

## 2013 年广西省柳州市中考真题化学

一、选择题(本大题共 40 分，每小题只有一个正确答案，每小题 2 分)

1. (2 分)属于“可回收”标志的是( )



A.



B.



C.



D.

解：A 图是禁止放易燃物标志，B 图是当心爆炸 - - 爆炸性物质标志，C 图是禁止吸烟标志，D 图是塑料制品回收志。

答案：D.

2. (2 分)下列现象属于化学变化的是( )

- A. 石蜡熔化
- B. 纸张燃烧
- C. 湿衣晒干
- D. 酒精挥发

解：熔化、蒸发、挥发只是状态发生了变化，没有新物质生成，属于物理变化，故 A、C、D 选项错误；

纸张燃烧过程中生成二氧化碳等物质，有新物质生成，属于化学变化，故 B 项正确。

答案：B

3. (2 分)在地壳中含量最多的非金属元素是( )

- A. 氧(O)
- B. 硅(Si)
- C. 钠(Na)
- D. 铝(Al)

解：地壳中元素分布按照含量由多到少是：氧、硅、铝、铁、钙等，其中氧是非金属元素含量最多的元素，所以选 A。

答案：A。

4. (2 分)打开香水瓶盖，能闻到香味，这是因为分子( )

- A. 很小

- B. 有质量
- C. 不断运动
- D. 可分

解：因为分子是不断运动的，打开香水瓶盖时，香味的分子运动到瓶外，运动到周围的空气中。所以能闻到香味与分子的大小、质量、能否再分无关。所以 A、B、D 错误，C 正确。

答案：C

5. (2分) 下列元素中，对人体有害的是( )

- A. 钙(Ca)
- B. 铁(Fe)
- C. 锌(Zn)
- D. 铅(Pb)

解：钙是人体必需的常量元素，缺乏幼儿和青少年会患佝偻病，老年人会患骨质疏松。铁是人体必需的微量元素，缺铁会患缺铁性贫血。锌是人体必需的微量元素，对人体发育起着重要作用。铅元素有毒，摄入过多，会患水俣病，对人体有害。故 D 符合题意。

答案：D

6. (2分) 下列实验基本操作正确的是( )



解：点燃酒精灯要用火柴点燃，不能用酒精灯引燃，故 A 错；胶头滴管必须垂悬在试管上方，不能伸入试管内，故 B 正确；瓶塞要倒放在桌面上，标签向着手心，试管要倾斜，故 C 错；向试管内放固体时，先将试管横放，用镊子将铁钉放在试管口，再将试管慢慢竖起，故 D 错。

答案：B

7. (2分) 下列物质中，能在氧气中燃烧，火星四射，有黑色固体生成的是( )

- A. 铁丝
- B. 硫磺
- C. 白磷

D. 木炭

解：铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成一种黑色固体，故 A 选项正确。  
硫磺在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，产生一种具有刺激性气味的气体；  
白磷在氧气中燃烧，产生大量的白烟，生成一种白色固体；  
木炭在氧气中燃烧，发出白光，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体，故 B、C、D 选项错误。  
答案：A

8. (2分) 下列物质中，属于纯净物的是( )

- A. 空气
- B. 加碘食盐
- C. 氮气
- D. 果汁饮料

解：空气中含有氮气、氧气、二氧化碳等多种物质，加碘食盐中含有氯化钠、碘酸钾等物质，果汁饮料中含有水、果汁等多种物质，所以 A、B、D 选项物质属于混合物；氮气中只含有一种物质，属于纯净物。

答案：C

9. (2分) 把少量下列物质分别放入足量水中，充分搅拌，得到溶液的是( )

- A. 白糖
- B. 食用油
- C. 面粉
- D. 细沙

解：白糖溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故 A 选项正确。  
食用油、面粉、细沙不溶于水，不能和水形成均一、稳定的混合物，所以不能形成溶液，故 B、C、D 选项错误。

答案：A

10. (2分) 下列化肥中，属于钾肥的是( )

- A.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- C.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- D.  $\text{KCl}$

解： $\text{KCl}$  中含有钾元素，属于钾肥，故 D 项符合题意。 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  中含有磷元素，属于磷肥。  
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  中含有氮元素，属于氮肥。 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中含有氮元素，属于氮肥。

答案：D

11. (2分) 使用下列金属制品时，主要利用金属导热性的是( )

- A.  铁钳
- B.  铁锅
- C.  水龙头



D. 餐刀，汤匙

解：用铁锅做饭利用铁具有良好导热性，故 B 项符合题意；铁钳、水龙头利用了金属硬度大的性质；餐刀、汤匙是利用金属的延展性。

答案：B

12. (2分)下列做法中，属于合理的环境保护措施的是( )

- ①任意使用农药和化肥
- ②对废旧电池进行回收处理
- ③生活污水经过处理在排放
- ④减少二氧化硫的排放.

A. ①②③

B. ②③④

C. ①②④

D. ①③④

解：①任意使用农药和化肥，会污染土壤和水资源，  
②对废旧电池进行回收处理，可以防止土壤和水资源，  
③生活污水经过处理在排放，可以防止水污染，  
④减少二氧化硫的排放，能有效防止酸雨的产生。

答案：B.

13. (2分)下列情况中，铁钉最容易生锈的是( )

- A. 在潮湿的空气中
- B. 在干燥的空气中
- C. 浸没在植物油中
- D. 密封在真空袋中

解：在潮湿的空气中，铁钉与水 and 氧气充分接触，容易生锈，故 A 项符合题意。  
干燥的空气中缺少水，铁钉不容易生锈。浸没在植物油中的铁钉、密封在真空袋中的铁钉，  
与水 and 氧气隔绝，不容易生锈。

答案：A

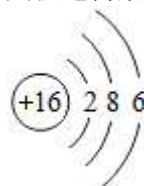
14. (2分)下列燃料不属于化石燃料的是( )

- A. 煤
- B. 石油
- C. 天然气
- D. 氢气

解：化石燃料包括煤、石油、天然气等，氢气可以人工制造，不属于化石燃料。

答案：D

15. (2分)如图是硫的原子结构示意图，其核电荷数为( )



A. 2

B. 8

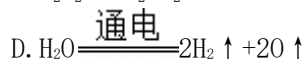
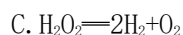
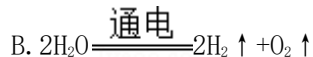
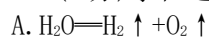
C. 16

D. 6

解：由硫的原子结构示意图，圆圈内数字为16，其原子的核电荷数或质子数为16。

答案：C

16. (2分) 水在通电条件下，分解为氢气和氧气，下列化学方程式正确的是( )

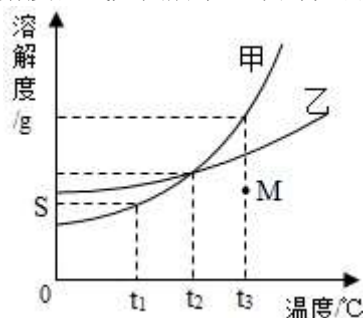


解：水在通电条件下，分解为氢气和氧气，故其化学方程式可表示为： $2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$ ，

所以B项符合题意。A项化学方程式错误，未注明反应的条件，也未配平；C项未注明反应条件和气体符号；D项氧气的化学式书写错误，且未配平，故A、C、D选项错误。

答案：B

17. (2分) 固体物质甲，乙的溶解度曲线如图所示，下列说法错误的是( )



A.  $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度是Sg

B. 甲，乙的溶解度随温度的升高而增大

C. 甲，乙的饱和溶液降温后，析出晶体的质量甲>乙

D.  $t_3^\circ\text{C}$ 时，M点表示甲，乙溶液均未达到饱和状态

解：读图可知，A项说法正确；由图可知：甲、乙的溶解度均随温度的升高而增大，B项说法正确；C项：不知溶液的质量，无法判断析出晶体的质量多少； $t_3^\circ\text{C}$ 时，M点位于甲、乙溶解度曲线的下方，表示100g水中溶解的甲和乙没有达到溶解度，所以甲、乙溶液均未达到饱和，故D项说法正确。

答案：C

18. (2分) 下列说法中，正确的是( )

A. 常温下，碱溶液的pH一定大于7，盐溶液的pH一定等于7

B. 向某溶液中滴入 $\text{BaCl}_2$ 溶液，有白色沉淀生成，该溶液中一定有 $\text{Ag}^+$

C. 区别 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 和 $\text{KCl}$ 粉末，可用分别加熟石灰研磨并闻气味的方法。

D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 俗称纯碱，它的水溶液呈碱性，属于碱类

解：碱溶液的pH一定大于7，但盐溶液的pH不一定等于7，例如碳酸钠溶液属于盐溶液，但pH大于7，故A项说法错误；向某溶液中滴入 $\text{BaCl}_2$ 溶液，有白色沉淀生成，白色沉淀可能是氯化银沉淀或钡盐沉淀或两者都有，因此该溶液中不一定有 $\text{Ag}^+$ ，故B项说法错误；氯化铵加熟石灰研磨有刺激性气味产生，而氯化钾加熟石灰研磨没有刺激性气味产生，故C项说法正确； $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液呈碱性，但它是由钠离子和碳酸根离子组成的化合物，属于盐，故D项说法错误。

答案：C

19. (2分) 在  $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  的反应中, 化合价发生了变化的元素是( )

- A. S, O
- B. 只有 S
- C. 只有 O
- D. H, S, O

解: 根据在化合物中正负化合价代数和为零, 氢元素显+1价, 设  $\text{H}_2\text{S}$  中硫元素的化合价是  $x$ , 可得:  $(+1) \times 2 + x = 0$ , 则  $x = -2$  价; 氧元素显 -2 价, 设  $\text{SO}_2$  中硫元素的化合价是  $y$ , 可得:  $y + (-2) \times 2 = 0$ , 则  $y = +4$  价。硫元素的化合价由 -2 价变为 +4 价。

根据单质中元素的化合价为 0,  $\text{O}_2$  属于单质, 故氧元素的化合价为 0; 生成物二氧化硫、水中氧元素显 -2 价。氧元素的化合价由 0 变为 -2 价。

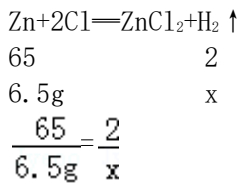
故在反应前后, 化合价发生了变化的元素 S、O。

答案: A

20. (2分) 现有锌粉和另一种金属组成的混合物, 在 6.5g 该混合物中加入 100g 一定溶质质量分数的稀盐酸后, 混合物与稀盐酸恰好完全反应, 产生氢气的质量为  $m$ , 下列说法正确的是( )

- A. 若混合物为 Zn, Mg,  $m$  可能是 0.2g
- B. 若混合物为 Zn, Fe,  $m$  等于 0.2g
- C. 若混合物为 Zn, Fe,  $m$  等于 0.1g, 混合物中铁的质量分数为 50%
- D. 若混合物为 Zn, Mg, 则稀盐酸中溶质质量分数一定大于 7.3%。

解: 假设 6.5g 全部为锌, 设生成氢气质量为  $x$  则:



解得:  $x = 0.2\text{g}$

同理可计算出 6.5g 镁、铁与足量盐酸反应产生氢气的质量大于 0.2g,

所以可以判断不论是锌中含有镁还是铁, 最终生成的氢气的质量都必然大于 0.2g, 故 A 和 B 都是错误的;

若铁质量分数为 50%, 则锌的质量为 3.25g, 根据上述计算可以知道, 3.25g 锌能够生成氢气的质量为 0.1g, 同时铁也能够和稀盐酸反应, 所以生成氢气的质量必然大于 0.1g, 故 C 错误;

从上述方程式中可以分析得出, 6.5g 锌消耗盐酸的质量为 7.3g, 即此时盐酸的浓度为 7.3%, 但是等质量的镁消耗盐酸的质量更多, 所以若混合物为 Zn, Mg, 则稀盐酸中溶质质量分数一定大于 7.3%, 故 D 正确。

答案: D

## 二、填空题(本大题共 26 分, 每空 1 分)

21. (6分) (1) 用化学符号或名称填空

- ① H \_\_\_\_\_
- ②  $\text{Na}^+$  \_\_\_\_\_
- ③ 硫酸根 \_\_\_\_\_
- ④ 氧化钙 \_\_\_\_\_
- ⑤ 2 个氮气分子 \_\_\_\_\_

解析: ① H 可表示氢元素、1 个氢原子。

② 书写离子时, 在表示该离子的元素符号右上角, 标出该离子所带的正负电荷数, 数字在前, 正负符号在后, 带 1 个电荷时, 1 要省略;  $\text{Na}^+$  可表示钠离子。

③ 硫酸根的符号表示为:  $\text{SO}_4$ 。

④ 氧化钙中钙元素显 +2 价, 氧元素显 -2 价, 其化学式为  $\text{CaO}$ 。

⑤书写化学式时，表示多个该分子，则在其化学式前加上相应的数字，所以2个氮气分子可表示为： $2N_2$ 。

答案：(1)①氢元素、1个氢原子

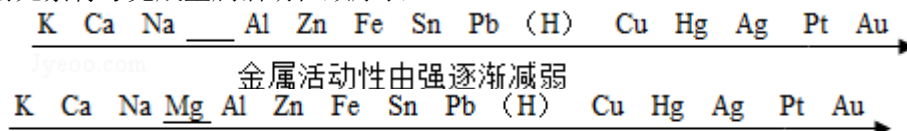
②钠离子

③ $SO_4$

④CaO

⑤ $2N_2$

(2)请用元素符号完成金属活动性顺序表



答案：金属活动性由强逐渐减弱

22. (8分)

(1)学校食堂采购的食物原料有：青菜，酱油，花生油，马铃薯，鱼等，以上原料中，富含淀粉的是\_\_\_\_\_，富含维生素\_\_\_\_\_。

解：题干原料中，富含淀粉的是马铃薯，富含维生素的是青菜。

答案：马铃薯 青菜

(2)从 a. 氧气； b. 稀硫酸； c. 二氧化碳； d. 熟石灰； e. 塑料； f. 甲烷六种物质中，选出符合下列题意的物质，用序号填空。

①属于单质的是\_\_\_\_\_

②常用于灭火的气体是\_\_\_\_\_

③能除去铁锈的是\_\_\_\_\_

④能中和酸性土壤的是\_\_\_\_\_

⑤易引起“白色污染”的是\_\_\_\_\_

⑥最简单的有机物是\_\_\_\_\_。

解：①氧气是由氧元素组成的纯净物，属于单质。

②二氧化碳不能燃烧，不支持燃烧，密度比空气大，可以用来灭火。

③稀硫酸能和铁锈中的氧化铁反应生成氯化铁和水，可以用来除去铁锈。

④熟石灰显碱性，能够用来中和酸性土壤。

⑤焚烧塑料易引起“白色污染”。

⑥甲烷中含有碳元素，是最简单的有机物。

答案：①a ②c ③b ④d ⑤e ⑥f

23. (5分)化学与我们的生活息息相关。

(1)燃气热水器不能安装在浴室内，原因主要是：当可燃性气体燃烧不充分时，易生成有毒的\_\_\_\_\_气体。

解：燃气中含有碳元素，完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧产生一氧化碳，一氧化碳有毒。

答案：一氧化碳

(2)油锅着火，最好的灭火方法是\_\_\_\_\_

解：灭火原理分别是清除可燃物，降低可燃物的温度至着火点以下，隔绝氧气或空气。油锅着火，从方便、有效、环保、节约角度来分析，最好的灭火方法是用锅盖盖灭，其原理主要是隔绝氧气或空气。

答案：用锅盖盖灭。

(3)某同学洗衣服，手抓洗衣粉放到水中时，有发热的感觉，说明洗衣粉溶于水\_\_\_\_\_热量(选填“放出”或“吸收”)。

答案：放出

(4)防毒面具中使用活性炭，这是利用了活性炭的\_\_\_\_\_作用。

答案：吸附

(5) 五菱汽车是柳州汽车工业的一张名片，汽车车体钢铁涂上各种颜色的油漆除了美观外，最主要的目的是\_\_\_\_\_。

解：油漆可以隔绝空气中的氧气和水，防止铁生锈；

答案：防止生锈

24. (5分) 柳州晚报报道，2013年1月18日，一辆载有约30吨硝酸的罐车在某厂道路发生侧翻，硝酸泄露，散发出黄色烟雾，流到石灰石地面，发出嘶嘶声，产生大量气泡。泄露出来的硝酸不断流进路边的排水沟，气味十分刺鼻。

资料卡片

硝酸( $\text{HNO}_3$ )是无色液体，有挥发性。硝酸呈黄色是因为硝酸受光照后，分解出红棕色的二氧化氮气体溶于硝酸所致。

(1) 由题给信息可知，硝酸的物理性质之一是\_\_\_\_\_；它泄漏到石灰石地面发出嘶嘶声，说明硝酸与石灰石发生了化学反应，生成的气体是\_\_\_\_\_。

解：常见的物理性质有：物质的颜色、状态、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、挥发性、导电性、导热性。由题干可知硝酸是无色液体，有挥发性属于物理性质；硝酸泄漏遇到石灰石中的碳酸钙反应产生二氧化碳气体。

答案：无色液体，有挥发性 二氧化碳

(2) 硝酸见光后，除分解生成二氧化氮气体外，还生产水及占空气体积分数约21%的气体，实验室保存硝酸应密封，\_\_\_\_\_，放在低温阴凉处，硝酸见光分解的化学方程式为\_\_\_\_\_。

解：由于硝酸见光易分解，所以保存时还要避光，可以保存在棕色瓶中；硝酸分解产生二氧化氮、水和氧气，化学方程式为： $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。

答案：避光保存在棕色瓶内； $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光}} 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(3) 为消除硝酸对环境的污染，对泄露的酸必须处理，经济上合理、对环境污染小的化学处理方法是\_\_\_\_\_。

解：为消除硝酸对环境的污染，可利用酸碱中和反应进行处理，而在经济上合理、对环境污染小的碱是熟石灰；

答案：向上面撒熟石灰

25. (2分) 向一含有盐酸的氯化铁溶液边震荡边逐滴滴入氢氧化钠溶液，直至过量，某同学画了如图，要表明反应过程中，溶液总质量与滴入氢氧化钠溶液质量的关系。

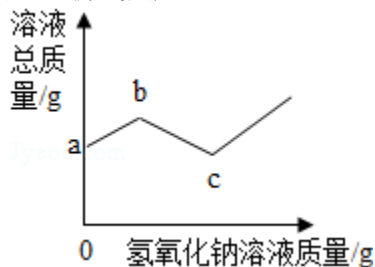
请看图分析：

(1) b点对应的溶液中，溶质化学式为\_\_\_\_\_。

解：盐酸和氯化铁的混合溶液中，加入氢氧化钠溶液，氢氧化钠首先与盐酸反应生成氯化钠和水，当b点时，出现拐点，说明此时盐酸全部参加反应，则溶液中的溶质有生成的氯化钠和没参加反应的氯化铁。

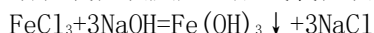
答案： $\text{NaCl}$ 、 $\text{FeCl}_3$

(2) 图中部分线段有误，请在答题卡的图中，重新画出溶液溶质总质量与滴入氢氧化钠溶液质量的变化关系曲线(要求标出abc折线点)



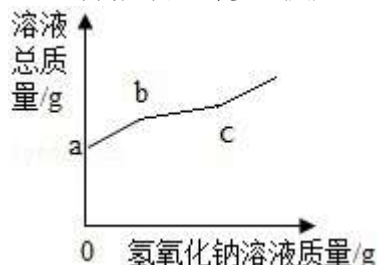


解：盐酸和氯化铁的混合溶液中，加入氢氧化钠溶液，氢氧化钠首先与盐酸反应生成氯化钠和水，没有从溶液中沉淀出物质，故开始时溶液质量在增加；当把盐酸完全反应后，氢氧化钠和氯化铁反应生成氢氧化铁沉淀和氯化钠，根据反应的化学方程式



120      107

发现沉淀出的氢氧化铁的质量比加入氢氧化钠小，故溶液质量还是在增加，只是增加的不如开始明显，当氯化铁全部参加反应，继续加入氢氧化钠，溶液质量增加又开始明显。



答案：

三、简答题(本大题共 12 分，每空 1 分)

26. (8 分)

(1) 硫在氧气中燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_，该反应属于\_\_\_\_\_反应。

解：硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，化学方程式为  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ ，该反应是由两种物质反应生成一种物质，属于化合反应。

答案：  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$  化合反应

(2) 检验某无色无味气体是否为氧气的方法是\_\_\_\_\_。

解：检验氧气的方法是：将带火星的木条伸入集气瓶，观察木条是否复燃。

答案：将带火星的木条伸入集气瓶，若木条复燃则是氧气；

(3) 将  $\text{CO}_2$  通入紫色石蕊试液中，溶液呈\_\_\_\_\_色。

解：二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸可使石蕊变红，故溶液呈红色；

答案：红

(4) 使接近饱和的硝酸钾溶液变成饱和溶液的两种方法是：①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。

解：硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大，故使接近饱和的硝酸钾溶液变成饱和溶液的方法有增加溶质、蒸发溶剂、降温。

答案：加入硝酸钾 降低温度(或蒸发溶剂)；

(5) 在“粗盐中难容杂质的去除”实验中，实验步骤是：溶解、\_\_\_\_\_、蒸发、计算产率。其中，在溶解粗盐时玻璃棒的作用是\_\_\_\_\_。

解：粗盐提纯实验步骤是：溶解、过滤、蒸发、计算产率。其中，在溶解时玻璃棒的作用是搅拌、加速食盐溶解；

答案：过滤 搅拌，加速食盐溶解

27. (4 分) 已知甲乙丙为初中化学常见物质，甲分别能与乙，丙反应。

(1) 如果甲分别与乙，丙反应，所得溶液溶质不同，但组成元素相同，乙为单质且相对分子质量小于丙，丙为化合物，请写出乙与丙的化学式：乙\_\_\_\_\_，丙\_\_\_\_\_。

解：甲分别与乙，丙反应，所得溶液溶质不同，但组成元素相同可知乙和丙应该含有金属元素且该金属具有可变价，因此甲应该是常见的酸，乙是金属单质且能够表现可变价的铁，丙是化合物，可以是+3 价铁形成的氧化铁或氢氧化铁，分别反应产生氯化亚铁和氯化铁；故乙是 Fe；丙是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (或  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ )。

答案：Fe  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (或  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ )

(2) 如果乙可通过复分解反应转化为丙，乙与丙的组成中有两种相同的元素，这两种元素的原子个数比为 1:1。且丙的相对分子质量小于 50，请写出乙转化为丙的化学方程式\_\_\_\_\_；下列关于甲的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 甲物质一定是酸或盐
- B. 甲物质可能是二氧化硫或盐酸
- C. 甲物质与乙，丙反应都生成沉淀
- D. 甲物质与乙，丙反应都没有现象

解：乙可转化为丙，乙与丙的组成中有两种相同的元素，这两种元素的原子个数比为 1:1 可知氢氧根中的氢原子和氧原子的个数比是 1:1，因此乙和丙应该是碱；丙的相对分子质量小于 50，相对分子质量小于 50 的常见的碱是氢氧化钠，因此乙可以是氢氧化钙；而乙可通过复分解反应转化为丙，因此是氢氧化钙和碳酸钠反应产生氢氧化钠和碳酸钙沉淀，反应的方程式为： $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；

A、通过两个推断可知(1)中甲是盐酸，(2)中甲是碳酸钠等盐，即甲物质一定是酸或盐，故 A 的说法正确；

B、甲是二氧化硫带入各项不成立，故 B 说法不正确；

C、若甲是碳酸钠，不能和丙氢氧化钠反应，故 C 说法错误；

D、若甲是碳酸钠，能够和氢氧化钙反应产生沉淀，故 D 说法错误；

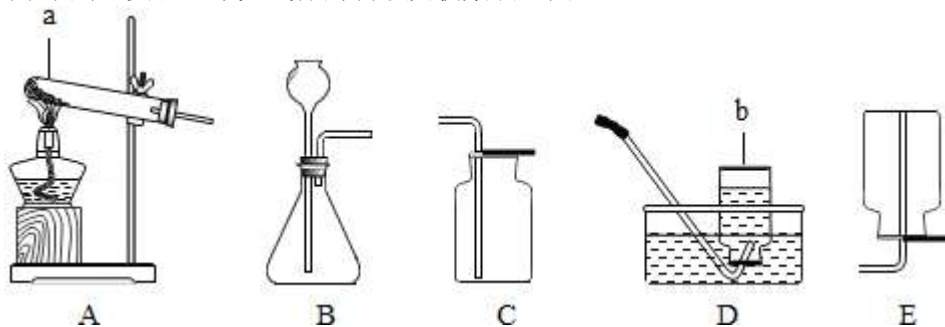
故选择 A。

答案： $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$  A

#### 四、实验与探究题(本大题共 16 分，最后一空 2 分，其余每空 1 分)

28. (11 分)

(1) 下列是实验室常见气体的制取及收集装置图。



① 写出标有序号的仪器名称：a \_\_\_\_\_，b \_\_\_\_\_。

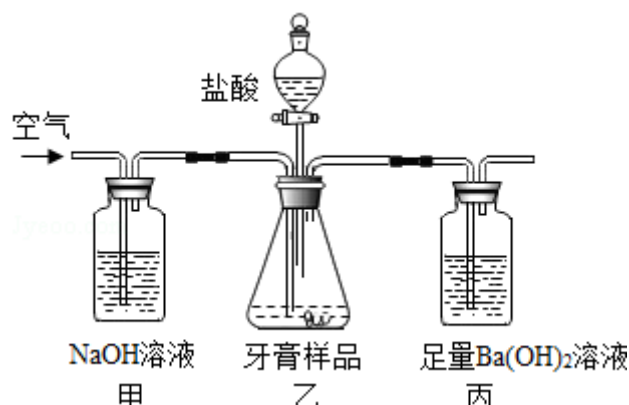
② 实验室用过氧化氢溶液与二氧化锰粉末来制取  $\text{O}_2$ ，其中二氧化锰的作用是 \_\_\_\_\_，应选用的制气装置是 \_\_\_\_\_ (填编号) 收集  $\text{O}_2$  不能选用的装置是 \_\_\_\_\_ (填编号)。

解：① 标号仪器分别是试管和集气瓶；

② 二氧化锰在过氧化氢溶液分解中起催化作用，是反应的催化剂，能加快过氧化氢的分解速率；该反应不需加热，属于固液常温型，故选发生装置 B，氧气的密度比空气大且不易溶于水，故可用向上排空气法或排水法收集，而不能用向下排空气法收集；

答案：① 试管 集气瓶 ② 催化作用 B E

(2) 柳州生产的两面针成人牙膏中摩擦剂的主要成分是碳酸钙，现通过以下实验装置测定碳酸钙的质量分数(假设牙膏的其它成分与盐酸不反应)



①碳酸钙属于\_\_\_\_\_ (选填“酸”“碱”或“盐”)乙装置中碳酸钙与盐酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②下列措施中不能提高测定准确度的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 缓慢地逐滴滴加盐酸
- B. 在甲乙间增加装有浓硫酸的洗气瓶
- C. 在乙丙间增加装有饱和碳酸氢钠溶液的洗气瓶
- D. 在乙装置反应结束后仍继续通入空气

③若称取的牙膏样品为  $ag$ , 丙装置中的沉淀经干燥后质量为  $bg$ , 则样品中碳酸钙的质量分数为\_\_\_\_\_ % (用含  $a, b$  的代数式表示)

④若不测定丙装置中沉淀的质量, 而通过测定丙装置在实验前后的质量差来计算碳酸钙的质量分数, 会导致测定的结果明显偏高, 原因是\_\_\_\_\_。

解: ①碳酸钙由钙离子和碳酸根离子构成, 属于盐, 碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 方程式是:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

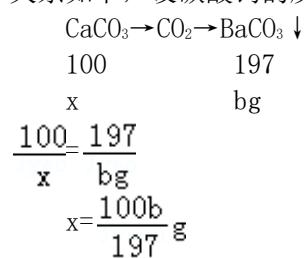
②A、滴加盐酸过快, 会导致生成的  $\text{CO}_2$  不能完全被吸收, 并被排出装置丙, 所以缓慢地逐滴滴加盐酸, 可使生成的  $\text{CO}_2$  完全被吸收, 提高实验的测定准确度;

B、在甲乙间增添盛有浓硫酸的洗气装置, 吸收水分, 不影响  $\text{CO}_2$ , 不影响实验的测定准确度;

C、在乙丙之间增添盛有饱和碳酸氢钠溶液的洗气装置, 可以吸收  $\text{CO}_2$  中的  $\text{HCl}$ , 而不影响  $\text{CO}_2$ , 故不影响实验的测定准确度;

D、反应结束后仍继续通入空气可使生成的二氧化碳被全部排出, 影响  $\text{CO}_2$  的量, 提高了实验的测定准确度。

③解: 根据方程式  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  可知物质间的关系如下, 设碳酸钙的质量为  $x$



所以碳酸钙的质量分数是:  $\frac{\frac{100b}{197} \text{ g}}{ag} \times 100\% = \frac{10000b}{197a}\%$

④乙中的水蒸气、氯化氢气体等进入装置丙中, 导致测定二氧化碳的质量偏大, 测定的碳酸钙的质量偏大, 碳酸钙的质量分数偏高;

答案: ①盐  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  ②BC ③  $\frac{10000b}{197a}$  ④乙中的水蒸气、氯化氢气体等进入装置丙中, 使溶液增重

29. (5分)水煤气是一种工业上常用的气体燃料,一般用焦炭和水蒸气在高温下反应制得,含有少量的CO<sub>2</sub>和水蒸气杂质。某化学兴趣小组对水煤气的主要成分进行研究。

【查阅资料】

(1)白色的无水硫酸铜粉末遇水变成蓝色;

(2)Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>与少量盐酸反应生成NaHCO<sub>3</sub>和NaCl,与过量盐酸反应时生成NaCl, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>

【实验假设】

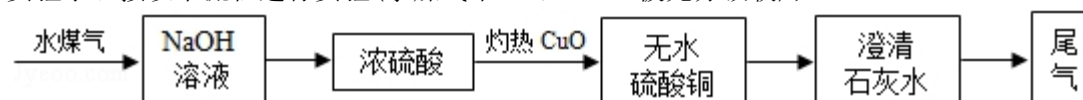
①可燃气体只是CO

②可燃气体只是H<sub>2</sub>

③可燃气体是CO, H<sub>2</sub>的混合气

【实验过程】

实验小组按以下流程进行实验(水煤气中CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O已被充分吸收):



实验中,发现黑色氧化铜变红,且\_\_\_\_\_,证明水煤气含有H<sub>2</sub>;还观察到澄清石灰水变浑浊,证明水煤气含有另一可燃气体为\_\_\_\_\_。

解:实验中,发现黑色氧化铜变红,且无水硫酸铜变蓝色,证明水煤气含有H<sub>2</sub>;还观察到澄清石灰水变浑浊,证明水煤气含有另一种可燃气体为一氧化碳。

答案:无水硫酸铜变蓝色;一氧化碳。

【实验反思】

根据实验结论,甲同学认为实验应保证安全,防止中毒,对尾气的处理方法是\_\_\_\_\_。

解:实验应保证安全,防止中毒,对尾气的处理方法是用水容器收集起来或点燃。

答案:用水容器收集起来或点燃。

【实验拓展】

(1)实验后,乙同学认为欲检验所用NaOH是否完全消耗,可向溶液中滴入几滴稀盐酸,若没有气体产生,则溶液中还有NaOH剩余,但丙同学认为乙同学的设计是错误的,理由是\_\_\_\_\_

答案:(1)如果氢氧化钠被完全消耗,生成的Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>与少量盐酸反应生成NaHCO<sub>3</sub>和NaCl,也没有气体产生。

(2)丁同学通过本次实验,结合查阅的资料发现,不用任何其它试剂,只用试管和胶头滴管就可以鉴别稀盐酸和碳酸钠两种无色溶液。正确的鉴别方案及结论是\_\_\_\_\_。

解:正确的鉴别方案及结论是:

把两种溶液分别加入两支试管中,用胶头滴管吸取其中的一种溶液,向另一只试管中滴加,如果开始时没有气泡产生,滴加一会儿后产生气泡,说明胶头滴管中的溶液是稀盐酸,另一种是碳酸钠溶液;

因为向碳酸钠溶液中滴加稀盐酸时,开始时稀盐酸较少,碳酸钠和稀盐酸反应生成碳酸氢钠和氯化钠,没有二氧化碳产生,当滴加的稀盐酸较多时,碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,这时有气泡产生。

如果一开始就有气泡产生,说明胶头滴管中的溶液是碳酸钠溶液,另一种是稀盐酸;

因为碳酸钠溶液和较多的稀盐酸反应时,碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,这时有气泡产生。

答案:把两种溶液分别加入两支试管中,用胶头滴管吸取其中的一种溶液,向另一只试管中滴加,

如果开始时没有气泡产生,滴加一会儿后产生气泡,说明胶头滴管中的溶液是稀盐酸,另一种是碳酸钠溶液;

如果一开始就有气泡产生,说明胶头滴管中的溶液是碳酸钠溶液,另一种是稀盐酸。

五、计算题(本大题6分)

30. (6分) 草木灰是农家肥料，它的主要成分是碳酸钾，还有硫酸钾，氯化钾等，化学兴趣小组为测定某草木灰样品中的有效成分，取 100 草木灰于烧杯中，不断滴入稀硫酸溶液，当滴入 30g 稀硫酸时，不再有气泡产生，此时烧杯中的残余混合物的质量为 127.8g。

碳酸钾与硫酸反应的化学方程式为  $K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$

(假设草木灰的其他成分不含钾元素，不与酸反应)

请计算回答：

(1) 二氧化碳( $CO_2$ )分子中，碳，氧元素的原子个数比为\_\_\_\_\_

解：二氧化碳( $CO_2$ )分子中，碳，氧元素的原子个数比为 1: 2;

答案：1: 2

(2) 碳酸钾( $K_2CO_3$ )的相对分子质量为\_\_\_\_\_

解：碳酸钾( $K_2CO_3$ )的相对分子质量为： $39 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 138$ ;

答案：138

(3) 如图表示反应过程放出的气体质量与加入硫酸的关系曲线，请根据质量守恒定律求出图中纵坐标上 a 点数值：a=\_\_\_\_\_g;

解：据质量守恒定律可以知道，反应前后减少的质量即为生成的二氧化碳的质量，可以求出图中纵坐标上 a 点数值为： $100g + 30g - 127.8g = 2.2g$ ;

答案：2.2

(4) 草木灰样品中碳酸钾的质量(要求写出计算过程)

解：(4) 草木灰样品中碳酸钾的质量为 x

$K_2CO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$

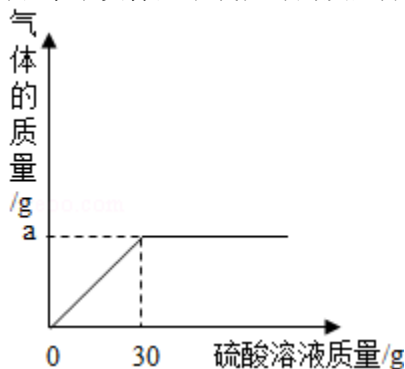
138	44
x	2.2g

<u>138</u>	<u>44</u>
x	2.2g

解得：x=6.9g

答案：草木灰样品中碳酸钾的质量为 6.9g。

(5) 通过其他实验，测得该 100g 草木灰中硫酸钾质量为 8.7g，氯化钾质量为 2.98g，已知钾肥的有效成分以氯化钾计，则该草木灰样品中氯化钾的质量分数为\_\_\_\_\_%。



解：该草木灰样品中氯化钾的质量分数为： $\frac{2.98g}{100g} \times 100\% = 2.98\%$ .

答案：2.98