

2017 年陕西省中考化学试卷

一、选择题（每题 2 分，共 14 分）

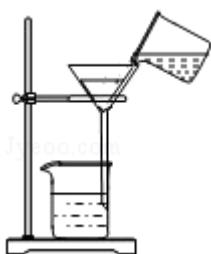
1. (2 分) 化学与生产生活关系密切，下列说法不正确的是（ ）

- A. 食用加碘食盐，可预防甲状腺肿大
- B. 合理使用农药、化肥，可提高农作物产量
- C. 加高炼铁厂烟囱，可减少空气污染
- D. 综合利用化石燃料，可提高其利用率

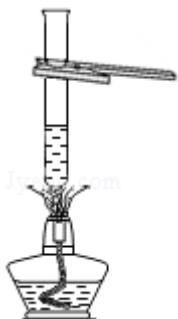
2. (2 分) 具备基本的实验技能是进行科学探究的保证，下列实验操作正确的是（ ）



A. 闻气味 B.



加固体药品 C.



过滤 D.

加热液体

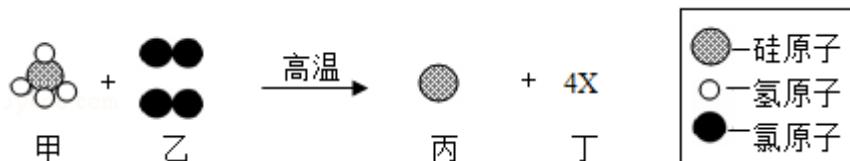
3. (2 分) 对下列生活中的现象或做法解释不合理的是（ ）

选项	现象或做法	解释
A	湿衣服在阳光下比在阴凉处更易晾干	温度越高，分子运动越快

B	油锅着火用锅盖盖灭	使可燃物与空气隔绝
C	铝制品比铁制品更耐腐蚀	铝表面易形成致密氧化膜
D	用洗洁精去餐盘上的油渍	洗洁精能溶解油渍

A. A、B. B、C. C、D. D、

4. (2分) 从陶瓷、玻璃、水泥到电子芯片，硅元素的用途非常广泛。工业制取高纯硅的部分反应原理的微观示意图如图，有关说法不正确的是（ ）

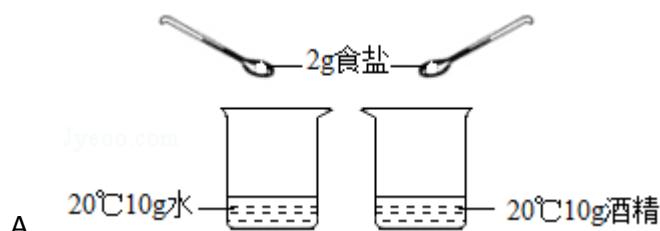


- A. 该反应属于置换反应
- B. 反应后硅元素的化合价升高
- C. X 的化学式是 HCl
- D. 图甲所示物质中硅、氯元素的质量比是 14: 71

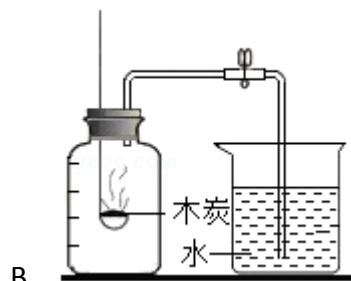
5. (2分) 推理是常用的学习方法，下列推理正确的是（ ）

- A. 化合物中含不同种元素，所以含不同种元素的物质都是化合物
- B. 木炭、活性炭可用于净化空气，所以碳单质都能净化空气
- C. CO₂、SO₂均可与碱溶液反应，所以非金属氧化物一定能与碱溶液反应
- D. 点燃可燃性气体前要验纯，所以点燃甲烷前一定要验纯

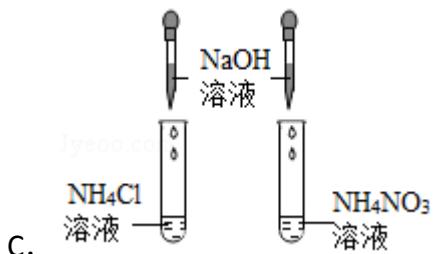
6. (2分) 下列图示实验能达到目的是（ ）



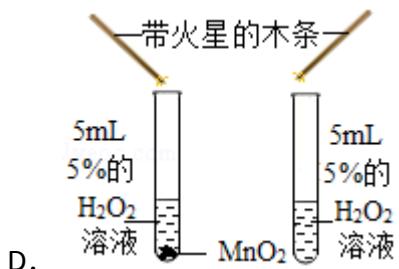
探究溶剂种类对物质溶解性的影响



测定空气中 O_2 的含量

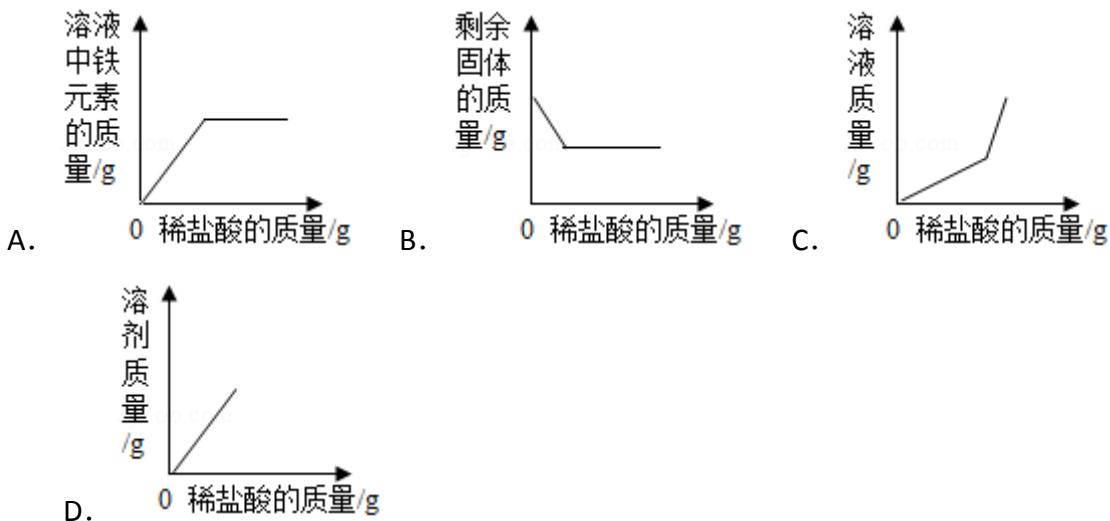


鉴别 NH_4Cl 溶液和 NH_4NO_3 溶液



探究 MnO_2 的催化作用

7. (2 分) 向盛有一定量氧化铁粉末的烧杯中不断加入稀盐酸，烧杯中相关量的变化与图象相符的是 ()



二、填空与简答题 (5 小题, 共 19 分)

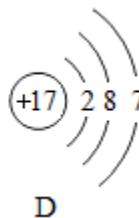
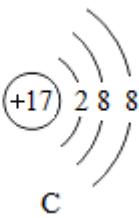
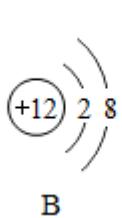
8. 2017 中国富硒农业发展大会 3 月 19 日在北京举行。陕西安康被誉为“中国硒谷”，盛产富硒产品

(1) 富硒茶中的“硒”指 _____ (填“元素”“原子”或“分子”)

(2) 富硒大米中含有的主要有机营养素是 _____。

(3) 可用_____区分富硒水是软水还是硬水.

9. 在宏观、微观与符号之间建立关系，是化学学科的特点



(1) 图 A 所示是今年 5 月新命名的元素，其原子核内的质子数是_____.

(2) 图中属于同种元素的微粒的是_____ (填字母)

(3) 由 B、C 两种微粒构成的物质属于_____ (填“酸”“碱”“盐”或“氧化物”)

10. 如表是 NaCl 和 KNO₃ 在不同温度时的溶解度，回答问题

温度/°C		10	20	30	40	50	60
溶解度 /g	N	35.8	36.0	36.3	36.6	37.0	37.3
	a						
	Cl						
	K	20.9	31.6	45.8	63.9	85.5	110.0
		N					
		O ₃					

(1) 两种物质中，溶解度受温度影响变化较大的是_____.

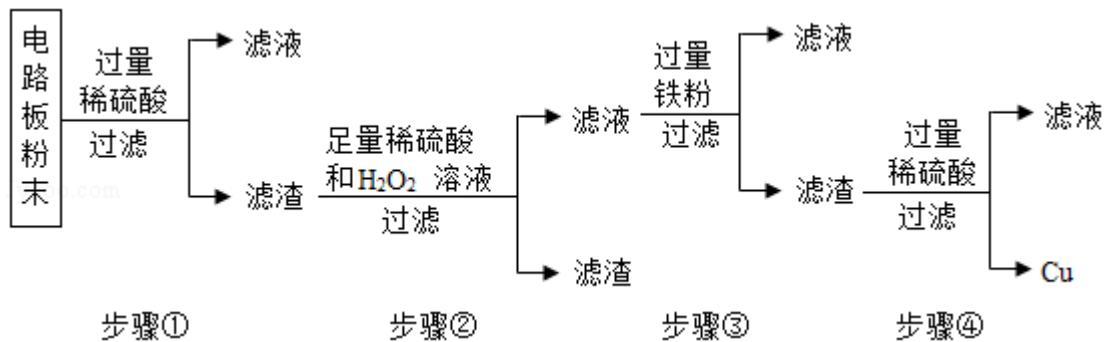
(2) 60°C时，按图示操作：



A 中溶液是_____ (填“饱和”或“不饱和”) 溶液，C 中溶液的总质量是 g.

(3) 50°C时，将两种物质的饱和溶液各 100g，分别加热蒸发 10g 水后，再恢复到 50°C，剩余溶液的质量：NaCl 溶液_____ (填“大于”“等于”或“小于”) KNO₃ 溶液.

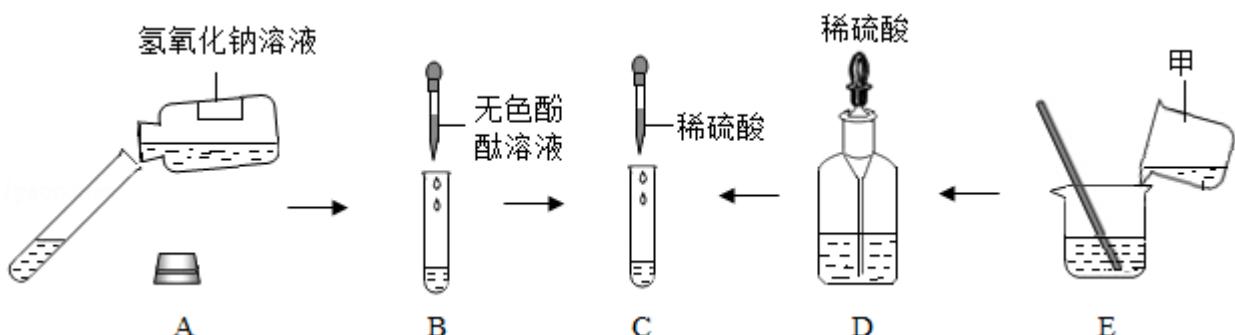
11. 我国每年报废的手机超过 1 亿部。废旧手机的电路板中含有铝、铁、铜、银、金等多种金属，随意丢弃既会造成资源浪费，也会污染土壤和水体。化学兴趣小组为回收其中的铜，设计并进行了如下实验：



已知: $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; 不考虑金、银发生类似反应.

- (1) 将电路板粉碎成粉末的目的是_____.
- (2) 步骤①所得滤液中的溶质除硫酸外, 还有_____.
- (3) 步骤②中的实验现象是: 固体部分溶解, _____.
- (4) 步骤④中反应的化学方程式是_____.

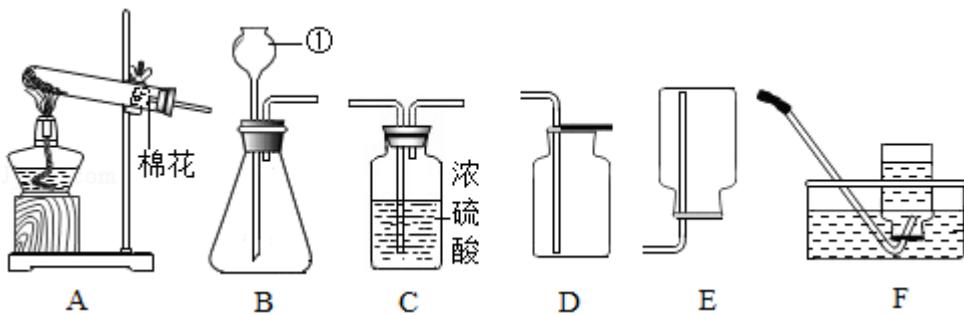
12. 小青按如图所示操作进行酸碱中和反应的实验, 回答问题



- (1) 图 E 是稀释浓硫酸的操作示意图, 甲烧杯中的物质应是_____.
- (2) 小青观察到图 C 中溶液由红色变为无色, 认为氢氧化钠与硫酸恰好完全反应, 化学方程式是_____.
- (3) 小楚想用紫色石蕊溶液、氧化铜粉末、碳酸钠溶液、氯化钡溶液进一步确定反应后的无色溶液中溶质的成分, 其中不能达到目的是_____.

三、实验及探究题 (2 小题, 共 12 分)

13. 实验是进行科学探究的主要方法, 如图是初中化学常见实验装置, 请回答



- (1) 仪器①的名称是_____.
- (2) 实验室用 A 装置制取 O₂ 的化学方程式是_____.
- (3) 若要制取并收集一瓶干燥的 CO₂, 所选装置正确的连接顺序是_____ (填字母)
- (4) 能用 E 装置收集的气体具有的物理性质是_____.

14. 同学们在实验室用块状大理石和 5% 的稀盐酸反应制取 CO₂, 观察不到气泡产生时, 发现固体还有剩余, 对此进行探究 (杂质不溶水且不与酸反应)

【提出问题】不再产生气泡的原因是什么?

【猜想假设】猜想一: 盐酸已经完全反应; 猜想二: 剩余固体中无碳酸钙
猜想三: 生成物或杂质附着在大理石表面, 阻碍反应继续进行

【实验探究一】反应后溶液中是否有盐酸.

(1) 小亮取上述反应后的清液, 测得溶液 pH=2, 说明溶液显_____性, 由此得出猜想一不成立的结论.

(2) 小慧认为此结论不够严谨, 还应考虑生成物对溶液酸碱度的影响, 补充了如下实验

①取洁净的烧杯, 另配制_____溶液, 测得溶液 pH=7

②取洁净的试管, 加入适量水和紫色石蕊溶液, 持续通入 CO₂, 发现溶液变为_____色. 但小亮认为实验②不能说明 CO₂ 对溶液酸碱度的影响, 他重新改进了实验.

③另取洁净的试管, 加入适量水, 持续通入 CO₂ 至饱和, 测得溶液 pH=5.6.

由以上实验可知, 该反应的生成物对溶液酸碱度影响不大, 猜想一不成立, 反应后的溶液中有盐酸.

【实验探究二】剩余固体中是否有碳酸钙.

小亮先振荡反应容器, 使剩余固体和液体充分接触, 观察到仍无气泡产生. 再

向容器中滴加少量 5% 的稀盐酸，又有气泡产生。一段时间后，不再产生气泡，仍有固体剩余。产生气泡的化学方程式是_____。

由以上实验可知，猜想二和猜想三不成立。

【得出结论】

根据以上实验探究，可得出影响反应能否进行的因素之一是_____。

【反思交流】小慧又提出，也可能是反应太慢，无法观察到气泡产生，她设计了如下对比实验：取出【实验探究二】所得的部分清液，放置一段时间后，测得 pH 为 X，同时测得【实验探究二】容器中剩余清液的 pH 为 Y，若 X _____ Y（填“>”“=”或“<”），则她的猜想成立。

四、计算与分析题（5 分）

15. 化学兴趣小组按如图实验测定部分变质的 NaOH 固体中 Na_2CO_3 的质量分数



(1) 根据题中信息_____ (填“能”或“不能”) 计算 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液的溶质质量分数

(2) 计算固体混合物中 Na_2CO_3 的质量分数。

2017 年陕西省中考化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每题 2 分，共 14 分）

1. (2 分) (2017•陕西) 化学与生产生活关系密切，下列说法不正确的是（ ）

- A. 食用加碘食盐，可预防甲状腺肿大
- B. 合理使用农药、化肥，可提高农作物产量
- C. 加高炼铁厂烟囱，可减少空气污染
- D. 综合利用化石燃料，可提高其利用率

【分析】A、根据碘的生理功能进行分析判断.

B、根据合理使用农药、化肥的优点，进行分析判断.

C、根据加高炼铁厂烟囱，不能减少污染物的总量，进行分析判断.

D、根据综合化石燃料的优点，进行分析判断.

【解答】解：A、碘是合成甲状腺激素的主要元素，缺乏会患甲状腺肿大，食用加碘食盐，可预防甲状腺肿大，故选项说法正确.

B、合理使用农药、化肥，能减少污染，提高农作物产量，故选项说法正确.

C、加高炼铁厂烟囱，不能减少污染物的总量，不能减少空气污染，故选项说法错误.

D、综合利用化石燃料，可节约化石燃料，提高其利用率，故选项说法正确.

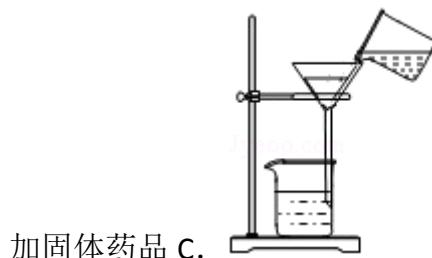
故选：C.

2. (2 分) (2017•陕西) 具备基本的实验技能是进行科学探究的保证，下列实验操作正确的是（ ）

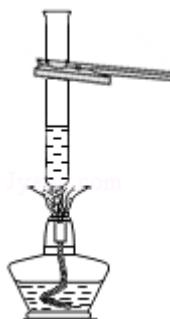


闻气味 B.





加固体药品 C.



过滤 D.
加热液体

【分析】A、根据闻气味的方法进行分析判断；

B、根据粉末状固体药品的取用方法进行分析判断；

C、根据过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则进行分析判断；

D、根据给试管中的液体加热的方法进行分析判断.

【解答】解：A、闻气体的气味时，防止气体有毒，应用手扇动，不能直接用鼻子闻，图中所示操作错误；

B、向试管中加入粉末状固体药品时，应先将试管横放，用药匙或纸槽把药品送到试管底部，再慢慢将试管竖立起来，图中所示操作正确；

C、过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，图中缺少玻璃棒引流，图中所示操作错误；

D、给液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，试管要与桌面成 45 度角，图中所示操作错误.

故选：B.

3. (2分) (2017•陕西) 对下列生活中的现象或做法解释不合理的是()

选项	现象或做法	解释
A	湿衣服在阳光下比在阴凉处更易晾干	温度越高，分子运动越快
B	油锅着火用锅盖盖灭	使可燃物与空气隔绝

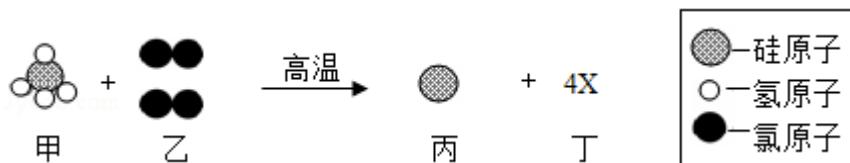
C	铝制品比铁制品更耐腐蚀	铝表面易形成致密氧化膜
D	用洗洁精去餐盘上的油渍	洗洁精能溶解油渍

A. A、 B. B、 C. C、 D. D、

- 【分析】**A、根据分子是不断运动的，温度越高，分子运动的越快分析；
 B、根据灭火的原理分析；
 C、根据铝与氧气反应生成氧化物的特点分析；
 D、根据洗洁精能乳化油污分析.

【解答】解：A、衣服在阳光下比在阴凉处更易晾干，是由于分子是不断运动的，温度越高，分子运动越快，故 A 正确；
 B、油锅着火用锅盖盖灭，是由于使可燃物与空气隔绝达到灭火的目的，故 B 正确；
 C、铝制品比铁制品更耐腐蚀，是由于铝表面易形成致密氧化膜，阻止了反应的进一步的进行，故 C 正确；
 D、用洗洁精去餐盘上的油渍，是由于洗洁精能乳化油渍，故 D 错误.
 故选 D.

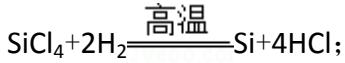
4. (2分) (2017•陕西) 从陶瓷、玻璃、水泥到电子芯片，硅元素的用途非常广泛。工业制取高纯硅的部分反应原理的微观示意图如图，有关说法不正确的是 ()



- A. 该反应属于置换反应
 B. 反应后硅元素的化合价升高
 C. X 的化学式是 HCl
 D. 图甲所示物质中硅、氯元素的质量比是 14: 71

【分析】根据反应前后原子种类、数目均不变。反应前共有 Si、H、Cl 三种原子个数依次为 1、4、4，反应后 Si 原子个、故 4X 含有 H、Cl 三种数依次为 4、4，故 X 的化学式为 HCl；根据反应的化学方程式分析解答；

【解答】解：根据反应前后原子种类、数目均不变。反应前共有 Si、H、Cl 三种原子个数依次为 1、4、4，反应后 Si 原子个、故 4X 含有 H、Cl 三种数依次为 4、4，故 X 的化学式为 HCl；故该反应的化学方程式为：



- A. 该反应是由一种单质和一种化合物反应，生成了一种化合物和一种单质，属于置换反应，故说法正确；
- B. 反应前硅元素化合价为-4，而生成物硅元素均为 0 价，硅元素的化合价升高；故说法正确；
- C. 根据反应前后原子种类、数目均不变。反应前共有 Si、H、Cl 三种原子个数依次为 1、4、4，反应后 Si 原子个、故 4X 含有 H、Cl 三种数依次为 4、4，故 X 的化学式为 HCl；故说法正确；
- D. 图甲所示物质中硅、氯元素的质量比是 $14:(35.5 \times 4) = 7:71$ ；故说法不正确；

答案：D.

5. (2 分) (2017•陕西) 推理是常用的学习方法，下列推理正确的是（ ）

- A. 化合物中含不同种元素，所以含不同种元素的物质都是化合物
- B. 木炭、活性炭可用于净化空气，所以碳单质都能净化空气
- C. CO_2 、 SO_2 均可与碱溶液反应，所以非金属氧化物一定能与碱溶液反应
- D. 点燃可燃性气体前要验纯，所以点燃甲烷前一定要验纯

【分析】A、根据化合物的概念，进行分析判断。

- B、根据碳单质的用途，进行分析判断。
- C、根据碱的化学性质，进行分析判断。
- D、根据可燃性气体与空气混合后点燃可能发生爆炸，进行分析判断。

【解答】解：A、化合物中含不同种元素，含不同种元素的物质不一定都是化合物，也可能是混合物，故选项推理错误。

B、木炭、活性炭可用于净化空气，但并不是碳单质都能净化空气，如金刚石，故选项推理错误。

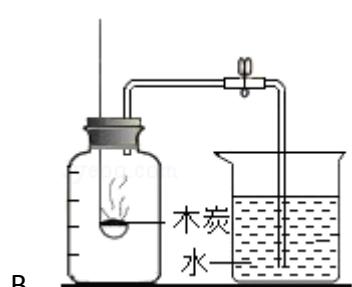
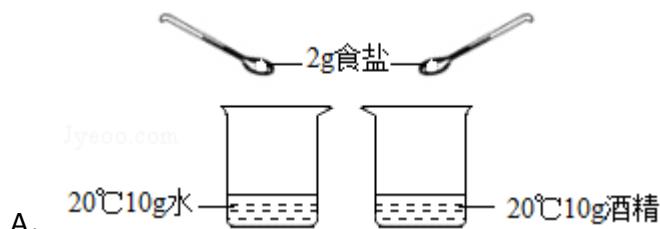
C、 CO_2 、 SO_2 均可与碱溶液反应，非金属氧化物不一定能与碱溶液反应，如一

氧化碳，故选项推理错误。

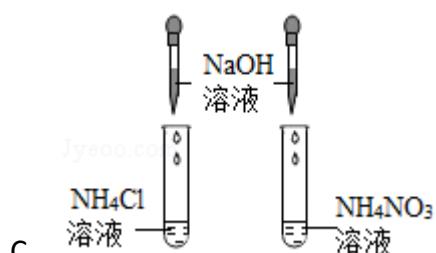
D、点燃可燃性气体前要验纯，甲烷具有可燃性，为防止发生爆炸，点燃甲烷前一定要验纯，故选项推理正确。

故选：D。

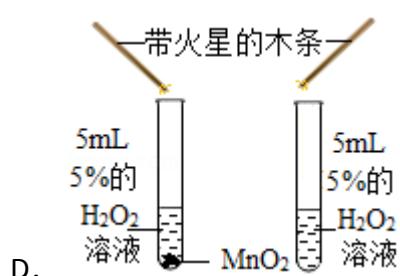
6.（2分）（2017•陕西）下列图示实验能达到目的是（ ）



测定空气中 O₂ 的含量



鉴别 NH₄Cl 溶液和 NH₄NO₃ 溶液



探究 MnO₂ 的催化作用

【分析】A、相同温度下，氯化钠在水中和酒精中的溶解度不同；

- B、木炭在空气中燃烧生成二氧化碳气体；
 C、铵盐能和碱反应生成有刺激性气味的气体氨气；
 D、探究催化剂对过氧化氢分解速率的影响时，过氧化氢的浓度、体积都应该相同。

【解答】解：A、实验过程中，氯化钠在水中和酒精中的溶解度不一样，说明溶剂种类能够影响溶质的溶解度，该实验能够探究溶剂种类对物质溶解性的影响，可以得到实验目的；

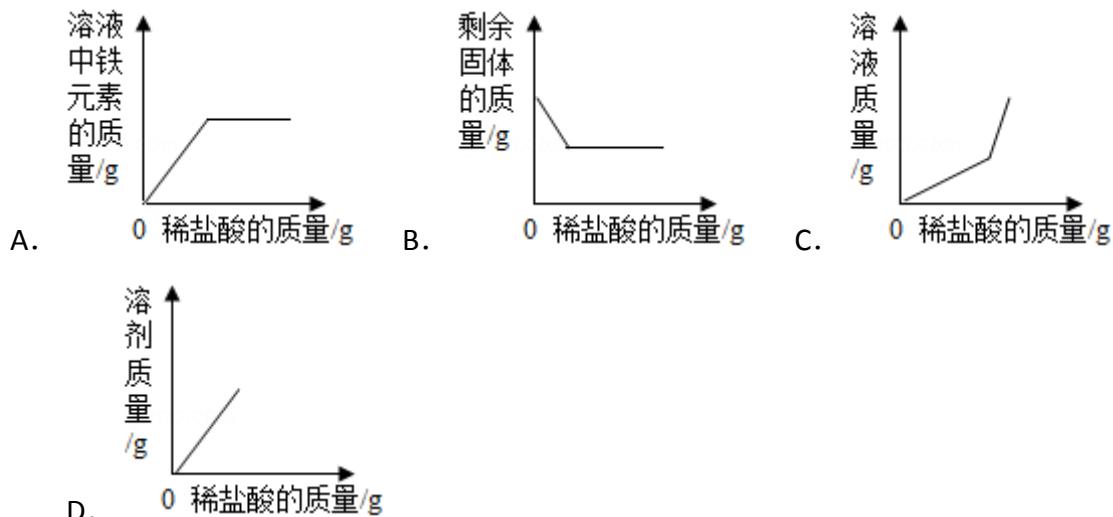
B、木炭在空气中燃烧生成二氧化碳气体，导致水不能进入集气瓶，不能测定空气中氧气含量，该选项不能达到实验目的；

C、加入氢氧化钠溶液时，两支试管中都能够产生有刺激性气味的气体，不能区分氯化铵和硝酸铵，该选项不能达到实验目的；

D、探究催化剂对过氧化氢分解速率的影响时，过氧化氢的浓度、体积都应该相同，而实验中过氧化氢浓度不同，不能探究催化剂对反应速率的影响，该选项不能达到实验目的。

故选：A.

7.（2分）（2017•陕西）向盛有一定量氧化铁粉末的烧杯中不断加入稀盐酸，烧杯中相关量的变化与图象相符的是（　　）



【分析】根据氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，依据图象中的横、纵坐标表示的数据进行分析。

【解答】解：A、氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，所以溶液中铁元素的质量

- 从零开始逐渐增加，然后不变，故 A 正确；
- B、氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，随着盐酸的加入，固体质量会逐渐减小到零，故 B 错误；
- C、氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，溶液质量不能从零开始逐渐增大，故 C 错误；
- D、氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，溶剂的质量开始增加的多，完全反应后，溶剂的质量增加的就少了，故 D 错误.

故选：A.

二、填空与简答题（5 小题，共 19 分）

8. (2017•陕西) 2017 中国富硒农业发展大会 3 月 19 日在北京举行。陕西安康被誉为“中国硒谷”，盛产富硒产品

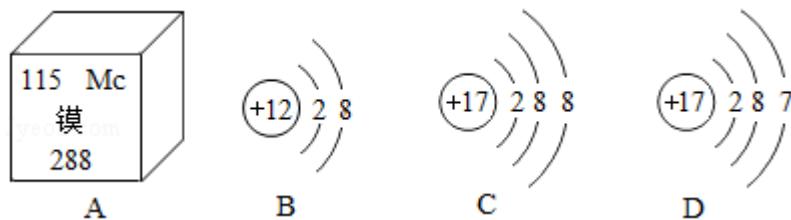
- (1) 富硒茶中的“硒”指 元素 (填“元素”“原子”或“分子”)
- (2) 富硒大米中含有的主要有机营养素是 糖类。
- (3) 可用 肥皂水 区分富硒水是软水还是硬水。

【分析】(1) 根据物质是由元素组成的来分析；

- (2) 根据食物中富含的营养素来分析；
- (3) 根据硬水和软水区别方法分析。

【解答】解：(1)“富硒茶”中的“硒”不是以单质、分子、原子、离子等形式存在，这里所指的“硒”是强调存在的元素，与具体形态无关。故填：元素；
 (2) 富硒大米中含有的主要有机营养素是淀粉，淀粉属于糖类；故填：糖类；
 (3) 可用肥皂水区分硬水和软水，遇肥皂水产生的泡沫少的是硬水，遇肥皂水产生的泡沫多的是软水；故填：肥皂水。

9. (2017•陕西) 在宏观、微观与符号之间建立关系，是化学学科的特点



(1) 图 A 所示是今年 5 月新命名的元素，其原子核内的质子数是 115.

(2) 图中属于同种元素的微粒的是 CD (填字母)

(3) 由 B、C 两种微粒构成的物质属于 盐 (填“酸”“碱”“盐”或“氧化物”)

【分析】(1) 根据原子序数=质子数来分析；

(2) 元素为质子数相同的一类原子的总称，质子数相同的微粒为同种元素；

(3) 根据物质的分类来分析.

【解答】解：(1) 由元素周期表的信息可知，该元素的原子序数为 115，所以其原子核内质子数为 115；故填：115；

(2) C、D 两种粒子核内的质子数均为 17，元素的种类相同；故填：CD；

(3) B 粒子是镁离子，C 粒子是氯离子，二者组成的化合物是氯化镁，是由金属离子与酸根离子构成的化合物，属于盐；故填：盐.

10. (2017•陕西) 如表是 NaCl 和 KNO₃ 在不同温度时的溶解度，回答问题

温度/°C		10	20	30	40	50	60
溶解度 /g	N	35.8	36.0	36.3	36.6	37.0	37.3
	a Cl						
K N O ₃	20.9	31.6	45.8	63.9	85.5	110.0	

(1) 两种物质中，溶解度受温度影响变化较大的是 KNO₃.

(2) 60°C时，按图示操作：



A 中溶液是 不饱和 (填“饱和”或“不饱和”) 溶液，C 中溶液的总质量是 167.6 g.

(3) 50°C时，将两种物质的饱和溶液各 100g，分别加热蒸发 10g 水后，再恢复到 50°C，剩余溶液的质量：NaCl 溶液 大于 (填“大于”“等于”或“小于”) KNO₃ 溶液.

【分析】(1) 根据 NaCl 和 KNO_3 在不同温度时的溶解度分析溶解度受温度影响变化较大物质;

(2) 根据 60°C 、 20°C 时 NaCl 和 KNO_3 的溶解度的含义分析判断回答;

(3) 根据在 50°C 时 NaCl 和 KNO_3 溶解度的含义分析判断.

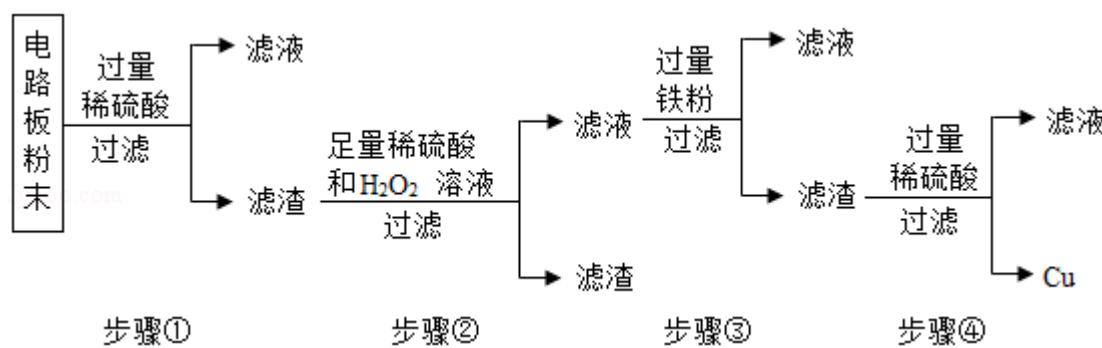
【解答】解: (1) 由表中的数据可知, 两种物质中, 溶解度受温度影响变化较大的是 KNO_3 .

(2) 由表中的数据可知, 在 60°C 时, KNO_3 的溶解度是 110g , 在 A 溶液中 100g 的水子溶解了 40g 的 KNO_3 , 形成的溶液为不饱和溶液, 在降温到 20°C 时, 100g 的水中能溶解 31.6g 的 KNO_3 , 36g 的 NaCl , 所形成的溶液的质量为 167.6g ;

(3) 由表中的数具可知, 在 50°C 时, KNO_3 溶解度大于 NaCl 的溶解度, 所以 50°C 时, 将两种物质的饱和溶液各 100g , 分别加热蒸发 10g 水后, 再恢复到 50°C , KNO_3 析出的晶体多, 剩余溶液的质量: NaCl 溶液大于 KNO_3 溶液.

故答为: (1) KNO_3 . (2) 167.6g ; (3) 大于.

11. (2017•陕西) 我国每年报废的手机超过 1 亿部. 废旧手机的电路板中含有铝、铁、铜、银、金等多种金属, 随意丢弃既会造成资源浪费, 也会污染土壤和水体. 化学兴趣小组为回收其中的铜, 设计并进行了如下实验:



已知: $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; 不考虑金、银发生类似反应.

(1) 将电路板粉碎成粉末的目的是 增大反应物接触面积, 加快反应速率.

(2) 步骤①所得滤液中的溶质除硫酸外, 还有 硫酸铝、硫酸亚铁.

(3) 步骤②中的实验现象是: 固体部分溶解, 溶液由无色变成蓝色.

(4) 步骤④中反应的化学方程式是 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$.

【分析】(1) 反应物接触面积越大, 反应速率越快;

- (2) 稀硫酸和铝反应生成硫酸铝和氢气，和铁反应生成硫酸亚铁和氢气；
 (3) 硫酸溶液是无色的，硫酸铜溶液是蓝色溶液；
 (4) 铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气。

【解答】解：(1) 将电路板粉碎成粉末的目的是增大反应物接触面积，加快反应速率。

故填：增大反应物接触面积，加快反应速率。

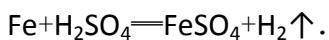
(2) 步骤①所得滤液中的溶质除硫酸外，还有稀硫酸和铝、铁反应生成的硫酸铝和硫酸亚铁。

故填：硫酸铝、硫酸亚铁。

(3) 步骤②中铜和过氧化氢、硫酸反应生成硫酸铜和水，能够观察到固体部分溶解，溶液由无色变成蓝色。

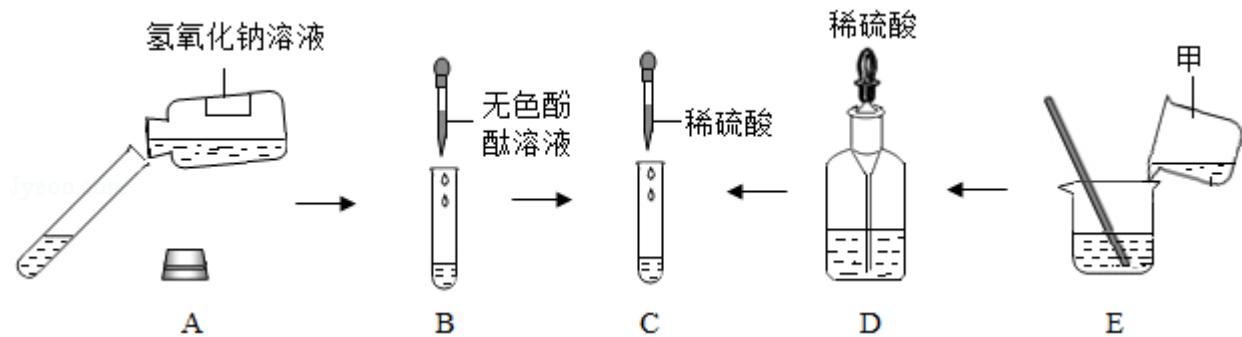
故填：溶液由无色变成蓝色。

(4) 步骤④中铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，反应的化学方程式是：



故填： $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

12. (2017•陕西) 小青按如图所示操作进行酸碱中和反应的实验，回答问题



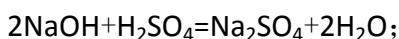
- (1) 图 E 是稀释浓硫酸的操作示意图，甲烧杯中的物质应是浓硫酸。
 (2) 小青观察到图 C 中溶液由红色变为无色，认为氢氧化钠与硫酸恰好完全反应，化学方程式是 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
 (3) 小楚想用紫色石蕊溶液、氧化铜粉末、碳酸钠溶液、氯化钡溶液进一步确定反应后的无色溶液中溶质的成分，其中不能达到目的是氯化钡溶液。

【分析】(1) 根据浓硫酸的稀释方法分析解答即可；

- (2) 根据氢氧化钠和硫酸反应产生硫酸钠和水写出反应的方程式；
 (3) 要确定反应后的无色溶液中溶质的成分就是验证氢氧化钠和硫酸反应后的溶液中是否硫酸，也就是验证是否有氢离子。

【解答】解：(1) 浓硫酸溶于水会放出大量的热，水的密度比浓硫酸的密度小，所以如果将水倒入浓硫酸中水会浮在浓硫酸的液面上而沸腾造成液滴飞溅。故稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，所以烧杯中液体A是浓硫酸；故答案为：浓硫酸；

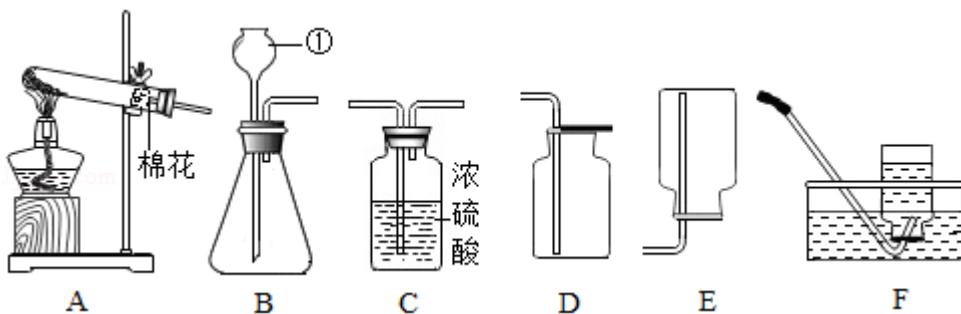
- (2) 氢氧化钠和硫酸反应产生硫酸钠和水；故填：



(3) 氢离子会使紫色的石蕊试液变红，可以验证是否有氢离子；氧化铜能够和稀硫酸反应，验证硫酸的存在；碳酸钠能够和硫酸反应，验证硫酸的存在；氯化钡能够和硫酸及硫酸钠反应，因此不能确定硫酸的存在，因此不能达到目的是氯化钡溶液；故填：氯化钡溶液。

三、实验及探究题（2 小题，共 12 分）

13. (2017•陕西) 实验是进行科学探究的主要方法，如图是初中化学常见实验装置，请回答



- (1) 仪器①的名称是长颈漏斗。
 (2) 实验室用 A 装置制取 O₂ 的化学方程式是 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。
 (3) 若要制取并收集一瓶干燥的 CO₂，所选装置正确的连接顺序是BCD（填字母）。
 (4) 能用 E 装置收集的气体具有的物理性质是气体的密度比空气密度小。

【分析】长颈漏斗方便加液体药品，制取装置包括加热和不需加热两种，如果用双氧水和二氧化锰制氧气就不需要加热，如果用高锰酸钾或氯酸钾制氧气就需要加热。氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集。实验室制取 CO_2 ，是在常温下，用大理石或石灰石和稀盐酸制取的，碳酸钙和盐酸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；二氧化碳能溶于水，密度比空气的密度大，因此只能用向上排空气法收集；二氧化碳可以用浓硫酸干燥；能用 E 装置收集的气体具有的物理性质是：气体的密度比空气密度小。

- 【解答】解：**（1）长颈漏斗方便加液体药品，故答案为：长颈漏斗；
（2）加热高锰酸钾时，试管口要放一团棉花，是为了防止高锰酸钾粉末进入导管；高锰酸钾受热分解生成锰酸钾和二氧化锰和氧气，要注意配平；故答案为：
$$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$$

（3）实验室制取 CO_2 ，是在常温下，用大理石或石灰石和稀盐酸制取的，碳酸钙和盐酸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；二氧化碳能溶于水，密度比空气的密度大，因此只能用向上排空气法收集；二氧化碳可以用浓硫酸干燥；故答案为：BCD；
（4）能用 E 装置收集的气体具有的物理性质是：气体的密度比空气密度小；故答案为：气体的密度比空气密度小；

14. (2017•陕西) 同学们在实验室用块状大理石和 5% 的稀盐酸反应制取 CO_2 ，观察不到气泡产生时，发现固体还有剩余，对此进行探究（杂质不溶水且不与酸反应）

【提出问题】不再产生气泡的原因是什么？

【猜想假设】猜想一：盐酸已经完全反应；猜想二：剩余固体中无碳酸钙
猜想三：生成物或杂质附着在大理石表面，阻碍反应继续进行

【实验探究一】反应后溶液中是否有盐酸。

- (1) 小亮取上述反应后的清液，测得溶液 $\text{pH}=2$ ，说明溶液显 酸 性，由此得出猜想一不成立的结论。
(2) 小慧认为此结论不够严谨，还应考虑生成物对溶液酸碱度的影响，补充了

如下实验

①取洁净的烧杯，另配制氯化钙溶液，测得溶液 $\text{pH}=7$

②取洁净的试管，加入适量水和紫色石蕊溶液，持续通入 CO_2 ，发现溶液变为红色。但小亮认为实验②不能说明 CO_2 对溶液酸碱度的影响，他重新改进了实验。

③另取洁净的试管，加入适量水，持续通入 CO_2 至饱和，测得溶液 $\text{pH}=5.6$ 。

由以上实验可知，该反应的生成物对溶液酸碱度影响不大，猜想一不成立，反应后的溶液中有盐酸。

【实验探究二】剩余固体中是否有碳酸钙。

小亮先振荡反应容器，使剩余固体和液体充分接触，观察到仍无气泡产生。再向容器中滴加少量 5% 的稀盐酸，又有气泡产生。一段时间后，不再产生气泡，仍有固体剩余。产生气泡的化学方程式是 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

由以上实验可知，猜想二和猜想三不成立。

【得出结论】

根据以上实验探究，可得出影响反应能否进行的因素之一是所加盐酸是否足量。

【反思交流】小慧又提出，也可能是反应太慢，无法观察到气泡产生，她设计了如下对比实验：取出【实验探究二】所得的部分清液，放置一段时间后，测得 pH 为 X ，同时测得【实验探究二】容器中剩余清液的 pH 为 Y ，若 $X < Y$ （填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”），则她的猜想成立。

【分析】本题能使同学们体会到实验探究的一般过程，通过实验分析可知：小亮取上述反应后的清液，测得溶液 $\text{pH}=2$ ，说明溶液显酸性，由此得出猜想一不成立的结论；小慧的实验：①取洁净的烧杯，另配制氯化钙溶液，测得溶液 $\text{pH}=7$ ；根据以上实验探究，可得出影响反应能否进行的因素之一是：所加盐酸是否足量；小慧又提出，也可能是反应太慢，无法观察到气泡产生，她设计了如下对比实验：取出【实验探究二】所得的部分清液，放置一段时间后，测得 pH 为 X ，同时测得【实验探究二】容器中剩余清液的 pH 为 Y ，若 X 小于 Y ，则她的猜想成立。

【解答】解：【实验探究一】通过实验分析可知：小亮取上述反应后的清液，

测得溶液 pH=2，说明溶液显酸性，由此得出猜想一不成立的结论；小慧的实验：

①取洁净的烧杯，另配制氯化钙溶液，测得溶液 pH=7；取洁净的试管，加入适量水和紫色石蕊溶液，持续通入 CO₂，发现溶液变为红色；故答案为：（1）酸；（2）红；

【实验探究二】碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水和二氧化碳，配平即可，故答案为：CaCO₃+2HCl=CaCl₂+H₂O+CO₂↑；

【得出结论】根据以上实验探究，可得出影响反应能否进行的因素之一是：所加盐酸是否足量；故答案为：所加盐酸是否足量；

【反思交流】小慧又提出，也可能是反应太慢，无法观察到气泡产生，她设计了如下对比实验：取出【实验探究二】所得的部分清液，放置一段时间后，测得 pH 为 X，同时测得【实验探究二】容器中剩余清液的 pH 为 Y，若 X 小于 Y，则她的猜想成立；故答案为：<；

四、计算与分析题（5分）

15.（2017•陕西）化学兴趣小组按如图实验测定部分变质的 NaOH 固体中 Na₂CO₃ 的质量分数



（1）根据题中信息 不能（填“能”或“不能”）计算 Ca(OH)₂ 溶液的溶质质量分数

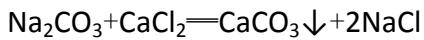
（2）计算固体混合物中 Na₂CO₃ 的质量分数。

【分析】由于加入的氢氧化钙溶液质量未知，且本身过量，所以无法求算其质量分数。

由于生成的碳酸钙的质量为 2.0g，所以可以根据碳酸钙的质量和对应的化学方程式求算碳酸钠的质量，进而求算其质量分数。

【解答】解：由于加入的氢氧化钙溶液质量未知，且本身过量，所以无法求算其质量分数。

设生成 2.0g 碳酸钙需要的碳酸钠的质量为 x



$$\begin{array}{r} 106 \\ x \end{array} \quad \begin{array}{r} 100 \\ 2.0\text{g} \end{array}$$

$$\frac{106}{100} = \frac{x}{2.0\text{g}}$$

$$x = 2.12\text{g}$$

$$\text{固体混合物中 Na}_2\text{CO}_3 \text{ 的质量分数为 } \frac{2.12\text{g}}{10.0\text{g}} \times 100\% = 21.2\%$$

答：（1）根据题中信息 不能计算 Ca(OH)_2 溶液的溶质质量分数

（2）固体混合物中 Na_2CO_3 的质量分数为 21.2%.