

安徽师范大学附属中学 2021 年高中自主招生考试

化学试题

注意事项:

1. 本试卷物理部分120分, 化学部分80分, 总分200分, 考试时间140分钟。
2. 答案一律用0.5mm黑色签字笔和2B铅笔写在答题卷上, 在本试卷上答题无效。

可能用到的相对原子质量: H-1 O-16 S-32 Na-23 Al-27

一、单项选择题: 共 8 题, 每题 4 分, 共 32 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 我国向国际社会作出“碳达峰、碳中和”的郑重承诺树立了大国形象, 彰显了大国担当。下列说法错误的是

- A. 汽车尾气催化转化器的使用可以减少温室气体的排放
- B. 加大水能、风能、太阳能等一级能源的利用
- C. 推动新能源汽车代替燃油车, 着力降低自身碳排放水平
- D. 全力推动绿色矿山绿色工厂建设, 种植“碳中和林”

2. 已知碘 (I) 元素有-1、+1、+3、+5、+7 等多种化合价, 有些碘的氧化物可以看成是由带正电荷的碘离子和碘酸根离子 (IO₃⁻) 构成。下列的化学式是碘酸碘的是

- A. I₂O₅
- B. I₂O₄
- C. I₄O₅
- D. I₄O₉

3. 化学中将具有相同的原子数、最外层电子数之和也相同的微观粒子互称为等电子体。下列各组中的物质属于等电子体的是

- A. NO₂ 和 CO₂
- B. NO 和 O₂
- C. CN⁻ 和 C₂²⁻
- D. SO₂ 和 ClO₂⁻

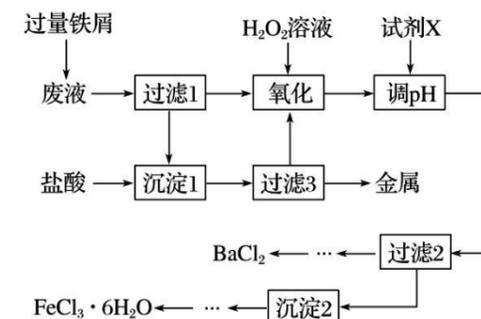
阅读下列资料, 回答 4-5 题: 在人类文明中, 金属铁的重要性独一无二: 人类用铁的历史至少已有 3000 年, 现在每年生产和使用的铁超过 10 亿吨。铁元素具有多种可变价态, 有 0、+2、+3、+6 等, 不同价态的铁在一定条件下可以相互转化, 如 2FeCl₃+Fe=3FeCl₂, 2FeCl₃+Cu=2FeCl₂+CuCl₂, Fe+CuCl₂=FeCl₂+Cu。

4. 在 FeCl₃、CuCl₂ 混合溶液中, 加入一定量的铁屑, 反应完全后将固体滤出, 下列说法中正确的是

- A. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe³⁺ 和 Fe²⁺, 一定不含 Cu²⁺
- B. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe²⁺, 一定不含 Cu²⁺
- C. 若滤出的固体中只有铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe²⁺, 可能含 Cu²⁺ 和 Fe³⁺
- D. 若滤出的固体中含有铁和铜, 则溶液中一定含有的阳离子是 Fe²⁺, 一定不含 Cu²⁺ 和 Fe³⁺

5. 某化学实验室产生的废液中含有 FeCl₃、CuCl₂、BaCl₂ 三种物质, 现设计下列方案对废液进行处理, 以回收金属并制备氯化钡、氯化铁晶体。下列说法不正确的是

- A. 沉淀 1 中的单质为铁和铜
- B. 试剂 X 应为 NaOH
- C. “过滤 3”到“氧化”是为了充分回收铁元素
- D. 氧化方程式为:



6. 工业上用粗盐(含 Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻等杂质)为主要原料采用“侯氏制碱法”生产纯碱和化肥 NH₄Cl, 工艺流程如下图所示。下列有关说法正确的是

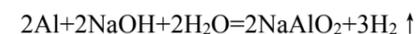
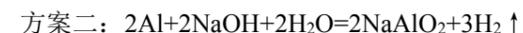
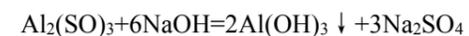


- A. 对粗盐溶液除杂可依次加入 Na₂CO₃、NaOH、BaCl₂, 再加入盐酸调节溶液 pH
- B. 饱和食盐水中先通入的气体为 CO₂, 后通入的气体是氨气
- C. 流程图中的系列操作也可以精简为蒸发结晶
- D. 从如图所示工业流程中可推知 Na₂CO₃ 的溶解度大于 NaHCO₃

7. 下列各组溶液, 不用其他试剂就能鉴别出来的是

- A. NaOH、MgSO₄、HNO₃、BaCl₂
- B. NaCl、Na₂CO₃、BaCl₂、Na₂SO₄
- C. Na₂SO₄、Ba(OH)₂、KNO₃、NaCl
- D. CuSO₄、NaOH、BaCl₂、Ba(NO₃)₂

8. 用铝屑、稀硫酸、氢氧化钠溶液制备 Al(OH)₃ 有如下三种方案:

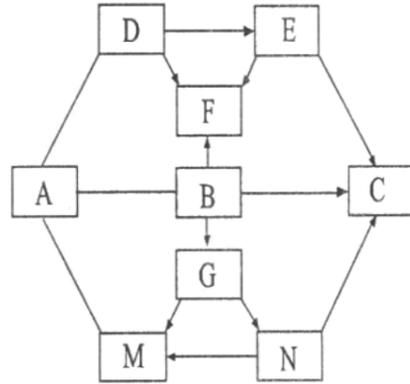


欲制取相同质量的 Al(OH)₃ (假设原料的利用率为 100%), 有关说法正确的是

- A. 方案二中消耗硫酸的质量最小
- B. 方案三中消耗的氢氧化钠质量最小
- C. 三种方案中消耗铝屑的质量不相等
- D. 三种方案中产生氢气的质量不相等

二、非选择题：共 3 题，共 48 分。

9. 框图中的物质为初中化学所学的物质，其属于盐的是 B、C、M、N，属于氧化物的是 F、G；C 是家庭中重要的调味品之一；D 常用于改良酸性土壤。图中“—”表示两端的物质间能持续发生化学反应，“→”表示物质间存在转化关系；部分反应物或生成物已略去。

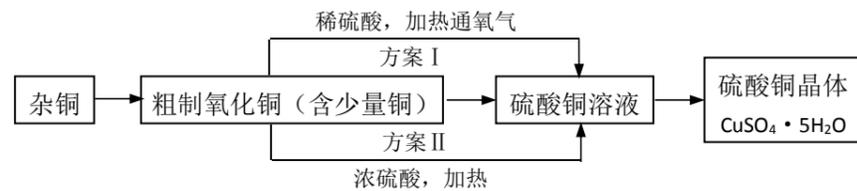


- (1) C 物质是由 ▲ (选填“分子”、“原子”或“离子”) 构成的；
- (2) 若 M 是常用的建筑材料，则 M 的俗名：▲；B 的俗名 ▲；
- (3) 写出 D 的化学式：▲，E 的化学式：▲，G 的化学式 ▲；
- (4) 若 B 与 D 反应一定有 F 生成，试写出两种可能的化学方程式：
▲，▲。

10. 农药波尔多液是常见的杀菌剂，为天蓝色碱性悬浊液。以硫酸铜、生石灰及水为原料，制备波尔多液。

(一) 硫酸铜的制备

下图为某兴趣小组用含较多杂质的铜粉制取硫酸铜晶体[CuSO₄·5H₂O]的两种实验方案。



- (1) 制备中需过滤得到硫酸铜晶体。过滤时需要的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒和 ▲。
- (2) 方案 I 通入氧气，少量 Cu 转化为 CuSO₄。该反应的化学方程式为 ▲。
- (3) 方案 II 中加入浓硫酸发生的反应有 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\text{加热}} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
- 方案 I 优于方案 II 的理由是 ▲。

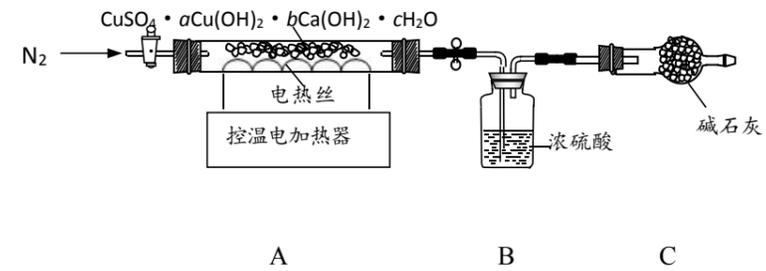
(二) 波尔多液的制备及组成测定

为测定从波尔多液中分离出的天蓝色固体[CuSO₄·aCu(OH)₂·bCa(OH)₂·cH₂O]的组成，设计如下实验：

【实验 I】称取 64.4g 天蓝色固体，加入足量稀 HNO₃ 使其完全溶解，再加入过量 Ba(NO₃)₂ 溶液，过滤，洗涤干燥得白色固体 23.3g。

- (4) 判断 Ba(NO₃)₂ 溶液已过量的方法是：静置，向上层清液中滴加 ▲ 溶液，无现象。

【实验 II】另取 64.4g 天蓝色固体，用下图装置进行热分解实验：



- 【资料】①CuSO₄、Cu(OH)₂、Ca(OH)₂ 在一定温度下能受热分解，分别生成两种氧化物，分解过程中各元素的化合价均不改变。②天蓝色固体在 110℃ 时，完全失去结晶水。③Cu(OH)₂ 在 100℃ 时分解完全。CuSO₄ 和 Ca(OH)₂ 在 580℃ 左右时开始分解，到 650℃ 时均能分解完全。④浓硫酸可用于吸收 SO₃。
- (5) 按图连接好装置，实验前要先 ▲。
- (6) 控制温度在 110℃ 充分加热，测得 B 装置增重 10.8g。再升温至 650℃ 充分加热，B 装置又增重了 15.2 g。最终剩余固体中的成分是 ▲。
- (7) 整个加热过程中，天蓝色固体分解生成水的总质量为 ▲ g。
- (8) 天蓝色固体 CuSO₄·aCu(OH)₂·bCa(OH)₂·cH₂O 中，a : b : c = ▲。

11. 为了确定 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 混合物样品的组成，称取四份该样品溶于水后分别滴加相同浓度盐酸 50.0g，充分反应，产生 CO₂ 的质量，如表。

已知 Na₂CO₃ 和盐酸反应可分成以下两步：
Na₂CO₃ + HCl = NaHCO₃ + NaCl
NaHCO₃ + HCl = NaCl + H₂O + CO₂↑

实验序号	I	II	III	IV
盐酸质量 (g)	50.0	50.0	50.0	50.0
样品质量 (g)	2.96	3.70	5.18	6.66
CO ₂ 的质量 (g)	1.32	1.65	1.76	1.32

- 求：(1) 样品 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 的质量之比；
(2) 盐酸的质量分数。