

福建省漳州市 2024 届高三毕业班第一次教学质量检测

化学试题解析

一、选择题

1. B

【解析】石墨烯为碳单质，和乙烯不是同系物。

2. D

【解析】分子中共有 9 个手性碳原子；由于存在羟基、碳碳双键等结构，故能使酸性重铬酸钾溶液褪色；分子中存在碳碳双键，能发生加聚反应，存在羟基和羧基，能发生缩聚反应。

3. D

【解析】蛋白质溶液是胶体，胶体粒子也可以通过滤纸； Fe^{3+} 浓度不相等，不满足单一变量原则；三溴苯酚会溶解在苯中。

4. A

【解析】加入 KSCN 显红色，则溶液中存在 Fe^{3+} ，会与 HCO_3^- 发生双水解；加入铝粉有气体产生，溶液可能呈强酸性或强碱性，溶液为酸性时， SO_3^{2-} 和 S^{2-} 会发生反应；室温下，水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液 $\text{pH}=2$ 或 $\text{pH}=12$ ，溶液为酸性时， SiO_3^{2-} 与 H^+ 生成沉淀而不能共存。


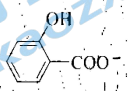
5. C

【解析】依题意可推知 W、X、Y、Z 依次为 N、O、P、Cl 元素，电负性： $\text{O} > \text{Cl} > \text{P}$ ； H_2O 、 NH_3 都存在分子间氢键，故沸点高于 PH_3 ，常温下 H_2O 为液态， NH_3 为气态，则沸点高低为 $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{PH}_3$ ； NH_3 和 PH_3 结构相似，N 原子半径较小，电负性较强，成键电子对离核较近，成键电子对之间斥力较大， NH_3 中键角较大；N、P、Cl 可形成多种含氧酸，酸性无法比较。

6. A

【解析】没有体积不能计算 $\text{pH}=1$ 的盐酸中含有的 H^+ 数； CH_3Cl 中不存在 Cl^- ； $18 \text{ g H}_2^{18}\text{O}$ 物质的量为 0.9 mol ，含有的中子数为 $9 N_A$ 。

7. D

【解析】 Na_2O_2 不能拆写；由于酸性 ，苯环上的 $-\text{O}^-$ 比 $-\text{COO}^-$ 更容易结合 H^+ 形成酚羟基，加少量盐酸应生成 ，醋酸是弱电解质，不能拆写成离子形式。

8. B

【解析】在光阳极， H_2O 中 O 失电子，由 -2 价升到 -1 价，发生氧化反应； H_2O_2 生成 $\cdot\text{OH}$ 自由基只有断键没有成键，不是化学反应；反应过程中有 H_2 生成，H 元素化合价发生改变；生成 $1 \text{ mol CH}_3\text{OH}$ ，C 由 -4

价升到-2价，转移2 mol电子。

9. B

【解析】废催化剂中的少量铁、锌能与盐酸反应生成可溶性盐；王水含有加热易分解和挥发的硝酸，且盐酸也易挥发，酸溶Ⅱ的温度不宜过高；NO₃⁻在酸性条件下具有强氧化性，会氧化甲醛，碱性环境可以减少甲醛的损耗；甲醛被氧化生成甲酸，在碱溶液中生成甲酸盐。

10. C

【解析】放电时，Zn失电子，b电极是负极，电流从正极a沿外电路流向负极b；b极区的电极反应式为Zn-2e⁻=Zn²⁺，减少0.65 g Zn，生成Zn²⁺ 0.01 mol，转移电子0.02 mol，a极区电极反应式为I₂Br⁻+2e⁻=2I⁻+Br⁻，增加离子0.02 mol，溶液中离子共增加0.03 mol。充电时，a极区反应式为Br⁻+2I⁻-2e⁻=I₂Br⁻，阴离子浓度减小，Zn²⁺从a极区通过阳膜进入b极区。

二、非选择题

11. (15分)

(1) 3d⁸4s² (1分) b d e (2分)

(2) S (1分)

(3) 2Fe²⁺ + H₂O₂ + 2H⁺ = 2Fe³⁺ + 2H₂O (2分) H₂O₂分解损耗 (1分)

3.6 ≤ pH < 7 (或 3.6~7) (2分)

(4) F⁻和H⁺结合生成弱电解质HF，使F⁻浓度减小，MgF₂和CaF₂的沉淀溶解平衡向溶解方向移动 (2分)

(5) NiCO₃·2Ni(OH)₂·4H₂O (2分)

(6) 6SOCl₂ + NiCl₂·6H₂O $\xrightarrow{\Delta}$ NiCl₂ + 6SO₂↑ + 12HCl↑ (2分)

【解析】

(1) [Ni(NH₃)₆]²⁺与Cl⁻之间存在离子键，Ni²⁺与NH₃之间存在配位键，N与H之间存在极性键。

(2) 通入H₂S后发生反应Cu²⁺+H₂S=CuS↓+2H⁺，2Fe³⁺+H₂S=2Fe²⁺+S↓+2H⁺，故滤渣1的成分主要是CuS、S。

(3) 加H₂O₂的作用是氧化Fe²⁺；溶液中存在的金属阳离子会催化H₂O₂分解；

为了使c(Fe³⁺) ≤ 1 × 10⁻⁶ mol · L⁻¹，根据K_{sp}[Fe(OH)₃]可得

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{6.4 \times 10^{-38}}{1 \times 10^{-6}}} = 4 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{pH} = -\lg \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-11}} = 3.6,$$

根据K_{sp}[Ni(OH)₂]可得

$$\text{Ni}^{2+} \text{开始沉淀的 } c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}[\text{Ni}(\text{OH})_2]}{c(\text{Ni}^{2+})}} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.2}} = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{pH} = -\lg \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 7.$$

(5) 由图可知第一阶段失去的成分为结晶水，n(H₂O) = $\frac{3.77\text{g}-3.05\text{g}}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}$ = 0.04 mol，第二阶段失去的成分为CO₂

和 H_2O ，最后残留物是 NiO ，故 $n(\text{NiO}) = \frac{2.25\text{g}}{75\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 0.03\text{ mol}$ 。

设样品中 NiCO_3 的物质的量为 a ， $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的物质的量为 b

根据 Ni 元素守恒， Ni 的总物质的量为： $a+b=0.03\text{mol}$ ①

第二阶段失去的成分为 CO_2 和 H_2O 总质量为 $3.05\text{ g}-2.25\text{ g}=0.80\text{ g}$ ， $44a+18b=0.80\text{ g}$ ②

联立①②，解得 $a=0.01\text{ mol}$ ， $b=0.02\text{ mol}$ ，故 $x:y:z=0.01\text{ mol}:0.02\text{ mol}:0.04\text{ mol}=1:2:4$ 。

12. (15 分)

(1) $\text{C}\rightarrow\text{E}\rightarrow\text{D}$ (2 分)

(2) 平衡气压，使浓盐酸顺利流下 (1 分) $\text{Ca}(\text{ClO})_2+4\text{HCl}(\text{浓})=\text{CaCl}_2+2\text{Cl}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 滤纸上只有紫红色而无绿色 (1 分)

(4) 蒸发浓缩、趁热过滤 (1 分)

(5) ①500 mL 容量瓶、胶头滴管 (2 分)

② $2\text{MnO}_4^-+5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+10\text{CO}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

③滴入最后半滴 KMnO_4 溶液时，溶液变为浅红色，且 30 s 内不褪色 (2 分)

④ $\frac{0.315c(V_1-3V_2)}{m}\times 100\%$ (2 分)

【解析】

(1) 根据已知③，为防止 E 中强碱溶液碱性减弱， K_2MnO_4 不稳定导致 KMnO_4 的产率降低，用饱和食盐水除去挥发出来的 HCl ； NaOH 溶液用于尾气处理； Cl_2 氧化 K_2MnO_4 的反应在 E 中进行，气体无需浓硫酸干燥。

(2) 漂白粉中的 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 与浓盐酸发生氧化还原反应生成 Cl_2 。

(3) 若反应完全溶液中只有 MnO_4^- ，没有 MnO_4^{2-} 。根据已知②，滤纸上只有紫红色无绿色。

(4) 为防止 KCl 晶体析出，蒸发浓缩至 KMnO_4 晶体析出后应及时趁热过滤。

(5) ② $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 被 KMnO_4 氧化为 CO_2 ， MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} 。

③滴入最后半滴 KMnO_4 溶液， Fe^{2+} 全部被氧化， MnO_4^- 稍微过量，溶液变为浅红色。

④设 $\text{FeC}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 $x\text{ mol}$ ， $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 的物质的量为 $y\text{ mol}$ ， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 $z\text{ mol}$ 。

步骤 I 中 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 和 Fe^{2+} 均被氧化，发生反应为：

$\text{MnO}_4^-+5\text{Fe}^{2+}+8\text{H}^+=\text{Mn}^{2+}+5\text{Fe}^{3+}+4\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{MnO}_4^-+5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+10\text{CO}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$

根据方程式计量数关系或得失电子守恒： $2\text{MnO}_4^- \sim 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ ， $\text{MnO}_4^- \sim 5\text{Fe}^{2+}$

可得： $\frac{1}{5}x + \frac{2}{5}(x + 3y + z) = cV_1 \times 10^{-3}\text{ mol}$ 。