

1978 年试题

一、(本题共 17 分)

甲元素的核电荷数为 17, 乙元素的正二价离子和氩原子(原子序数为 18)的电子层结构相同. 回答以下问题:(填空部分不必再抄题, 但必须在试卷上标明题号和空格号, 答案写在试卷上.)

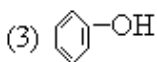
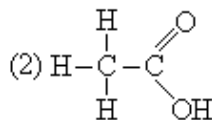
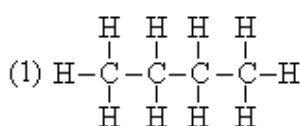
1. 甲元素在周期表里位于第①周期, 第②主族, 元素符号是③, 它的最高正价氧化物相应水化物的分子式是④.
2. 乙元素在周期表里位于第⑤周期, 第⑥主族, 元素符号是⑦, 它的最高正价氧化物相应水化物的分子式是⑧.
3. 这两种元素以什么类型的化学键相结合? 这种化合物的固体能否导电? 它的水溶液能否导电?
4. 推断乙元素氢氧化物和氢氧化钡的碱性哪个更强?
5. 推断甲元素负一价离子和碘的负一价离子的还原能力哪个较强?

二、(本题共 16 分)

1. "一克分子任何物质的体积都是 22.4 升." 这句话是否正确? 若不正确加以改正.
2. 碳酸钾水溶液的 pH 值是等于 7、还是大于 7、还是小于 7? 说明理由.
3. 从 1000 毫升 2N 的硫酸溶液中取出 10 毫升, 这 10 毫升溶液的当量浓度, 克分子浓度(摩尔浓度)各是多少?
4. 铜跟稀盐酸能否起反应? 铜跟浓硫酸能否起反应? 能起反应的写出化学反应方程式, 不能起反应的说明理由.

三、(本题共 13 分)

1. 写出下列有机化合物的名称或结构式, 并指出哪些是同分异构体:



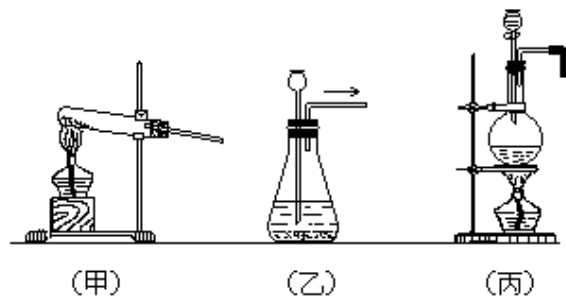
(4) 乙酸乙酯

(5) 2-甲基丙烷

2. 乙烯和乙炔各在特定的条件下都能和水发生加成反应, 分别写出它们的化学反应方程式(有机化合物必须写结构式), 并注明生成物的名称.

四、(本题共 18 分)

1. 现在实验室只有下列三种装置, 若要同时制取氢气、氧气和氯气, 各应选用哪一种装置?(指出甲、乙、丙即可, 不必另画图.)



T78-1

2. 图(乙)装置的长颈漏斗为什么必须插到溶液里?
3. 写出制备这三种气体的化学反应方程式并注明反应条件, 分别指明哪种元素被氧化? 哪种元素被还原? 标明电子转移的方向? (用箭头表示) 和总数.

五、(本题共 16 分)

有一包白色粉末, 它是由 KCl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和 BaCl_2 五种化合物中的两种混和而成的. 今按以下步骤进行实验:

第一步: 白色粉末和熟石灰一起研磨时, 能放出无色气体, 这种气体能使湿润的红石蕊试纸变蓝;

第二步: 另取少量白色粉末, 加足量的水并充分搅拌, 有白色沉淀存在, 用过滤法进行分离, 该沉淀不溶于硝酸;

第三步: 向上述分离所得的澄清滤液里加入硝酸银溶液, 又有白色沉淀产生, 再加入硝酸, 沉淀仍不消失.

- 问: 1. 根据上述实验现象, 每一步可得出什么结论?
 2. 这包白色粉末是由哪两种化合物混和而成的?
 3. 写出有关的化学反应方程式, 若是离子反应, 只要求写简化离子方程式.

六、(本题共 20 分)

1. 32%的硝酸溶液(比重为 1.2)的克分子浓度是多少?
2. 取铜和银组成的合金 300 毫克, 溶于硝酸, 以适量水稀释后, 加入 0.1M 的氯化钠溶液 24.0 毫升, 恰好使银完全沉淀. 求该合金中铜和银的百分组成.

注: ①原子量: Ag108 Cl35.5 Cu63.5 O16.0
 H1.0 N14.0 Na23.0

②最后的计算结果要求写到小数点后第一位, 小数点后第二位四舍五入.

1978 年试题答案及评分标准

- 一、1. ①三 ②VII ③Cl ④ HClO_4 (4 分)
 2. ⑤四 ⑥II ⑦Ca ⑧ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (4 分)
 3. 离子键相结合. (1 分)

CaCl₂ 固体不能导电. (2分)

CaCl₂ 水溶液能导电. (2分)

4. Ba(OH)₂ 的碱性比 Ca(OH)₂ 更强. (2分)

5. I⁻ 的还原能力比 Cl⁻ 强. (2分)

(第一题共 17 分)

二、1. 不正确. 1 克分子任何气体, 在标准状况下的体积都是 22.4 升.

(3分)

2. K₂CO₃ 水溶液 pH>7, (2分)

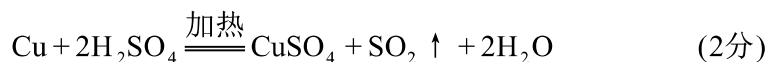
因为它是强碱弱酸形成的盐, 能水解, 所以溶液显碱性. (2分)

3. 当量浓度为 2N, (1分)

克分子浓度 (摩尔浓度) 为 1M. (2分)

4. 铜跟稀盐酸不能起反应, 因为在金属活动顺序表里铜位于氢的后面, 所以铜不能跟盐酸起置换反应. (3分)

铜跟有氧化性的浓硫酸能起反应. (1分)



注: ①未注明浓硫酸的氧化性, 但化学反应方程式写对的也给 3 分.

②若只答“能反应”, 但化学反应方程式写成置换反应的, 这 3 分全不给.

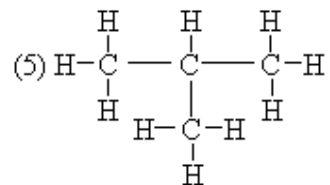
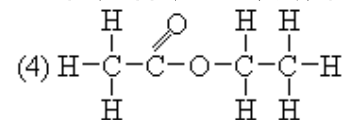
③分子式写错一个, 整个化学反应方程式不给分, 反应物和生成物的分子式全写对而方程式未配平的扣 1 分.

(第二题共 16 分)

三、1. (1) 正丁烷 (答丁烷也算对) (3分)

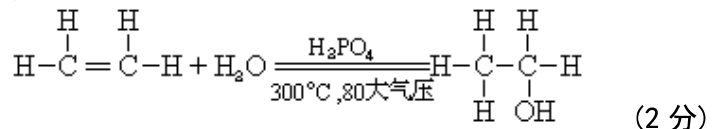
(2) 乙酸 (答醋酸也对) (1分)

(3) 苯酚 (答酚、石炭酸都可以) (1分)



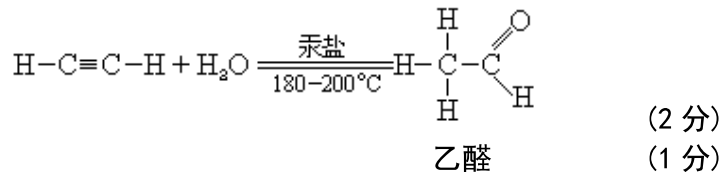
正丁烷和 2-甲基丙烷是同分异构体. (2分)

2. 乙烯和水的加成反应:



乙醇或酒精 (1分)

乙炔和水的加成反应:



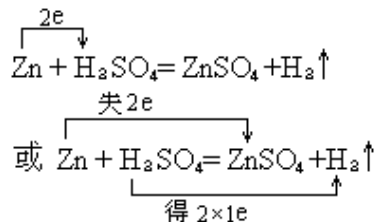
注：①反应条件只注明“催化剂”“加热”“加压”等词不扣分，两个方程都未作任何注明的总共扣1分。

②乙炔跟水的加成反应产物答乙烯醇(CH₂=CHOH)的可以给1分。

③写结构简式也算对。

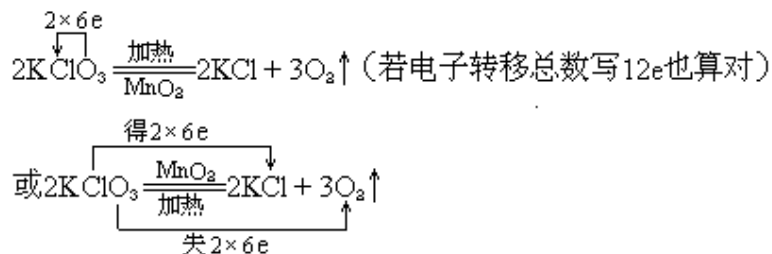
(第三题共13分)

- 四、1. 氢气用(乙)图 (1分)
 氧气用(甲)图 (1分)
 氯气用(丙)图 (1分)
 2. 避免氢气从长颈漏斗逸出. (2分)
 3. (1)制氢气: (4分)



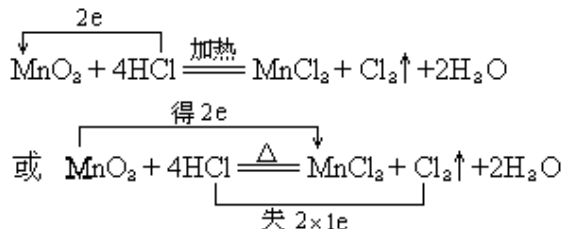
锌元素被氧化，硫酸中的氢元素被还原. (5分)

(2)制氧气:



氯酸钾中的氯元素被还原，氧元素被氧化。

(3)制氯气:



MnO₂中的锰元素被还原，HCl中的氯元素被氧化。

注：①化学反应方程式占2分，分子式写错1个整个化学方程式不扣分，分子式全对，未配平的扣1分。

②电子转移方向和总数占1分。用第二种表达式时必须注明“得”和“失”或“+”和“-”。

③元素的被氧化和被还原占1分。

④制氧气的反应条件“加催化剂MnO₂”占1分，“加热”条件，因在装

置图里已标明可以不再计分.

(第四题共 18 分)

五、1. 第一步: 有 NH_4^+ 存在;

(2分)

第二步: 有 SO_4^{2-} 存在, 没有 CO_3^{2-} , 可能有 Ca^{++} 和 Ba^{++} 存在; (4分)

第三步: 有 Cl^- 存在.

注: 若写化合物名称或分子式也对. 在第二步未注明 Ca^{++} 或 Ba^{++} 而结合第三步肯定 BaCl_2 的也可不扣分.

2. 这包白色粉末是由 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 和 BaCl_2 混和而成.

3. 有关的化学反应方程式: (2分)

第一步: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$ (2分)

(若答: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH}$
↓
 $\rightarrow 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$)

也算对. 若写简化离子反应式不给分.)

第二步: $\text{Ba}^{++} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ (2分)

第三步: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ (2分)

注: 离子反应不要求写分子反应方程式, 写对了不给分, 写错了也不扣分. 分子式写错, 整个方程式不给分.

(第五题共 16 分)

六、1. 硝酸的克分子浓度 = $\frac{1000 \times 1.2 \times 32\%}{63} = 6.1(\text{M})$ (8分)

注: ①体积和重量换算占 2 分.

②溶液重量和溶质重量的换算占 2 分.

③重量和克分子数的换算占 2 分.

④运算结果占 2 分.

2. 解法 (1) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ (1分)

NaCl 的克分子数 = $0.1 \times 0.024 = 0.0024$ (3分)

根据化学反应方程式可知:

NaCl 克分子数 = AgNO_3 克分子数 = AgCl 克分子数 = 银的克原子数
= 0.0024 (3分)

银的重量 = $0.0024 \times 108 = 0.259$ 克 (2分)

$\text{Ag}\% = \frac{0.259}{0.3} \times 100\% = 86.4\%$ (2分)

$\text{Cu}\% = 1 - 86.4\% = 13.6\%$ (1分)

注: ①概念清楚, 但由于任何一步算错, 使最后结果不对的, 总共扣 2 分.

②根据 NaCl 克分子数或毫克分子数或克数, 列出比例式, 求 AgNO_3 或 AgCl , 再算银的重量也对, 同样给 5 分.

③直接指出 NaCl 克分子数等于银的克原子数的也对, 不扣分.

解法 (2) 写出化学反应方程式, 直接列出求 Ag 的算式,

$\text{Ag}\% = \frac{0.1 \times 0.024 \times 108}{0.3} \times 100\% = 86.4\%$

$$\text{Cu}\% = 1 - 86.4\% = 13.6\%$$

注：分数的分配原则同解法(1)。

(第六题共20分)