

2020-2021 学年上海市静安区九年级（下）期中化学试卷（二模）

一、选择题（共 20 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂。1~14 题均只有一个正确选项。

1.（1 分）元素符号正确的是（ ）

- A. 铝 AL B. 硅 SI C. 氦 He D. 银 Hg

2.（1 分）蒙牛“高钙奶”中的钙是指（ ）

- A. 原子 B. 元素 C. 单质 D. 分子

3.（1 分）可填充霓虹灯且通电时会发出有色光的是（ ）

- A. 氮气 B. 氧气 C. 稀有气体 D. 二氧化碳

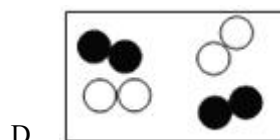
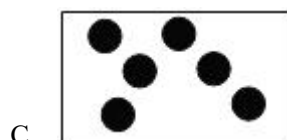
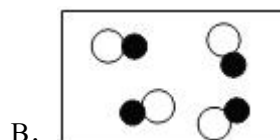
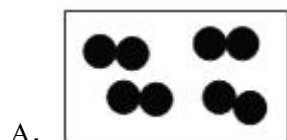
4.（1 分）下列物质属于氮肥的是（ ）

- A. K_2SO_4 B. NH_4NO_3 C. $MgCl_2$ D. $Ca_3(PO_4)_2$

5.（1 分）放入水中，充分搅拌后能得到溶液的物质是（ ）

- A. 酒精 B. 粉笔灰 C. 花生油 D. 泥土

6.（1 分）下列各图中○和●分别表示不同元素的原子，可能是氧化物的是（ ）



7.（1 分）和金刚石互为同素异形体的是（ ）

- A. 碳酸钙 B. 活性炭 C. 石墨 D. 一氧化碳

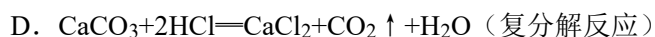
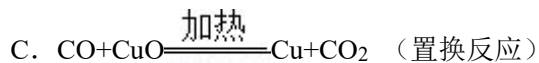
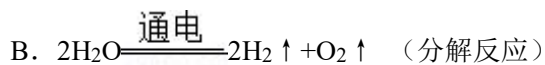
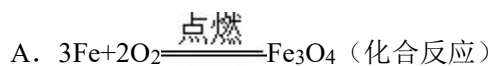
8.（1 分）二氧化硫与酸雨的形成有关，在 SO_2 中硫元素的化合价是（ ）

- A. -2 B. 0 C. +4 D. +6

9.（1 分）有关实验现象描述错误的是（ ）

- A. 硫在空气里燃烧，发出蓝紫色火焰
B. 氢气在空气中燃烧发出淡蓝色火焰
C. 铁丝在氧气里燃烧，火星四射，生成黑色固体
D. 红磷在空气里燃烧，产生大量白烟

10. (1分) 下列化学反应类型判断错误的是 ()



11. (1分) 下列饮品显碱性的是 ()

饮品	柠檬汁	橘子汁	牛奶	豆浆
pH	2.2~3.5	3.1~4.2	6.3~6.6	7.4~7.9

A. 柠檬汁 B. 橘子汁 C. 牛奶 D. 豆浆

12. (1分) 某食品配料成分中, 属于有机物的是 ()

A. 淀粉 B. 食盐 C. 水 D. 纯碱

13. (1分) 焰色反应为紫色的是 ()

A. NaOH B. KOH C. BaCl₂ D. CaCl₂

14. (1分) 关于原子和分子的说法错误的是 ()

- A. 体积小, 质量也小
- B. 分子能构成物质, 而原子只能构成分子
- C. 化学反应中原子不可再分
- D. 化学反应中分子的种类一定发生变化

二、15-17 题均只有 1~2 正确选项。

15. (2分) 水净化的说法中正确的是 ()

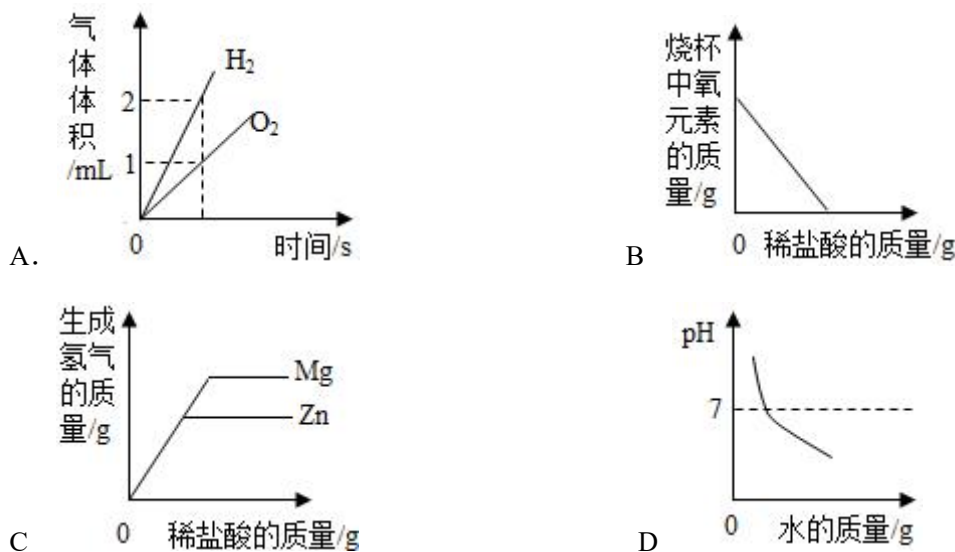
- A. 活性炭可除去水中的异味
- B. 将自来水进行充分的过滤, 得到的水是纯净物
- C. 沉淀、过滤等净化方法都是利用物质的化学性质
- D. 水净化过程中, 常通入氯气, 是为了杀死水中的微生物

16. (2分) 将物质甲滴入装有物质乙的试管中, 两物质充分反应。说法正确的是 ()

- A. 甲为稀硫酸, 若反应有气泡产生, 则生成的气体一定是 H₂
- B. 甲为 AgNO₃ 溶液, 乙为 Cu 片, 根据现象可判断金属活动性: Cu > Ag
- C. 甲为 Ca(OH)₂ 溶液, 乙为 Na₂CO₃ 溶液, 反应产生白色沉淀

D. 甲为稀盐酸, 乙为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 该反应可应用于治疗胃酸过多症

17. (2分) 下列图像能正确反映对应变化关系的是 ()



A 电解水

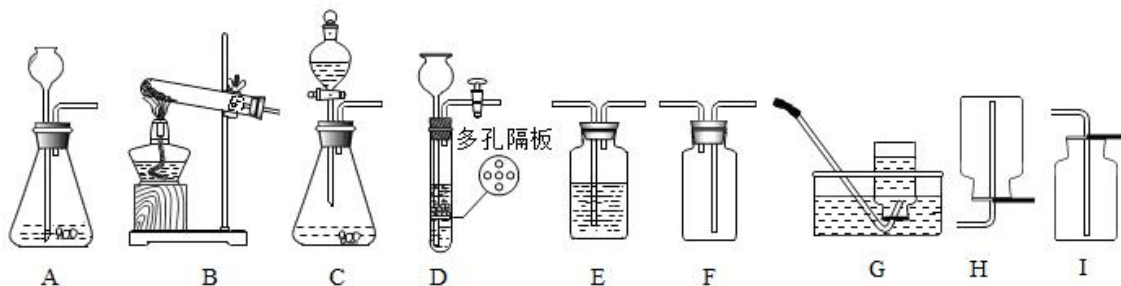
B. 向盛有一定量碳酸钙粉末的烧杯中加入稀盐酸

C. 向等质量的 Mg 和 Zn 中分别加入等浓度的稀盐酸

D. 向碱性溶液中加蒸馏水

三、简答题 (共 30 分) 请根据要求在答题纸相应的位置作答。

18. (11 分) 根据如图装置, 回答下列有关问题 (E 中是氢氧化钠溶液)。



① 采用加热氯酸钾和二氧化锰的混合物制取氧气, 二氧化锰的作用是_____, 反应的化学方程式是_____。

② SO_2 是一种无色有刺激性气味的有毒气体, 密度比空气大, 易溶于水和碱溶液; 实验室常用粉末状的亚硫酸钠 (Na_2SO_3) 固体与稀硫酸在常温下反应制取 SO_2 , 反应的化学方程式: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。实验室制取二氧化硫, 制取装置的最佳组合及顺序是_____ (填字母编号), 选择的理由主要是_____。

③ 12.6g Na_2SO_3 完全反应可以生成 SO_2 的物质的量为多少摩尔? (根据化学方程式列式计算)

④2mol 二氧化硫中约含_____个二氧化硫分子（用科学记数法表示）。

19.（4分）甲和乙的溶解度曲线如图所示。

① $t_1^\circ\text{C}$ 时甲的溶解度为_____g/100g 水。

② $t_2^\circ\text{C}$ 时 20g 乙加到 50g 水中，充分溶解后所得溶液为_____溶液（填“饱和”或“不饱和”）。

③ $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙的饱和溶液分别为 ag 和 bg，下列关系一定成立的是_____。

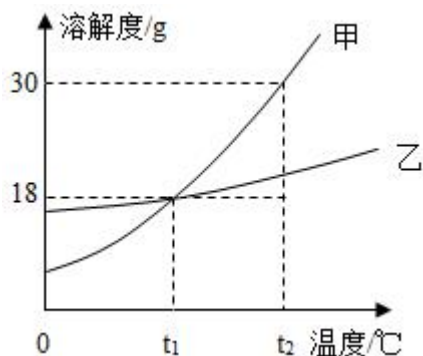
A.该温度下，两溶液中溶质的质量分数相等

B.该温度下，分别蒸发等质量的水，析出的晶体质量相等

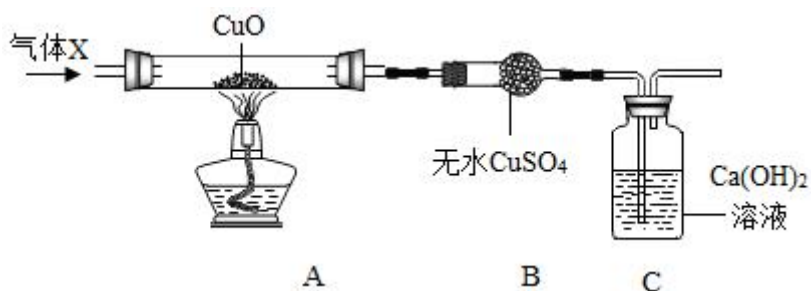
C.分别升温至 $t_2^\circ\text{C}$ ，所得溶液中溶质的质量分数相等

D.保持 $t_1^\circ\text{C}$ 不变，分别加入等质量的水，混合均匀后所得溶液中溶质的质量分数相等

④若甲中混有少量的乙，欲提纯甲，可采用的结晶方法是_____。



20.（6分） CH_4 在加热条件下能与 CuO 反应生成 Cu 、 CO_2 和 H_2O 。按如图实验装置进行规范实验（夹持装置省略）。请按要求回答相关问题。



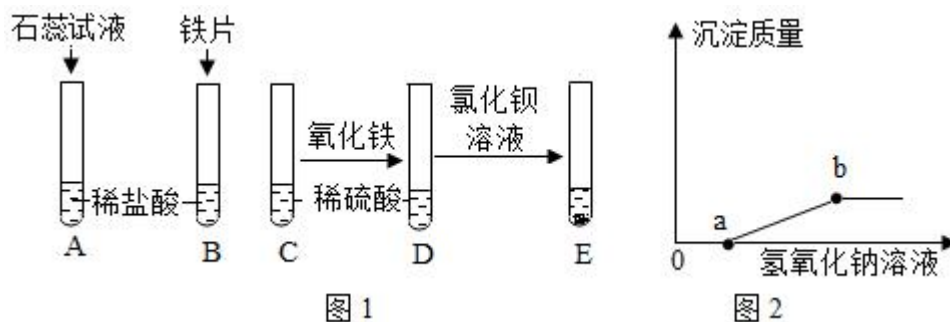
①如气体 X 为 CH_4 ，实验中，A 处玻璃管中观察到的实验现象有_____，B 装置中发生反应的化学方程式是_____，C 装置中氢氧化钙的作用是_____。

②如气体 X 由 H_2 、 CH_4 中的一种或两种组成，实验中，C 装置中溶液变浑浊，气体 X 的组成情况是_____。

③如气体 X 为某火箭燃料，实验中，观察到 A 装置中的黑色粉末变成光亮的红色物质；

B 装置中的固体由白色变蓝色，C 装置中溶液不变浑浊。已知 C 中导出的气体是空气中含量最多的物质，如燃料 X 是由 2 种元素组成的纯净物，其摩尔质量为 32g/mol，则 X 的化学式为_____。

21. (9 分) 某化学兴趣小组为探究酸的化学性质，做了如图实验：



- ① 试管 A 中的现象是_____，试管 B 中反应体现盐酸的化学性质是_____。
- ② C 试管中氧化铁与稀硫酸发生反应的化学方程式为_____。
- ③ 实验中发现试管 D 中固体全部溶解，试管 E 中产生白色沉淀，将 E 中沉淀过滤后，向滤液中滴加氢氧化钠溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钠溶液的质量关系如图 2 所示。则试管 D 中的溶质有_____；E 中产生白色沉淀的化学方程式为_____；图 2 中 0~a 段对应溶液中一定发生反应的化学方程式为_____。

2020-2021 学年上海市静安区九年级（下）期中化学试卷（二模）

参考答案与试题解析

一、选择题（共 20 分）下列各题均只有一个正确选项，请将正确选项的代号用 2B 铅笔填涂在答题纸相应位置上，更改答案时，用橡皮擦去，重新填涂。1~14 题均只有一个正确选项。

1.（1 分）元素符号正确的是（ ）

- A. 铝 AL B. 硅 SI C. 氦 He D. 银 Hg

【分析】书写元素符号时应注意：①有一个字母表示的元素符号要大写；②由两个字母表示的元素符号，第一个字母大写，第二个字母小写。

【解答】解：A、该元素符号第二个字母没有小写，正确的元素符号为 Al，故选项错误。
B、该元素符号第二个字母没有小写，正确的元素符号为 Si，故选项错误。
C、该元素符号书写完全正确，故选项正确。
D、银的元素符号为 Ag，故选项错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，考查元素符号的书写方法（“一大二小”），熟记常见的元素符号是正确解答本题的关键。

2.（1 分）蒙牛“高钙奶”中的钙是指（ ）

- A. 原子 B. 元素 C. 单质 D. 分子

【分析】食品、药品、营养品、矿泉水等物质中的“钙”等不是以单质、分子、原子等形式存在，而是指元素，通常用元素及其所占质量（质量分数）来描述。

【解答】解：蒙牛“高钙奶”中的钙不是以单质、分子、原子等形式存在，这里所指的“钙”是强调存在的元素，与具体形态无关。

故选：B。

【点评】本题难度不大，主要考查元素与微观粒子及物质的区别，加深对元素概念的理解是正确解答此类试题的关键。

3.（1 分）可填充霓虹灯且通电时会发出有色光的是（ ）

- A. 氮气 B. 氧气 C. 稀有气体 D. 二氧化碳

【分析】根据气体的性质和用途分析。

【解答】解：A、二氧化碳可用于灭火，气体肥料促进植物的光合作用，干冰用于人工降雨，制汽水；故 A 错误；

B、氧气能供给呼吸，支持燃烧，人类生命活动离不开的气体是氧气；故 B 错误；

C、稀有气体通电时它们会发出不同颜色的有色光，氦气属于稀有气体，可填充霓虹灯且通电时会发出有色光的气体；故 C 正确；

D、氮气的化学性质不活泼，是焊接金属常用的保护气；故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，熟练掌握常见物质的性质、用途是正确解答此类题的关键所在。

4. (1 分) 下列物质属于氮肥的是 ()

A. K_2SO_4 B. NH_4NO_3 C. $MgCl_2$ D. $Ca_3(PO_4)_2$

【分析】氮磷钾这三种元素中只含有氮元素的是氮肥。只含有钾元素的是钾肥，只含有磷元素的是磷肥。含有两种或两种以上元素的化肥是复合肥

【解答】解：A、 K_2SO_4 中只含有营养元素钾元素，属于钾肥，故 A 错；

B、 NH_4NO_3 中只含有营养元素氮元素，属于氮肥，故 B 正确；

C、 $MgCl_2$ 不属于肥料，故 C 错；

D、 $Ca_3(PO_4)_2$ 中只含有营养元素磷元素，属于磷肥，故 D 错。

故选：B。

【点评】解答本题关键是要知道肥料的判断方法，并能灵活运用掌握判断要点。

5. (1 分) 放入水中，充分搅拌后能得到溶液的物质是 ()

A. 酒精 B. 粉笔灰 C. 花生油 D. 泥土

【分析】本题考查溶液的概念，在一定条件下溶质分散到溶剂中形成的是均一稳定的混合物。

【解答】解：A、酒精易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故 A 正确；

B、粉笔灰不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的悬浊液，故 B 错；

C、花生油不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的乳浊液，故 C 错；

D、泥土不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的悬浊液，故 D 错。

故选：A。

【点评】应熟悉溶液是一种均一稳定的混合物，在不改变条件时，溶液的组成和浓度都不会发生变化，要与悬浊液和乳浊液区分。

6. (1 分) 下列各图中○和●分别表示不同元素的原子，可能是氧化物的是 ()



【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素，图 B 中一个分子由两种不同原子构成，可能属于氧化物。

【解答】解：A、由同种元素组成的纯净物叫单质，图 A 中是一个分子由两个原子构成，属于单质；故选项错误；

B、氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素，图 B 中一个分子由两种不同原子构成，可能属于氧化物；故选项正确；

C、图 C 属于由原子构成的单质，故选项错误；

D、图 D 是由两种单质构成的混合物，故选项错误；

故选：B。

【点评】本考点考查了物质的分类，要加强记忆混合物、纯净物、单质、化合物、氧化物等基本概念，并能够区分应用。本考点的基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

7. (1 分) 和金刚石互为同素异形体的是 ()

- A. 碳酸钙 B. 活性炭 C. 石墨 D. 一氧化碳

【分析】由同种元素形成的不同种单质互为同素异形体，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：A、碳酸钙是化合物，不是单质，与金刚石不属于同素异形体，故选项错误。

B、活性炭的主要成分是碳，属于混合物，与金刚石不属于同素异形体，故选项错误。

C、金刚石与石墨是由碳元素形成的不同单质，互为同素异形体，故选项正确。

D、一氧化碳是化合物，不是单质，与金刚石不属于同素异形体，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。

8. (1分) 二氧化硫与酸雨的形成有关，在 SO_2 中硫元素的化合价是 ()

- A. -2 B. 0 C. +4 D. +6

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零，结合二氧化硫的化学式进行解答本题。

【解答】解：氧元素显 -2 价，设硫元素的化合价是 x ，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $x + (-2) \times 2 = 0$ ，则 $x = +4$ 价。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握利用化合价的原则（化合物中正负化合价代数和为零）计算指定元素的化合价的方法即可正确解答本题。

9. (1分) 有关实验现象描述错误的是 ()

- A. 硫在空气里燃烧，发出蓝紫色火焰
B. 氢气在空气中燃烧发出淡蓝色火焰
C. 铁丝在氧气里燃烧，火星四射，生成黑色固体
D. 红磷在空气里燃烧，产生大量白烟

【分析】A、根据硫在空气中燃烧的现象，进行分析判断。

B、根据氢气在空气中燃烧的现象进行分析判断。

C、根据铁丝在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

D、根据红磷在空气中燃烧的现象进行分析判断。

【解答】解：A、硫在空气里燃烧，发出淡蓝色火焰，说法错误；

B、氢气在空气中燃烧发出淡蓝色火焰，说法正确；

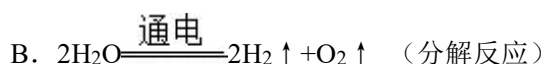
C、铁丝在氧气里燃烧，火星四射，生成黑色固体，说法正确；

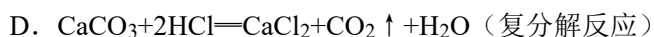
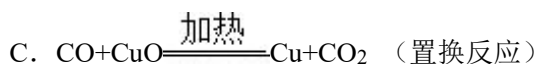
D、红磷在空气里燃烧，产生大量白烟，说法正确；

故选：A。

【点评】本题难度不大，掌握金属的化学性质、常见物质燃烧的现象等即可正确解答，在描述实验现象时，需要注意烟和雾的区别、物质颜色的变化、实验结论和实验现象的区别。

10. (1分) 下列化学反应类型判断错误的是 ()





【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， $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 属于化合反应，正确但不符合题意，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， $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 属于分解反应，正确但不符合题意，故选项错误；

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的化学反应， $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 不是置换反应，错误符合题意，故选项正确；

D、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， $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 属于复分解反应，正确但不符合题意，故选项错误；

故选：C。

【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。

11. (1 分) 下列饮品显碱性的是 ()

饮品	柠檬汁	橘子汁	牛奶	豆浆
pH	2.2~3.5	3.1~4.2	6.3~6.6	7.4~7.9

A. 柠檬汁

B. 橘子汁

C. 牛奶

D. 豆浆

【分析】当溶液的 pH 等于 7 时，呈中性。当溶液的 pH 大于 7 时，呈碱性。当溶液的 pH 小于 7 时，呈酸性。

【解答】解：A. 柠檬汁的 $\text{pH} < 7$ ，显酸性；

B. 橘子汁的 $\text{pH} < 7$ ，显酸性；

C. 牛奶的 $\text{pH} < 7$ ，显酸性；

D. 豆浆的 $\text{pH} > 7$ ，显碱性。

故选：D。

【点评】解答本题要掌握溶液的酸碱性和溶液 pH 大小之间的关系，然后再根据具体物质的水溶液的酸性进行分析、判断，从而得出正确的结论。

12. (1 分) 某食品配料成分中，属于有机物的是 ()

- A. 淀粉 B. 食盐 C. 水 D. 纯碱

【分析】有机物是指含有碳元素的化合物。无机物是指不含有碳元素的化合物。一氧化碳、二氧化碳、碳酸、碳酸盐等物质中虽然含有碳元素，但是这些物质的性质和无机物相似，把它们归入无机物。

【解答】解：A、淀粉中含有碳元素，属于有机物，故 A 正确；

B、食盐中不含有碳元素，属于无机物，故 B 错；

C、水中不含碳元素，属于无机物，故 C 错；

D、纯碱属于碳酸盐，属于无机物，故 D 错。

故选：A。

【点评】解答本题要充分理解有机物和无机物的区别与联系，只有这样才能对物质进行正确的分类。

13. (1 分) 焰色反应为紫色的是 ()

- A. NaOH B. KOH C. BaCl₂ D. CaCl₂

【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、NaOH 中含有钠元素，灼烧时火焰的颜色呈黄色，故选项错误。

B、KOH 中含有钾元素，灼烧时通过钴玻璃观察火焰的颜色呈紫色，故选项正确。

C、BaCl₂ 中含有钡元素，灼烧时火焰的颜色呈黄绿色，故选项错误。

D、CaCl₂ 中含有钙元素，灼烧时火焰的颜色呈砖红色，故选项错误。

故选：B。

【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。

14. (1 分) 关于原子和分子的说法错误的是 ()

- A. 体积小，质量也小
- B. 分子能构成物质，而原子只能构成分子
- C. 化学反应中原子不可再分
- D. 化学反应中分子的种类一定发生变化

【分析】A、根据分子和原子的特点考虑；

B、根据构成物质的微粒考虑；

C、根据原子是化学变化中的最小粒子考虑；

D、根据化学反应中分子的种类一定发生变化，才能有新物质生成考虑。

【解答】解：A、分子和原子的体积和质量都很小，故 A 说法正确；

B、构成物质的微粒有：分子、原子、离子，原子可以直接构成物质，例如铁是由铁原子构成的，故 B 说法错误；

C、原子是化学变化中的最小粒子，所以化学反应中原子不可再分，故 C 说法正确；

D、化学反应中分子的种类一定发生变化，才能有新物质生成，故 D 说法正确。

故选：B。

【点评】解答本题关键是熟悉分子和原子的区别和联系。

二、15-17 题均只有 1~2 正确选项。

15. (2 分) 水净化的说法中正确的是 ()

- A. 活性炭可除去水中的异味
- B. 将自来水进行充分的过滤，得到的水是纯净物
- C. 沉淀、过滤等净化方法都是利用物质的化学性质
- D. 水净化过程中，常通入氯气，是为了杀死水中的微生物

【分析】A.根据活性炭的吸附性来分析；

B.根据过滤的原理来分析；

C.根据净化水的原理来分析；

D.根据杀菌消毒的方法来分析。

【解答】解：A.活性炭具有吸附性，可以除去水中的色素和异味，选项说法正确；

B.将自来水进行充分的过滤，得到的水中仍含有可溶性杂质，所以属于混合物，而不是纯净物，选项说法错误；

C.沉淀法、过滤法等净化方法，都没有新物质生成，属于物理变化，都是利用物质的物理性质，选项说法错误；

D.在自来水厂的水净化过程中，常需要通入氯气，目的是杀菌消毒，杀死水中的微生物，选项说法正确；

故选：AD。

【点评】解答本题的关键是要掌握有关水方面的知识，只有这样才能对问题做出正确的判断。

16.（2分）将物质甲滴入装有物质乙的试管中，两物质充分反应。说法正确的是（ ）

A. 甲为稀硫酸，若反应有气泡产生，则生成的气体一定是 H_2

B. 甲为 $AgNO_3$ 溶液，乙为 Cu 片，根据现象可判断金属活动性： $Cu > Ag$

C. 甲为 $Ca(OH)_2$ 溶液，乙为 Na_2CO_3 溶液，反应产生白色沉淀

D. 甲为稀盐酸，乙为 $Ca(OH)_2$ ，该反应可应用于治疗胃酸过多症

【分析】A、根据酸的化学性质，进行分析判断。

B、根据金属活泼性的比较方法，进行分析判断。

C、根据盐的化学性质，进行分析判断。

D、根据中和反应的应用，以及氢氧化钙的腐蚀性，进行分析判断。

【解答】解：A、X 为稀硫酸，若反应有气泡产生，则生成的气体不一定是 H_2 ，也可能是二氧化碳（如稀硫酸和碳酸钠反应），故选项说法错误。

B、甲为 $AgNO_3$ 溶液，乙为 Cu 片，由现象：铜片的表面覆盖一层银白色物质，可判断金属活动性： $Cu > Ag$ ，故选项说法正确。

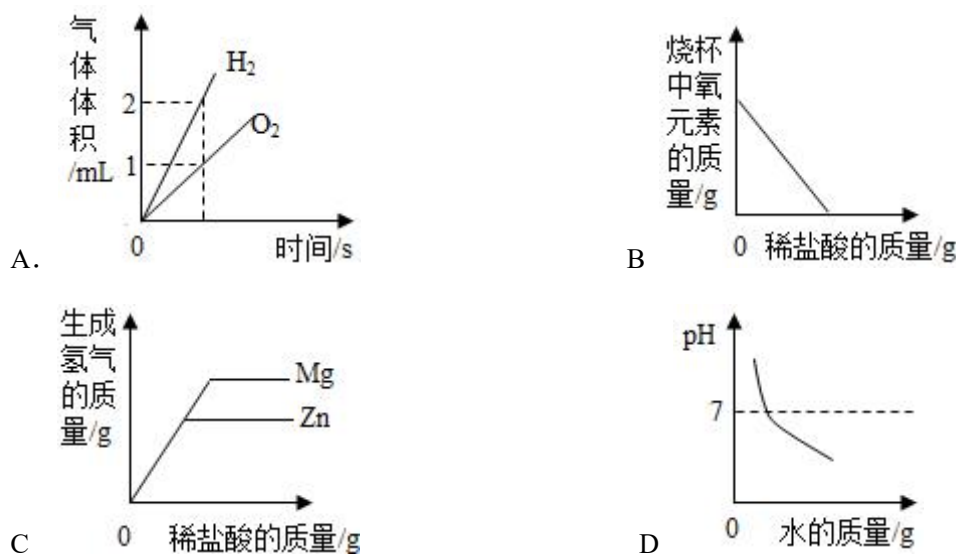
C、甲为 $Ca(OH)_2$ 溶液，乙为 Na_2CO_3 溶液，两者反应生成碳酸钙的白色沉淀，反应会产生白色沉淀，故选项说法正确。

D、X 为稀盐酸，Y 为 $Ca(OH)_2$ ，两者能发生中和反应生成氯化钙和水，由于氢氧化钙具有腐蚀性，该反应不可应用于治疗胃酸过多症，故选项说法错误。

故选：BC。

【点评】本题难度不大，掌握酸碱盐的化学性质、金属的化学性质等并能灵活运用是正确解答本题的关键。

17.（2分）下列图像能正确反映对应变化关系的是（ ）



- A. 电解水
- B. 向盛有一定量碳酸钙粉末的烧杯中加入稀盐酸
- C. 向等质量的 Mg 和 Zn 中分别加入等浓度的稀盐酸
- D. 向碱性溶液中加蒸馏水

【分析】A、根据电解水生成氢气和氧气，生成氢气和氧气体积比是 2：1；，进行分析判断。

B、根据碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，进行分析判断。

C、根据若消耗稀盐酸的质量相同，则生成氢气质量相同，故开始两斜线重合，后因稀盐酸过量，镁消耗稀盐酸多，进行分析判断。

D、根据性溶液中加蒸馏水溶液仍呈碱性，进行分析判断。

【解答】解：A、电解水生成氢气和氧气，生成氢气和氧气体积比是 2：1，故选项图象正确。

B、向盛有一定量碳酸钙粉末的烧杯中加入稀盐酸，碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，烧杯中氧元素的质量减少，但不可能减少至 0，故选项图象错误。

C、向等质量的 Mg 和 Zn 中分别加入等浓度的稀盐酸，若消耗稀盐酸的质量相同，则生成氢气质量相同，故开始两斜线重合，后因稀盐酸过量，镁消耗稀盐酸多，生成氢气多，拐点高些，故选项图象正确。

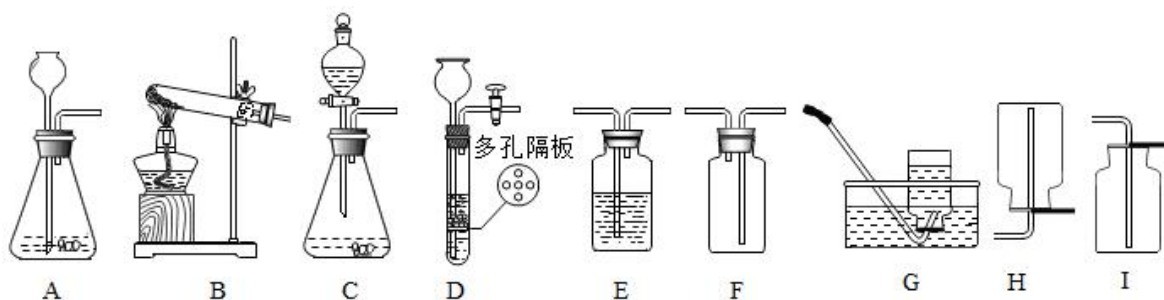
D、向碱性溶液中加蒸馏水，溶液碱性减弱，pH 减小，溶液仍呈碱性，pH 不会小于 7，故选项图象错误。

故选：AC。

【点评】本题是一道图象坐标与化学知识相结合的综合题，解题的关键是结合所涉及的化学知识，正确分析各变化的过程，注意分析坐标轴表示的意义、曲线的起点、折点及变化趋势，进而确定正确的图象。

三、简答题（共 30 分）请根据要求在答题纸相应的位置作答。

18.（11 分）根据如图装置，回答下列有关问题（E 中是氢氧化钠溶液）。



①采用加热氯酸钾和二氧化锰的混合物制取氧气，二氧化锰的作用是催化作用，反

应的化学方程式是
$$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$$
。

②SO₂ 是一种无色有刺激性气味的有毒气体，密度比空气大，易溶于水和碱溶液；实验室常用粉末状的亚硫酸钠（Na₂SO₃）固体与稀硫酸在常温下反应制取 SO₂，反应的化学方程式：Na₂SO₃+H₂SO₄═Na₂SO₄+SO₂↑+H₂O。实验室制取二氧化硫，制取装置的最佳组合及顺序是 CFE（填字母编号），选择的理由主要是 反应物为粉末状固体与液体，C 装置中的分液漏斗可以控制液体试剂的滴加速率从而获得较平稳的气流，F 装置可用通过长管进气收集密度比空气大的二氧化硫，E 装置处理多余的二氧化硫气体，防止逸出造成空气污染。

③12.6g Na₂SO₃ 完全反应可以生成 SO₂ 的物质的量为多少摩尔？（根据化学方程式列式计算）

④2mol 二氧化硫中约含 1.204×10²⁴ 个二氧化硫分子（用科学记数法表示）。

【分析】①根据氯酸钾制取氧气的原理来分析；

②根据反应物的状态与反应的条件确定气体的发生装置、根据二氧化硫的性质来确定收集方法、并对尾气进行处理；

③根据化学方程式来分析；

④根据物质的量的知识来分析。

【解答】解：①在二氧化锰的催化作用下，加热氯酸钾分解为氯化钾和氧气，化学方程

式为 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；故填：催化作用； $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；

②实验室常用粉末状的亚硫酸钠（ Na_2SO_3 ）固体与稀硫酸在常温下反应制取 SO_2 ，该反应属于固液常温型，选择装置 C 来作为气体的发生装置，此装置可以控制反应的速率； SO_2 是一种无色有刺激性气味的有毒气体，密度比空气大，所以采用装置 F 来收集，因为 SO_2 是一种无色有刺激性气味的有毒气体，所以要尾气进行处理，最后连接盛有水或碱溶液的装置 E；故填：CFE；反应物为粉末状固体与液体，C 装置中的分液漏斗可以控制液体试剂的滴加速率从而获得较平稳的气流，F 装置可用通过长管进气收集密度比空气大的二氧化硫，E 装置处理多余的二氧化硫气体，防止逸出造成空气污染；

③设可产生 SO_2 的物质的量为 x，则：

$12.6\text{gNa}_2\text{SO}_3$ 的物质的量为： $12.6\text{g} \div 126\text{g/mol} = 0.1\text{mol}$

$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

$$\begin{array}{ccc} 1 & & 1 \\ 0.1\text{mol} & & x \\ \frac{1}{1} = \frac{0.1\text{mol}}{x} \end{array}$$

$$x = 0.1\text{mol}$$

答：可以生成 SO_2 的物质的量为 0.1 摩尔；

④1mol 二氧化硫中约含 6.02×10^{23} 个二氧化硫分子，所以 2mol 二氧化硫中约含二氧化硫分子的个数为： $2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.204 \times 10^{24}$ ；故填： 1.204×10^{24} 。

【点评】本题考查了常见气体的制取和收集及根据化学方程式的计算，在计算中关键是根据数据分析已知量进行相关解题。

19.（4 分）甲和乙的溶解度曲线如图所示。

① $t_1^\circ\text{C}$ 时甲的溶解度为 18 g/100g 水。

② $t_2^\circ\text{C}$ 时 20g 乙加到 50g 水中，充分溶解后所得溶液为 饱和 溶液（填“饱和”或“不饱和”）。

③ $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙的饱和溶液分别为 ag 和 bg，下列关系一定成立的是 ABC。

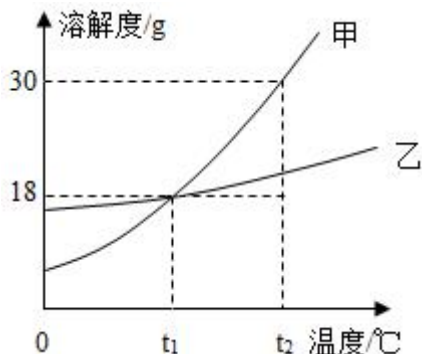
A.该温度下，两溶液中溶质的质量分数相等

B.该温度下，分别蒸发等质量的水，析出的晶体质量相等

C.分别升温至 $t_2^\circ\text{C}$ ，所得溶液中溶质的质量分数相等

D.保持 $t_1^\circ\text{C}$ 不变，分别加入等质量的水，混合均匀后所得溶液中溶质的质量分数相等

④若甲中混有少量的乙，欲提纯甲，可采用的结晶方法是降温结晶。



【分析】根据固体的溶解度曲线，可以查出某物质在一定温度下的溶解度，可以确定形成溶液的状态；可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小；可以判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断提纯晶体的方法。

【解答】解：①通过分析溶解度曲线可知， $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度为 $18\text{g}/100\text{g}$ 水；

② $t_2^\circ\text{C}$ 时，乙物质的溶解度小于 30g ， 20g 乙加到 50g 水中，充分溶解后所得溶液为饱和溶液；

③ $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲、乙物质的溶解度相等，饱和溶液分别为 $a\text{g}$ 和 $b\text{g}$ ，

A、该温度下，两溶液中溶质的质量分数相等，故 A 正确；

B、该温度下，分别蒸发等质量的水，析出的晶体质量相等，故 B 正确；

C、分别升温至 $t_2^\circ\text{C}$ ，溶解度增大，溶质、溶剂质量不变，所以所得溶液中溶质的质量分数相等，故 C 正确；

D、饱和溶液的质量质量不能确定，饱和溶液中的溶质质量不能确定，所以保持 $t_1^\circ\text{C}$ 不变，分别加入等质量的水，混合均匀后所得溶液中溶质的质量分数相等，故 D 错误。

故选：ABC；

④甲物质的溶解度受温度变化影响较大，乙物质的溶解度受温度变化影响较小，所以若甲中混有少量的乙，欲提纯甲，可采用的结晶方法是降温结晶。

故答案为：①18；

②饱和；

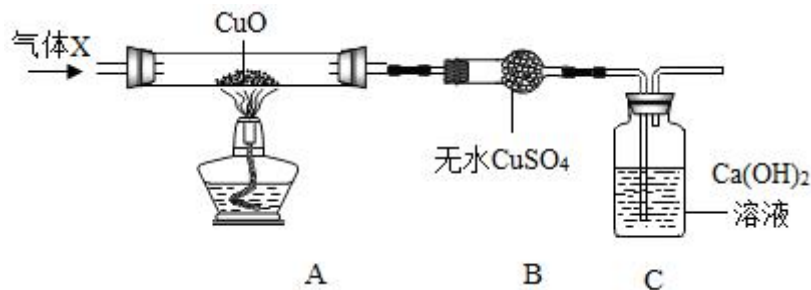
③ABC；

④降温结晶。

【点评】本题难度不是很大，主要考查了固体的溶解度曲线所表示的意义，及根据固体

的溶解度曲线来解决相关的问题，从而培养分析问题、解决问题的能力。

20. (6分) CH_4 在加热条件下能与 CuO 反应生成 Cu 、 CO_2 和 H_2O 。按如图实验装置进行规范实验(夹持装置省略)。请按要求回答相关问题。



- ①如气体 X 为 CH_4 ，实验中，A 处玻璃管中观察到的实验现象有黑色固体逐渐变成红色，B 装置中发生反应的化学方程式是 $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，C 装置中氢氧化钙的作用是检验并吸收产物中的二氧化碳。
- ②如气体 X 由 H_2 、 CH_4 中的一种或两种组成，实验中，C 装置中溶液变浑浊，气体 X 的组成情况是 H_2 、 CH_4 或 CH_4 。
- ③如气体 X 为某火箭燃料，实验中，观察到 A 装置中的黑色粉末变成光亮的红色物质；B 装置中的固体由白色变蓝色，C 装置中溶液不变浑浊。已知 C 中导出的气体是空气中含量最多的物质，如燃料 X 是由 2 种元素组成的纯净物，其摩尔质量为 32g/mol ，则 X 的化学式为 N_2H_4 。

【分析】(1) 根据甲烷的化学性质、化学反应的原理以及氢氧化钙的性质来分析；

(2) 根据实验现象以及气体的组成来分析；

(3) 根据质量守恒定律来分析。

【解答】解：(1) 因为 CH_4 在加热条件下能与 CuO 反应生成 Cu 、 CO_2 和 H_2O ，所以实验中，A 处玻璃管中观察到的实验现象有黑色固体逐渐变成红色，B 装置中发生的反应是硫酸铜和水反应生成五水硫酸铜，化学方程式为： $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ；氢氧化钙能与二氧化碳反应生成碳酸钙白色沉淀和水，所以 C 装置中氢氧化钙的作用是检验并吸收产物中的二氧化碳；故填：黑色固体逐渐变成红色； $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ；检验并吸收产物中的二氧化碳；

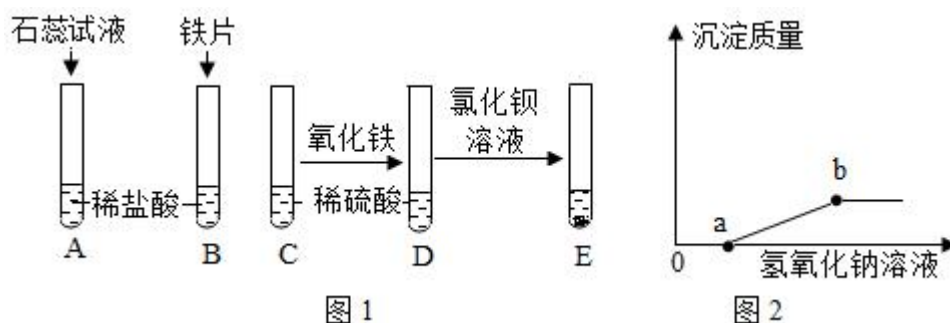
(2) 如气体 X 由 H_2 、 CH_4 中的一种或两种组成，实验中，C 装置中溶液变浑浊，说明气体 X 中一定含有甲烷，可能含有氢气，因此气体 X 的组成情况是 H_2 、 CH_4 或 CH_4 ；故填： H_2 、 CH_4 或 CH_4 ；

(3) 因为 X 的摩尔质量为 32g/mol ，即其相对分子质量为 32；B 装置中的固体由白色变

蓝色，C 说明反应生成水，说明 X 中含有氢元素，C 中导出的气体是空气中含量最多的物质，即氮气，说明 X 中含有氮元素，燃料 X 是由 2 种元素组成的纯净物，即由氢元素和氮元素组成，如果 X 的一个分子中含有 1 个氮原子，则含有 18 个氢原子，不存在这样的物质，如果 X 的一个分子中含有 2 个氮原子，则含有 4 个氢原子，X 的化学式是 N_2H_4 ，如果 X 的一个分子中含有 3 个氮原子，3 个氮原子相对原子质量和是 42，不符合要求，因此燃料 X 的化学式为 N_2H_4 。故填： N_2H_4 。

【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。

21. (9 分) 某化学兴趣小组为探究酸的化学性质，做了如图实验：



① 试管 A 中的现象是 溶液变红色，试管 B 中反应体现盐酸的化学性质是 能和比较活泼的金属单质反应。

② C 试管中氧化铁与稀硫酸发生反应的化学方程式为 $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ 。

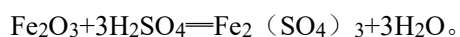
③ 实验中发现试管 D 中固体全部溶解，试管 E 中产生白色沉淀，将 E 中沉淀过滤后，向滤液中滴加氢氧化钠溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钠溶液的质量关系如图 2 所示。则试管 D 中的溶质有 硫酸铁、硫酸；E 中产生白色沉淀的化学方程式为 $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ 、 $3BaCl_2 + Fe_2(SO_4)_3 = 3BaSO_4 \downarrow + 2FeCl_3$ ；图 2 中 0~a 段对应溶液中一定发生反应的化学方程式为 $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$ 。

【分析】稀盐酸显酸性，能使石蕊试液变红色，和铁反应生成氯化亚铁和氢气；
稀硫酸和氧化铁反应生成硫酸铁和水；
氯化钡和稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸，和硫酸铁反应生成硫酸钡沉淀和氯化铁；
稀盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水。

【解答】解：① 试管 A 中，稀盐酸显酸性，能使石蕊试液变红色；
试管 B 中反应体现盐酸的化学性质是能和比较活泼的金属单质反应。

故填：溶液变红色；能和比较活泼的金属单质反应。

②C 试管中氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，发生反应的化学方程式为：



故填： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}。$

③向滤液中滴加氢氧化钠溶液，产生沉淀的质量与加入氢氧化钠溶液的质量关系如图 2 所示，一段时间内不产生沉淀，是因为氢氧化钠先和稀硫酸或稀盐酸反应，则试管 D 中的溶质有反应生成的硫酸铁和过量的硫酸；

E 中产生白色沉淀，是因为氯化钡和稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸，和硫酸铁反应生成硫酸钡沉淀和氯化铁，反应的化学方程式为： $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ 、 $3\text{BaCl}_2 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{FeCl}_3$ ；

图 2 中 0～a 段对应溶液中一定发生的反应：稀盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，反应的化学方程式为： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}。$

故填：硫酸铁、硫酸； $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ 、 $3\text{BaCl}_2 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{FeCl}_3$ ； $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}。$

【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。