

高 2023 级高三质量监测试题

化 学


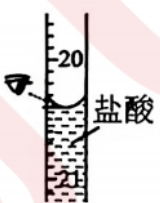

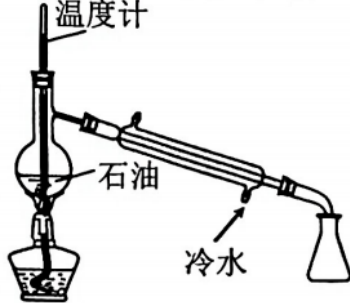
注意事项：

1. 考生领到答题卡后，须在规定区域填写本人的姓名、准考证号和座位号，并在答题卡背面用 2B 铅笔填涂座位号。
2. 考生回答选择题时，选出每小题答案后，须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。考生回答非选择题时，须用 0.5mm 黑色字迹签字笔将答案写在答题卡上。选择题和非选择题的答案写在试卷或草稿纸上无效。
3. 考生不得将试卷、答题卡和草稿纸带离考场，考试结束后由监考员统一回收。

可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Br 80

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

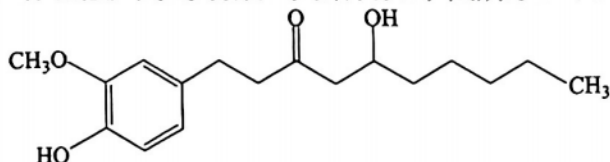
1. 材料是科技发展的物质基础。下列有关材料的说法错误的是
 - A. 与硅同族的锗可用于制半导体材料
 - B. 聚丙烯酸钠可用于制高吸水性材料
 - C. 含金属元素钠的玻璃属于金属材料
 - D. 氮化硅属于新型无机非金属材料
2. 下列应用对应的解释错误的是
 - A. 常用含亚铁离子的药物防治缺铁性贫血，因亚铁离子能还原氧气
 - B. 用稍加热的 NH_4Cl 溶液除锈效果更好，因加热能促进 NH_4Cl 水解
 - C. Na_2S 能除去废水中的重金属离子 Cu^{2+} ，因发生反应： $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$
 - D. 血液的 pH 能稳定在一定范围，因血液中存在平衡： $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列化学计量或化学用语错误的是
 - A. $40 \text{ g } ^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ 含有的中子数为 $20N_A$
 - B. $1 \text{ mol CO}(\text{NH}_2)_2$ 含有的 σ 键数为 $7N_A$
 - C. 生氢剂 CaH_2 的电子式： $\text{H}:\ddot{\text{C}}\text{a}:\text{H}$
 - D. NaH_2PO_4 溶液显酸性： $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$
4. 下列实验操作（夹持装置省略）正确的是

			
A. 将溶液转移至容量瓶中	B. 读取标准液的体积	C. 观察金属钠燃烧的现象	D. 分离石油得到煤油和汽油

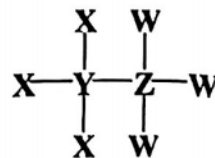
5. 下列离子方程式表示正确的是
 - A. 向 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 溶液中滴入 NaHCO_3 溶液： $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - B. 向 NaClO 溶液中滴入少量 NaHSO_3 溶液： $2\text{ClO}^- + \text{HSO}_3^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{HClO}$
 - C. 向银氨溶液中滴入足量盐酸： $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{OH}^- + 3\text{H}^+ = \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$
 - D. 向羟基乙酸溶液中滴入足量酸性高锰酸钾溶液：

$$5\text{HOCH}_2\text{—COOH} + 6\text{MnO}_4^- + 28\text{H}^+ = 5\text{HOOC—COOH} + 6\text{Mn}^{2+} + 19\text{H}_2\text{O}$$

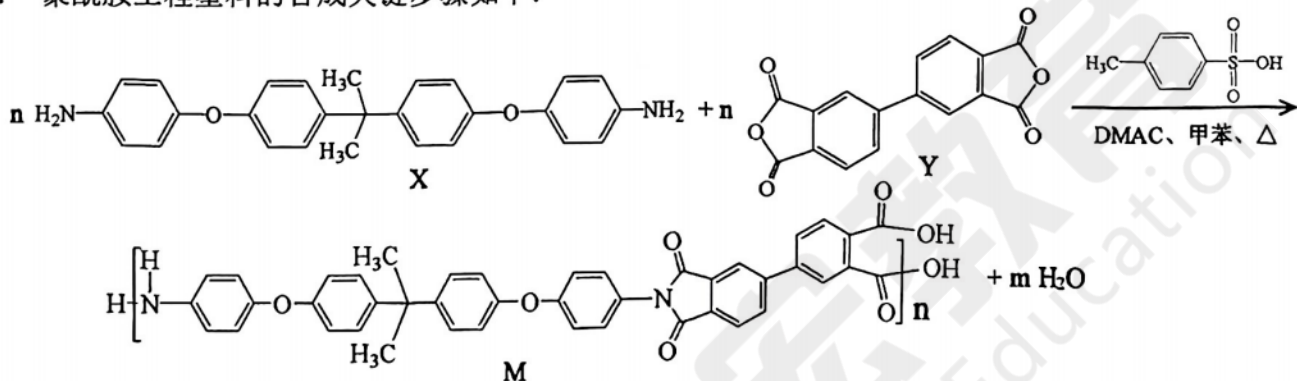
6. 姜酚是生姜的主要成分，有驱散风寒等功效。其结构如下图所示。下列关于该分子的说法正确的是



- A. 能与 NaOH 溶液反应
 B. 手性碳原子数目为 2
 C. sp^2 杂化的碳原子数目为 8
 D. 分子式为 $C_{17}H_{24}O_4$
7. 由原子序数依次增大的短周期主族元素 X、Y、Z、W 组成的某化合物，其结构如图所示。X 与 W 的价电子数之和等于 Y 与 Z 的价电子数之和，Y、Z 同主族。下列说法正确的是
- A. 原子半径： $W > Z > Y$
 B. 电负性： $Y > X > Z$
 C. 氧化物的沸点： $Z > Y > X$
 D. 第一电离能： $Y > Z > W$



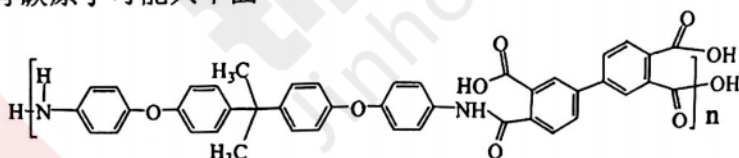
8. 聚酰胺工程塑料的合成关键步骤如下：



下列说法正确的是

- A. 该反应为缩聚反应， $m=2n-1$
 B. X 的核磁共振氢谱显示有 7 种不同化学环境的氢
 C. 聚合物 M 的链节中所有碳原子可能共平面

- D. 反应中存在中间产物：

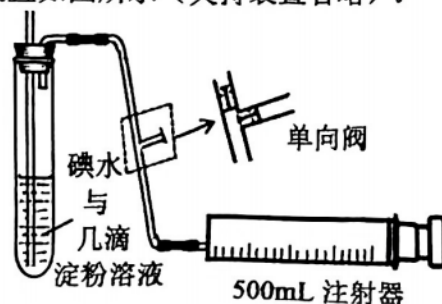


9. 下列对有关物质结构或性质的解释不合理的是

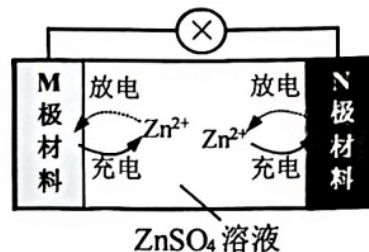
选项	结构或性质	解释
A	在水中的溶解度： $O_3 > O_2$	O_3 是弱极性分子， H_2O 是极性分子， O_2 是非极性分子，“相似相溶”。
B	键角： $H_2S > H_2Se$	从 S 到 Se，原子半径增大，孤电子对的电子云增大，孤电子对之间斥力增大，键角变小。
C	熔点： $AlF_3 (1040^\circ C) > AlCl_3 (178^\circ C)$	AlF_3 属于离子晶体，有较强离子键，而 $AlCl_3$ 属于分子晶体，其分子间作用力相对较弱。
D	酸性：硝酸 (HNO_3) $>$ 亚硝酸 (HNO_2)	HNO_3 ($HO-NO_2$) 的非羟基氧比 HNO_2 ($HO-NO$) 多，中心 N 原子价态更高，吸电子能力更强，使 O-H 键更易断裂。

10. 《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 规定空气中 SO_2 浓度的限值为 0.05 mg/m^3 。某科研小组用 $10 \text{ mL } 5 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ 的碘水测某工厂附近空气中 SO_2 的含量，实验装置如图所示(夹持装置省略)。每次抽取空气 500 mL 。下列说法错误的是

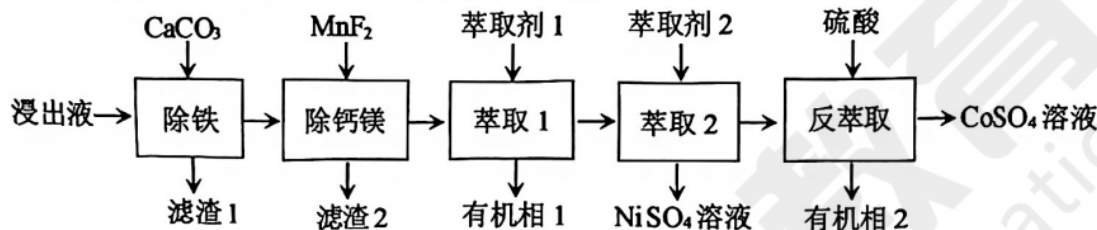
- A. 当溶液由蓝色变成无色时，停止抽气，记录抽气次数
 B. 当抽气 0.065 m^3 时，溶液恰好褪色，则该工厂附近空气达标
 C. 实验过程中，若抽气过快，则测定的 SO_2 含量偏低
 D. 实验过程中，若抽气次数越多，说明空气质量越差



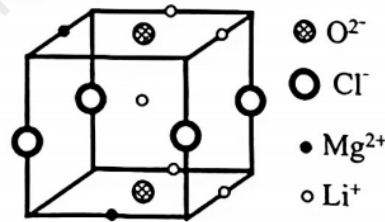
11. 锌离子电池因安全性高，成本低，已成为二次电池的新研究方向。其工作原理如图所示，实际反应机理较复杂。放电时，机理①： Zn^{2+} 嵌入 MnO_2 中，形成 $ZnMn_2O_4$ ；机理②： MnO_2 极化水产生质子化反应，转化成 $MnOOH$ ，水电离的 OH^- 接着发生副反应，生成一种 $ZnSO_4 \cdot [Zn(OH)_2]_3 \cdot xH_2O$ 的水合物。下列说法错误的是



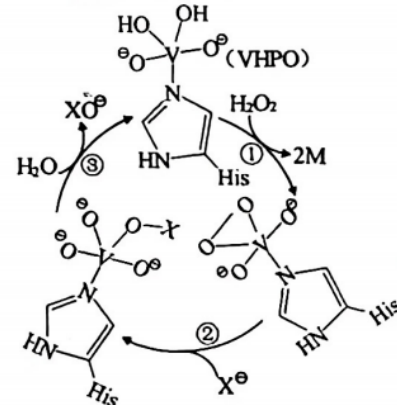
- A. 充电时，M 极为阳极，N 极为阴极
 B. 充电时，机理①的总反应为 $ZnMn_2O_4 \rightleftharpoons Zn + 2MnO_2$
 C. 放电时， SO_4^{2-} 从 N 极区向 M 极区移动
 D. 放电时，机理②发生的副反应为 $4Zn^{2+} + 6OH^- + SO_4^{2-} + xH_2O \rightleftharpoons ZnSO_4 \cdot [Zn(OH)_2]_3 \cdot xH_2O$
12. 从电解锰净化渣的硫酸浸出液中（主要含有 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 H^+ ）回收锰、钴、镍的一种流程如下。已知：萃取剂 1 和萃取剂 2 均为酸性，萃取时氢离子与适配的金属离子进行交换，金属离子形成配合物。下列说法错误的是



- A. “除铁”“除钙镁”都是复分解反应
 B. “滤渣 2”主要成分是 CaF_2 和 MgF_2
 C. “萃取 1”是为了分离回收 Mn^{2+}
 D. “反萃取”也可以通过加碱来实现
13. 用 Mg^{2+} 取代部分 Li^+ ，得到一种高性能锂离子导体，其晶体结构如图所示，呈立方体形状，棱长为 a pm。下列说法正确的是



- A. 该离子导体的化学式为 $LiMgOCl$
 B. 最近 Li^+ 之间的核间距为 a pm
 C. Mg^{2+} 取代部分 Li^+ 会产生空位，有利于 Li^+ 传导
 D. 再用 Br^- 取代全部 Cl^- ，所得晶体密度为 $\frac{127}{a^3 \times N_A \times 10^{-30}} g \cdot cm^{-3}$
14. 钒依赖型卤过氧化物酶 (VHPO)，能催化 H_2O_2 氧化卤素离子 (X^\ominus) 生成次卤酸根离子，其机理如图所示。下列说法错误的是

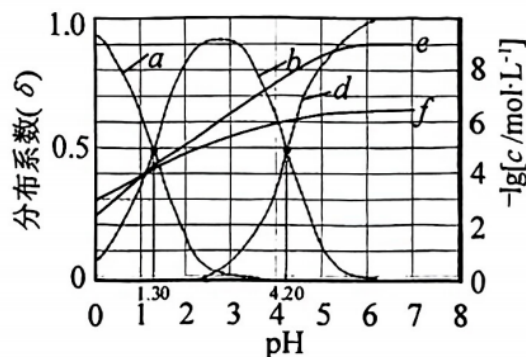


- A. 步骤①的产物 M 为 H_2O
 B. 三步反应均是氧化还原反应
 C. 整个过程中钒均为 +5 价
 D. VHPO 降低了 $H_2O_2 + X^\ominus \rightleftharpoons H_2O + XO^\ominus$ 的活化能
15. 常温下， $H_2C_2O_4$ 溶液中含碳粒子分布系数 δ [比如：

$$\delta(HC_2O_4^-) = \frac{c(HC_2O_4^-)}{c(H_2C_2O_4) + c(HC_2O_4^-) + c(C_2O_4^{2-})}] \text{ 与 pH 的关系，以及金属草酸盐 } M_2C_2O_4 \text{ 和 } NC_2O_4 \text{ 在}$$

$H_2C_2O_4$ 饱和溶液 (1.0 mol/L) 中达沉淀溶解平衡后，调节 pH， $-\lg c$ (c 为金属离子浓度) 与 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是

- A. 曲线 b 代表 $C_2O_4^{2-}$ ，曲线 d 代表 $HC_2O_4^-$
 B. 曲线 f 表示 $-\lg c(N^{2+})$ 与 pH 的关系
 C. 0.1 mol/L $NaHC_2O_4$ 溶液的 $pH=2.1$
 D. 金属草酸盐 NC_2O_4 的 K_{sp} 约为 10^{-9}



二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分)

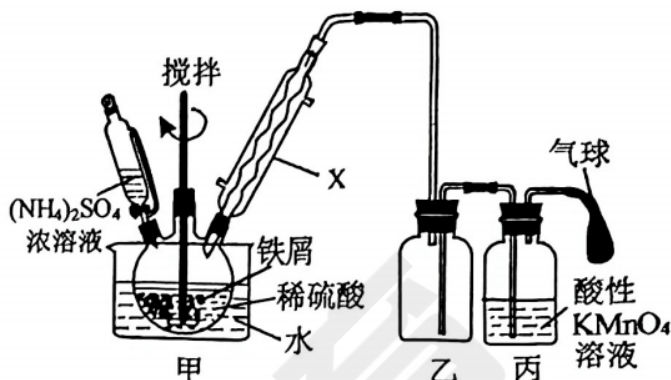
硫酸亚铁铵晶体 $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 是一种浅蓝绿色单斜晶，易溶于水，不溶于乙醇等有机溶剂，常用作净水剂、补血剂等。某项目式学习小组探究其制备、结构与性质的过程如下。回答下列问题：

I. “一锅法”制备硫酸亚铁铵晶体

①连接好装置，检查装置的气密性。

②将铁屑与硫酸按物质的量之比 1:1.3 置于三颈烧瓶中，用 55~70°C 水浴加热，在铁屑剩余约 1/4 时，开始向反应体系中逐渐滴加硫酸铵浓溶液。

③充分反应后，将反应混合液趁热过滤，滤液蒸发浓缩，当出现晶膜时冷却结晶，过滤、洗涤、晾干，得到硫酸亚铁铵晶体。



(1) 步骤②中可用_____除去铁屑表面的油污。在甲装置水浴中还需要添加的仪器是_____。

(2) 铁屑中含有硫化物与磷化物等杂质，丙装置吸收的气体有_____ (填化学式)。

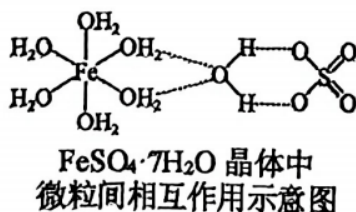
(3) 步骤③首先析出硫酸亚铁铵晶体的原因是_____。

(4) 用重结晶法提纯硫酸亚铁铵晶体：将粗产品溶解，向热的饱和溶液中滴加无氧乙醇。加无氧乙醇的目的是_____。

(5) “常用制法”一般分为两步：第一步，将铁屑与硫酸置于烧杯中，加热反应制取硫酸亚铁，过滤；第二步，向滤液中加入硫酸铵浓溶液，浓缩结晶。相较于“常用制法”，采用甲装置的“一锅法”的主要优点有_____。

II. 探究 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 与 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的稳定性差异

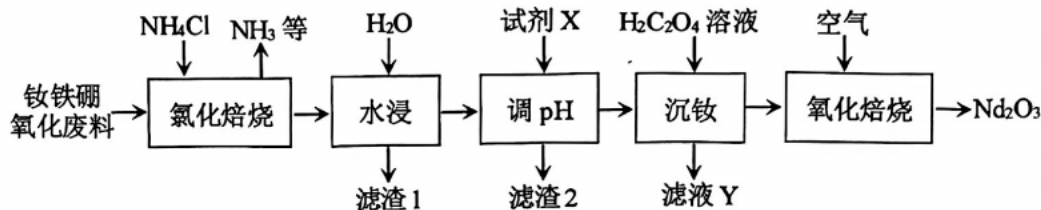
(6) 文献表明：下图所示，二者均以八面体 $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ 占据晶胞顶点、全部面心或部分面心，6 个 H_2O 严密包围 Fe^{2+} ， H_2O 阻隔了 O_2 与 Fe^{2+} 的接触而具有一定的抗氧化能力； $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 中因 NH_4^+ 引入使晶胞内空隙变小，氢键大量增加，增加的氢键可表示为_____。据此推测，下列说法错误的是_____ (填标号)。



- A. NH_4^+ 的还原性增强了 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的抗氧化能力
 B. 封闭潮湿情况下两种晶体的抗氧化能力基本相当
 C. 自然通风情况下 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 更易失水
 D. 自然通风情况下 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体抗氧化能力更弱

17. (15分)

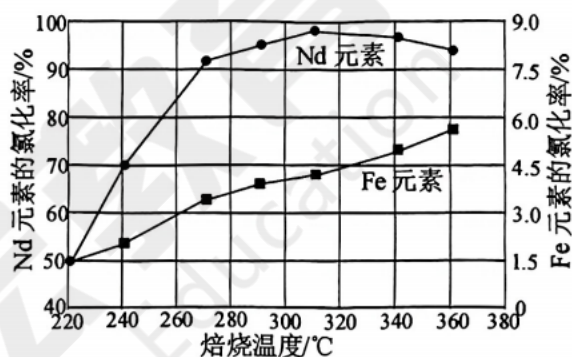
含稀土元素钕(Nd)的材料是现代高科技产业的“关键材料”，从钕铁硼氧化废料(主要含 Fe_2O_3 、 Nd_2O_3 、 FeNdO_3 ，极少量 B_2O_3 等)中回收氧化钕的一种工艺流程如下：



已知：常温下， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=4.0\times 10^{-38}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Nd}(\text{OH})_3]=3.2\times 10^{-22}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Nd}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3]=6.3\times 10^{-29}$ ，当溶液中的离子浓度小于 $1.0\times 10^{-5}\text{mol/L}$ 时，认为该离子沉淀完全。回答下列问题：

(1) Nd的价层电子排布式为 $4f^46s^2$ ，可知Nd位于第_____周期，_____区(选填s、d或f)。

(2) “氯化焙烧”中， Nd_2O_3 反应的化学方程式为_____。按确定比例投料，焙烧温度对各元素的氯化率(B不氯化)的影响如右图所示，当温度超过 310°C 时，Nd元素的氯化率下降，可能的原因是_____。



(3) “水浸”后“滤渣1”的主要成分是_____。

(4) “调pH”时，从物质能循环利用的角度考虑，试剂X选用_____最佳(填化学式)，此时pH最小为_____。(lg2 \approx 0.3，计算结果保留1位小数)

(5) “氧化焙烧”充分氧化的化学方程式为_____。

(6) 电化学分离法：钕比铁活泼。钕铁硼合金作阳极，石墨作阴极，两极通过阴离子交换膜隔开，阳极液用稀 NdCl_3 溶液，阴极液用低浓度的氯化钠溶液。阳极主要的电极反应式为_____；实现钕铁有效分离应控制的条件是_____ (任答一点)。

18. (13分)

二硫化碳是应用广泛的毒性化工试剂，可在 $300\sim 400^\circ\text{C}$ 催化条件下与 H_2 反应，再用 NaOH 溶液吸收转化为无毒物质，原理为：① $\text{CS}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ $\Delta H_1<0$ ；② $\text{H}_2\text{S}(\text{g})+2\text{NaOH}(\text{aq})=\text{Na}_2\text{S}(\text{aq})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。回答下列问题：

(1) 反应①的 ΔS _____0(填“<”、“>”或“=”)；计算 ΔH_1 =_____kJ/mol。(化学键键能见表)

化学键	C=S	H-H	C-H	H-S
键能 kJ/mol	535	436	413	363

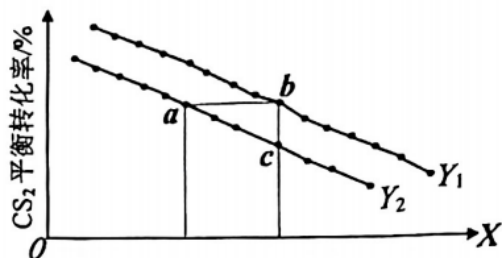
(2) 一定温度下，向恒容密闭容器中充入 $1\text{mol CS}_2(\text{g})$ 和 1mol H_2 ，发生反应①，下列情况能说明该反应一定达到平衡状态的是_____ (填标号)。

- A. 混合气体总压强不随时间变化 B. $\text{CS}_2(\text{g})$ 分子数不随时间变化
C. 混合气体密度不随时间变化 D. 4个H-H键断裂的同时形成4个H-S键

(3) 在体积可变的密闭容器中充入 1mol CS₂(g)和 4mol H₂, 发生反应①, CS₂(g)的平衡转化率随温度、压强的变化关系如图所示, X、Y 分别代表温度或压强。

① Y₁ _____ Y₂ (填 “<”、“>” 或 “=”)。

② 在反应对应的 a、b、c 三点中, 平衡常数 K 由大到小的顺序为 _____, 正反应速率由大到小的顺序为 _____。

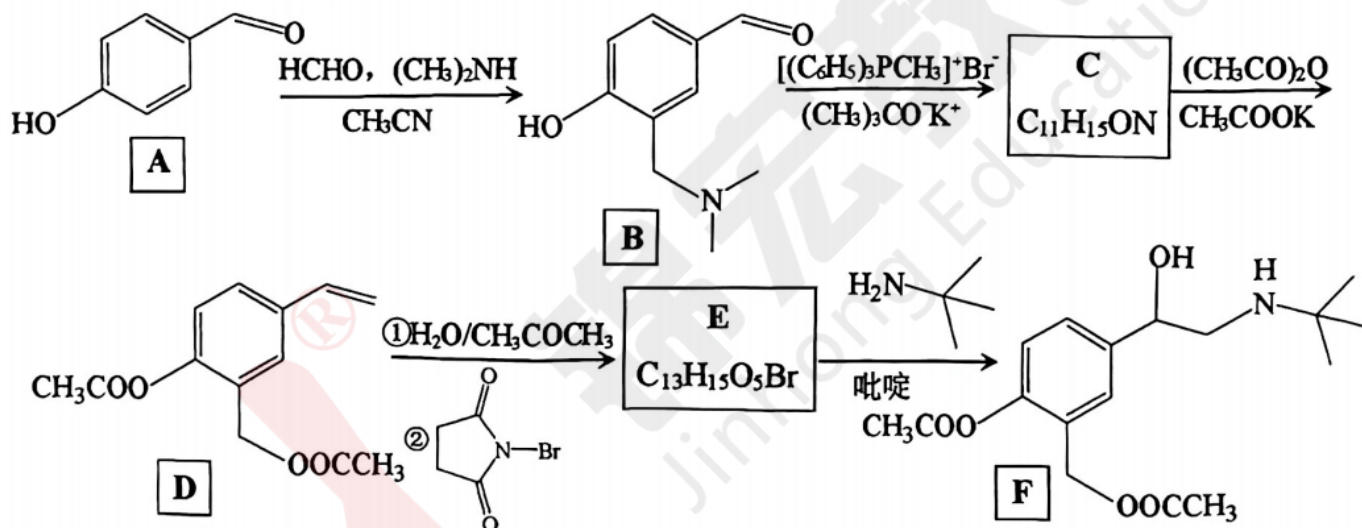


(4) 某温度下, 向恒容密闭容器中按体积比为 1:4 充入 CS₂(g)和 H₂, 发生反应①, 起始压强为 500 kPa, 达到平衡时, CS₂ 转化率为 80%, 该温度下, 该反应的平衡常数 K_p= _____ kPa⁻²。

(5) 常温下, 无法用 NaOH 溶液快速处理 CS₂ 为无毒物质, 是由于常温下 CS₂ 和 NaOH 反应缓慢, 则反应缓慢的原因可能是 _____ (任答一点)。

19. (13 分)

沙丁胺醇 (物质 F) 适用于支气管哮喘与肺气肿等症, 其合成线路之一如下。



回答下列问题:

(1) 物质 A 的化学名称是 _____。D 所含官能团的名称是 _____、_____。

(2) C 的结构简式为 _____。

(3) D→E 中第②步的反应类型是 _____。

(4) B 的同分异构体中, 同时满足下列条件的共有 _____ 种 (不考虑立体异构)。

①遇 FeCl₃ 溶液发生显色; ②苯环上仅有 2 个对位取代基; ③能发生银镜反应; ④含—NH₂

(5) 药物中间体 I 的合成路线如下。G 的结构简式为 _____, H→I 的反应方程式为 _____。

