

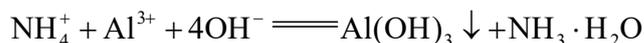
D. 整个实验说明 SO_3^{2-} 对 Fe^{3+} 的水解反应无影响，但对还原反应有影响

6. 下列离子方程式书写错误的是 ()

A. 丙烯醛与足量溴水反应：



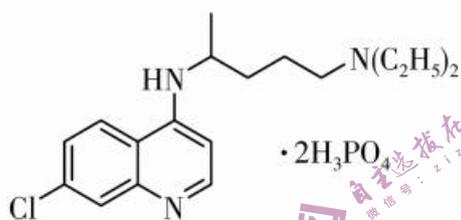
B. 1L1mol/L 的硫酸铝铵溶液中滴加 1L4mol/L 的氢氧化钠溶液：



C. 往亚磷酸(H_3PO_3)溶液中滴加足量的烧碱溶液： $\text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{PO}_3^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$

D. 用碳酸钠溶液处理锅炉水垢： $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

7. 磷酸氯喹在细胞水平上能有效抑制新型冠状病毒的感染，其结构如图所示。下列说法错误的是 ()



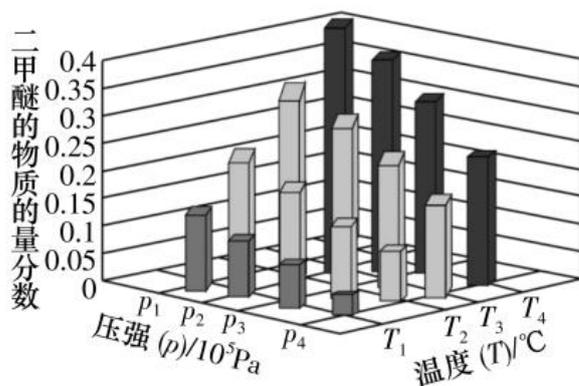
A. 基态 C1 原子的核外电子有 17 种运动状态最大的是 O

B. C、N、O、P 四种元素中电负性最大的是 O

C. H_3PO_4 分子中磷原子的价层电子对数为 4 种

D. 该有机物中 N 的杂化方式只有一种

8. 二甲醚是清洁能源，用合成气在催化剂存在下制备二甲醚的反应原理为 $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。某温度下，将 2.0molCO(g) 和 4.0molH₂(g) 充入容积为 2L 的密闭容器中，反应到达平衡时，改变压强和温度，平衡体系中 $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$ 的物质的量分数变化情况如图所示，下列四种条件下化学平衡常数最大的是 ()



A. p_2, T_1

B. p_3, T_2

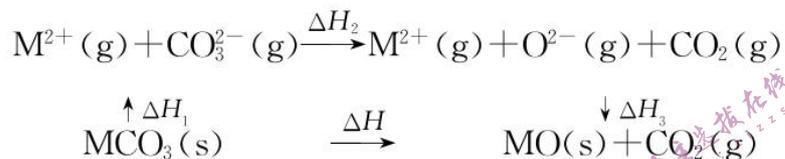
C. p_1, T_3

D. p_4, T_4

9. 下列叙述正确的是 ()

- A. 向含足量 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体的悬浊液中加少量水, 则 $c(\text{Mg}^{2+})$ 减小
- B. 向 NaHCO_3 溶液中加入 CH_3COONa 固体, 则 $c(\text{HCO}_3^-)$ 减小
- C. 已知 KHC_2O_4 溶液呈酸性, 向 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中滴加 H_2SO_4 溶液至 $c(\text{K}^+) = 4c(\text{SO}_4^{2-})$, 则 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- D. 向 H_3PO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液至 $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = c(\text{HPO}_4^{2-})$, 则 $c(\text{Na}^+) = 3c(\text{PO}_4^{3-}) + 3c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$

10. MgCO_3 和 CaCO_3 的能量关系如图所示 ($M = \text{Ca}, \text{Mg}$):

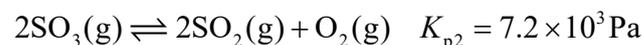
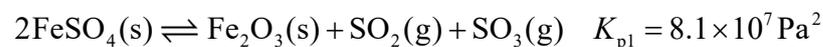
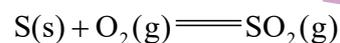


已知: 离子电荷相同时, 半径越小, 离子键越强。下列说法不正确的是 ()

- A. $\Delta H_1(\text{MgCO}_3) > \Delta H_1(\text{CaCO}_3) > 0$
- B. $\Delta H_2(\text{MgCO}_3) = \Delta H_2(\text{CaCO}_3) > 0$
- C. $\Delta H_1(\text{CaCO}_3) - \Delta H_1(\text{MgCO}_3) = \Delta H_3(\text{CaO}) - \Delta H_3(\text{MgO})$
- D. 对于 MgCO_3 和 CaCO_3 , $\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3$

二、不定项选择题 (本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

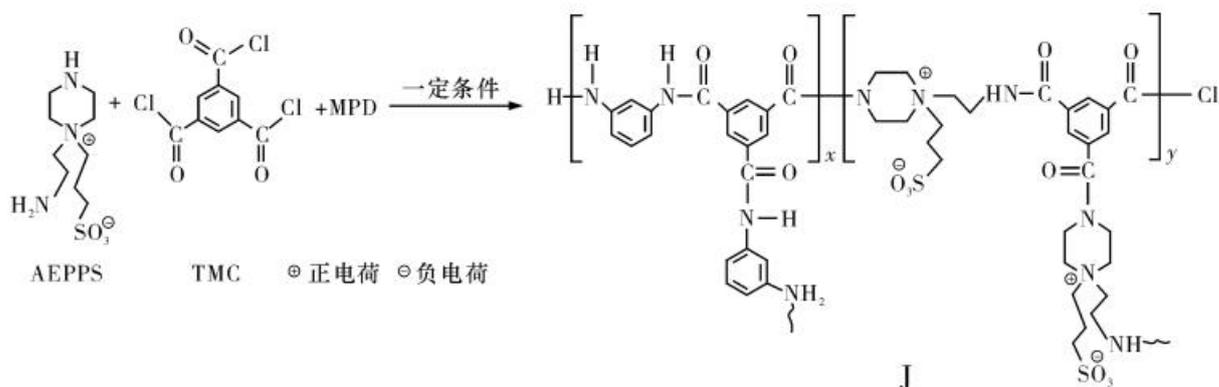
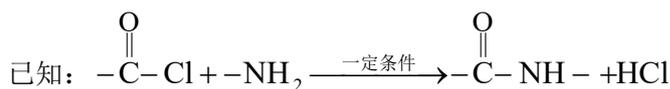
11. 将 0.8mol S 放入一个装满 O_2 的恒压密闭容器中, 在 $T^\circ\text{C}$ 、 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的条件下使之充分反应至 t_1 时刻, 此时容器中无 S 剩余, 剩余 0.2mol O_2 。再向该体系中迅速投入 1mol 无水 FeSO_4 固体, 此过程容器与外界未发生气体交换, 充分反应至 t_2 时刻。已知此条件下可以发生如下反应:



下列说法不正确的是 ()

- A. t_1 时刻, 容器中气体总物质的量为 1.0mol
- B. t_1 时刻, 容器中 SO_3 的分压为 $3 \times 10^4 \text{ Pa}$
- C. 起始时, 容器中 $n(\text{O}_2) = 1.25\text{mol}$
- D. t_2 时刻, 容器中的固体为 FeSO_4 与 Fe_2O_3 的混合物

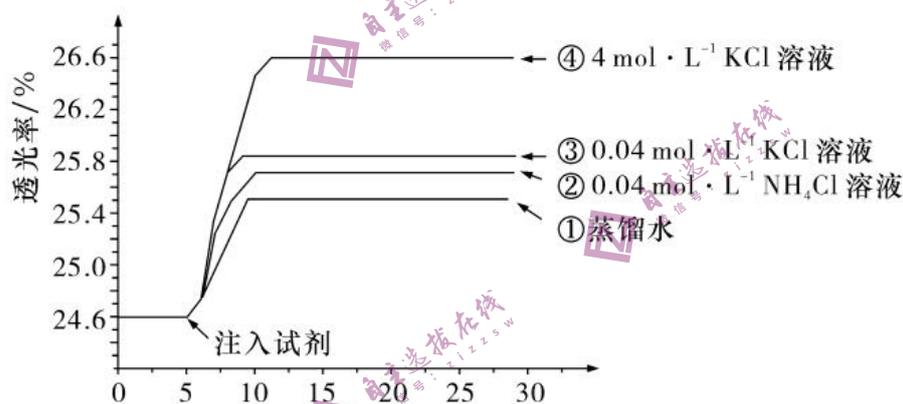
12. 在卤水精制中, 纳滤膜对 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 有很高的脱除率。一种网状结构的纳滤膜 J 的合成路线如图 (图中 \sim 表示链延长):



下列说法不正确的是 ()

- A. 合成 J 的反应为加聚反应 B. MPD 的核磁共振氢谱有 3 组峰
C. J 具有网状结构与单体 TMC 的结构有关 D. J 有亲水性可能与其存在正负离子对有关

13. 探究盐酸盐溶液对反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ (血红色) 的影响。将 $2\text{mL} 0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液与 $2\text{mL} 0.02\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KSCN 溶液混合, 分别加入等量的试剂①~④, 测得平衡后体系的透光率如图所示:



已知: i. 溶液血红色越深, 透光率越小, 其它颜色对透光率的影响可忽略

ii. $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$ (黄色)

下列说法正确的是 ()

- A. 注入试剂①后, 平衡 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ 逆向移动
B. 透光率③比②高, 一定是溶液 pH 不同导致的
C. 透光率④比③高, 可能发生了反应 $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^- + \text{SCN}^-$
D. 若要证明试剂③中 Cl^- 对平衡体系有影响, 还应使用 $0.04\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KNO_3 溶液进行实验

14. 实验小组用双指示剂法准确测定 NaOH 样品 (杂质为 Na_2CO_3) 的纯度。步骤如下:

①称取 $m\text{g}$ 样品, 配制成 100mL 溶液;

②取出 25mL 溶液置于锥形瓶中, 加入 2 滴酚酞溶液, 用浓度为 $c\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸滴定至溶

液恰好褪色（溶质为 NaCl 和 NaHCO₃），消耗盐酸体积为 V₁mL；

③滴入 2 滴甲基橙溶液，继续滴定至终点，消耗盐酸体积为 V₂mL。

下列说法正确的是（ ）

A. ①中配制溶液时，需在容量瓶中加入 100mL 水

B. ②中溶液恰好褪色时： $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$

C. NaOH 样品纯度为 $\frac{4c(V_1 - V_2) \times 40}{1000m} \times 100\%$

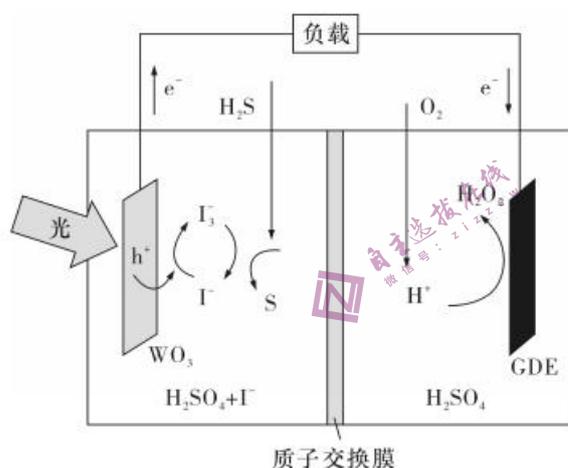
D. 配制溶液时放置时间过长，会导致最终测定结果偏高

第 II 卷（非选择题 共 54 分）

三、非选择题（共 4 个大题，54 分）

15.（14 分）两种方法对某工业废气（主要成分为 H₂S）进行回收利用。

（1）自驱动光电催化法，原理如图，步骤如下：



I. 常温下，左池中的电解液是稀硫酸和少量 KI 的混合溶液，右池中的是稀硫酸。

II. 持续光照条件下，WO₃ 表面会产生光生空穴（h⁺）和光生电子，光生空穴会氧化 I⁻：

$3\text{I}^- + 2\text{h}^+ \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ ，左池溶液逐渐由无色变为棕色时，通入工业废气，溶液突然褪色变混，

停止通气，滤出固体，待溶液由无色再次变棕时，再次通入工业废气，并不断循环。

III. 实验过程中，右池持续通入 O₂。

①结合化学用语解释 II 中溶液颜色变化的原因：_____。

②若右池中只发生 $4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ ，不考虑其他反应，则右池溶液

pH _____（填“不变”“变大”或“变小”）。

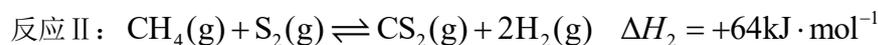
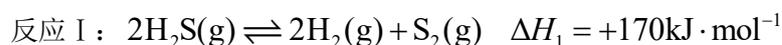
③装置中总反应的化学方程式是_____。

④实验中 S 的产率和电解效率接近 100%。但 H₂O₂ 的电解效率明显偏小，可能的原因有 _____（写出两点）。电解效率 η 的定义：

$$\eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$$

(2) 热解 H_2S 法制 H_2 。将 H_2S 和 CH_4 的混合气体导入石英管反应器热解（一边进料，另一边出料），发生反应： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ 。

该反应可看成由反应 I 和反应 II 分两步进行，并且第 II 步是决速步。



常压下，按体积之比 $V(\text{H}_2\text{S}) : V(\text{CH}_4) : V(\text{N}_2) = 2 : 1 : 7$ 投料，不同温度时，其他条件不变，反应相同时间后，测得 H_2 和 CS_2 体积分数 (φ) 如下表：

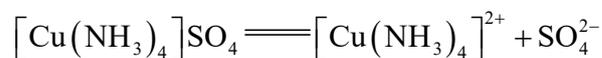
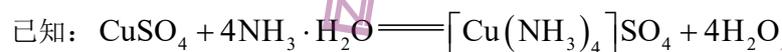
温度/ $^{\circ}\text{C}$	950	1000	1050	1100	1150
$\varphi(\text{H}_2) / \%$	0.5	1.5	3.6	5.5	8.5
$\varphi(\text{CS}_2) / \%$	0.0	0.0	0.1	0.4	1.8

① 1150 $^{\circ}\text{C}$ 时， $\text{S}_2(\text{g})$ 的体积分数是_____。

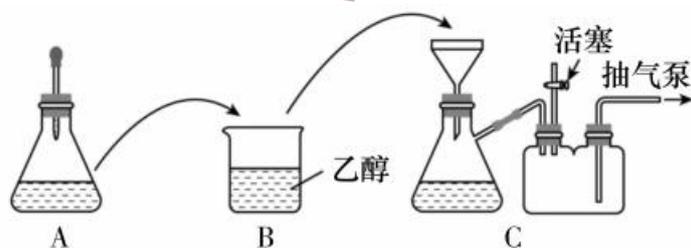
② 在 950 $^{\circ}\text{C}$ ~1150 $^{\circ}\text{C}$ 范围内， $\text{S}_2(\text{g})$ 的体积分数随温度升高会发生变化，写出该变化规律并分析原因：_____。

(3) 对比上述两种方法，说明哪种方法更具优势并说明理由：_____。

16. (14 分) 某课外活动小组以 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 和氨水为原料制备 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 并进行探究。



(1) 配制溶液：称取一定质量的 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体，放入锥形瓶中，溶解后滴加氨水。装置如图 A 所示（胶头滴管中吸有氨水）：



滴加氨水时，有浅蓝色沉淀 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 生成；继续滴加氨水，沉淀消失，得到深蓝色的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 溶液。用离子方程式表示由浅蓝色沉淀得到深蓝色溶液的原理：

_____。

(2) 制备晶体：将 A 中溶液转移至 B 中，析出 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体；将 B 中混合物转移至 C 的漏斗中，减压过滤，用乙醇洗涤晶体 2~3 次；取出晶体，冷风吹干。

①晶体不采用加热烘干的原因是_____。

②减压过滤时，抽气泵处于工作状态，活塞需关闭，使装置内产生负压。洗涤晶体时，应该在打开活塞的状态下，向漏斗中加入乙醇至浸没沉淀，原因是_____。

(3) 废液回收：从含有 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 、乙醇和氨水的废液中回收乙醇并获得 CuSO_4 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的混合溶液，应加入的试剂是_____ (填标号)。

- A. 盐酸 B. 硝酸 C. 硫酸 D. 氢氧化钠溶液

已知硫酸铵在温度较高的溶液中易分解，回收乙醇的实验方法为_____ (填标号)。

- A. 蒸馏 B. 减压蒸馏 C. 萃取 D. 分液

(4) 用沉淀法测定晶体中 SO_4^{2-} 的含量。称取一定质量的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体，加适量蒸馏水溶解，向其中滴加足量 BaCl_2 溶液，搅拌，加热一段时间，过滤，洗涤，烘干，灼烧，称量沉淀的质量。下列有关说法正确的有_____ (填标号)。

- A. 滴加足量 BaCl_2 溶液能降低实验数值偏低的可能性
B. 检验沉淀已经洗净的方法为取少量最后一次洗涤液于试管中，向其中加入 BaCl_2 溶液，无白色沉淀生成，证明沉淀已洗净
C. 洗涤后将无灰滤纸和固体一起灼烧，以免固体附着在滤纸上，造成损失
D. 已知 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 为平面正四边形结构，中心 Cu^{2+} 不可能是 sp^3 杂化

(5) 新制的氨水中含氮元素的微粒有 3 种： NH_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4^+ ，其中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离平衡受多种因素的影响。设计实验，控制变量，仅探究 NH_4^+ 对 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离平衡的影响结果：

①限制试剂与仪器： $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水、 NH_4Cl 、 NH_4HCO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、量筒、烧杯、玻璃棒、药匙、天平、pH 计、恒温水浴槽 (可控制温度)。

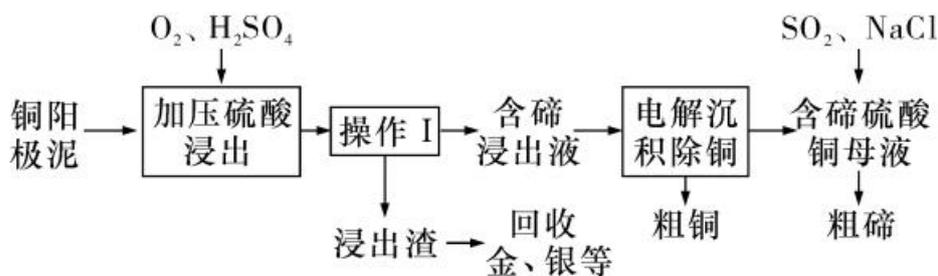
②设计实验方案，拟定实验表格，完整体现实验方案。表格中“_____”处需测定的物理量为_____。

物理量 实验序号	$V(0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{氨水})/\text{mL}$	$m(\text{铵盐})/\text{g}$	$t/^\circ\text{C}$	_____
1	100	0	25	b
2	100	a	25	c

③表中物理量“ $m(\text{铵盐})/\text{g}$ ”的铵盐应是_____。

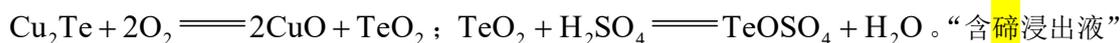
④按实验序号 2 所拟数据进行实验，忽略水电离的 OH^- ，则一水合氨的电离度 (平衡转化率) 为_____。

17. (13 分) 碲及其化合物具有许多优良性能，被广泛用于冶金、化工、医药卫生等工业领域。工业上用铜阳极泥 (主要成分除含 Cu 、 Te 外，还有少量 Ag 和 Au) 经如下工艺流程得到粗碲。



已知：TeOSO₄为正盐。

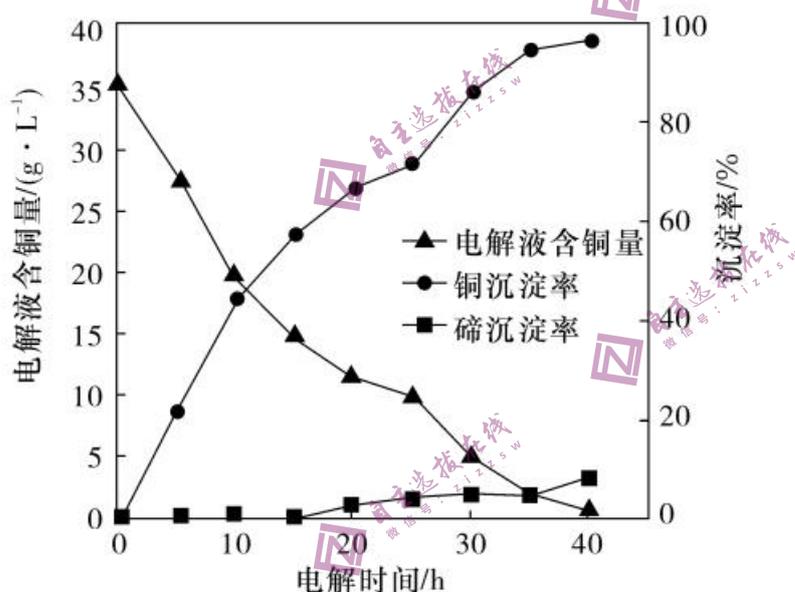
(1) 已知此工艺中“加压硫酸浸出”过程中会发生以下化学反应：



“含碲浸出液”的溶质成分除了TeOSO₄外，主要是_____ (填化学式)。

(2) 操作I的分离方法是_____。

(3) “电解沉积除铜”时，将“含碲浸出液”置于电解槽中，铜、碲沉淀的关系如下图。电解初级阶段阴极的主要电极反应是_____。



(4) 通过图像分析，你认为工业上该过程持续的时段最好是_____ (填标号)。

- A. 20h B. 30h C. 35h D. 40h

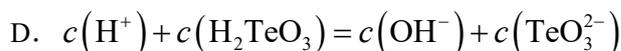
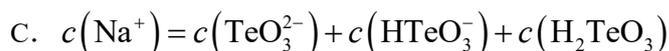
(5) 向“含碲硫酸铜母液”中通入SO₂并加入NaCl反应一段时间后，Te(IV)浓度从6.72g·L⁻¹下降到0.10g·L⁻¹，该过程生成粗碲的离子方程式：_____。

(6) 25℃时，亚碲酸(H₂TeO₃)的K_{a1} = 1×10⁻³，K_{a2} = 2×10⁻⁸。

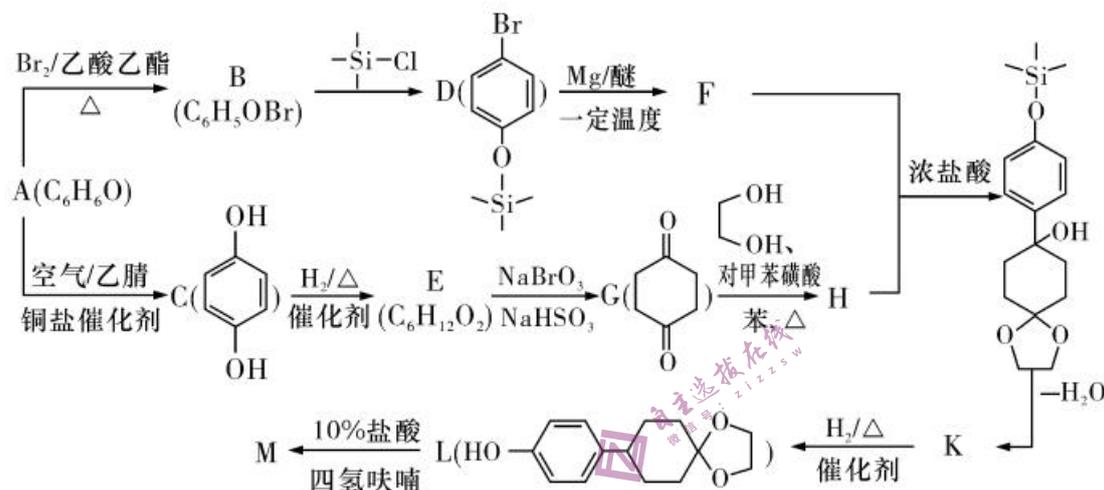
① 0.1mol·L⁻¹H₂TeO₃的pH约为_____。

② 0.1mol·L⁻¹的NaHTeO₃溶液中，下列粒子的物质的量浓度关系正确的是_____ (填标号)。

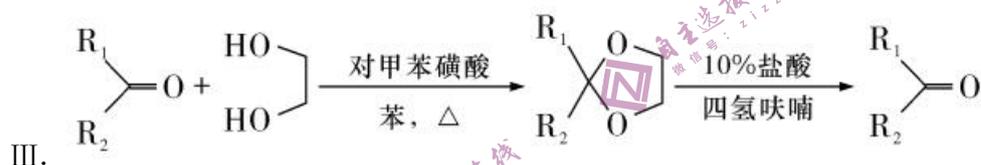
- A. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HTeO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}_2\text{TeO}_3) > c(\text{H}^+)$



18. (13分) 有机物M是一种制备液晶材料的重要中间体, 其合成路线如图:



已知: I. $\text{RX} + \text{Mg} \xrightarrow[\text{一定温度}]{\text{醚}} \text{R}-\text{MgX}$ (格林试剂) $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$



(1) A→B 的反应方程式为_____。

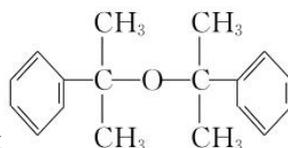
(2) 反应中使用三甲基氯硅烷 ($-\text{Si}-\text{Cl}$) 的作用是_____, 在本流程中起类似作用的有机物还有_____ (填名称)。

(3) L 中的官能团有_____ (填名称), M 的结构简式为_____。

(4) 符合下列条件的 E 的同分异构体有_____种 (不考虑立体异构)。

①能与金属钠反应产生氢气, ②含两个 $-\text{CH}_3$, ③能发生银镜反应;

其中核磁共振氢谱中显示的六组峰的面积比为 6:2:1:1:1:1, 且含有 1 个手性碳原子的有机物结构简式为_____ (只写一种)。



(5) 根据题中信息, 写出以苯、丙酮为原料合成_____的路线 (其他无机试剂任选)。

长沙市一中 2023 届高三月考试卷 (五)