

2009年普通高等学校招生全国统一考试(四川卷)

理科综合测试试题化学部分

6. 开发新材料是现代科技发展的方向之一。下列有关材料的说法正确的是

- A. 氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料
- B. C_{60} 属于原子晶体，用于制造纳米材料
- C. 纤维素乙酸酯属于天然高分子材料
- D. 单晶硅常用于制造光导纤维

7. 下列有关物质检验的实验结论正确的是

| 选项 | 实验操作及现象 | 实验结论 |
|----|--|----------------------|
| A | 向某溶液中加入盐酸酸化的氯化钡溶液，有白色沉淀生成 | 该溶液中一定含有 SO_4^{2-} |
| B | 向某溶液中加入2滴KSCN溶液，溶液不显红色。再向溶液中加入几滴新制的氯水，溶液变为红色 | 该溶液中一定含有 Fe^{2+} |
| C | 将某气体通入品红溶液中，品红溶液褪色 | 该气体一定是 SO_2 |
| D | 将少量某物质的溶液滴加到新制的溶银氨溶液中，水浴加热后有银镜生成 | 该物质一定属于醛类 |

8. 在下列给定条件的溶液中，一定能大量共存的离子组是

- A. 无色溶液： Ca^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 HSO_3^-
- B. 能使pH试纸呈红色的溶液： Na^+ 、 NH_4^+ 、 F^- 、 NO_3^-
- C. $FeCl_2$ 溶液： K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 AlO_2^-
- D. $\frac{K_w}{c(H^+)} = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液： Na^+ 、 K^+ 、 SiO_3^{2-} 、 NO_3^-

9. 25°C 、 101 kPa 时，强酸与强碱的稀溶液发生中和反应的中和热为 57.3 kJ/mol ，辛烷的燃烧热为 5518 kJ/mol 。下列热化学方程式书写正确的是

- A. $2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq) + Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) = BaSO_4(s) + 2H_2O(l); \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$
- B. $KOH(aq) + \frac{1}{2}H_2SO_4(aq) = \frac{1}{2}K_2SO_4(aq) + H_2O(l); \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$
- C. $C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2}O_2(g) = 8CO_2 + 9H_2O(g); \Delta H = -5518 \text{ kJ/mol}$
- D. $2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) = 16CO_2(g) + 18H_2O(l); \Delta H = -5518 \text{ kJ/mol}$

10. X、Y、Z、M是元素周期表中前20号元素，其原子序数依次增大，且X、Y、Z相邻。X的核电荷数是Y是核外电子数的一半，Y与M可形成化合物 M_2Y 。下列说法正确的是

- A. 还原性： X 的氢化物 $>$ Y的氢化物 $>$ Z的氢化物
- B. 简单离子的半径： M 的离子 $>$ Z的离子 $>$ Y的离子 $>$ X的离子
- C. YX_2 、 M_2Y 都是含有极性键的极性分子
- D. Z元素的最高价氧化物的水化物的化学式为 HZO_4

11. 向 m g 镁和铝的混合物中加入适量的稀硫酸，恰好完全反应生成标准状况下的气体 b L。向反应后的溶液中加入 c mol/L 氢氧化钾溶液 V mL，使金属离子刚好沉淀完全，得到的沉淀质量为 n g。再将得到的沉淀灼烧至质量不再改变为止，得到固体 p g。则下列关系不正确的是

- A. $c = \frac{1000b}{11.2V}$ B. $p = m + \frac{Vc}{125}$ C. $n = m + 17Vc$ D. $\frac{5}{3}m < p < \frac{17}{9}m$

12. 关于浓度均为 0.1

mol/L 的三种溶液：①氨水、②盐酸、③氯化铵溶液，下列说法不正确的是

- A. $c(\text{NH}_4^+)$: ③ > ①
 B. 水电离出的 $c(\text{H}^+)$: ② > ①
 C. ①和②等体积混合后的溶液: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$
 D. ①和③等体积混合后的溶液: $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

13. 在一体积可变的密闭容器中，加入一定量的 X、Y，发生反应: $m \text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons n \text{Y}(\text{g})$; $\Delta H = Q$ kJ/mol。反应达到平衡时，Y 的物质的量浓度与温度、气体体积的关系如下表所示:

| 气体体积/L $c(\text{Y})/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ | 1 | 2 | 3 |
|--|------|------|------|
| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | | | |
| 100 | 1.00 | 0.75 | 0.53 |
| 200 | 1.20 | 0.90 | 0.63 |
| 300 | 1.30 | 1.00 | 0.70 |

下列说法正确的是

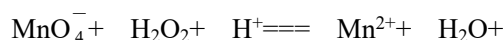
- A. $m > n$
 B. $Q < 0$
 C. 温度不变，压强增大，Y 的质量分数减少
 D. 体积不变，温度升高，平衡向逆反应方向移动

26. (16分) 过氧化氢是重要的氧化剂、还原剂，它的水溶液又称为双氧水，常用作消毒、杀菌、漂白等。某化学兴趣小组取一定量的过氧化氢溶液，准确测定了过氧化氢的含量，并探究了过氧化氢的性质。

I. 测定过氧化氢的含量

请填写下列空白:

- (1) 移取 10.00 mL 密度为 ρ g/mL 的过氧化氢溶液至 250 mL _____ (填仪器名称) 中，加水稀释至刻度，摇匀。移取稀释后的过氧化氢溶液 25.00 mL 至锥形瓶中，加入稀硫酸酸化，用蒸馏水稀释，作被测试样。
 (2) 用高锰酸钾标准溶液滴定被测试样，其反应的离子方程式如下，请将相关物质的化学计量数及化学式填写在方框里。



- (3) 滴定时，将高锰酸钾标准溶液注入 _____ (填“酸式”或“碱式”) 滴定管中。滴定到达终点的现象是 _____。

(4)重复滴定三次，平均耗用 cmol/L

KMnO_4 标准溶液 $V\text{mL}$ ，则原过氧化氢溶液中过氧化氢的质量分数为_____。

(5)若滴定前滴定管尖嘴中有气泡，滴定后气泡消失，则测定结果_____ (填“偏高”或“偏低”或“不变”)。

II. 探究过氧化氢的性质

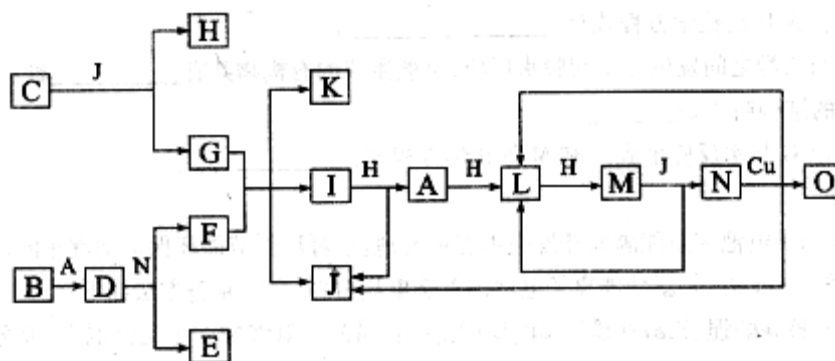
该化学举小组根据所提供的实验条件设计了两个实验，分别证明了过氧化氢的氧化性和不稳定性。(实验条件：试剂只有过氧化氢溶液、氯水、碘化钾淀粉溶液、饱和硫化氢溶液，实验仪器及用品可自选。)

请将他们的实验方法和实验现象填入下表：

| 实验内容 | 实验方法 | 实验现象 |
|--------|------|------|
| 验证氧化性 | | |
| 验证不稳定性 | | |

27.(15分)已知A-

O分别代表一种物质，它们之间的转化关系如下图所示(反应条件略去)。A、B、H分别是由短周期元素组成的单质。B与冷水缓慢反应，与沸水迅速反应，放出氢气。D是一种离子化合物，其阴阳离子的个数比为2:3，且能与水反应就应得到两种碱。C为淡黄色固体化合物，O能与G的水溶液反应生成蓝色沉淀。



请回答下列问题：

(1)组成B单质的元素位于周期表第_____周期，第_____族。化合物C的电子式为_____。

(2)J的沸点比硒化氢(H_2Se)的沸点高，其原因是_____。

(3)写出I与H在点燃条件下反应生成A和J的化学方程式：_____。

(4)写出D与足量的N反应生成E和F的化学方程式：_____。

(5)上图中，在同一反应里一种物质作氧化剂，又作还原剂，这样的反应共有_____个。

28.(14分)四川汶川盛产品质优良的甜樱桃。甜樱桃中含有一种羟基酸(用A表示)，A的碳链结构无支链，化学式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$ ；1.34

A与足量的碳酸氢钠溶液反应，生成标准状况下的气体0.448

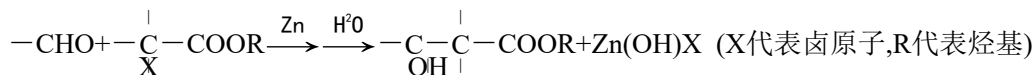
g

L. A在一定条件下可发生如下转化:

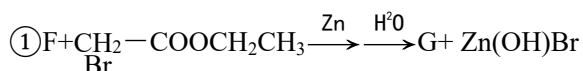


其中, B、C、D、E分别代表一种直链有机物, 它们的碳原子数相等。E的化学式为 $C_4H_6O_6$ (转化过程中生成的其它产物略去)。

已知:



A的合成方法如下:



其中, F、G、M分别代表一种有机物。

请回答下列问题:

- (1)A的结构简式是_____。
- (2)C生成D的化学方程式是_____。
- (3)A与乙醇之间发生分子间脱水反应,可能生成的有机物共有_____种。
- (4)F的结构简式是_____。
- (5)写出G与水反应生成A和M的化学方程式: _____。

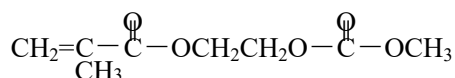
29.(15分)新型锂离子电池在新能源的开发中占有重要地位。可用作节能环保电动汽车的动力电池。磷酸亚铁锂(LiFePO_4)是新型锂离子电池的首选电极材料, 它的制备方法如下:

方法一: 将碳酸锂、乙酸亚铁 [$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$]

、磷酸二氢铵按一定比例混合、充分研磨后, 在 800°C 左右、惰性气体氛围中煅烧制得晶态磷酸亚铁锂, 同时生成的乙酸及其它产物均以气体逸出。

方法二: 将一定浓度的磷酸二氢铵、氯化锂混合溶液作为电解液, 以铁棒为阳极, 石墨为阴极, 电解析出磷酸亚铁锂沉淀。沉淀经过滤、洗涤、干燥, 在 800°C 左右、惰性气体氛围中煅烧制得晶态磷酸亚铁锂。

在锂离子电池中, 需要一种有机聚合物作为正负极之间锂离子迁移的介质, 该有机聚合物的单体之一(用M表示)的结构简式如下:



请回答下列问题:

- (1)上述两种方法制备磷酸亚铁锂的过程都必须在惰性气体氛围中进行。其原因是_____。
- (2)在方法一所发生的反应中, 除生成磷酸亚铁锂、乙酸外, 还有_____、_____、_____ (填化学式)生成。
- (3)在方法二中, 阳极生成磷酸亚铁锂的电极反应式为_____。
- (4)写出M与足量氧化钠溶液反应的化学方程式: _____。
- (5)已知该锂离子电池在充电过程中, 阳极的磷酸亚铁锂生成磷酸铁, 则该电池放电时正极的电极反应式为_____。
