯  $\text{KNO}_3$ 。
- ③  $t^\circ\text{C}$  时, 将一定质量的  $\text{KNO}_3$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液分别进行恒温蒸发, 蒸发溶剂质量与析出晶体质量间的关系如图二所示, 原溶液中属于饱和溶液的是\_\_\_\_\_ (填“甲”、“乙”), 其溶质质量分数为\_\_\_\_\_ (用含字母的代数式表示); 若甲是  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液, 则  $t$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

20. (7 分) 如图是实验室制取气体常用的发生和收集装置, 请回答有关问题:



- ① 用过氧化氢溶液和二氧化锰的混合物制取氧气。反应的化学方程式是\_\_\_\_\_, 反应的基本类型是\_\_\_\_\_。
- ② 实验室用装置 C 制取二氧化碳, 与装置 B 相比的优点是\_\_\_\_\_。若用 F 装置收集二氧化碳, 气体应从\_\_\_\_\_端 (填“a”或“b”) 通入。
- ③ 实验室常用加热无水醋酸钠和碱石灰固体混合物的方法制备甲烷。
- I. 选择的发生装置为\_\_\_\_\_ (填字母序号); 可以用装置 E 收集甲烷, 说明甲烷具有\_\_\_\_\_的性质。
- II. 充分燃烧 1mol 甲烷, 生成二氧化碳的质量为\_\_\_\_\_ (根据化学方程式计算)。

21. (11 分) 通过学习, 同学们发现有些化学反应发生时没有伴随明显的现象, 他们就 NaOH 溶液和稀盐酸的反应进行了以下探究。

① 甲组同学

I. 向盛有 NaOH 溶液的试管中滴几滴无色酚酞试液, 振荡, 继续加入稀盐酸。观察到溶液由\_\_\_\_\_变成无色, 证明 NaOH 溶液和稀盐酸能发生反应。写出氢氧化钠溶液和稀盐酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

II. 甲组同学继续探究实验后无色溶液中溶质的成分。

【提出问题】无色溶液中溶质除了酚酞还有什么?

【提出猜想】(1) NaCl

(2) NaCl 和\_\_\_\_\_

【设计实验】

	实验操作	实验现象	实验结论
方案一	向试管中加入少量锌粒, 然后加入无色溶液	有_____产生	猜想_____成立
方案二	取少量无色溶液于试管中, 慢慢滴加 NaOH 溶液, 并不断振荡试管	开始无明显现象, 过一会发现_____	

② 乙组同学

向盛有 NaOH 溶液的试管中滴加稀盐酸, 将所得溶液蒸发得到白色固体, 小组同学认为据此不能证明 NaOH 溶液和稀盐酸发生反应。于是将白色固体溶于水。室温下测得该溶液的 pH=7, 据此能否证明两者发生反应? 并说明理由\_\_\_\_\_。

## 2021 年上海市奉贤区中考化学二模试卷

### 参考答案与试题解析

一、选择题（共 20 分。请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸的相应位置上，更改答案时用橡皮擦去，重新填涂 1-14 题均只有 1 个正确选项。

1.（1 分）下列属于化学变化的是（ ）

- A. 海水晒盐      B. 钢铁生锈      C. 冰雪融化      D. 干冰升华

【分析】有新物质生成的变化叫化学变化，没有新物质生成的变化叫物理变化，海水晒盐、冰雪融化、干冰升华都属于物理变化。化学变化的特征是：有新物质生成。判断物理变化和化学变化的依据是：是否有新物质生成。

【解答】解：A、海水晒盐没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

B、钢铁生锈，铁锈是新物质，属于化学变化；故选项正确；

C、冰雪融化没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

D、干冰升华没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

故选：B。

【点评】本考点考查了物理变化和化学变化的区别，基础性比较强，只要抓住关键点：是否有新物质生成，问题就很容易解决。本考点主要出现在选择题和填空题中。

2.（1 分）空气中含量最多的气体是（ ）

- A. 氮气      B. 氧气      C. 氦气      D. 二氧化碳

【分析】根据空气中各成分的体积分数，进行分析解答

【解答】解：空气的成分按体积计算，大约是：氮气占 78%、氧气占 21%、稀有气体占 0.94%、二氧化碳占 0.03%、其它气体和杂质占 0.03%，则空气中含量最多的气体是氮气。  
故选：A。

【点评】本题难度不大，熟记空气的成分及各成分的体积分数是解答此类题的关键。

3.（1 分）在足量水中能形成悬浊液的是（ ）

- A. 麻油      B. 食盐      C. 白糖      D. 面粉

【分析】小液滴分散到液体中形成的混合物是乳浊液；不溶性的固体小颗粒悬浮于液体中形成的混合物是悬浊液；一种或几种物质分散到另一种物质里，形成的均一稳定的混合物是溶液；据此进行分析判断。

【解答】解：A、麻油不溶于水，把麻油放到水里是液滴分散到液体中形成的混合物，属于乳浊液，故选项错误。

B、食盐易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故选项错误。

C、白糖易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故选项错误。

D、面粉不溶于水，以固体小颗粒悬浮于液体中，形成悬浊液，故选项正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，掌握溶液、乳浊液的本质特征、各种物质的水溶性方面的知识是解答本题的关键。

4. (1分) 互为同素异形体的一组物质是 ( )

A. 银与水银

B. 氧气与液氧

C. 石墨与金刚石

D. 生石灰与熟石灰

【分析】同素异形体是指由同种元素组成的不同单质，互为同素异形体的物质要符合以下两个条件：同种元素形成，不同单质；据此进行分析判断。

【解答】解：判断同素异形体的关键把握两点：①同种元素形成，②不同单质。

A、水银是金属汞的俗称，银和水银不属于同素异形体，故选项错误。

B、液氧是液态的氧气，与氧气是同一种单质，不属于同素异形体，故选项错误。

C、石墨与金刚石均是碳元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项正确。

D、生石灰与熟石灰分别是氧化钙的俗称，熟石灰是氢氧化钙的俗称，均是化合物，不属于同素异形体，故选项错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，判断是否互为同素异形体的关键要把握两点：①同种元素形成，②不同单质，这是解决此类题的关键之所在。

5. (1分) 焰色反应火焰呈黄色的是 ( )

A.  $\text{KNO}_3$

B.  $\text{CuCl}_2$

C.  $\text{CaCl}_2$

D.  $\text{NaCl}$

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

金属元素	钾	钠	钙	钡	铜
焰色	紫色	黄色	砖红色	黄绿色	绿色

【解答】解：A、 $\text{KNO}_3$  中含有钾元素，灼烧时通过钴玻璃观察火焰的颜色呈紫色，故选

项错误。

B、 $\text{CuCl}_2$  中含有铜元素，灼烧时火焰的颜色呈绿色，故选项错误。

C、 $\text{CaCl}_2$  中含有钙元素，灼烧时火焰的颜色呈砖红色，故选项错误。

D、 $\text{NaCl}$  中含有钠元素，灼烧时火焰的颜色呈黄色，故选项正确。

故选：D。

**【点评】** 本题难度不大，考查了焰色反应的应用，熟知焰色反应的现象及其应用是正确解答本题的关键。

6. (1 分) 下列化肥属于钾肥的是 ( )

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

**【分析】** 含有氮元素的肥料称为氮肥，含有磷元素的肥料称为磷肥，含有钾元素的肥料称为钾肥，同时含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上的肥料称为复合肥。

**【解答】** 解：A、 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  中含有氮元素，属于氮肥，故 A 错误。

B、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中含有氮元素，属于氮肥，故 B 错误。

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

D、 $\text{K}_2\text{SO}_4$  中含有钾元素，属于钾肥，故 D 正确。

故选：D。

**【点评】** 本题难度不大，主要考查化肥的分类方面的知识，确定化肥中营养元素的种类、化肥的分类方法是正确解答此类题的关键。

7. (1 分) 下列物质能用于除去水中异味和色素的是 ( )

A. 明矾      B. 活性炭      C. 氯气      D. 细沙

**【分析】** 根据净化水的方法与原理以及活性炭的性质来分析。

**【解答】** 解：A. 明矾溶于水后可以吸附水中的悬浮杂质而加速其沉降，但不能除去水中的色素和异味，不合题意；

B. 活性炭具有吸附性，可以除去水中的色素和异味，符合题意；

C. 净化水时，氯气可以杀灭水中的微生物，但不能除去水中的色素和异味，不合题意；

D. 净化水时，细沙层可以过滤掉部分难溶性杂质，但不能除去水中的色素和异味，不合题意；

故选：B。

**【点评】** 本题考查了净化水的原理以及碳单质的性质与用途，难度不大。

8. (1 分) 下列不属于铁丝在氧气中燃烧现象的是 ( )



- A. 放出热量  
B. 产生大量白烟  
C. 火星四射  
D. 生成黑色固体

【分析】根据铁丝在氧气中燃烧的现象，进行分析判断。

【解答】解：A、铁丝在氧气中燃烧，放出大量的热，故选项说法正确。

B、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，不会产生大量的白烟，故选项说法错误。

C、铁丝在氧气中燃烧，火星四射，故选项说法正确。

D、铁丝在氧气中燃烧，生成黑色固体，故选项说法正确。

故选：B。

【点评】本题难度不大，掌握常见物质燃烧的现象即可正确解答，在描述物质燃烧的现象时，需要注意光和火焰、烟和雾的区别。

9. (1分) 下列化学用语对应的意义正确的是 ( )

- A. He: 1个氢分子  
B. 2Si: 2个硅元素  
C. 3N<sub>2</sub>: 3个氮分子  
D. C<sub>60</sub>: 60个碳原子

【分析】本题考查化学用语的意义及书写，解题关键是分清化学用语所表达的对象是分子、原子、离子还是化合价，才能在化学符号前或其它位置加上适当的计量数来完整地表达其意义，并能根据物质化学式的书写规则正确书写物质的化学式，才能熟练准确的解答此类题目。

【解答】解：A、根据元素符号的意义可知，He可表示氦气、氦元素、一个氦原子，故选项错误；

B、元素只讲种类不讲个数，元素符号前面加上数字表示几个这样的原子，故2Si表示2个硅原子，故选项错误；

C、分子的表示方法：正确书写物质的化学式，若表示多个该分子，就在其化学式前加上相应的数字，所以3N<sub>2</sub>可表示3个氮分子，故选项正确；

D、C<sub>60</sub>表示一个分子，60个碳原子可表示为60C，故选项错误；

故选：C。

【点评】本题主要考查学生对化学用语的书写和理解能力，题目设计既包含对化学符号意义的了解，又考查了学生对化学符号的书写，考查全面，注重基础，题目难度较易。

10. (1分) 下列物质的用途体现其物理性质的是 ( )

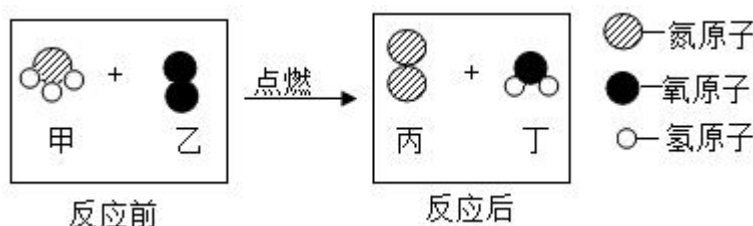
- A. 石墨制作电极  
B. 稀有气体作保护气  
C. 硫酸铜检验水  
D. 一氧化碳冶炼金属

【分析】物质在化学变化中表现出来的性质叫化学性质，如可燃性、助燃性、氧化性、还原性、酸碱性、稳定性等；物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，叫物理性质；物理性质经常表现为：颜色、状态、气味、密度、硬度、熔点、沸点、导电性、导热性、溶解性、挥发性、吸附性等。

【解答】解：A、石墨制作电极是利用了石墨的导电性，属于物理性质，故选项正确；  
B、稀有气体用于保护气是利用稀有气体的稳定性，属于化学性质，故选项错误；  
C、硫酸铜检验水，需要发生化学变化，属于利用硫酸铜的化学性质，故选项错误；  
D、一氧化碳冶炼金属是利用一氧化碳的还原性，属于化学性质，故选项错误；  
故选：A。

【点评】本考点考查了物理性质和化学性质的区分，要记忆有关常见物质的性质，并能够在比较的基础上进行应用。

11. (1分) 如图是甲在乙中燃烧前后分子种类变化的微观示意图，下列叙述正确的是( )



- A. 该反应属于复分解反应  
B. 甲与乙反应的质量比是 17：32  
C. 反应后原子的数目减少  
D. 丙、丁的分子个数比是 1：3

【分析】根据变化的微观示意图，写出物质的化学式及反应的化学方程式，据方程式的意义、氧化反应的特点分析判断有关的问题。

【解答】解：由微观反应示意图可知，该反应是由氨气和氧气在点燃的条件下反应生成氮气和氢气，化学方程式为  $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2$ 。

- A. 该反应是由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物，属于置换反应，不属于复分解反应，选项说法错误；  
B. 由化学方程式可知，甲（ $\text{NH}_3$ ）与乙（ $\text{O}_2$ ）反应的质量比是：（17×4）：（32×3）= 17：24，选项说法错误；  
C. 由质量守恒定律可知，反应后原子的数目不变，选项说法错误；

D. 由化学方程式可知，丙（ $\text{N}_2$ ）、丁（ $\text{H}_2\text{O}$ ）的分子个数比是 2：6=1：3，选项说法正确。

故选：D。

【点评】根据变化微观示意图及粒子构成模拟图，根据分子由原子构成等特点，正确判断变化中的物质构成，是解答本题的基本方法。

12.（1 分）能用于鉴别氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液的物质是（ ）

A. 石蕊试液              B. 碳酸钠溶液              C. 稀硫酸              D. 氯化铁溶液

【分析】根据两种物质与同种试剂反应产生的不同现象来鉴别它们，若两种物质与同种物质反应的现象相同，则无法鉴别它们。

【解答】解：A、氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液均显碱性，均能使石蕊试液变蓝色，不能鉴别，故选项错误。

B、碳酸钠溶液与氢氧化钠溶液不反应，与氢氧化钙溶液反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠，可以鉴别，故选项正确。

C、稀硫酸与氢氧化钠溶液、氢氧化钙溶液均能发生中和反应，但均无明显现象，不能鉴别，故选项错误。

D、氯化铁溶液与氢氧化钠溶液、氢氧化钙溶液反应均生成氢氧化铁沉淀，不能鉴别，故选项错误。

故选：B。

【点评】本题有一定难度，在解决鉴别物质题时，判断的依据是：所选试剂需要与待鉴别的物质反应并出现明显不同的现象。

13.（1 分）除去下列物质中少量杂质，所用试剂及操作方法正确的是（ ）

选项	物质（括号内为杂质）	所用试剂及操作方法
A	$\text{CO}$ （ $\text{CO}_2$ ）	通过灼热的 $\text{CuO}$
B	$\text{CaO}$ （ $\text{CaCO}_3$ ）	加水溶解、过滤
C	$\text{NaNO}_3$ （ $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ）	加过量的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、过滤
D	$\text{FeCl}_2$ 溶液（ $\text{CuCl}_2$ ）	加过量的铁粉、搅拌、过滤

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

【分析】根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法，所谓除杂（提纯），是指除去杂质，同时被提纯物质不得改变。除杂质至少要满足两个条件：①一般加入的试

剂只能与杂质反应，不能与原物质反应；②反应后不能引入新的杂质。

**【解答】**解：A、CO 能与灼热的氧化铜反应生成铜和二氧化碳，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项所采取的方法错误。

B、CaO 能与水反应生成氢氧化钙，碳酸钙难溶于水，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项所采取的方法错误。

C、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 能与过量的 Ba（NO<sub>3</sub>）<sub>2</sub> 溶液反应生成硫酸钡沉淀和硝酸钠，能除去杂质但引入了新的杂质硝酸钡（过量的），不符合除杂原则，故选项所采取的方法错误。

D、过量的铁粉能与 CuCl<sub>2</sub> 溶液反应生成氯化亚铁溶液和铜，再过滤，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项所采取的方法正确。

故选：D。

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

- 14.（1分）如图1是对解决“气密性检查”类问题建构的思维模型。如图2往锥形瓶中加入水至所示位置，从建模的角度分析，该操作属于思维模型中的（ ）



- A. 构建封闭体系  
B. 改变压强  
C. 观察现象  
D. 得出结论

**【分析】**将长导管的下端密封，整套装置是一个密闭系统了，从建模的角度分析，该操作归属于上述思维模型中的构建密闭体系。

**【解答】**解：

向锥形瓶中注入水至没过导管A末端，属于上述思维模型中的“构建封闭体系”，加水后，接下来从右端向瓶内吹气，观察玻璃管中是否有上升的水柱，若能形成一段水柱，证明该装置的气密性是良好的。

故选：A。

**【点评】**要想解答好这类题目，首先，要熟记检查装置气密性的原理，理解并掌握不同

情况下的检查方法和现象等等；然后结合实验情景和问题情景，细致地分析题意和图示信息，并根据所学的相关知识，选择好检查的方法，进行实验操作，或者细心地思考探究并完成相关的实验问题等等。

## 二、下题均有 1-2 个正确选项

15. (2 分) 含有游离态氧元素的是 ( )

- A. 氯酸钾                  B. 过氧化氢                  C. 液氧                  D. 空气

【分析】元素以游离态存在即是以单质形式存在，由同种元素组成的纯净物是单质，进行分析判断。

【解答】解：元素以游离态存在即是以单质形式存在。

A、氯酸钾是由不同种元素组成的纯净物，属于化合物，氧元素以化合态形式存在，故选项错误。

B、过氧化氢是由不同种元素组成的纯净物，属于化合物，氧元素以化合态形式存在，故选项错误。

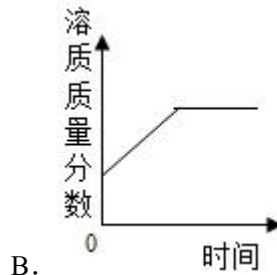
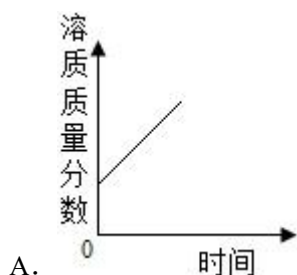
C、液氧是由一种元素组成的纯净物，属于单质，氧元素以游离态形式存在，故选项正确。

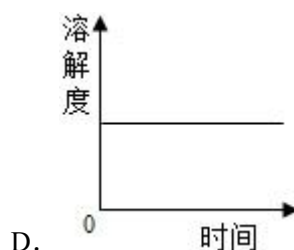
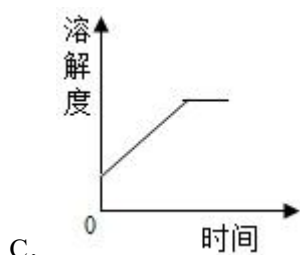
D、空气中含有氮气、氧气、二氧化碳等，氧气属于单质，氧元素以游离态形式存在，故选项正确。

故选：CD。

【点评】本题难度不大，借助元素的游离态和化合态，实际考查的是单质和化合物的判别；解答本题的关键是知道元素有两种存在状态：游离态和化合态，游离态是以单质形式存在，化合态是以化合物形式存在。

16. (2 分) 某温度时，有  $mg$  氯化钾不饱和溶液，在温度和溶剂质量不变的条件下，向其中逐渐加入  $ng$  氯化钾固体。下列图像不能正确表示溶液中溶质的质量分数或溶解度与时间之间变化关系的是 ( )





【分析】根据在温度和溶剂质量不变的条件下，向  $\text{mg}$  氯化钾不饱和溶液，逐渐加入氯化钾固体，溶质的质量分数不断增加，当固体不能溶解时，溶液达到饱和状态，溶质的质量分数不再发生改变。因温度不变，故溶解度不会发生改变进行解答。

【解答】解：A、在一定温度下，一定量的溶剂里，溶质不会无限制的溶解，所以溶质质量分数不会一直增大，故 A 错误；

B、原溶液是不饱和溶液，溶质的质量分数不会为零，随着逐渐加入氯化钾固体，溶质的质量分数不断增加，当固体不能溶解时，溶液达到饱和状态，溶质的质量分数不再发生改变，图像和溶质质量分数相符，故 B 正确；

C、溶解度受温度的影响，温度不变，氯化钾的溶解度不变，与时间没有关系。故 C 错误。

D、温度不变，溶解度不会发生改变，故 D 正确。

故选：AC。

【点评】本题易错选 B。因原溶液是不饱和溶液，故其溶质的质量分数不为零，当溶解一定量的溶质后，不再溶解，溶质的质量分数不再发生变化。把溶解度和溶质的质量分数相混淆而错选。

17. (2 分) 下列推理合理的是 ( )

- A. 化合物由不同种元素组成，所以由不同种元素组成的物质一定是化合物
- B. 含氢元素的物质燃烧会生成水，所以燃烧能生成水的物质一定含有氢元素
- C. 置换反应生成单质和化合物，所以生成单质和化合物的反应一定是置换反应
- D. 碳酸盐与硫酸反应都有气体生成，所以与硫酸反应有气体生成的物质一定是碳酸盐

【分析】A、根据化合物是由不同种元素组成的纯净物，进行分析判断。

B、根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，进行分析判断。

C、根据置换反应的概念，进行分析判断。

D、根据酸能与活泼金属、碳酸盐等反应生成气体，进行分析判断。

【解答】解：A、化合物是由不同种元素组成的，但不同种元素组成的物质不一定是化合

物，可能是混合物，如过氧化氢与水的混合物，故选项推理错误。

B、含氢元素的物质燃烧会生成水，由质量守恒定律，反应前后元素种类不变，则燃烧能生成水的物质一定含有氢元素，故选项推理正确。

C、置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物，所以反应物中也必须是一种单质和一种化合物，故选项推理错误。

D、碳酸盐与硫酸反应都有气体生成，与硫酸反应生成气体的不一定是碳酸盐，也可能是活泼金属，故选项推理错误。

故选：B。

**【点评】** 本题难度不大，解答此类题时要根据不同知识的特点类推，不能盲目类推，并注意知识点与方法的有机结合，做到具体问题能具体分析。

### 三、简答题（共 30 分）请根据要求在答题纸的相应位置作答。

18.（6 分）2020 年 6 月 23 日，我国用长征三号乙运载火箭，成功发射北斗系统第 55 颗导航卫星，北斗三号全球卫星导航系统星座部署全面完成。

①铝合金和钛合金被广泛用于航天工业。

I.工业制钛的一个反应为： $\text{TiF}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} 4\text{HF} + 2\text{X} + \text{TiO}_2$ ，X 的化学式为  $\text{SO}_3$ ， $\text{TiO}_2$  中 Ti 的化合价为 +4。

II.室温下，铝能和稀盐酸反应，而钛不能，可判断钛的金属活动性比铝 弱（填“强”或“弱”），写出铝与稀盐酸反应的化学方程式  $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ 。

②火箭使用的一种燃料是偏二甲肼（ $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ ）， $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$  属于 有机物（填“无机物”或“有机物”），在  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$  中，碳、氢元素的原子个数比为 1: 4，1mol  $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$  中约含有  $1.204 \times 10^{24}$  个 C 原子。

**【分析】**① I.根据化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。化合物中元素化合价代数和为零，进行分析。

II.根据在金属活动性顺序中，位于氢前面的金属能置换出酸中的氢，铝与稀盐酸反应生成氯化铝和氢气，进行分析解答。

②根据有机物的概念、化学式的含义进行分析解答。

**【解答】**解：① I.反应前后钛原子都是 1 个，氟原子都是 4 个，氢原子都是 4 个，反应前硫原子是 2 个，反应后应该是 2 个，包含在 2X 中，反应前氧原子是 8 个，反应后应该



是 8 个，其中 6 个包含在  $2X$  中， $X$  的化学式为  $SO_3$ ， $TiO_2$  中氧元素化合价是  $-2$ ，根据化合物中元素化合价代数和为零可知， $Ti$  的化合价为  $+4$ 。

故填： $SO_3$ ； $+4$ ；

II. 在金属活动性顺序中，位于氢前面的金属能置换出酸中的氢。室温下，铝能和稀盐酸反应，而钛不能，可判断钛的金属活动性比铝的弱。铝与稀盐酸反应生成氯化铝和氢气，反应的化学方程式为  $2Al+6HCl=2AlCl_3+3H_2\uparrow$ ；

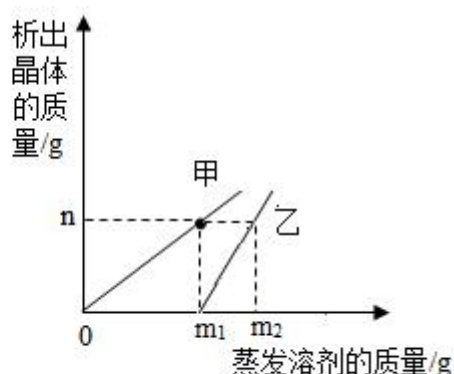
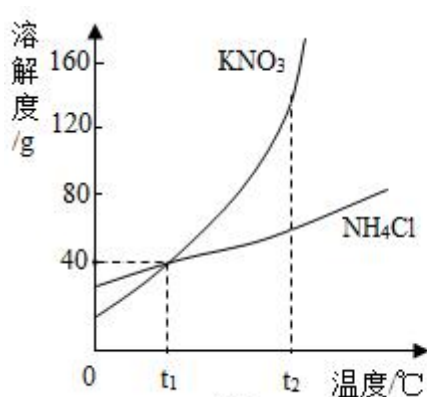
故填：弱； $2Al+6HCl=2AlCl_3+3H_2\uparrow$ ；

② 由于  $C_2H_8N_2$  是含有碳元素的化合物，属于有机物；在  $C_2H_8N_2$  中，碳、氢元素的原子个数比为  $2:8=1:4$ ；一个偏二甲肼分子中含有 2 个碳原子，所以  $1\text{mol}$  偏二甲肼分子中含有  $2\times 6.02\times 10^{23}$  个碳原子，即  $1.204\times 10^{24}$  个；

故填：有机物； $1:4$ ； $1.204\times 10^{24}$ 。

【点评】本题难度不大，掌握质量守恒定律，金属活动性顺序、化学式的有关计算等是正确解答本题的关键。

19. (6 分)  $KNO_3$  与  $NH_4Cl$  在水中的溶解度曲线如图一所示，请回答：



①  $t_1^\circ\text{C}$  时， $KNO_3$  的溶解度为 40 g/100g 水，该温度下将 25g  $KNO_3$  加入到 50g 水中，充分搅拌后所得溶液的质量为 70 g。

②  $t_2^\circ\text{C}$  时，饱和  $KNO_3$  溶液中混有少量  $NH_4Cl$ ，可采用 降温结晶 的方法提纯  $KNO_3$ 。

③  $t^\circ\text{C}$  时，将一定质量的  $KNO_3$  和  $NH_4Cl$  溶液分别进行恒温蒸发，蒸发溶剂质量与析出晶体质量间的关系如图二所示，原溶液中属于饱和溶液的是 甲 (填“甲”、“乙”)，其溶质质量分数为  $\frac{n}{n+m_1}\times 100\%$  (用含字母的代数式表示)；若甲是  $NH_4Cl$  溶液，则  $t$  的取值范围是  $t>t_1^\circ\text{C}$ 。

【分析】根据题目信息和溶解度曲线可知：①物质的溶解度，有关的计算要正确；②溶



液结晶的方法；

③如图二所示，原溶液中属于饱和溶液的是甲；有关的计算要正确。

【解答】解：① $t_1^\circ\text{C}$ 时， $\text{KNO}_3$ 的溶解度为  $40\text{g}/100\text{g}$  水，该温度下， $\text{KNO}_3$ 的溶解度为  $40\text{g}/100\text{g}$  水，将  $25\text{g}$   $\text{KNO}_3$  加入到  $50\text{g}$  水中，只能溶解  $20\text{g}$ ，充分搅拌后所得溶液的质量为  $20\text{g}+50\text{g}=70\text{g}$ 。

②由于  $\text{KNO}_3$  的溶解度受温度的影响较大，而  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的溶解度受温度的影响较小， $t_2^\circ\text{C}$  时，饱和  $\text{KNO}_3$  溶液中混有少量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，可采用降温结晶的方法提纯  $\text{KNO}_3$ 。

③如图二所示，原溶液中属于饱和溶液的是甲；其溶质质量分数  $=\frac{n}{n+m_1}\times 100\%$ ；若甲是  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液，则  $t$  的取值范围是  $t>t_1^\circ\text{C}$ ，因为小于  $t_1^\circ\text{C}$  时，氯化铵的溶解度大于硝酸钾；

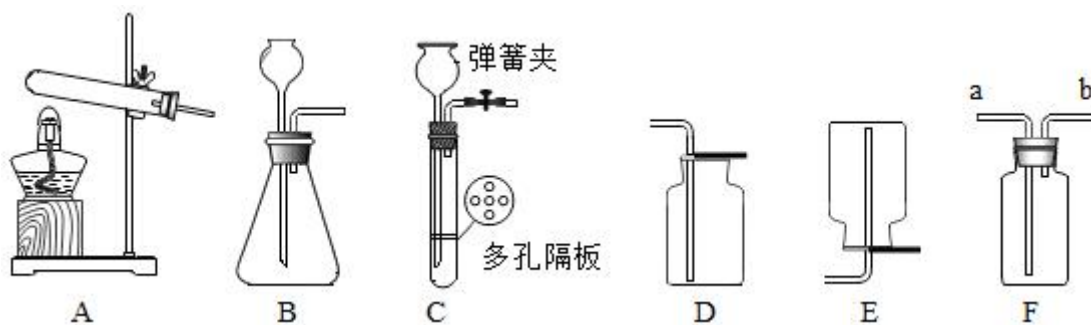
故答案为：①40；70；

②降温结晶；

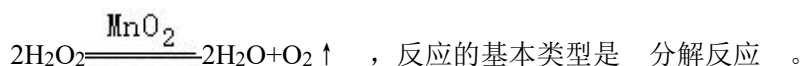
③甲： $\frac{n}{n+m_1}\times 100\%$ ； $t>t_1^\circ\text{C}$ 。

【点评】本考点考查了溶解度曲线及其应用，通过溶解度曲线我们可以获得很多信息；还考查了有关溶液和溶质质量分数的计算，有关的计算要准确，本考点主要出现在选择题和填空题中。

20.（7分）如图是实验室制取气体常用的发生和收集装置，请回答有关问题：



①用过氧化氢溶液和二氧化锰的混合物制取氧气。反应的化学方程式是



②实验室用装置C制取二氧化碳，与装置B相比的优点是 能够控制反应发生与停止。

若用F装置收集二氧化碳，气体应从 a 端（填“a”或“b”）通入。

③实验室常用加热无水醋酸钠和碱石灰固体混合物的方法制备甲烷。

I.选择的发生装置为 A（填字母序号）；可以用装置E收集甲烷，说明甲烷具有 密



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

21. (11 分) 通过学习，同学们发现有些化学反应发生时没有伴随明显的现象，他们就 NaOH 溶液和稀盐酸的反应进行了以下探究。

① 甲组同学

I. 向盛有 NaOH 溶液的试管中滴几滴无色酚酞试液，振荡，继续加入稀盐酸。观察到溶液由 红色 变成无色，证明 NaOH 溶液和稀盐酸能发生反应。写出氢氧化钠溶液和稀盐酸反应的化学方程式  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

II. 甲组同学继续探究实验后无色溶液中溶质的成分。

【提出问题】无色溶液中溶质除了酚酞还有什么？

【提出猜想】(1) NaCl

(2) NaCl 和 HCl

【设计实验】

	实验操作	实验现象	实验结论
方案一	向试管中加入少量锌粒，然后加入无色溶液	有 <u>气泡</u> 产生	猜想 <u>(2)</u> 成立
方案二	取少量无色溶液于试管中，慢慢滴加 NaOH 溶液，并不断振荡试管	开始无明显现象，过一会发现 <u>溶液变红色</u>	

② 乙组同学

向盛有 NaOH 溶液的试管中滴加稀盐酸，将所得溶液蒸发得到白色固体，小组同学认为据此不能证明 NaOH 溶液和稀盐酸发生反应。于是将白色固体溶于水。室温下测得该溶液的  $\text{pH}=7$ ，据此能否证明两者发生反应？并说明理由 室温下测得该溶液的  $\text{pH}=7$ ，据此证明两者发生反应，是因为将白色固体溶于水，室温下测得该溶液的  $\text{pH}=7$ ，说明溶液显中性，进一步说明白色固体是反应生成的物质。

【分析】氢氧化钠溶液显碱性，能使酚酞试液变红色，能和稀盐酸反应生成氯化钠和水。稀盐酸和锌反应生成氯化锌和氢气。

**【解答】**解：① I .向盛有 NaOH 溶液的试管中滴几滴无色酚酞试液，振荡，继续加入稀盐酸，观察到溶液由红色变成无色，证明 NaOH 溶液和稀盐酸能发生反应；

氢氧化钠和稀盐酸反应生成氯化钠和何穗，反应的化学方程式： $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。

故填：红色； $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。

II. **【提出猜想】**

（1）恰好完全反应时是 NaCl

（2）盐酸过量时是 NaCl 和 HCl。

故填：HCl。

**【设计实验】**

实验过程如下所示：

	实验操作	实验现象	实验结论
方案一	向试管中加入少量锌粒，然后加入无色溶液	有气泡产生（稀盐酸和锌反应生成了氢气）	猜想（2）成立
方案二	取少量无色溶液于试管中，慢慢滴加 NaOH 溶液，并不断振荡试管	开始无明显现象（氢氧化钠和稀盐酸反应），过一会发现溶液变红色（氢氧化钠过量）	

故填：气泡；溶液变红色；（2）。

②室温下测得该溶液的 pH=7，据此证明两者发生反应，是因为将白色固体溶于水，室温下测得该溶液的 pH=7，说明溶液显中性，进一步说明白色固体是反应生成的物质。

故填：室温下测得该溶液的 pH=7，据此证明两者发生反应，是因为将白色固体溶于水，室温下测得该溶液的 pH=7，说明溶液显中性，进一步说明白色固体是反应生成的物质。

**【点评】**本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。