

2024 年高三年级第一次适应性检测

化学试题

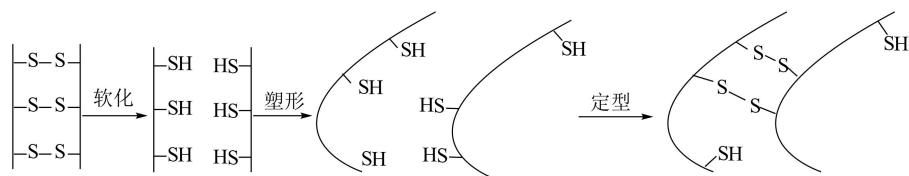
2024.03

- 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

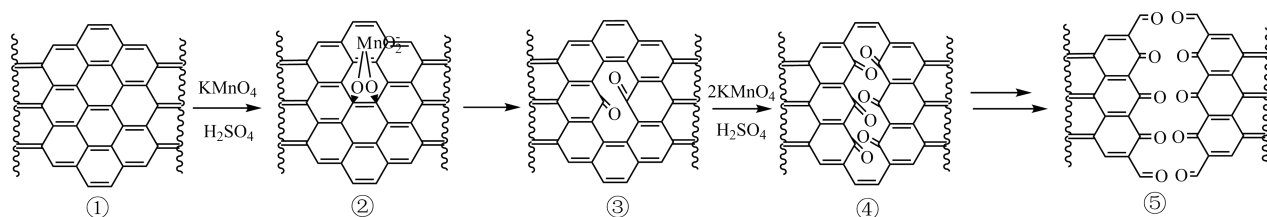
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

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. 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

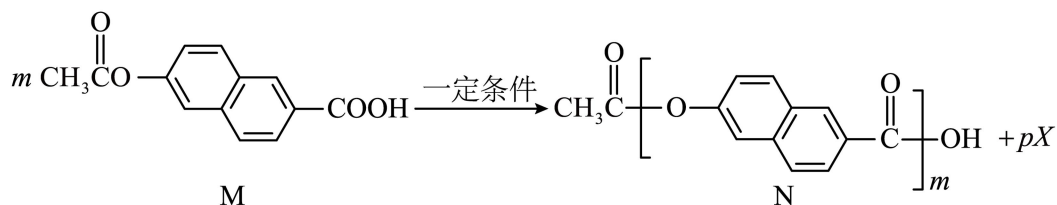
5. 鉴别浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 、 NH_4NO_3 、 KI 溶液，仅用下列一种方法不可行的是

- A. 滴加 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. 1molM 最多可与 3molNaOH 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 30min , 然后逐渐降温至 60°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 100.00mL 溶液。取出 20.00mL , 用 $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 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 30min , 然后逐渐降温至 60°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 100.00mL 溶液。取出 20.00mL , 用 $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 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 30min , 然后逐渐降温至 60°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 $m_1\text{g}$ 。

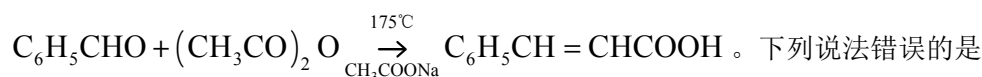
II. 纯度测定

称取制得的草酸晶体 $m_2\text{g}$, 配成 100.00mL 溶液。取出 20.00mL , 用 $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 标准溶液滴定, 重复 $2\sim 3$ 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

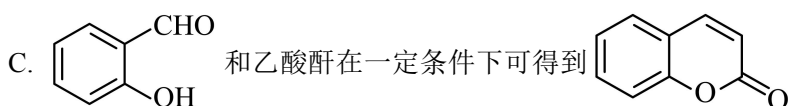
- A. 配制溶液时容量瓶底部残留少量水, 会导致所配溶液浓度偏低
- B. 滴加“混酸”速度过快, 不影响草酸晶体的产率
- C. 锥形瓶用草酸溶液润洗, 所测产品纯度会偏低
- D. 滴定终点读数时仰视, 所测产品纯度偏高

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



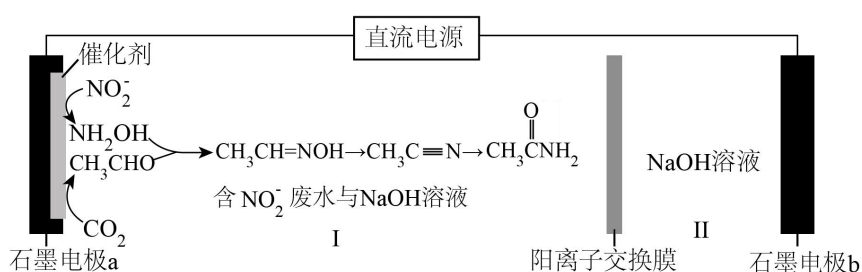
- A. 肉桂酸存在顺反异构体
- B. 向反应体系中加入溴水可检验是否有肉桂酸生成



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

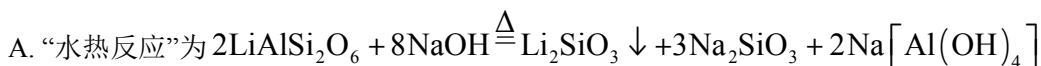
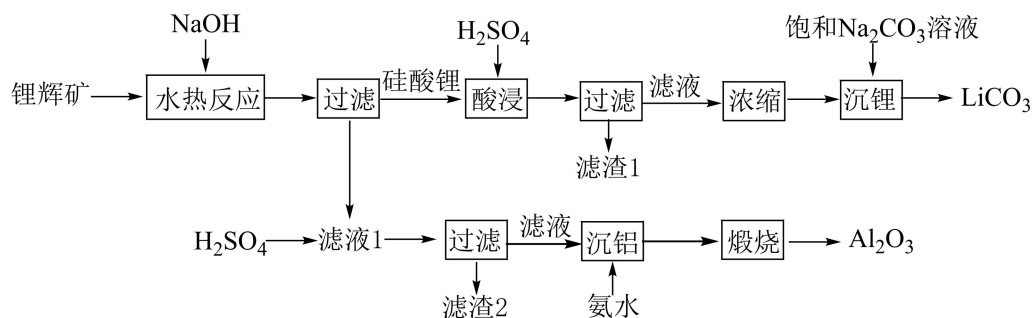
12. 我国科学家研发了一种在废水处理中实现碳中和的绿色化学装置, 同时获得乙酰胺其原理如图。下列说法错误的是

- A. 石墨电极 b 为阳极, 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. 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 0.1mol 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

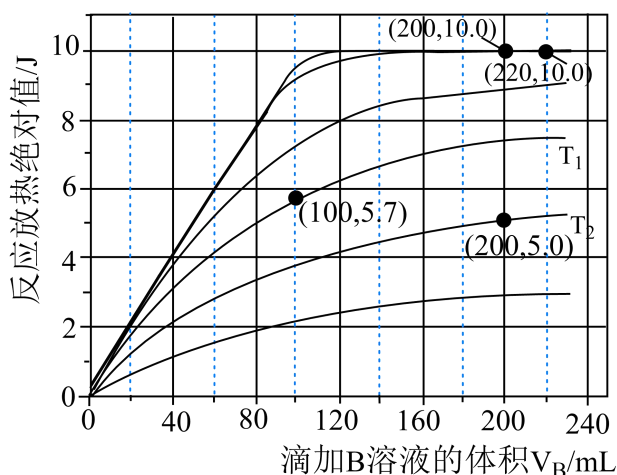


B. “滤渣 1”和“滤渣 2”主要成分相同

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 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 ΔH 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 $667\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$

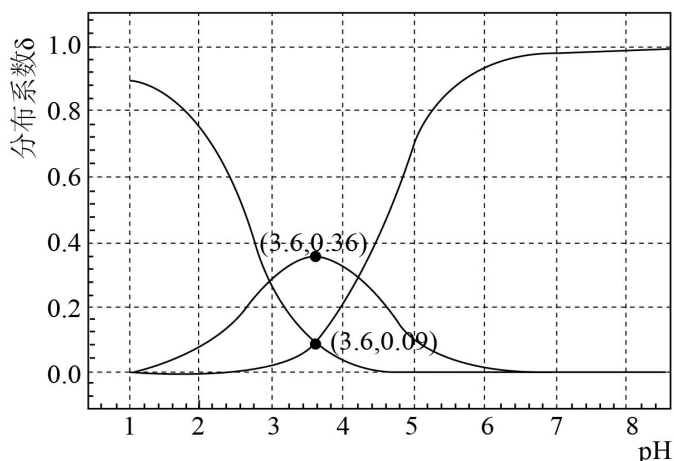
D. T_1 时, $100\text{mL} 0.001\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AB 溶液达到平衡时, 吸收热量 $Q > 4.3\text{J}$

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), H_2B 、 HB^- 、 B^{2-} 的平衡分布系数 δ 变化如图。例如 H_2B 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

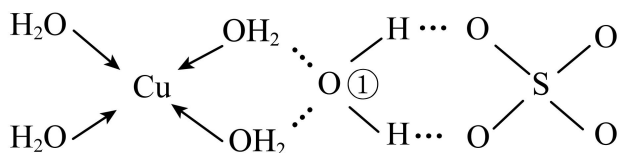
- A. 无催化剂存在时, NaHB 溶液显碱性
 B. 有催化剂存在且 $\text{pH}=3.6$ 时,
 $c(\text{HA}^-) > c(\text{HB}^-) > c(\text{B}^{2-}) = c(\text{H}_2\text{B})$
 C. $\text{p}K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{B}) \approx 3.0$, $\text{p}K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{A}) < 3.0$
 D. Na_2A 溶液中加入催化剂后, 溶液碱性增强



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：

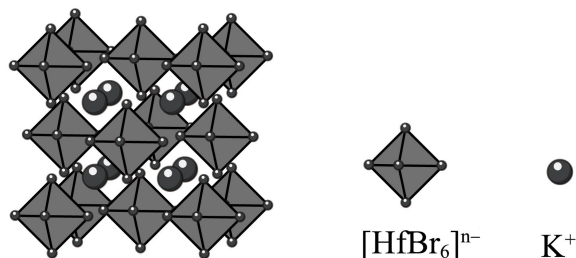
- (1) 金属 Hf(原子序数 72)常用于钨丝制造工业, 其基态原子价电子排布式为____。基态 Br 原子能量最高的电子所在轨道形状为____。
- (2) AlCl_3 、 FeCl_3 等金属氯化物易发生二聚, 写出 AlCl_3 二聚物的结构式____, 该分子中 Al 原子的杂化方式为____。
- (3) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 简单的平面结构如图, 则该晶体的化学式应表示为____。



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° (填“大于”、“小于”或“等于”), 原因为____。

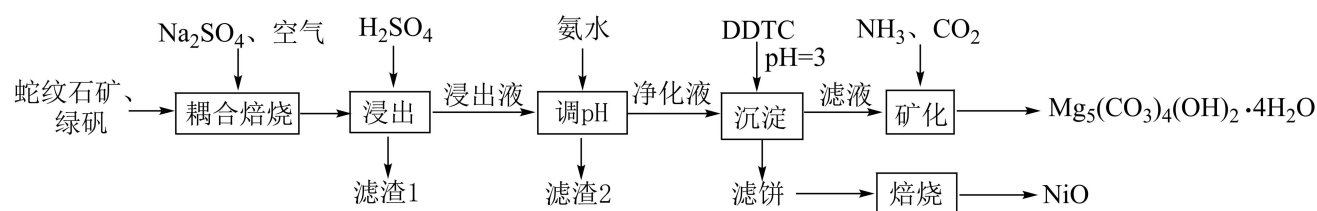
- a. 离子键 b. 氢键 c. 非极性共价键 d. 极性共价键 e. 配位键

(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_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。



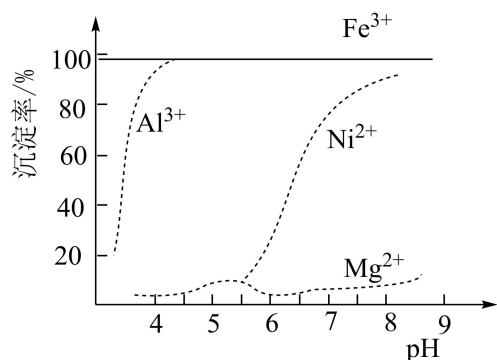
已知：① $\text{DDTC}[(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NCSNa}]$ 是一种常见的络合剂，对低浓度镍离子的络合效果好；

② 25°C 时， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.3 \times 10^{-33}$ 。

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°C 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 \approx _____。



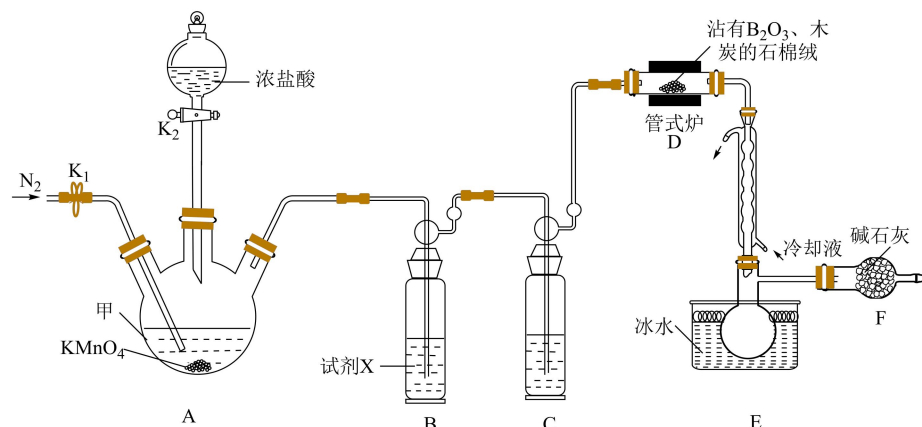
当铝离子恰好完全沉淀时， $c(\text{Fe}^{3+}) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (保留两位有效数字)。(已知当离子浓度 $c \leq 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时认为已完全沉淀)

(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°C 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°C ，沸点为 12.5°C ，易水解。模拟工业以 B_2O_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 K_1 , 通一段时间 N_2 ;

(ii) 关闭 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 K_1 , 再通一段时间 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 N_2 的目的是____; 图示装置存在的缺陷是_____。

(4) 已知 AgSCN 是一种白色沉淀且 $K_{\text{sp}}(\text{AgSCN}) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 。 BCl_3 产率的测定方法如下(不考虑杂质的反应):

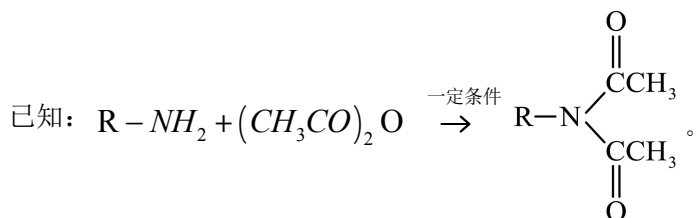
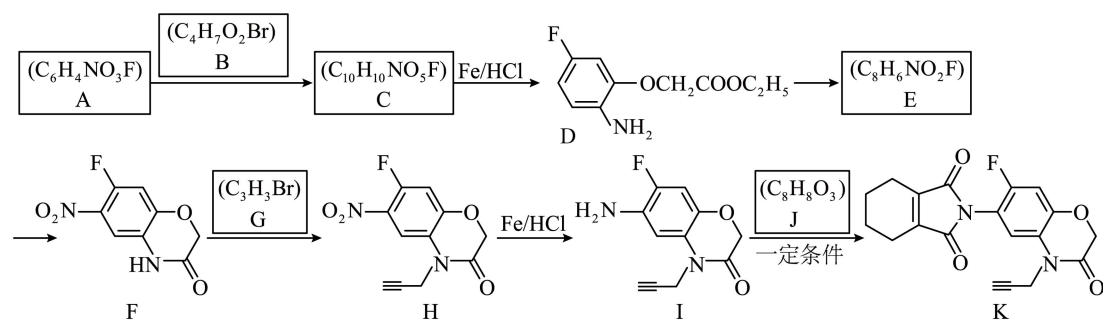
① mgB_2O_3 与足量木炭、氯气反应, 取产品的 20% 于水解瓶中完全水解, 稀释至 100.00mL。

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 AgNO_3 溶液, 消耗标准溶液 $V_2\text{mL}$ 。

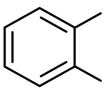
判断滴定终点的现象是____; 实验所得产品的产率是____, 若未加硝基苯, 则测定结果将____(填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

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。



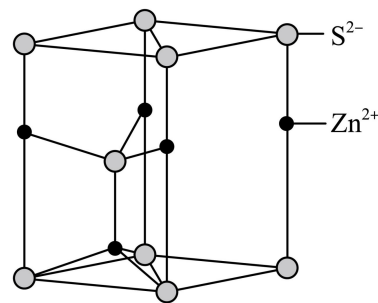
回答下列问题：

- (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 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_2 、 XeF_4 、 XeF_6 等。回答下列问题：

(1) NH_4^+ 与 K^+ 半径接近，两者的盐类晶体结构大多相似。如 KCl 、 NH_4Cl 、 KBr 、 NH_4Br 、 KF 均为 NaCl 型晶体，但是 NH_4F 为六方 ZnS 型晶体，六方 ZnS 晶胞结构如图。 NH_4F 与 KF 配位数不同的原因为_____。



(2) 已知： i . $\text{Xe}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -107 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

ii . $\text{XeF}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_4(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -99 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

iii . $\text{XeF}_4(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_6(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -73 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

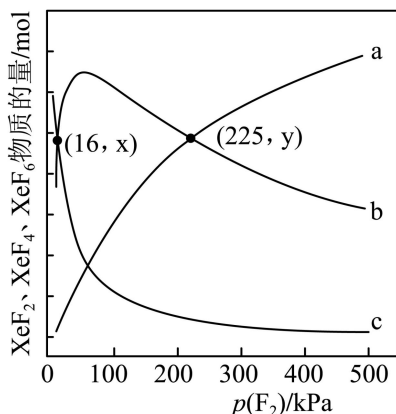
① XeF_2 、 XeF_4 均可以作为氟化试剂将苯氟化，反应如下：

$\text{XeF}_2(\text{g}) + \text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Xe}(\text{g}) + \text{C}_6\text{H}_5\text{F}(\text{g}) + \text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H_4 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{XeF}_4(\text{g}) + 2\text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Xe}(\text{g}) + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{F}(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g}) \quad \Delta H_5$

则 $\Delta H_5 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 a 的式子表示)。

②一定温度下， 1 mol Xe 与一定量 F_2 通入恒压反应容器发生反应 i、ii、iii，平衡时， XeF_2 、 XeF_4 、 XeF_6 的物质的量随 F_2 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_6 物质的量所对应的曲线为_____ (填“a”、“b”或“c”)。 $x \underline{\hspace{1cm}} y$ (填“大于”、“小于”或“等于”)。为获得最多的 XeF_4 ， $p(\text{F}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ ，若此时体系总压为 100 kPa ，则初始投料比 $n(\text{F}_2) : n(\text{Xe}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) XeO_3 易溶于水，水溶液酸性条件稳定，碱性条件分解释放 Xe 与 O_2 ，其机理如下：

I . $\text{XeO}_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HXeO}_4^- \text{ (快)} \quad K = 3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} (25^\circ \text{C})$

II . $2\text{HXeO}_4^- \rightarrow 2\text{Xe} + 3\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \text{ (慢)}$

反应 II 的速率方程为 $v = k c(\text{HXeO}_4^-)$ ， k 为反应速率常数。 25°C 时，向 $1 \text{ L } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 XeO_3 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^- 的浓度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (忽略溶液温度和体积变化)。