

2021 年上海市徐汇区中考化学二模试卷

一、选择题（两种类型，共 20 分）1-15 小题只有一个选项符合题意（14 分）

1.（1 分）物质都是由元素组成的。下列属于金属元素的是（ ）

- A. 氦 B. 硅 C. 锌 D. 磷

2.（1 分）下列物质属于纯净物的是（ ）

- A. 天然气 B. 蒸馏水 C. 空气 D. 石油

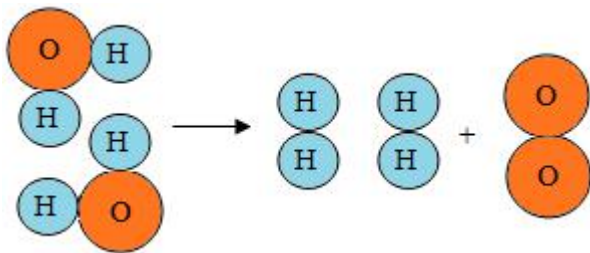
3.（1 分）生活中常见物质中属于有机物的是（ ）

- A. 食盐 B. 大理石 C. 蔗糖 D. 自来水

4.（1 分）判断镁条燃烧是化学变化的主要依据是（ ）

- A. 发出耀眼的白光 B. 生成氧化镁
C. 放出大量的热 D. 固体形状改变

5.（1 分）水分子分解如图示意图，从中不能获得的信息是（ ）



- A. 水是由氢元素和氧元素组成
B. 化学反应前后元素的种类不变
C. 水有溶解与分散其他物质的能力
D. 1 个水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成

6.（1 分）常用于改良酸性土壤的物质是（ ）

- A. 熟石灰 B. 烧碱 C. 硝酸钾 D. 硫酸铵

7.（1 分）化学方程式书写正确的是（ ）

- A. $2P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ B. $2Ag+H_2SO_4=Ag_2SO_4+H_2 \uparrow$
C. $2H_2O=2H_2 \uparrow +O_2 \uparrow$ D. $Fe_2O_3+6HCl=2FeCl_3+3H_2O$

8.（1 分）硝酸是一种重要的化工原料，生成硝酸的化学方程式为： $3NO_2+H_2O=2HNO_3+X$ ，推断 X 的化学式为（ ）

- A. N_2 B. NO C. NO_2 D. NH_3

9. (1分) 能按照溶解、过滤、蒸发的实验操作顺序分离的一组固体混合物是 ()

- A. MnO₂ 和 KCl B. CuO 和木炭粉末
C. NaNO₃ 和 NaCl D. BaSO₄ 和 CaCO₃

10. (1分) 某溶液的 pH 值是 5，若将该溶液的 pH 值上升到 8，应采取措施是加入适量 ()

- A. 紫色石蕊试液 B. 酸溶液
C. 碱溶液 D. 蒸馏水

11. (1 分) 碳酸钙可作补钙剂, 可以从石灰石中提取, 其主要流程如图所示。



上述转化过程中未涉及到的基本反应类型是 ()

- A. 化合反应 B. 分解反应 C. 复分解反应 D. 置换反应

12. (1分) 能鉴别盐酸、氢氧化钠溶液、蒸馏水三种无色溶液的试剂是 ()

- A. 石蕊溶液 B. BaCl_2 溶液 C. 澄清石灰水 D. 生石灰

13. (1 分) 已知 3.01×10^{23} 个 X 气体分子的质量为 16g, 则 X 气体的摩尔质量是 ()

- A. 16g B. 48g C. 64g/mol D. 32g/mol

14. (1 分) 氯化钠和碳酸钠在不同温度时的溶解度如表, 根据此表判断下列说法正确的是 ()

温度/℃		10	20	30	40
溶解度(g/100g H ₂ O)	氯化钠	35.8	36.0	36.3	36.6
	碳酸钠	12.2	21.8	39.7	53.2

- A. 20℃时, 将 30g 碳酸钠加入 100g 水中, 充分搅拌后得到不饱和溶液
- B. 20℃时, 将 30g 氯化钠加入 100g 水中充分搅拌后得到 30%的氯化钠溶液
- C. 两物质的溶解度相同时的温度范围是在 20℃ - 30℃之间
- D. 随温度升高氯化钠与碳酸钠溶解度大小的变化趋势相反

15-17 小题有 1-2 个选项符合题意 (6 分)

15. (2分) 对有关化学概念的理解与认识正确的是 ()

- A. 分子是化学变化中的最小微粒
- B. 由同种元素组成物质一定是单质
- C. 生成盐和水的反应一定属于中和反应

D. 混合物中可能含有游离态的元素

16. (2分) 能用于实验室制二氧化碳, 且符合启普发生器原理的装置是 ()



17. (2分) 密闭容器中, 下列各组物质在一定条件下充分反应后, 冷却至室温, 密闭容器中的气态物质为纯净物的是 ()

- A. 物质的量比为 1: 1 的 C 和 O_2
- B. 分子数比为 1: 1 的 CO 和 O_2
- C. 质量比为 1: 5 的 CH_4 和 O_2
- D. 质量比为 3: 4 的 C 和 O_2

二、填空题 (共 30 分)

18. (4分) 化学与生活有着紧密的联系。请用所学化学知识回答下列问题。

I. “丝绸之路”把中国的丝绸、茶叶传入西方, 将西方的宝石传入中国。茶叶中含有维生素 C (化学式为 $C_6H_8O_6$), 维生素 C 分子中碳、氢、氧的原子个数比为_____。

宝石中含有的 Al_2O_3 中 Al 元素的化合价是_____。

II. 生活中碘酒常用作消毒剂, 其中溶剂是_____; 炒菜时油锅中的油不慎着火, 可用锅盖盖灭, 其灭火原理为_____。

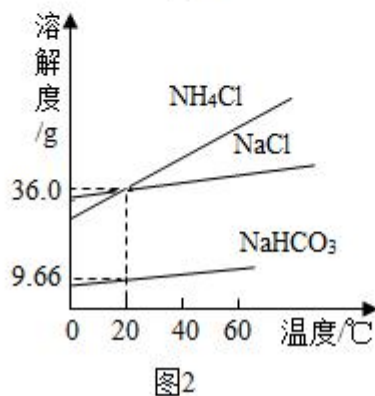
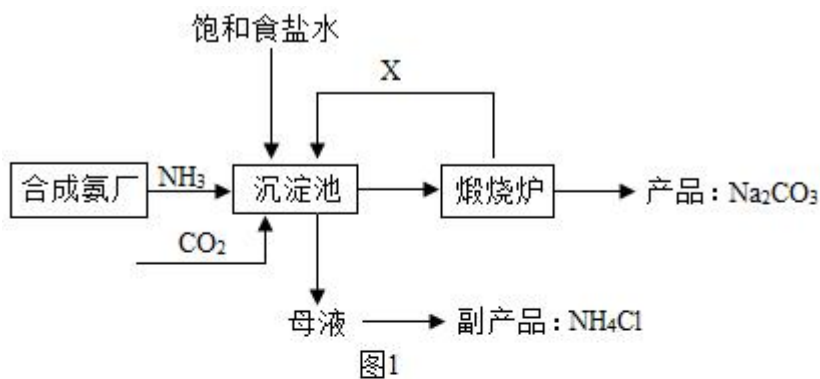
19. (9分) 草木灰是农业中常用的农家肥 (主要成分是 A 物质)。甲、乙两位同学探究 A 物质的组成元素, A 溶液酸碱性的实验如下:

	实验内容与步骤	实验现象	结论
甲 同学实验	用金属铂丝蘸取少量 A 物质的粉末，放在酒精灯上灼烧，透过蓝色钴玻璃片观察火焰颜色	火焰为紫色	A 中含有_____元素
	取一定量 A 粉末盛于大试管中，加入稀盐酸后塞紧带导气管的橡胶塞，导气管通入盛有澄清石灰水的试管中	大试管中产生大量气泡。盛有澄清石灰水的试管中石灰水变浑浊	A 中含有_____元素。盛有澄清石灰水的试管中发生反应的化学方程式_____
乙 同学实验	在玻璃片上放一小片 pH 试纸，再用洁净的玻璃棒蘸取 A 溶液，滴到 pH 试纸的中部，把试纸显示的颜色与标准比色卡比较	pH=12	A 溶液呈_____性

如果实验室没有试纸，可选用滴加_____试剂，观察到_____的现象，能确定其酸碱性。

根据甲、乙同学的实验，请推断 A 物质可能是_____，推断过程中类比参照的物质是_____。

20. (10 分) 我国化工专家侯德榜发明了联合制碱法，为世界制碱工业作出了突出贡献。其工艺流程示意图如图 1 所示：



(沉淀池中发生反应的化学方程式为: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NaCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$)

请回答下列问题。

I.侯德榜发明的联合制碱法中的“碱”是指_____ (填名称); X 气体可循环利用,其化学式为_____ ;上述工艺流程中可作为化肥的产品是_____。

II.已知 NaCl 、 NH_4Cl 、 NaHCO_3 的溶解度曲线如图 2。40℃时, NaCl 、 NH_4Cl 、 NaHCO_3 的饱和溶液,其中溶质质量分数大小关系是_____ ;从母液中分离出 NH_4Cl 的方法是蒸发浓缩、_____,过滤沉淀池中的沉淀物质的名称为_____,根据图 2 溶解度曲线分析该物质首先结晶沉淀的原因是_____。

III.若产品中含有的杂质只有 NaCl ,为测定产品的纯度,称取 6.0g 样品加入到 50g 稀盐酸中,恰好完全反应后得到的溶液质量为 53.8g,则产生 CO_2 的物质的量是_____ mol,根据化学方程式计算样品中 Na_2CO_3 的质量分数是多少? _____。

21. (7 分) 有一包红色粉末可能由 Cu 、 Fe_2O_3 两种固体中的一种或两种组成,化学兴趣小组对其组成进行实验探究。

【查询资料】 Cu 在 FeCl_3 溶液中发生反应的化学方程式为: $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。

【实验探究】甲同学称取该粉末 5.0g 装入硬质试管中,按如图进行实验。开始时缓缓通入 CO 气体,过一段时间后再加热使其充分反应。待反应完全后,停止加热,仍继续通 CO 气体直至玻璃管冷却。反应前后称量相关装置和物质的总质量,其数据如下表。

	反应前	反应后
第 1 组	玻璃管和红色粉末的总质量为 37.3g	玻璃管和红色粉末的总质量为 37.1g
第 2 组	洗气瓶和所盛溶液的总质量 180.0g	洗气瓶和所盛溶液的总质量 180.1g

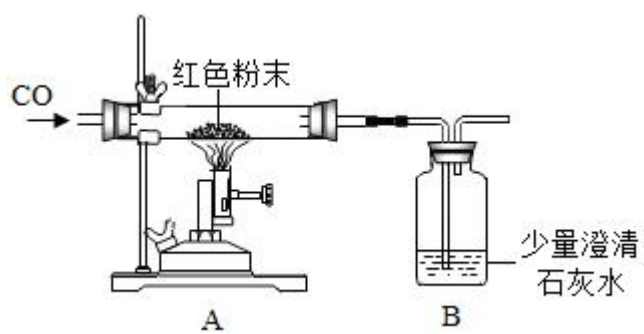
请回答下列问题:

I.在装置 A 中先通 CO 气体的作用是_____ ;装置 A 中发生反应的化学方程式是_____。

II.从环保角度考虑,上述装置有缺陷,你认为应该如何改进? _____。

III.计算确定红色粉末的组成,你选用第_____组实验数据,理由是_____。

IV.乙同学取少量红色粉末于试管中,滴加足量稀盐酸,振荡后观察,发现固体全部溶解。甲同学由此得出,该红色固体只有 Fe_2O_3 ,你认为正确吗?理由是_____。



2021 年上海市徐汇区中考化学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（两种类型，共 20 分）1-15 小题只有一个选项符合题意（14 分）

1.（1 分）物质都是由元素组成的。下列属于金属元素的是（ ）

- A. 氦 B. 硅 C. 锌 D. 磷

【分析】根据化学元素汉字名称的偏旁可辨别元素的种类，金属元素（汞元素除外）名称一般有“钅”字旁，据此进行解分析答。

【解答】解：A、氦元素属于稀有气体元素，属于非金属元素，故选项错误；

B、硅元素的名称中没有“钅”字旁，属于非金属元素，故选项错误；

C、锌元素带有“钅”字旁，属于金属元素，故选项正确；

D、磷元素的名称中没有“钅”字旁，属于非金属元素，故选项错误；

故选：C。

【点评】本题很简单，考查元素的分类，掌握根据化学元素汉字名称的偏旁辨别元素的方法即可正确解答本题。

2.（1 分）下列物质属于纯净物的是（ ）

- A. 天然气 B. 蒸馏水 C. 空气 D. 石油

【分析】本题考查利用纯净物的概念来判断物质是否为纯净物，宏观上看只有一种物质，微观上只有一种分子。

【解答】解：A、天然气主要成分是甲烷，还含有其它杂质，属于混合物，故 A 错；

B、蒸馏水是由一种物质组成，属于纯净物，故 B 正确；

C、空气中含有氧气、氮气、二氧化碳等物质，属于混合物，故 C 错；

D、石油中含有煤油、柴油、汽油等物质，属于混合物，故 D 错。

故选：B。

【点评】在熟悉概念的基础上能从宏观和微观两个方面来判断纯净物和混合物，还要从社会实践中了解生活中常见物质的组成。

3.（1 分）生活中常见物质中属于有机物的是（ ）

- A. 食盐 B. 大理石 C. 蔗糖 D. 自来水

【分析】有机物是含碳的化合物，但有些含碳的化合物由于其性质与无机物非常类似，

一般归为无机物。利用这些知识可解决此题。

【解答】解：A、食盐中不含有碳元素，属于无机物，故 A 错；

B、大理石主要成分是碳酸钙，碳酸钙属于无机物，还含有其它杂质，所以大理石属于混合物，故 B 错；

C、蔗糖中含有碳元素，属于有机物，故 C 正确；

D、自来水中含有水和消毒剂等物质，属于混合物，故 D 错。

故选：C。

【点评】此题是对有机物的考查，解决的关键是对有机物的概念及特例进行的理解与判定，属基础性知识考查题。

4. (1 分) 判断镁条燃烧是化学变化的主要依据是 ()

A. 发出耀眼的白光

B. 生成氧化镁

C. 放出大量的热

D. 固体形状改变

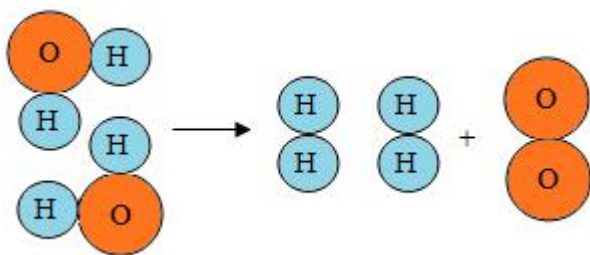
【分析】在化学变化中还伴随发生一些现象，如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等等，这些变化常常可以帮助我们判断有没有化学变化发生，但要注意有这些现象时并不一定发生了化学变化。化学变化的本质特征在于是有新物质生成，分析过程要注意不要被变化过程中的现象所迷惑，要找到本质。

【解答】解：判断镁带燃烧是化学变化，需抓住其本质特征产生新物质。发出耀眼的白光、放出大量的热、固体形状改变，都不能说明产生了新物质；生成氧化镁，说明有新物质生成，是判断发生化学变化的依据。

故选：B。

【点评】本题难度不大，是对化学变化特征的考查，有新物质生成是化学变化的本质特征。

5. (1 分) 水分子分解如图示意图，从中不能获得的信息是 ()



A. 水是由氢元素和氧元素组成

B. 化学反应前后元素的种类不变

C. 水有溶解与分散其他物质的能力

D. 1 个水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成

【分析】水分解的微观过程是水分子分解成氢原子和氧原子，每两个氢原子构成一个氢分子，每两个氧原子构成一个氧分子。在变化过程中，水分子发生了变化，构成水分子的氢原子和氧原子没有发生改变，只是进行了重新组合。

【解答】解：A.由示意图可知，水分解为氢气和氧气，氢气是由氢元素组成的，氧气是由氧元素组成的，由质量守恒定律可知，水是由氢元素和氧元素组成，选项说法正确；
B.水是由氢元素与氧元素组成的，氢气是由氢元素组成的，氧气是由氧元素组成的，由质量守恒定律可知，化学反应前后元素的种类不变，选项说法正确；
C.据图无法得出水有溶解与分散其他物质的能力，选项说法错误；
D.由水的分子结构模型可知，1 个水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的，选项说法正确。

故选：C。

【点评】该题不仅考查了学生对化学知识的掌握情况，还考查了学生观察理解微观模型示意图的能力，从多方面考查了学生的综合能力。

6. (1 分) 常用于改良酸性土壤的物质是 ()

A. 熟石灰

B. 烧碱

C. 硝酸钾

D. 硫酸铵

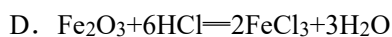
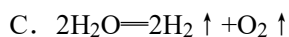
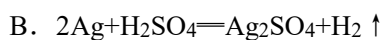
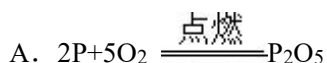
【分析】物质的性质决定物质的用途，根据已有的物质的性质进行分析解答即可。

【解答】解：A.熟石灰是氢氧化钙的俗称，具有碱性，常用于改良酸性土壤，故 A 正确。
B.烧碱是氢氧化钠的俗称，具有强烈的腐蚀性，不能用于改良酸性土壤，故 B 错误。
C.硝酸钾不显碱性，不能用于改良酸性土壤，故 C 错误。
D.硫酸铵显酸性，不能用于改良酸性土壤，故 D 错误。

故选：A。

【点评】本题考查的是常见的物质的用途，完成此题，可以依据已有的物质的性质进行。

7. (1 分) 化学方程式书写正确的是 ()



【分析】根据化学方程式判断正误的方法需考虑：应用的原理是否正确；化学式书写是否正确；是否配平；反应条件是否正确；↑和↓的标注是否正确。

【解答】解：A、该化学方程式配平错误，正确的化学方程式应为 $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ，故选项错误。

B、在金属活动性顺序中，银的位置排在氢的后面，不能与稀硫酸反应，故选项错误。

C、该化学方程式缺少反应条件，正确的化学方程式应为： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ，故选项错误。

D、该化学方程式书写完全正确，故选项正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，在解此类题时，首先分析应用的原理是否正确，然后再根据方程式的书写规则进行判断；化学方程式正误判断方法是：先看化学式是否正确，再看配平，再看反应条件，再看气体和沉淀，最后短线改成等号。

8. (1 分) 硝酸是一种重要的化工原料，生成硝酸的化学方程式为： $3NO_2+H_2O=2HNO_3+X$ ，推断 X 的化学式为 ()

A. N_2

B. NO

C. NO_2

D. NH_3

【分析】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。

【解答】解：反应前氮原子是 3 个，反应后应该是 3 个，其中 1 个包含在未知物质中，反应前氧原子是 7 个，反应后应该是 7 个，其中 1 个包含在未知物质中，反应前后氢原子都是 2 个，X 的化学式是 NO。

故选：B。

【点评】化学反应遵循质量守恒定律，即化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，这是书写化学方程式、判断物质的化学式、判断化学计量数、进行相关方面计算的基础。

9. (1 分) 能按照溶解、过滤、蒸发的实验操作顺序分离的一组固体混合物是 ()

A. MnO_2 和 KCl

B. CuO 和木炭粉末

C. $NaNO_3$ 和 NaCl

D. $BaSO_4$ 和 $CaCO_3$

【分析】按照“溶解、过滤、蒸发”的步骤进行分离的物质，必须需要满足两种固体物质的溶解性不同，必须具备：一种不能溶于水，另一种物质能溶于水。

【解答】解：A、KCl 易溶于水， MnO_2 难溶于水，能按溶解、过滤、蒸发的操作顺序分离，故选项正确。

B、CuO 和木炭粉末均难溶于水，不能按溶解、过滤、蒸发的操作顺序分离，故选项错误。

C、 NaNO_3 和 NaCl 均易溶于水，不能按溶解、过滤、蒸发的操作顺序分离，故选项错误。

D、 BaSO_4 和 CaCO_3 均难溶于水，不能按溶解、过滤、蒸发的操作顺序分离，故选项错误。

故选：A。

【点评】本题考查了混合物的分离，理解过滤的原理（是将不溶于液体的固体分离的方法）、掌握常见物质的溶解性是正确解答此类题的关键。

10.（1 分）某溶液的 pH 值是 5，若将该溶液的 pH 值上升到 8，应采取措施是加入适量（ ）

A. 紫色石蕊试液

B. 酸溶液

C. 碱溶液

D. 蒸馏水

【分析】根据已有的知识进行分析，酸性溶液要变成碱性溶液，则需要加入碱性强的物质，据此解答。

【解答】解：A、紫色石蕊溶液呈中性，错误；

B、酸溶液呈酸性，错误；

C、碱溶液呈碱性，正确；

D、蒸馏水呈中性，错误；

故选：C。

【点评】本题考查了溶液的酸碱性与 pH 的关系，完成此题，可以依据已有的知识进行。

11.（1 分）碳酸钙可作补钙剂，可以从石灰石中提取，其主要流程如图所示。



上述转化过程中未涉及到的基本反应类型是（ ）

A. 化合反应

B. 分解反应

C. 复分解反应

D. 置换反应

【分析】化学反应的类型有四个：化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。化合反应是有两种或两种以上的物质生成一种物质的化学反应，特征是：多变一。分解反应是由一种物质生成两种或两种以上的物质的反应，特征是：一变多；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的化学反应。复分解反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应。

【解答】解：A、化合反应是有两种或两种以上的物质生成一种物质的化学反应，氧化钙和水反应生成氢氧化钙；故选项错误；

B、分解反应是由一种物质生成两种或两种以上的物质的反应，碳酸钙在高温的条件下生成氧化钙和二氧化碳，属于分解反应；故选项错误；

C、复分解反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应，氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙白色沉淀和氢氧化钠，属于复分解反应；故选项错误；

D、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的化学反应，上述转化过程中未涉及到置换反应；故选项正确；

故选：D。

【点评】本考点考查了基本反应类型的判断，要牢记四个基本反应类型的概念，并会理解应用。本考点基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

12. (1 分) 能鉴别盐酸、氢氧化钠溶液、蒸馏水三种无色溶液的试剂是 ()

A. 石蕊溶液 B. BaCl₂ 溶液 C. 澄清石灰水 D. 生石灰

【分析】根据物质的性质差异以及物质间反应的实验现象进行分析解答即可。

【解答】解：A、石蕊试液滴入三种溶液试样中，石蕊变成红色的是盐酸，变成蓝色的是氢氧化钠溶液，不变色的是蒸馏水，说法正确；

B、氯化钡溶液滴入三种溶液试样中，都没有现象，无法鉴别，说法错误；

C、澄清石灰水滴入三种溶液试样中，都没有现象，无法鉴别，说法错误；

D、生石灰加入三种溶液试样中，生石灰溶解掉的是盐酸，无法鉴别氢氧化钠溶液和蒸馏水，说法错误；

故选：A。

【点评】本题考查的是物质的鉴别的知识，完成此题，可以依据已有的物质的性质差异进行。

13. (1 分) 已知 3.01×10^{23} 个 X 气体分子的质量为 16g，则 X 气体的摩尔质量是 ()

A. 16g B. 48g C. 64g/mol D. 32g/mol

【分析】摩尔质量是指单位物质的量的物质所具有的质量，摩尔质量的单位为 g/mol，1mol 任何物质都含有阿伏加德罗常数个构成该物质的粒子，即 1mol 任何物质中含有构成该物质的 6.02×10^{23} 个构成该物质的粒子进行分析解答。

【解答】解： 3.01×10^{23} 个 X 气体分子的质量为 16g，则 6.02×10^{23} 个 X 气体分子的质量为 32g； 6.02×10^{23} 个 X 气体分子的物质的量为 1mol，则 X 气体的摩尔质量是 32g/mol。
故选：D。

【点评】本题难度不大，明确摩尔质量的含义、单位为 g/mol、1mol 任何物质中含有构成该物质的 6.02×10^{23} 个构成该物质的粒子是正确解答本题的关键。

14. (1 分) 氯化钠和碳酸钠在不同温度时的溶解度如表，根据此表判断下列说法正确的是 ()

温度/℃		10	20	30	40
溶解度(g/100g H ₂ O)	氯化钠	35.8	36.0	36.3	36.6
	碳酸钠	12.2	21.8	39.7	53.2

- A. 20℃时，将 30g 碳酸钠加入 100g 水中，充分搅拌后得到不饱和溶液
B. 20℃时，将 30g 氯化钠加入 100g 水中充分搅拌后得到 30%的氯化钠溶液
C. 两物质的溶解度相同时的温度范围是在 20℃ - 30℃之间
D. 随温度升高氯化钠与碳酸钠溶解度大小的变化趋势相反

【分析】A、根据 20℃时，碳酸钠的溶解度为 21.8g，进行分析判断。

B、根据 20℃时，氯化钠的溶解度为 36.0g，进行分析判断。

C、根据两物质的溶解度可能相等的区域，进行分析判断。

D、根据氯化钠的溶解度受温度的影响变化不大，进行分析判断。

【解答】解：A、20℃时，碳酸钠的溶解度为 21.8g，20℃时，将 30g 碳酸钠加入 100g 水中，最多只能溶解 21.8g，充分搅拌后得到饱和溶液，故选项说法错误。

B、20℃时，氯化钠的溶解度为 36.0g，20℃时，将 30g 氯化钠加入 100g 水中，充分搅拌后，得到 $\frac{30g}{30g+100g} \times 100\% < 30\%$ 的氯化钠溶液，故选项说法错误。

C、由氯化钠和碳酸钠在不同温度时的溶解度表，则两物质的溶解度曲线，在 20 - 30℃之间出现交叉，故选项说法正确。

D、随温度升高氯化钠与碳酸钠溶解度大小的变化趋势相同，故选项说法错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握饱和溶液的特征、溶解度的含义、溶质质量分数的计算方法等是正确解答本题的关键。

- 15-17 小题有 1-2 个选项符合题意 (6 分)

15. (2分) 对有关化学概念的理解与认识正确的是 ()

- A. 分子是化学变化中的最小微粒
- B. 由同种元素组成物质一定是单质
- C. 生成盐和水的反应一定属于中和反应
- D. 混合物中可能含有游离态的元素

【分析】A、原子是化学变化中的最小微粒；

B、单质是由一种元素组成的纯净物；

C、酸和碱反应生成盐和水的反应是中和反应；

D、元素以单质存在的，是元素的游离态，以化合物存在的，是元素的化合态。

【解答】解：A、原子是化学变化中的最小微粒，该选项说法不正确；

B、一种元素组成的物质不一定是单质，例如红磷和白磷组成的混合物中只有磷元素，不是单质，该选项说法不正确；

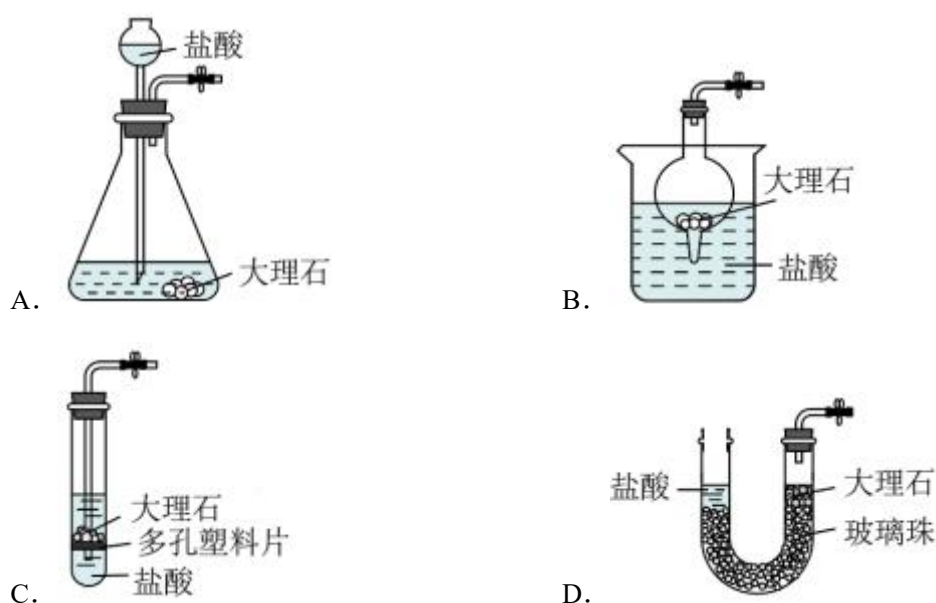
C、生成盐和水的反应不一定属于中和反应，例如氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，不是中和反应，该选项说法不正确；

D、混合物中可能含有游离态的元素，例如空气是混合物，其中的氧气、氮气中的元素是游离态，该选项说法正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查概念方面的知识，比较简单。

16. (2分) 能用于实验室制二氧化碳，且符合启普发生器原理的装置是 ()



【分析】实验室制取 CO_2 ，是在常温下，用大理石或石灰石和稀盐酸制取的，碳酸钙和

第 14 页 (共 22 页)

盐酸互相交换成分生成氯化钙和水和二氧化碳，因此不需要加热；启普发生器的优点是：方便加液体药品，并且随开随用，随关随停；

A、图 A 方便加液体药品；

B、图 B 移动球形容器可以控制反应的发生和停止；

C、图 C 不符合启普发生器原理；

D、图 D 打开、关闭开关，可以控制反应的发生和停止。

【解答】解：A、启普发生器的优点是：方便加液体药品，并且随开随用，随关随停；图 A 方便加液体药品，不符合启普发生器原理；故选项错误；

B、图 B 移动球形容器可以控制反应的发生和停止，也方便加液体药品，符合启普发生器原理；故选项正确；

C、启普发生器的优点是：方便加液体药品，并且随开随用，随关随停；C 中气体无法排出，不符合启普发生器原理，故选项错误；

D、图 D 打开、关闭开关，可以控制反应的发生和停止，也方便加液体药品，符合启普发生器原理；故选项正确；

故选：BD。

【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，同时也考查了装置的优点等，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。

17. (2 分) 密闭容器中，下列各组物质在一定条件下充分反应后，冷却至室温，密闭容器中的气态物质为纯净物的是 ()

A. 物质的量比为 1: 1 的 C 和 O₂

B. 分子数比为 1: 1 的 CO 和 O₂

C. 质量比为 1: 5 的 CH₄ 和 O₂

D. 质量比为 3: 4 的 C 和 O₂

【分析】根据化学反应方程式中的化学计量数及质量关系来判断是否恰好完全反应，并判断哪种反应物的过量，同时注意水在常温下是液态来分析反应后密闭容器中的气态物质为纯净物。

【解答】解：A、由 $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ ，物质的量比为 1: 1 时恰好完全反应，反应后为

二氧化碳气体，属于纯净物，故正确；

B、由 $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ ，可知分子数比为 1：1 时氧气过量，反应后为氧气和二氧化碳的混合气体，属于混合物，故错误；

C、由 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，质量比为 16：64 时恰好完全反应，则质量比为 1：5 时氧气有剩余，则反应后是二氧化碳和氧气的混合气体，属于混合物，故错误；

D、由 $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ ，质量比为 24：32 时恰好完全反应，则质量比为 3：4 时恰好完全反应，反应后为一氧化碳气体，属于纯净物，故正确；

故选：AD。

【点评】本题考查学生对于化学反应方程式及质量守恒定律的理解和应用，学生应明确恰好完全反应的分子个数比与物质的质量比可由化学方程式得到是解答的关键。

二、填空题（共 30 分）

18.（4 分）化学与生活有着紧密的联系。请用所学化学知识回答下列问题。

I.“丝绸之路”把中国的丝绸、茶叶传入西方，将西方的宝石传入中国。茶叶中含有维生素 C（化学式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ），维生素 C 分子中碳、氢、氧的原子个数比为 3：4：3。
宝石中含有的 Al_2O_3 中 Al 元素的化合价是 +3。

II.生活中碘酒常用作消毒剂，其中溶剂是 酒精或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ；炒菜时油锅中的油不慎着火，可用锅盖盖灭，其灭火原理为 隔绝氧气。

【分析】I.根据化学式，由化合物中，正负化合价代数和为零进行分析；

II.溶剂一般为液体或气体，若溶质和溶剂都为液体时，一般量多的为溶剂；灭火的方法有：（1）与空气（或氧气）隔绝。（2）降温到可燃物的着火点以下。（3）撤走可燃物。

【解答】解：I.由化学式 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 可知，维生素 C 分子中碳、氢、氧的原子个数比为 6：8：6=3：4：3；氧化铝中，氧元素显 -2 价，由化合物中各元素正负化合价的代数和为零原则可知，设铝元素的化合价为 x， $x \times 2 + (-2) \times 3 = 0$ ，则 $x = +3$ ；

II.碘是溶质，酒精是溶剂；化学式为： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ （或 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ）；油锅中的油不慎着火时，应该迅速用锅盖盖上，因为这样可以使油与氧气隔绝，从而达到灭火的目的。

故答案为：I.3：4：3；+3；

II.酒精或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 或 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ；隔绝氧气。

【点评】本题考查的是根据化学式的计算的知识，完成此题，可以依据已有的知识进行。

19.（9 分）草木灰是农业中常用的农家肥（主要成分是 A 物质）。甲、乙两位同学探究 A
第 16 页（共 22 页）

物质的组成元素，A 溶液酸碱性的实验如下：

	实验内容与步骤	实验现象	结论
甲 同 学 实 验	用金属铂丝蘸取少量 A 物质的粉末， 放在酒精灯上灼烧，透过蓝色钴玻璃 片观察火焰颜色	火焰为紫色	A 中含有 <u>钾</u> 元素
	取一定量 A 粉末盛于大试管中，加入 稀盐酸后塞紧带导气管的橡胶塞，导 气管通入盛有澄清石灰水的试管中	大试管中产生大量 气泡。盛有澄清石灰 水的试管中石灰水 变浑浊	A 中含有 <u>碳、氧</u> 元 素。盛有澄清石灰水的 试管中发生反应的化 学方程式 <u>$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$</u>
乙 同 学 实 验	在玻璃片上放一小片 pH 试纸，再用 洁净的玻璃棒蘸取 A 溶液，滴到 pH 试纸的中部，把试纸显示的颜色与标 准比色卡比较	pH=12	A 溶液呈 <u>碱</u> 性

如果实验室没有试纸，可选用滴加 酚酞 试剂，观察到 溶液变红 的现象，能确定其酸碱性。根据甲、乙同学的实验，请推断 A 物质可能是 碳酸钾，推断过程中类比参照的物质是 碳酸钠。

【分析】根据钾元素的焰色反应透过蓝色钴玻璃片火焰颜色为紫色进行分析；

根据二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水进行分析；

根据碱性溶液的 pH 值大于 7 进行分析；

根据酚酞遇碱性溶液变红色进行分析。

【解答】解：钾元素的焰色反应透过蓝色钴玻璃片火焰颜色为紫色；二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水；碱性溶液的 pH 值大于 7；酚酞遇碱性溶液变红色，所以

	实验内容与步骤	实验现象	结论
甲 同 学 实 验	用金属铂丝蘸取少量 A 物质的粉末， 放在酒精灯上灼烧，透过蓝色钴玻璃 片观察火焰颜色	火焰为紫色	A 中含有钾元素

	取一定量 A 粉末盛于大试管中，加入稀盐酸后塞紧带导气管的橡胶塞，导气管通入盛有澄清石灰水的试管中	大试管中产生大量气泡。盛有澄清石灰水的试管中石灰水变浑浊	A 中含有碳、氧元素；盛有澄清石灰水的试管中发生反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
乙 同学实验	在玻璃片上放一小片 pH 试纸，再用洁净的玻璃棒蘸取 A 溶液，滴到 pH 试纸的中部，把试纸显示的颜色与标准比色卡比较	pH=12	A 溶液呈碱性

如果实验室没有试纸，可选用滴加酚酞试剂，观察到溶液变红的现象，能确定其酸碱性；根据甲、乙同学的实验，推断 A 物质可能是碳酸钾，碳酸钠在溶液中显碱性，推断过程中类比参照的物质是碳酸钠。

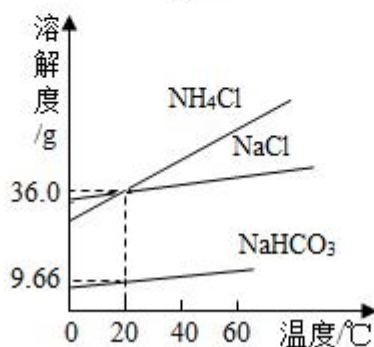
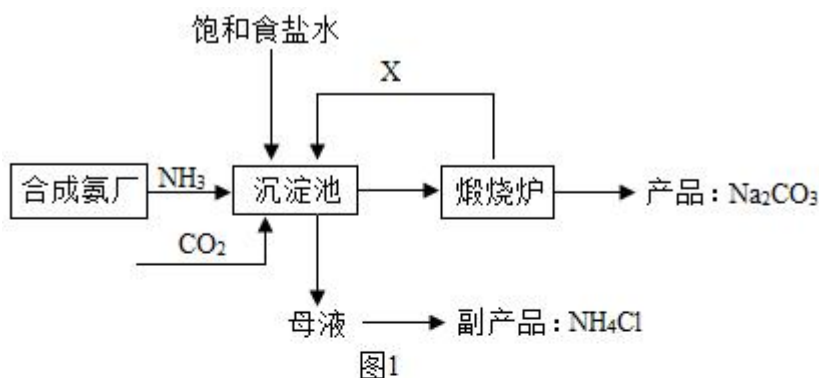
故答案为：

	实验内容与步骤	实验现象	结论
甲 同学实验			钾
			碳、氧； $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
乙 同学实验			碱

酚酞；溶液变红；碳酸钾；碳酸钠。

【点评】合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。

20.（10 分）我国化工专家侯德榜发明了联合制碱法，为世界制碱工业作出了突出贡献。其工艺流程示意图如图 1 所示：



（沉淀池中发生反应的化学方程式为： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NaCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ）

请回答下列问题。

I. 侯德榜发明的联合制碱法中的“碱”是指碳酸钠（填名称）；X 气体可循环利用，其化学式为 CO_2 ；上述工艺流程中可作为化肥的产品是氯化铵。

II. 已知 NaCl 、 NH_4Cl 、 NaHCO_3 的溶解度曲线如图 2。40 $^{\circ}\text{C}$ 时， NaCl 、 NH_4Cl 、 NaHCO_3 的饱和溶液，其中溶质质量分数大小关系是 $\text{NH}_4\text{Cl} > \text{NaCl} > \text{NaHCO}_3$ ；从母液中分离出 NH_4Cl 的方法是蒸发浓缩、降温结晶，过滤沉淀池中的沉淀物质的名称为碳酸氢钠，根据图 2 溶解度曲线分析该物质首先结晶沉淀的原因是相同条件下，碳酸氢钠溶解度最小，更容易达到饱和析出。

III. 若产品中含有的杂质只有 NaCl ，为测定产品的纯度，称取 6.0 g 样品加入到 50 g 稀盐酸中，恰好完全反应后得到的溶液质量为 53.8 g ，则产生 CO_2 的物质的量是0.05 mol ，根据化学方程式计算样品中 Na_2CO_3 的质量分数是多少？88.3。

【分析】I. 考查侯德榜制碱的名称；根据工艺流程分析回答此题；根据化肥定义分析回答此题；

II. 根据题目数据分析回答此题；根据溶解度变化趋势分析回答此题；根据物质溶解度的大小分析回答此题；

III. 根据质量守恒定律计算此题；根据化学方程式计算此题。

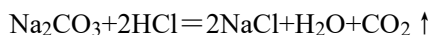
【解答】解：I.侯德榜制碱最终得到碳酸钠，所以碱是指碳酸钠；煅烧炉内碳酸氢钠分解生成X二氧化碳，再进入沉淀池反应，所以二氧化碳可以循环使用；化肥是指含有氮、磷、钾中一种或多种元素的化合物，符合此条件的只有氯化铵；

故答案为：碳酸钠；CO₂；氯化铵。

II.根据溶解度曲线可知，40℃时氯化铵溶解度曲线最高，其次为氯化钠，最低的是碳酸氢钠，所以饱和溶液溶质质量分数为NH₄Cl>NaCl>NaHCO₃；母液主要为氯化铵和氯化钠，氯化铵溶解度随温度减小而减小，氯化钠变化不大，所以经过蒸发浓缩以后，降温结晶可以此处氯化铵，由此得到氯化铵；过滤沉淀池得到的物质为碳酸氢钠，经过加热分解得到碳酸钠；图2中可以看出，相同条件下，碳酸氢钠的溶解度最小，最容易达到饱和状态，固体析出，所以碳酸氢钠晶体先析出；

故答案为：NH₄Cl>NaCl>NaHCO₃ 降温结晶；碳酸氢钠；相同条件下，碳酸氢钠溶解度最小，更容易达到饱和析出。

III.反应后气体逸出，造成溶液质量减少，所以减少的质量为二氧化碳的质量，所以生成二氧化碳质量=6g+50g-53.8g=2.2g，二氧化碳物质的量= $\frac{2.2\text{g}}{44\text{g/mol}}=0.05\text{mol}$ ，设碳酸钠质量为m，



$$\begin{array}{ccc} 106 & & 44 \\ m & & 2.2\text{g} \\ \frac{106}{44} = \frac{m}{2.2\text{g}} & m=5.3\text{g}, \text{所以碳酸钠质量分数} = \frac{5.3\text{g}}{6\text{g}} \times 100\% = 88.3\% \end{array}$$

故答案为：0.05；88.3%。

【点评】在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答。

21.（7分）有一包红色粉末可能由Cu、Fe₂O₃两种固体中的一种或两种组成，化学兴趣小组对其组成进行实验探究。

【查询资料】Cu在FeCl₃溶液中发生反应的化学方程式为：2FeCl₃+Cu=2FeCl₂+CuCl₂。

【实验探究】甲同学称取该粉末5.0g装入硬质试管中，按如图进行实验。开始时缓缓通入CO气体，过一段时间后再加热使其充分反应。待反应完全后，停止加热，仍继续通CO气体直至玻璃管冷却。反应前后称量相关装置和物质的总质量，其数据如下表。

	反应前	反应后
第 1 组	玻璃管和红色粉末的总质量为 37.3g	玻璃管和红色粉末的总质量为 37.1g
第 2 组	洗气瓶和所盛溶液的总质量 180.0g	洗气瓶和所盛溶液的总质量 180.1g

请回答下列问题：

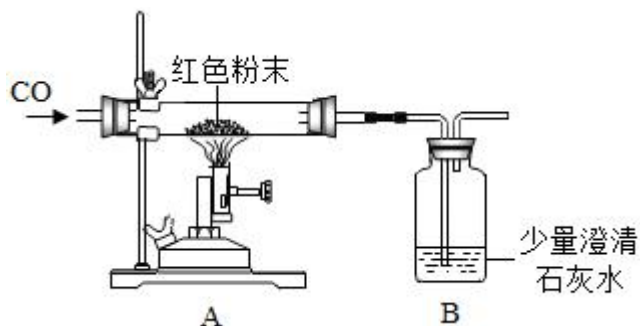
I.在装置 A 中先通 CO 气体的作用是排尽装置内残留的空气，防止一氧化碳和空气混合加热后发生爆炸；装置 A 中发生反应的化学方程式是

$$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
。

II.从环保角度考虑，上述装置有缺陷，你认为应该如何改进？装置末端增加一盏点燃的酒精灯。

III.计算确定红色粉末的组成，你选用第1组实验数据，理由是少量澄清石灰水无法全部吸收生成的二氧化碳。

IV.乙同学取少量红色粉末于试管中，滴加足量稀盐酸，振荡后观察，发现固体全部溶解。甲同学由此得出，该红色固体只有 Fe_2O_3 ，你认为正确吗？理由是不正确，氧化铁与盐酸反应生成了氯化铁，而氯化铁可与铜反应生成氯化亚铁和氯化铜，也会使固体全部溶解，无法证明固体只有氧化铁。



【分析】I.根据一氧化碳性质分析回答此题；一氧化碳与氧化铁反应生成铁和二氧化碳，据此书写化学方程式；

II.根据一氧化碳的性质分析回答此题；

III.根据实验药品的用量分析回答此题；

IV.根据题目信息中氯化铁与铜可以反应的性质分析回答此题。

【解答】解：I.一氧化碳属于易燃易爆气体，所以需要排空后进行加热；一氧化碳与氧化铁反应生成铁和二氧化碳，书写化学方程式注意配平，所以化学方程式为



故答案为：排尽装置内残留的空气，防止一氧化碳和空气混合加热后发生爆炸；



II.一氧化碳为有毒气体，需要尾气处理，所以在装置末端增加点燃的酒精灯，可以将一氧化碳转化为二氧化碳，避免造成污染；

故答案为：装置末端增加一盏点燃的酒精灯。

III.澄清石灰水中氢氧化钙的量较少，无法确保将二氧化碳全部吸收了，因此测量第1组内质量变化，确保测量结果的准确性；

故答案为：1；少量澄清石灰水无法全部吸收生成的二氧化碳。

IV.根据题目信息可知，氯化铁与铜可以反应生成氯化铜和氯化亚铁，而氧化铁与盐酸反应生成了氯化铁和水，则溶就可以与氯化铁反应，固体全部溶解，因此无法判断是否全是氧化铁；

故答案为：不正确，氧化铁与盐酸反应生成了氯化铁，而氯化铁可与铜反应生成氯化亚铁和氯化铜，也会使固体全部溶解，无法证明固体只有氧化铁。

【点评】在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答。