

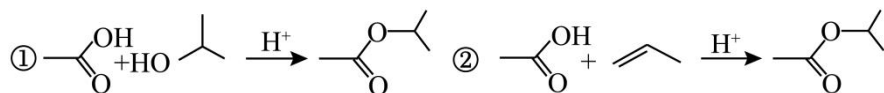
2023 年高考全国乙卷化学真题

一、单选题

1. 下列应用中涉及到氧化还原反应的是

- A. 使用明矾对水进行净化
B. 雪天道路上撒盐融雪
C. 暖贴中的铁粉遇空气放热
D. 荧光指示牌被照发光

2. 下列反应得到相同的产物，相关叙述错误的是



- A. ①的反应类型为取代反应
B. 反应②是合成酯的方法之一
C. 产物分子中所有碳原子共平面
D. 产物的化学名称是乙酸异丙酯

3. 下列装置可以用于相应实验的是

A	B	C	D
制备 CO_2	分离乙醇和乙酸	验证 SO_2 酸性	测量 O_2 体积

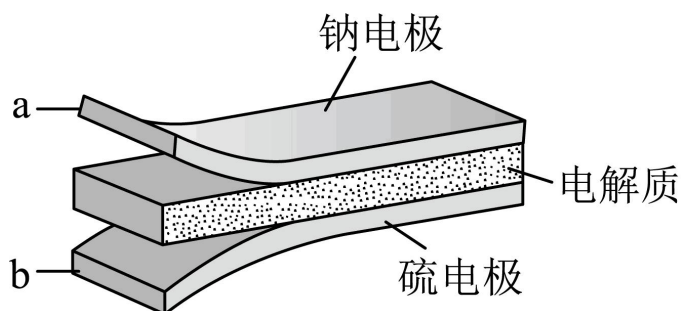
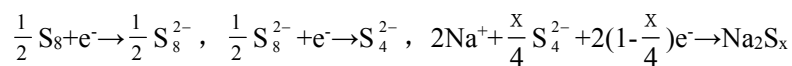
4. 一种矿物由短周期元素 W、X、Y 组成，溶于稀盐酸有无色无味气体生成。W、X、Y 原子序数依次增大。简单离子 X^{2-} 与 Y^{2+} 具有相同的电子结构。下列叙述正确的是

- A. X 的常见化合价有 -1、-2
B. 原子半径大小为 $\text{Y} > \text{X} > \text{W}$
C. YX 的水合物具有两性
D. W 单质只有 4 种同素异形体

5. 一些化学试剂久置后易发生化学变化。下列化学方程式可正确解释相应变化的是

A	硫酸亚铁溶液出现棕黄色沉淀	$6\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
B	硫化钠溶液出现浑浊颜色变深	$\text{Na}_2\text{S} + 2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4$
C	溴水颜色逐渐褪去	$4\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{HBrO}_4 + 7\text{HBr}$
D	胆矾表面出现白色粉末	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

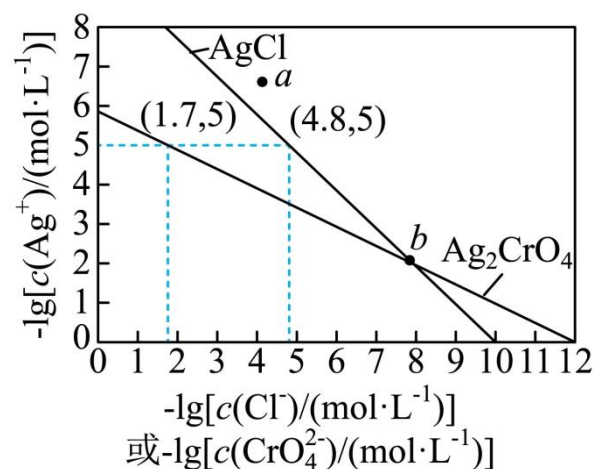
6. 室温钠-硫电池被认为是一种成本低、比能量高的能源存储系统。一种室温钠-硫电池的结构如图所示。将钠箔置于聚苯并咪唑膜上作为一个电极，表面喷涂有硫黄粉末的炭化纤维素纸作为另一电极。工作时，在硫电极发生反应：



下列叙述错误的是

- A. 充电时 Na^+ 从钠电极向硫电极迁移
- B. 放电时外电路电子流动的方向是 $a \rightarrow b$
- C. 放电时正极反应为： $2Na^+ + \frac{x}{8} S_8 + 2e^- \rightarrow Na_2S_x$
- D. 炭化纤维素纸的作用是增强硫电极导电性能

7. 一定温度下， $AgCl$ 和 Ag_2CrO_4 的沉淀溶解平衡曲线如图所示。

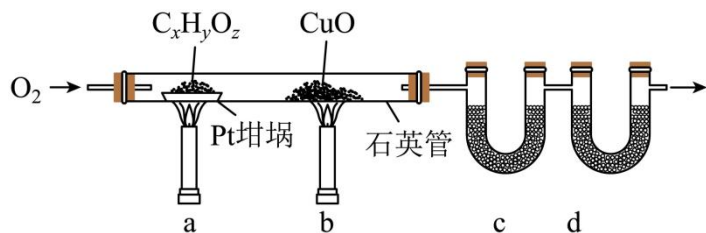


下列说法正确的是

- A. a 点条件下能生成 Ag_2CrO_4 沉淀，也能生成 $AgCl$ 沉淀
- B. b 点时， $c(Cl^-) = c(CrO_4^{2-})$ ， $K_{sp}(AgCl) = K_{sp}(Ag_2CrO_4)$
- C. $Ag_2CrO_4 + 2Cl^- \rightleftharpoons 2AgCl + CrO_4^{2-}$ 的平衡常数 $K = 10^{7.9}$
- D. 向 $NaCl$ 、 Na_2CrO_4 均为 $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 的混合溶液中滴加 $AgNO_3$ 溶液，先产生 Ag_2CrO_4 沉淀

二、实验探究题

8. 元素分析是有机化合物的表征手段之一。按下图实验装置(部分装置略)对有机化合物进行 C、H 元素分析。



回答下列问题：

(1)将装有样品的 Pt 坩埚和 CuO 放入石英管中，先_____，而后将已称重的 U 型管 c、d 与石英管连接，检查_____。依次点燃煤气灯_____，进行实验。

(2) O_2 的作用有_____。CuO 的作用是_____ (举 1 例，用化学方程式表示)。

(3)c 和 d 中的试剂分别是_____、_____ (填标号)。c 和 d 中的试剂不可调换，理由是_____。

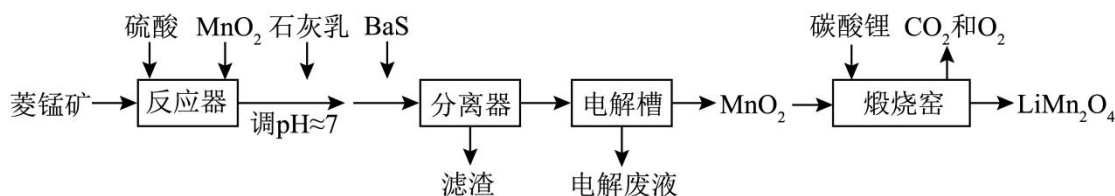
A. $CaCl_2$ B. $NaCl$ C. 碱石灰($CaO+NaOH$) D. Na_2SO_3

(4)Pt 坩埚中样品 $C_xH_yO_z$ 反应完全后，应进行操作：_____。取下 c 和 d 管称重。

(5)若样品 $C_xH_yO_z$ 为 0.0236g，实验结束后，c 管增重 0.0108g，d 管增重 0.0352g。质谱测得该有机物的相对分子量为 118，其分子式为_____。

三、工业流程题

9. $LiMn_2O_4$ 作为一种新型锂电池正极材料受到广泛关注。由菱锰矿 ($MnCO_3$ ，含有少量 Si、Fe、Ni、Al 等元素) 制备 $LiMn_2O_4$ 的流程如下：



已知： $K_{sp}[Fe(OH)_3]=2.8\times 10^{-39}$ ， $K_{sp}[Al(OH)_3]=1.3\times 10^{-33}$ ， $K_{sp}[Ni(OH)_2]=5.5\times 10^{-16}$ 。

回答下列问题：

(1)硫酸溶矿主要反应的化学方程式为_____。为提高溶矿速率，可采取的措施_____ (举 1 例)。

(2)加入少量 MnO_2 的作用是_____。不宜使用 H_2O_2 替代 MnO_2 ，原因是_____。

(3)溶矿反应完成后，反应器中溶液 $pH=4$ ，此时 $c(Fe^{3+})=_____ mol\cdot L^{-1}$ ；用石灰乳调节至 $pH\approx 7$ ，除去的金属离子是_____。

(4)加入少量 BaS 溶液除去 Ni^{2+} ，生成的沉淀有_____。

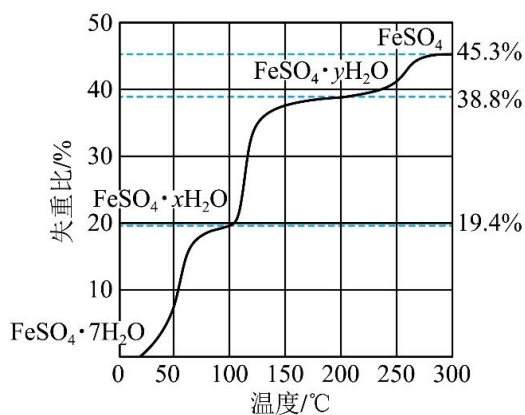
(5)在电解槽中，发生电解反应的离子方程式为_____。随着电解反应进行，为保持电解液成分稳定，应不断_____。电解废液可在反应器中循环利用。

(6)煅烧窑中，生成 $LiMn_2O_4$ 反应的化学方程式是_____。

四、原理综合题

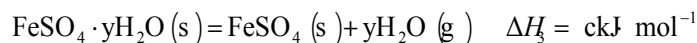
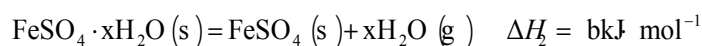
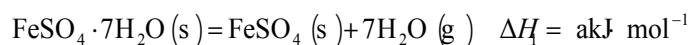
10. 硫酸亚铁在工农业生产中有许多用途，如可用作农药防治小麦黑穗病，制造磁性氧化铁、铁催化剂等。回答下列问题：

(1) 在 N_2 气氛中， $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 的脱水热分解过程如图所示：



根据上述实验结果，可知 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 已知下列热化学方程式：

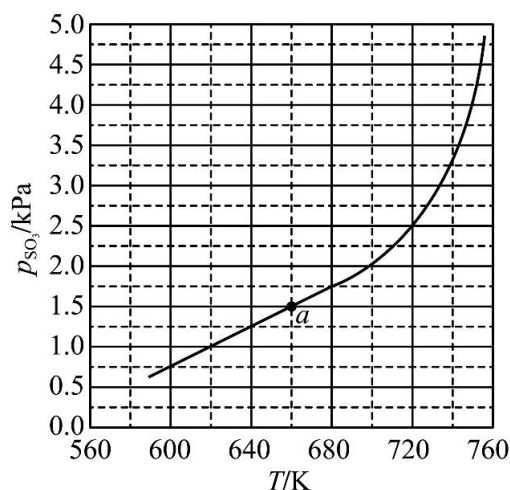


则 $FeSO_4 \cdot 7H_2O(s) + FeSO_4 \cdot yH_2O(s) = 2(FeSO_4 \cdot xH_2O)(s)$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 将 $FeSO_4$ 置入抽空的刚性容器中，升高温度发生分解反应： $2FeSO_4(s) \rightleftharpoons Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g)$ (I)。平衡

时 $P_{SO_3} - T$ 的关系如下图所示。660K 时，该反应的平衡总压 $P_{\text{总}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ 、平衡常数 $K_p(I) = \underline{\hspace{2cm}} (\text{kPa})^2$ 。

$K_p(I)$ 随反应温度升高而 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“增大”“减小”或“不变”)。



(4) 提高温度，上述容器中进一步发生反应 $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ (II)，平衡时 $P_{O_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 P_{SO_3} 、 P_{SO_2} 表示)。

在 929K 时， $P_{\text{总}} = 84.6 \text{ kPa}$ 、 $P_{SO_3} = 35.7 \text{ kPa}$ ，则 $P_{SO_2} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ ， $K_p(II) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ (列出计算式)。

五、结构与性质

11. 中国第一辆火星车“祝融号”成功登陆火星。探测发现火星上存在大量橄榄石矿物($\text{Mg}_x\text{Fe}_{2-x}\text{SiO}_4$)。回答下列问题:

(1)基态 Fe 原子的价电子排布式为_____。橄榄石中, 各元素电负性大小顺序为_____, 铁的化合价为_____。

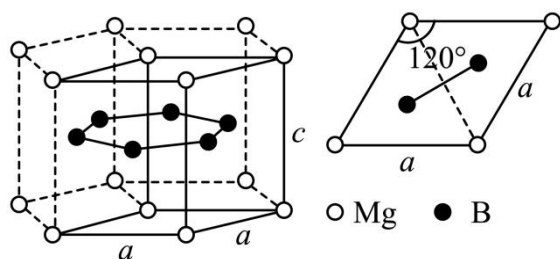
(2)已知一些物质的熔点数据如下表:

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$
NaCl	800.7
SiCl_4	-68.8
GeCl_4	-51.5
SnCl_4	-34.1

Na 与 Si 均为第三周期元素, NaCl 熔点明显高于 SiCl_4 , 原因是_____。分析同族元素的氯化物 SiCl_4 、 GeCl_4 、 SnCl_4

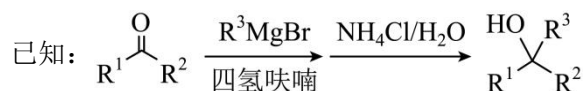
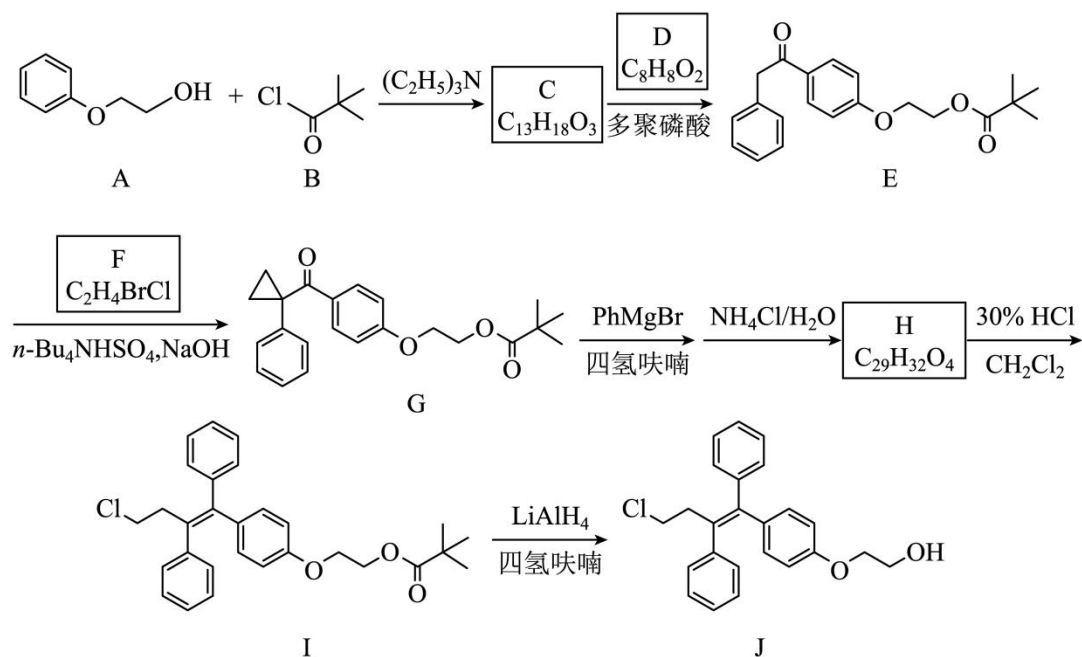
熔点变化趋势及其原因_____。 SiCl_4 的空间结构为_____, 其中 Si 的轨道杂化形式为_____。

(3)一种硼镁化合物具有超导性能, 晶体结构属于六方晶系, 其晶体结构、晶胞沿 c 轴的投影图如下所示, 晶胞中含有_____个 Mg。该物质化学式为_____, B-B 最近距离为_____。



六、有机推断题（新）

12. 奥培米芬(化合物 J)是一种雌激素受体调节剂，以下是一种合成路线(部分反应条件已简化)。



回答下列问题：

- (1) A 中含氧官能团的名称是_____。
- (2) C 的结构简式为_____。
- (3) D 的化学名称为_____。
- (4) F 的核磁共振谱显示为两组峰，峰面积比为 1 : 1，其结构简式为_____。
- (5) H 的结构简式为_____。
- (6) 由 I 生成 J 的反应类型是_____。
- (7) 在 D 的同分异构体中，同时满足下列条件的共有_____种；
①能发生银镜反应；②遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色；③含有苯环。

其中，核磁共振氢谱显示为五组峰、且峰面积比为 2 : 2 : 2 : 1 : 1 的同分异构体的结构简式为_____。