

# 2024 年高三年级第一次适应性检测

## 化学试题

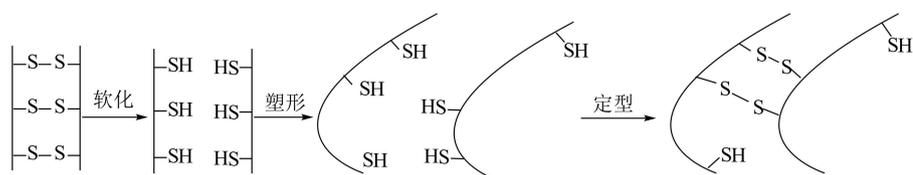
2024.03

- 1.答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。
- 2.选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量：H1 B11 C12 N14 O16 Mg24 Cl35.5

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

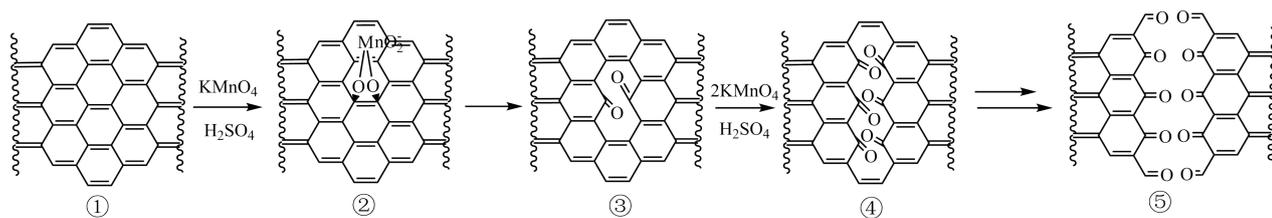
1. 实验室安全至关重要。下列做法错误的是  
A. 取用液溴时，需带手套和护目镜，在通风橱中进行  
B. 误食钡盐，可通过服用纯碱溶液解毒  
C. 电器、有机物等起火，用二氧化碳灭火器灭火  
D. 皮肤被钠灼烧，用乙醇洗、水洗，最后涂上烫伤膏
2. 化学助力人们对美好生活的追求。烫发原理如图。下列说法错误的是



- A. 头发的主要成分蛋白质属于高分子化合物
  - B. “软化”时应加入氧化剂，“定型”时应加入还原剂
  - C. 应避免频繁地烫、染发，以减少对头发和头皮的伤害
  - D. 烫发过程中既有极性键、非极性键的断裂又有极性键、非极性键的形成
3. 下列物质一定属于极性分子的是

- A.  $\text{BF}_3$                       B.  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$                       C.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$                       D. 二氯苯

4. 石墨烯可以看作是单层石墨，利用如下方法对石墨烯进行“切割”。已知①→③反应慢于③→④反应。下列说法错误的是



- A. 导电性：①>④  
B. 抗氧化性：①<③  
C. 水溶性：①<⑤  
D. 每形成 1mol 碳氧双键转移 2mol 电子

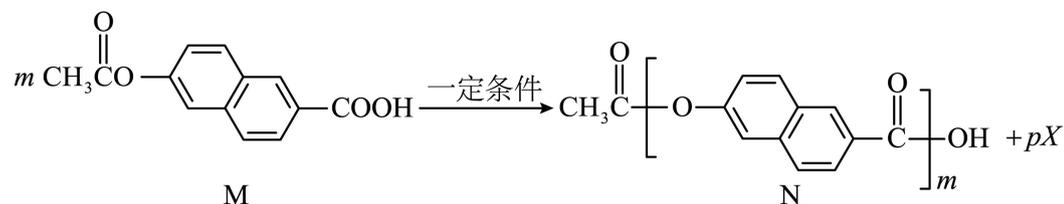
5. 鉴别浓度均为  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{KI}$  溶液，仅用下列一种方法不可行的是

- A. 滴加  $\text{AlCl}_3$  溶液  
B. 测定溶液的 pH  
C. 滴加新制氯水  
D. 滴加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液、微热

6. 利用如下实验装置和试剂能实现元素不同价态间转化的是

选项	试剂			价态转化	实验装置
	a	b	c		
A	浓盐酸	二氧化锰	亚硫酸钠溶液	$\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}} \rightarrow \overset{-1}{\text{Cl}}$	
B	水	过氧化钠	硫化钠溶液	$\overset{-1}{\text{O}} \rightarrow \overset{0}{\text{O}} \rightarrow \overset{-2}{\text{O}}$	
C	浓硝酸	铜片	氢氧化钠溶液	$\overset{+5}{\text{N}} \rightarrow \overset{+4}{\text{N}} \rightarrow \overset{0}{\text{N}}$	
D	70%硫酸	亚硫酸钠	氯化铁溶液	$\overset{+6}{\text{S}} \rightarrow \overset{+4}{\text{S}} \rightarrow \overset{+6}{\text{S}}$	

7. 由有机物 M 制备某液晶聚芳酯 N 的反应如下。下列说法正确的是



- A.  $p = 2m - 1$ ，化合物 X 为乙酸  
B. 该反应为加聚反应，产物 N 为高聚物  
C.  $1\text{molM}$  最多可与  $3\text{molNaOH}$  反应  
D. M 中含有 2 种官能团，最多有 26 个原子共平面

8. 草酸晶体( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )用途广泛, 易溶于水, 其制备及纯度测定实验如下。

### I. 制备

步骤 1: 将  $m\text{g}$  淀粉溶于水与少量硫酸加入反应器中, 保持  $85\sim 90^\circ\text{C}$  约  $30\text{min}$ , 然后逐渐降温至  $60^\circ\text{C}$  左右。

步骤 2: 控制反应温度在  $55\sim 60^\circ\text{C}$  条件下, 边搅拌边缓慢滴加含有适量催化剂的混酸(65%硝酸与 98%硫酸), 主要反应为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 9\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{NO} \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ 。严格控制混酸的滴加速度, 防止发生副反应。

3h 左右, 冷却, 减压过滤得粗品, 精制得草酸晶体  $m_1\text{g}$ 。

### II. 纯度测定

称取制得的草酸晶体  $m_2\text{g}$ , 配成  $100.00\text{mL}$  溶液。取出  $20.00\text{mL}$ , 用  $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定, 重复 2~3 次, 滴定终点时, 平均消耗标准溶液  $V\text{mL}$ 。对于上述实验, 下列做法正确的是

- A. 配制“混酸”时应将 65%硝酸缓慢加入 98%硫酸中, 边加边搅拌
- B. 检验“步骤 1”水解液中的葡萄糖, 操作为取水解液加入新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液并加热
- C. “精制”过程为溶解、蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥
- D. 滴定过程中滴定速度先快后慢, 眼睛密切观察滴定管的液面变化

9. 草酸晶体( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )用途广泛, 易溶于水, 其制备及纯度测定实验如下。

### I. 制备

步骤 1: 将  $m\text{g}$  淀粉溶于水与少量硫酸加入反应器中, 保持  $85\sim 90^\circ\text{C}$  约  $30\text{min}$ , 然后逐渐降温至  $60^\circ\text{C}$  左右。

步骤 2: 控制反应温度在  $55\sim 60^\circ\text{C}$  条件下, 边搅拌边缓慢滴加含有适量催化剂的混酸(65%硝酸与 98%硫酸), 主要反应为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 9\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{NO} \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ 。严格控制混酸的滴加速度, 防止发生副反应。

3h 左右, 冷却, 减压过滤得粗品, 精制得草酸晶体  $m_1\text{g}$ 。

### II. 纯度测定

称取制得的草酸晶体  $m_2\text{g}$ , 配成  $100.00\text{mL}$  溶液。取出  $20.00\text{mL}$ , 用  $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定, 重复 2~3 次, 滴定终点时, 平均消耗标准溶液  $V\text{mL}$ 。对于上述实验, 下列说法正确的是

A. 65%浓硝酸( $\rho = 1.4\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ )的物质的量浓度约为  $13.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

B. 草酸晶体的产率为  $\frac{10m_1}{21m} \times 100\%$

C. 配制的草酸溶液物质的量浓度为  $0.025cV\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 草酸晶体的纯度为  $\frac{1.575cV}{m_2} \times 100\%$

10. 草酸晶体( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )用途广泛, 易溶于水, 其制备及纯度测定实验如下。

### I. 制备

步骤 1: 将  $m\text{g}$  淀粉溶于水与少量硫酸加入反应器中, 保持  $85\sim 90^\circ\text{C}$  约  $30\text{min}$ , 然后逐渐降温至  $60^\circ\text{C}$  左右。

步骤 2: 控制反应温度在  $55\sim 60^\circ\text{C}$  条件下, 边搅拌边缓慢滴加含有适量催化剂的混酸(65%硝酸与 98%硫酸), 主要反应为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 9\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{NO} \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ 。严格控制混酸的滴加速度, 防止发生副反应。

3h 左右, 冷却, 减压过滤得粗品, 精制得草酸晶体  $m_1\text{g}$ 。

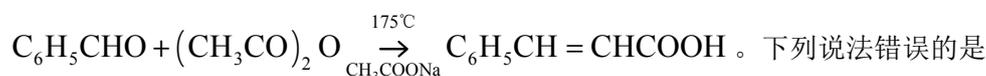
### II. 纯度测定

称取制得的草酸晶体  $m_2\text{g}$ , 配成  $100.00\text{mL}$  溶液。取出  $20.00\text{mL}$ , 用  $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定, 重复 2~3 次, 滴定终点时, 平均消耗标准溶液  $V\text{mL}$ 。根据上述实验, 下列说法正确的是

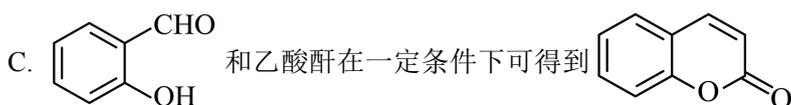
- A. 配制溶液时容量瓶底部残留少量水, 会导致所配溶液浓度偏低
- B. 滴加“混酸”速度过快, 不影响草酸晶体的产率
- C. 锥形瓶用草酸溶液润洗, 所测产品纯度会偏低
- D. 滴定终点读数时仰视, 所测产品纯度偏高

**二、选择题: 本题共 5 个小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。**

11. 苯甲醛和乙酸酐在乙酸钠作用下发生 Perkin 反应得肉桂酸, 反应为



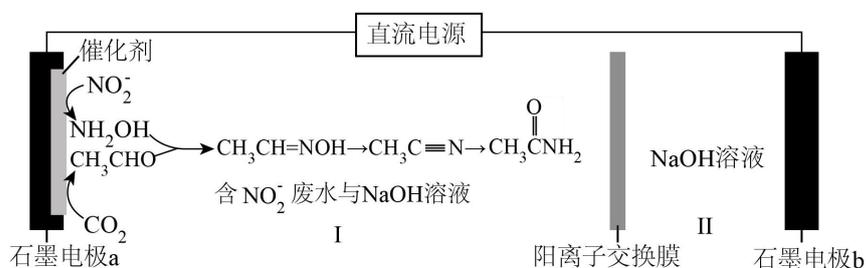
- A. 肉桂酸存在顺反异构体
- B. 向反应体系中加入溴水可检验是否有肉桂酸生成



D. 依据红外光谱可确证苯甲醛和肉桂酸存在不同的官能团

12. 我国科学家研发了一种在废水处理中实现碳中和的绿色化学装置, 同时获得乙酰胺其原理如图。下列说法错误的是

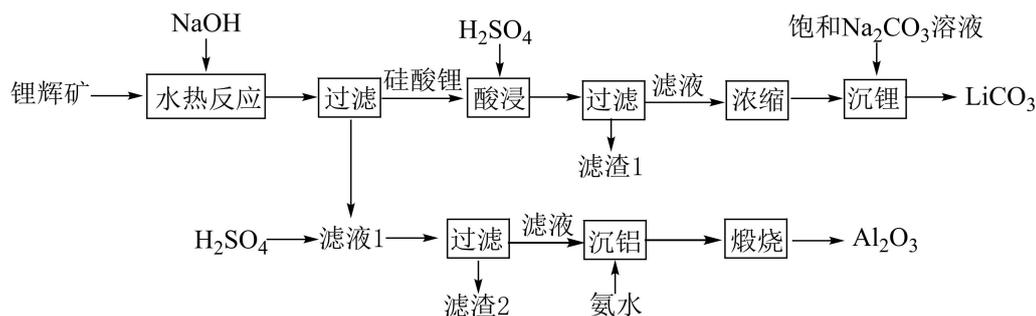
- A. 石墨电极 b 为阳极,  $\text{Na}^+$  由 II 室移向 I 室
- B. 电解一段时间后, I、II 室溶液的 pH 均逐渐增大



C.  $\text{NO}_2^-$  发生还原反应:  $\text{NO}_2^- + 4\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_2\text{OH} + 5\text{OH}^-$

D. 理论上, 每产生  $0.1\text{mol}$  乙酰胺的同时电极 b 有  $15.68\text{L}(\text{STP})\text{O}_2$  生成

13. 锂辉矿(主要成分为  $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ )可用低温重构—直接浸出技术制备碳酸锂,同时得到氧化铝,工艺流程如图。下列说法错误的是

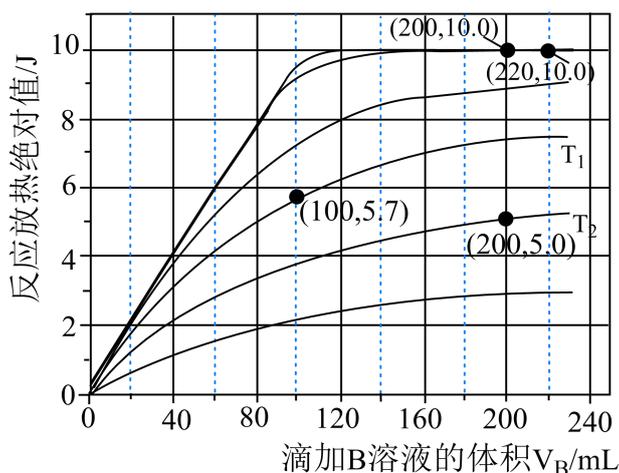


B. “滤渣 1”和“滤渣 2”主要成分相同

C. 冶炼金属锂和金属铝均可用电解其熔融氯化物的方法

D. 流程中不涉及氧化还原反应

14. 向  $100\text{mL}0.001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{A}$  溶液中逐滴加入等浓度  $\text{B}$  溶液,反应为  $\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AB}(\text{aq}) \quad \Delta H < 0$  (忽略温度对  $\Delta H$  的影响)。下列说法错误的是



A.  $\Delta H = -100.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

B.  $T_1 < T_2$

C.  $T_2$  时, 该反应平衡常数约为  $667\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$

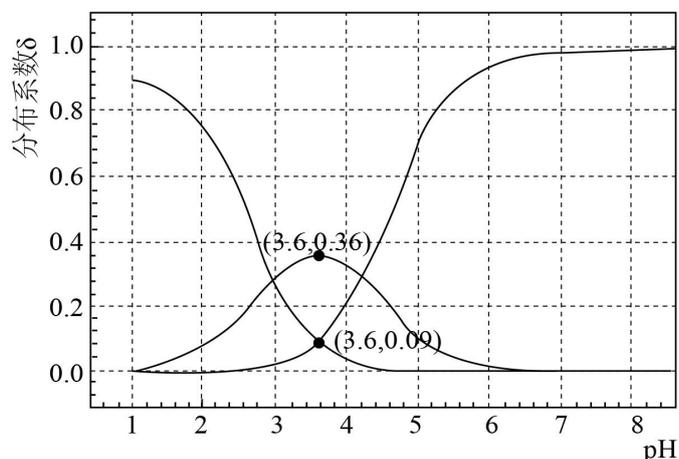
D.  $T_1$  时,  $100\text{mL}0.001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{AB}$  溶液达到平衡时, 吸收热量  $Q > 4.3\text{J}$

15. 互为同分异构体的二元弱酸在催化剂作用下的相互转化可表示为  $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{B}$   $K = 10$  (无催化剂不考虑转化)。常温下, 催化剂存在时, 调节  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{A}$  溶液的 pH(催化剂自身对 pH 无影响),  $\text{H}_2\text{B}$ 、 $\text{HB}^-$ 、 $\text{B}^{2-}$  的平衡分布系数  $\delta$  变化如图。例如  $\text{H}_2\text{B}$  的分布系数为

$$\delta(\text{H}_2\text{B}) = \frac{c(\text{H}_2\text{B})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{H}_2\text{B}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{HB}^-) + c(\text{A}^{2-}) + c(\text{B}^{2-})}$$

。下列说法正确的是

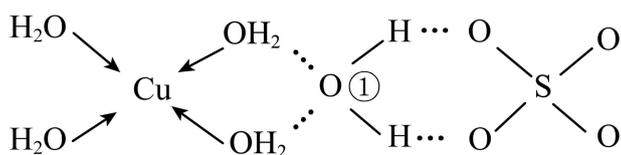
- A. 无催化剂存在时,  $\text{NaHB}$  溶液显碱性  
 B. 有催化剂存在且  $\text{pH}=3.6$  时,  
 $c(\text{HA}^-) > c(\text{HB}^-) > c(\text{B}^{2-}) = c(\text{H}_2\text{B})$   
 C.  $\text{p}K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{B}) \approx 3.0$ ,  $\text{p}K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{A}) < 3.0$   
 D.  $\text{Na}_2\text{A}$  溶液中加入催化剂后, 溶液碱性增强



### 三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. 金属及其化合物广泛应用于生产、生活、国防等多个领域。回答下列问题：

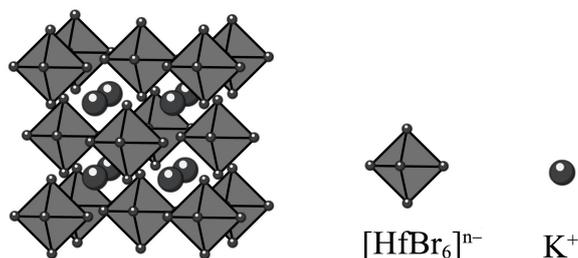
- (1) 金属 Hf(原子序数 72)常用于钨丝制造工业, 其基态原子价电子排布式为\_\_\_\_\_。基态 Br 原子能量最高的电子所在轨道形状为\_\_\_\_\_。
- (2)  $\text{AlCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$  等金属氯化物易发生二聚, 写出  $\text{AlCl}_3$  二聚物的结构式\_\_\_\_\_, 该分子中 Al 原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。
- (3)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  简单的平面结构如图, 则该晶体的化学式应表示为\_\_\_\_\_。



该晶体中含有的微粒间作用力有\_\_\_\_\_ (填标号)。水分子①的键角\_\_\_\_\_  $104.5^\circ$  (填“大于”、“小于”或“等于”), 原因为\_\_\_\_\_。

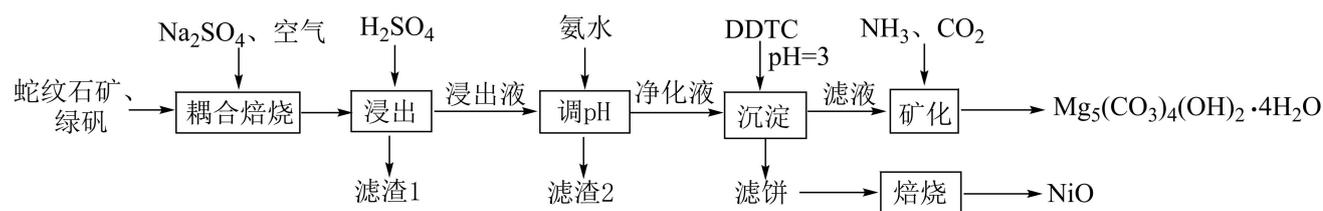
- a. 离子键    b. 氢键    c. 非极性共价键    d. 极性共价键    e. 配位键

(4) 金属 Hf 溴化物离子八面体钾盐晶胞结构如图, 化学式为\_\_\_\_\_。已知晶胞参数为  $a\text{nm}$ , 则该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (设  $N_{\text{A}}$  为阿伏加德罗常数的值, 该化合物式量为  $M$ )。



17. 蛇纹石矿(主要成分为  $MgO$ 、 $SiO_2$  和少量铁、铝、镍等元素)与绿矾耦合焙烧提取富镁溶液矿化  $CO_2$  并回收镍。

工艺流程如图。



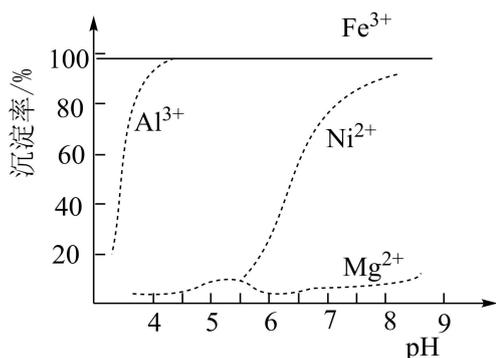
已知：①DDTC[ $(C_2H_5)_3NCSNa$ ]是一种常见的络合剂，对低浓度镍离子的络合效果好；

②25℃时， $K_{sp}[Fe(OH)_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ， $K_{sp}[Al(OH)_3] = 1.3 \times 10^{-33}$ 。

回答下列问题：

(1) “耦合焙烧”过程中绿矾做助剂，将蛇纹石矿的金属元素全部转化为硫酸盐。“滤渣1”的主要成分为\_\_\_\_\_(填化学式)。

(2) 25℃时，pH对“浸出液”中金属沉淀率的影响如图，加入氨水调节的适宜pH≈\_\_\_\_\_。



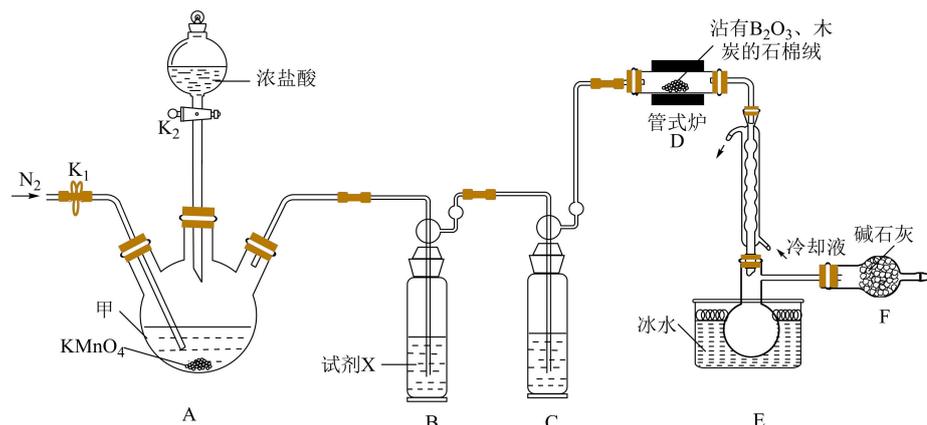
当铝离子恰好完全沉淀时， $c(Fe^{3+}) =$  \_\_\_\_\_  $mol \cdot L^{-1}$  (保留两位有效数字)。(已知当离子浓度  $c \leq 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$  时认为已完全沉淀)

(3) “滤饼”主要成分的结构中存在两个通过配位键形成的稳定四元环。配位原子为\_\_\_\_\_，原因为\_\_\_\_\_。

(4) “矿化”的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 已知蛇纹石矿中氧化镁含量约为30%，提取过程中镁损失率为20%。80℃时，若矿化率为95%，则每1000kg蛇纹石矿可固定  $CO_2$  的质量约为\_\_\_\_\_ kg。

18. 三氯化硼可用于有机反应催化剂、电子工业等。其熔点为 $-107^{\circ}\text{C}$ ，沸点为 $12.5^{\circ}\text{C}$ ，易水解。模拟工业以 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、木炭和氯气为原料制备三氯化硼的装置如图所示(夹持装置略)。



实验步骤:

(i) 连接仪器, 检验装置的气密性, 盛装药品; 打开  $\text{K}_1$ , 通一段时间  $\text{N}_2$ ;

(ii) 关闭  $\text{K}_1$ , 加入适量浓盐酸, 接通冷凝装置, 加热管式炉;

(iii) 待反应结束, 停止加热, 打开  $\text{K}_1$ , 再通一段时间  $\text{N}_2$ .

回答下列问题:

(1) 仪器甲的名称为\_\_\_\_, 试剂 X 为\_\_\_\_, F 处碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 装置 D 的产物中含有极性的二元化合物分子, 则该反应的化学方程式为\_\_\_\_; 判断该反应结束的实验现象是\_\_\_\_\_。

(3) 反应结束后通入  $\text{N}_2$  的目的是\_\_\_\_; 图示装置存在的缺陷是\_\_\_\_\_。

(4) 已知  $\text{AgSCN}$  是一种白色沉淀且  $K_{\text{sp}}(\text{AgSCN}) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 。 $\text{BCl}_3$  产率的测定方法如下(不考虑杂质的反应):

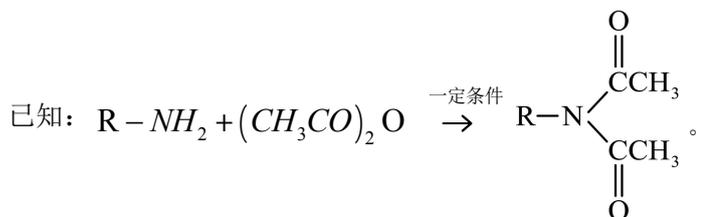
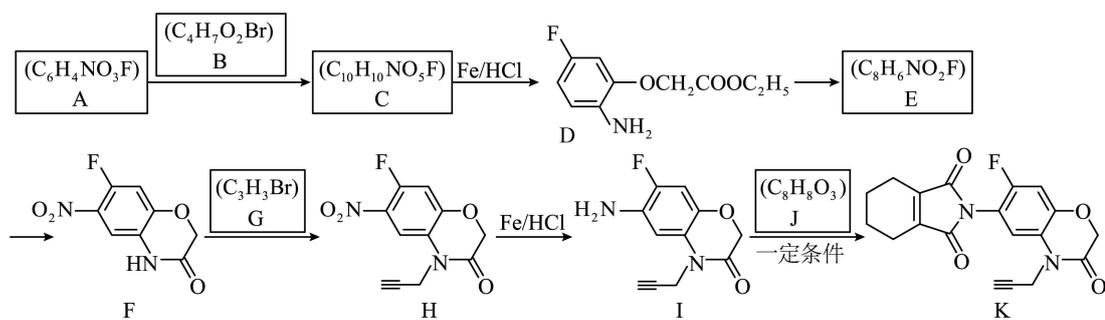
①  $\text{mgB}_2\text{O}_3$  与足量木炭、氯气反应, 取产品的 20% 于水解瓶中完全水解, 稀释至 100.00mL。

② 取 10.00mL 该溶液于锥形瓶中, 加入  $V_1\text{mL} c_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$  溶液, 加入适量硝基苯, 用力摇动, 将沉淀表面完全覆盖。

③ 以  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液为指示剂, 用  $c_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$  标准溶液滴定过量  $\text{AgNO}_3$  溶液, 消耗标准溶液  $V_2\text{mL}$ 。

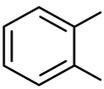
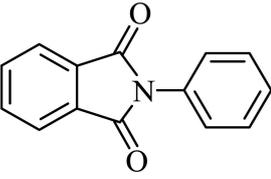
判断滴定终点的现象是\_\_\_\_; 实验所得产品的产率是\_\_\_\_, 若未加硝基苯, 则测定结果将\_\_\_\_(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

19. 有机物 K 是一种对大豆和花生极安全的除草剂，其一种合成路线如图。



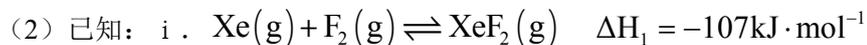
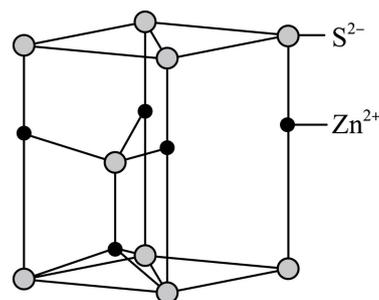
回答下列问题：

- (1) C 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。H→I 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (2) D→E 的化学方程式为\_\_\_\_\_。E→F 的反应试剂为\_\_\_\_\_。
- (3) G 的名称为\_\_\_\_\_。J 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) 满足下列条件的有机物的同分异构体有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。
  - ①比有机物 C 的分子式少一个氧原子；
  - ②苯环上有两个取代基，其中一个为硝基；
  - ③能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应产生气体。
- (5) 已知：
$$2\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5} (\text{RCO})_2\text{O}$$

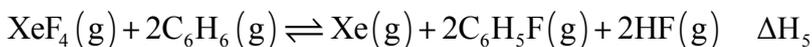
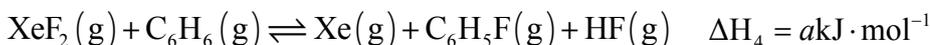
根据上述信息，写出以苯和  为原料合成  的路线\_\_\_\_\_。

20. 氟元素电负性大、原子半径小，用氟化试剂将氟引入化合物有望改变物质的生物学特性。常用的氟化试剂包含金属氟化物、氟化铵、XeF<sub>2</sub>、XeF<sub>4</sub>、XeF<sub>6</sub>等。回答下列问题：

(1) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>与K<sup>+</sup>半径接近，两者的盐类晶体结构大多相似。如KCl、NH<sub>4</sub>Cl、KBr、NH<sub>4</sub>Br、KF均为NaCl型晶体，但是NH<sub>4</sub>F为六方ZnS型晶体，六方ZnS晶胞结构如图。NH<sub>4</sub>F与KF配位数不同的原因为\_\_\_\_\_。

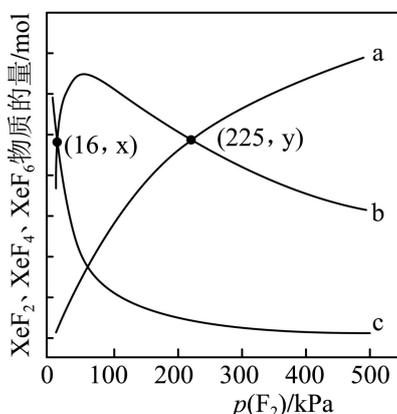


①XeF<sub>2</sub>、XeF<sub>4</sub>均可以作为氟化试剂将苯氟化，反应如下：



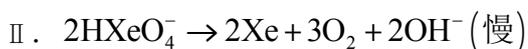
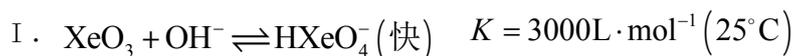
则 $\Delta H_5 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含a的式子表示)。

②一定温度下，1molXe与一定量F<sub>2</sub>通入恒压反应容器发生反应i、ii、iii，平衡时，XeF<sub>2</sub>、XeF<sub>4</sub>、XeF<sub>6</sub>的物质的量随F<sub>2</sub>的平衡分压 $p(\text{F}_2)$ 的变化如图。当 $p(\text{F}_2) > 20 \text{kPa}$ 时，可以近似认为平衡时 $n(\text{Xe}) = 0$ 。



XeF<sub>6</sub>物质的量所对应的曲线为\_\_\_\_\_ (填“a”、“b”或“c”)。x \_\_\_\_\_ y (填“大于”、“小于”或“等于”)。为获得最多的XeF<sub>4</sub>， $p(\text{F}_2) =$  \_\_\_\_\_  $\text{kPa}$ ，若此时体系总压为100kPa，则初始投料比 $n(\text{F}_2) : n(\text{Xe}) =$  \_\_\_\_\_。

(3) XeO<sub>3</sub>易溶于水，水溶液酸性条件稳定，碱性条件分解释放Xe与O<sub>2</sub>，其机理如下：



反应II的速率方程为 $v = kc(\text{HXeO}_4^-)$ ，k为反应速率常数。25℃时，向1L 1mol·L<sup>-1</sup>的XeO<sub>3</sub>水溶液中加入固体NaOH，开始放出气体时，测定溶液的pH为10。产生Xe的速率先变快后变慢，原因是\_\_\_\_\_。反应结束后，溶液中OH<sup>-</sup>的浓度为\_\_\_\_\_ mol·L<sup>-1</sup>(忽略溶液温度和体积变化)。