

遵义市 2018 年初中学生学科竞赛预赛（桐梓县）

化学竞赛试卷

本卷可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 Mg: 24

Al: 27 S: 32 Cl: 35.5 Ca: 40 Cu: 64 Fe: 56

一、单项选择题（本题包括 7 小题，每题 2 分，共 14 分）

1. 化学概念相互间存在如下三种关系。下列对概念间关系的说法正确的是..... ()

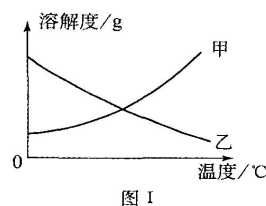


- A. 纯净物与混合物属于包含关系
 B. 化合物与氧化物属于包含关系
 C. 单质与化合物属于交叉关系
 D. 氧化反应与化合反应属于并列关系

2. 下列各组微粒中，属于同一种元素的是..... ()

- A. Cl 和 Cl⁻ B. Co 和 CO C. H 和 He D.

3. 甲、乙两种固体物质的溶解度曲线如图 I 所示。常温下，分别向装有适量甲、乙物质的两支试管里加入等量的蒸馏水，充分振荡后，两支试管底部均有未溶解的固体；再将两支试管放入盛有冰水混合物的烧杯里，如图 II 所示。说法正确的是..... ()

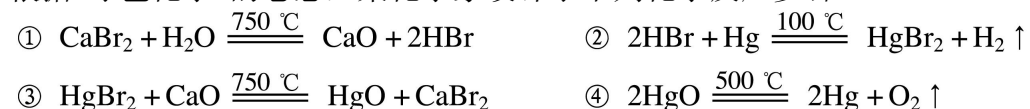


- A. 乙溶液中溶质的质量分数增大 B. 装有甲物质的试管中剩余的固体减少
 C. 甲、乙两物质的溶解度都增大 D. 两支试管里剩余的固体都增多

4. “垃圾是放错了位置的资源”，应该分类回收。生活中废弃的铁锅、铝质易拉罐、铜导线等可以归为一类加以回收，它们属于..... ()

- A. 有机物 B. 金属或合金 C. 氧化物 D. 盐

5. 根据“绿色化学”的思想，某化学家设计了下列化学反应步骤：



该方案的主要目的是为了制备..... ()

- A. HBr B. CaO C. H₂ D. Hg

6. 化学上用符号 “ ${}^A_Z\text{X}$ ” 表示原子的组成，其中 X 代表元素符号，Z 表示原子核内的质子数，A 表示原子核内质子数与中子数之和。已知 ${}^b_a\text{X}^{n+}$ 和 ${}^d_c\text{Y}^{m-}$ 的电子层排布完全相同，则下列关系正确的是..... ()

- A. $b-a = d-c$ B. $a-n = c+m$ C. $a+n = c-m$ D. $b-n = d+m$

7. “三效催化转换器”可将汽车尾气中的有毒气体处理为无污染的气体，下图为该反应的微观示意图(未配平)，其中不同符号的球代表不同种原子。下列说法不正确的是..... ()



- A. 乙和丙中所含元素种类相同 B. 甲和丁中同种元素化合价不相等
 C. 该反应中共有三种元素 D. 化学方程式中乙、丁的化学计量数均为 1

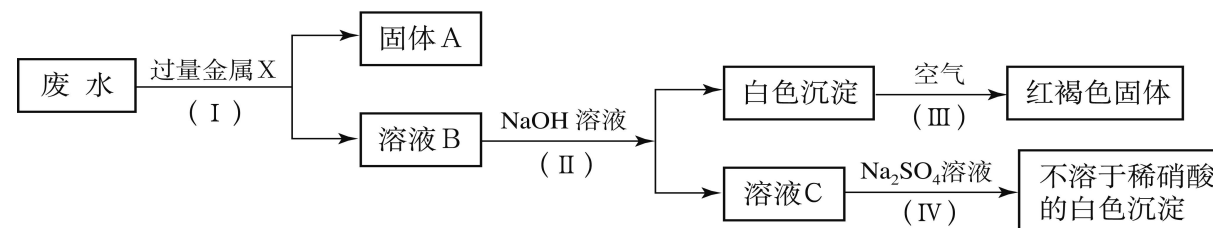
二、填空题（本题包括 3 小题，每空 2 分，共 20 分）

8. 近年来出现的厄尔尼诺现象与大气中二氧化碳含量的增多有关，请回答以下问题：

- (1) 空气中二氧化碳主要来源是.....；
 (2) 自然界中能消耗大量二氧化碳的是.....作用，写出该反应的文字表达式.....；
 (3) 为减缓此现象，你认为最理想的燃料是.....，以水为原料，开发此燃料，你认为应研究的主要课题是.....。

9. 某化工厂排出的废水透明、澄清、略显蓝色。一同学取少量废水，用盐酸酸化，有白色沉淀生成（不溶于稀硝酸）。过滤，将所得的滤液分成两份，一份滤液中加入稀硫酸，也有白色沉淀生成（不溶于稀硝酸）；另一份滤液中加入足量 NaOH 溶液，产生蓝色沉淀。已知白色的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 固体在潮湿的空气中可生成红褐色的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。试回答：

- (1) 过滤后，向滤液中滴加 NaOH 溶液，开始时观察不到蓝色沉淀，原因是：.....。
 (2) 该同学设计了一个从废水中除去重金属离子的实验方案如下：



- ① 固体 A 中一定含有的物质为.....(写化学式)。
 ② B 溶液中的溶质一定含有.....(写化学式)。

10. 实验室里用未知浓度的 50 mL NaOH 溶液和适量 CO₂ 气体反应制备纯 Na₂CO₃ (已知当过量 CO₂ 气体通入 NaOH 溶液中极易生成 NaHCO₃, 且无明显现象)。于是有同学设计了如下实验方案:

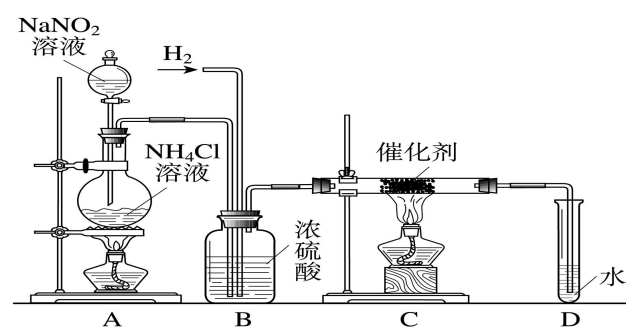
- ①将 50 mL NaOH 等分成两份, 分别盛放在烧杯 A、B 中。
- ②向 A 中通入过量 CO₂ 气体。
- ③将②中处理的 A 和 B 两烧杯中的液体混合后蒸干、灼烧。

(1) 步骤②中发生反应的化学方程式为: _____。

(2) 步骤③中发生反应的化学方程式为: _____。

三、实验题 (本题包括 2 小题, 每空 1 分, 共 10 分)

11. 亚硝酸钠是实验室常用的试剂, 实验室一般用亚硝酸钠溶液与氯化铵溶液反应来制取 N₂。N₂ 的化学性质十分稳定, 但在一定条件下能与 H₂ 部分化合生成 NH₃。下图为制取少量 NH₃ 的装置 (制取 H₂ 的装置已略去):



(1) C 装置的硬质试管中发生反应的化学方程式为 _____。

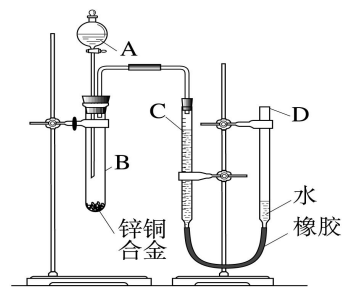
(2) 反应时 N₂ 和 H₂ 的最佳质量比是 _____。如果按此比例进行反应, 反应时, D 中导管口是否会逸出气泡? (已知 NH₃ 极易溶于水), 说明逸出气泡的原因: _____。

(3) B 中浓硫酸的作用是 _____。(4) 用实验方法证明确实有 NH₃ 生成: _____。

12. 某学习小组用如右图所示装置测定锌铜合金中锌、铜的质量分数。

(1) 实验前, 先将锌铜合金在稀硫酸中浸泡片刻, 其目的是: _____;

(2) 实验操作步骤有: 检查气密性, 将药品和水装入各仪器中, 连接好装置后, 再进行的操作还有: ①记录 C 的液面位置; ②将 B 中剩余固体过滤、洗涤、干燥、称重; ③待 B 中不再有气体产生并恢复至室温后, 记录 C 的液面位置; ④由 A



向 B 滴加足量试剂; ⑤检查气密性。上述再进行的操作的顺序是 _____ (填序号);

(3) B 中发生反应的化学方程式为 _____;

(4) 若实验用锌铜合金的质量为 a g, 与酸充分反应后, 测得氢气体积为 VL, 为求出合金中锌、铜的质量分数, 还缺少的一个数据是 _____ (填字母);

- A. 反应前加入稀硫酸的体积
- B. 反应前加入稀硫酸的质量分数
- C. 实验前反应装置中空气的体积
- D. 实验条件下氢气的密度

(5) 若实验用锌铜合金的质量为 a g, 与酸充分反应后, B 中剩余固体的质量为 b g, 则锌的质量分数为 _____。

四、计算题 (本题包括 2 小题, 每题 3 分, 共 6 分)

13. (3 分) 现有 16g Fe₂O₃ 和 CuO 的混合物, 进行如下实验: 把混合物全部加入到 100g 足量的硫酸溶液中, 完全溶解。然后滴加 150 g 16% 的氢氧化钠溶液, 沉淀质量不再改变。试计算所用硫酸溶液溶质的质量分数。

14. (3 分) 长时间使用的水壶底部有一层水垢, 主要成分是 CaCO₃ 和 Mg(OH)₂。学校化学研究性学习小组同学通过实验想测定水垢中 CaCO₃ 的含量为多少。他们取 200g 水垢, 加入过量的稀盐酸, 同时测量 5 分钟(min)内生成 CO₂ 质量, 测量数据如下表:

时间/ min	1	2	3	4	5
生成 CO ₂ 的质量/g	30	50	60	66	66

计算: ①多少时间时, 水垢中的 CaCO₃ 反应完全? (1 分)

②该水垢中 CaCO₃ 的质量分数是多少? (2 分)