黄山市2025届高三毕业班质量检测

化　　学

本试卷满分100分，考试时间75分钟。

注意事项：

1. 答题前，请务必在试题卷、答题卡规定的地方填写自己的姓名、座位号，并认真核对答题卡上所粘贴的条形码与本人姓名、座位号是否一致。
2. 选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。

可能用到的相对原子质量：H－1　O－16　Ti－48　Cu－64

一、选择题：本题共14小题，每小题3分，共42分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 宣城与黄山是徽文化的发源地之一，其物质和文化遗产中蕴含丰富的化学原理和知识。下列说法正确的是

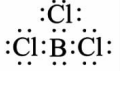
   A. 徽州古建筑彩绘颜料中的红色成分之一是 Fe_2O_3

   B. 宣纸“纸寿千年”因其成分纤维素不能水解

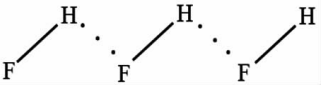
   C. 徽墨中松烟（炭黑）的制备过程未涉及氧化还原反应

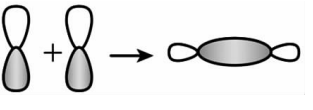
   D. 传统徽菜“臭鳜鱼”发酵过程中蛋白质发生了皂化反应

2. 下列化学用语表示正确的是

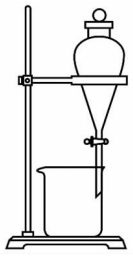
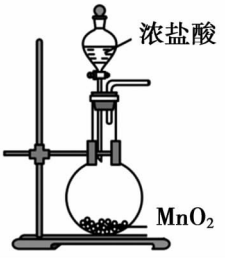
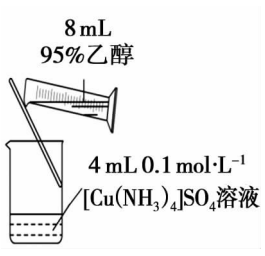
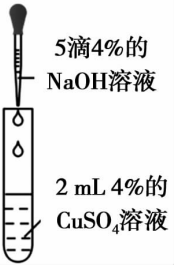
   A. BCl_3 的电子式为：

   B. 乙醇中C－O键的类型：sp^3－sp^3 σ键

   C. HF分子间的氢键结构：

   D. p－p π键形成的轨道重叠示意图：

3. 下列实验仪器的选择或操作均正确的是

A	B	C	D
			
分离乙醇和乙酸	制备 Cl_2	制备晶体 $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$	配制检验醛基的 $Cu(OH)_2$ 悬浊液

4. N_A 是阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

A. 0.5 mol XeF_2 中氙的价层电子对数为 $2.5N_A$

B. 标准状况下,11.2 L SO_3 中原子总数为 $2N_A$

C. 0.2 L 1 mol·L^{-1} NaF 中阴离子总数小于 $0.2N_A$

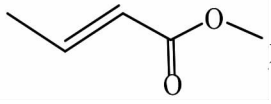
D. 电解精炼铜时,阳极减重 64 g 时,外电路转移电子数一定为 $2N_A$

5. 高分子材料在生产、生活中得到广泛应用。下列说法正确的是

A. 聚四氟乙烯由四氟乙烯加聚合成,受热易分解

B. 线型聚乙烯塑料为长链高分子,受热不易软化

C. 网状结构的酚醛树脂由苯酚和甲醛缩聚生成,绝缘、阻燃性好

D. 有机玻璃(聚甲基丙烯酸甲酯)由  加聚合成,透明度高

6. 下列过程对应的离子方程式错误的是

A. $NaHCO_3$ 溶液中通入少量 Cl_2:$Cl_2 + HCO_3^- = Cl^- + HClO + CO_2$

B. 某些麦片中加微量的还原铁粉,在人体消化时:$2Fe + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2\uparrow$

C. 氟化物预防龋齿原理:$Ca_5(PO_4)_3OH(s) + F^-(aq) \rightleftharpoons Ca_5(PO_4)_3F(s) + OH^-(aq)$

D. 向 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液滴入 $FeCl_2$ 溶液:$K^+ + Fe^{2+} + [Fe(CN)_6]^{3-} = KFe[Fe(CN)_6]\downarrow$

7. 下列各组物质的鉴别方法中,不可行的是

A. 乙醇和甲醚:红外光谱

B. 过氧化钠和硫黄:加水,振荡

C. 氯化镁和氯化铝:滴加稀氨水,振荡

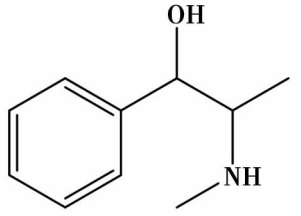
D. 苯酚和苯甲酸:滴加酸性高锰酸钾溶液,振荡

8. X、Y、Z、W 四种短周期主族非金属元素,原子序数依次增大。X、Y 与 Z 位于同一周期,且基态原子核外未成对电子数之比为 1:3:1,Z、W 位于同一主族。下列说法正确的是

A. 第一电离能:X < Y < Z < W　　B. 键角:$XZ_3 < YZ_3$

C. 氢化物沸点:HZ < HW　　D. 极性:X—W 键 < X—Z 键

9. 麻黄碱是麻黄中的主要生物碱之一，有收缩血管、兴奋中枢神经的作用，其结构简式如图，下列有关该分子说法错误的是



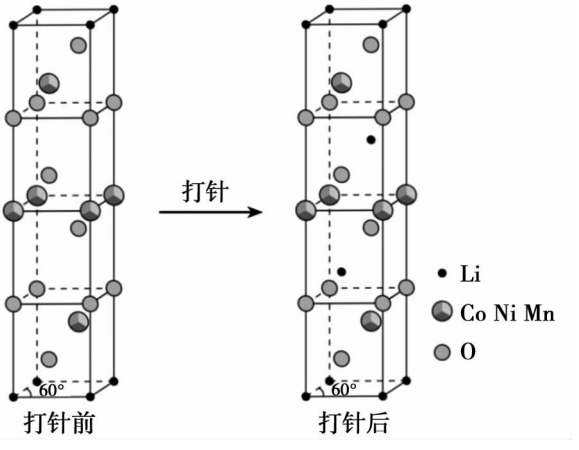
A. 分子式是 $C_{10}H_{15}NO$

B. 含有的官能团名称是羟基、氨基

C. 分子中有 2 个手性碳原子

D. 能发生水解反应

10. 我国科学家利用人工智能，设计出三氟甲基亚磺酸锂（CF_3SO_2Li），将其注入废旧电池，其通过不可逆氧化释放锂离子，分解产物（如 SO_2 等）可通过电池排气系统排出，实现零残留。某种镍钴锰酸锂正极材料在补充 CF_3SO_2Li（打针）前后晶胞变化如图所示。下列说法错误的是



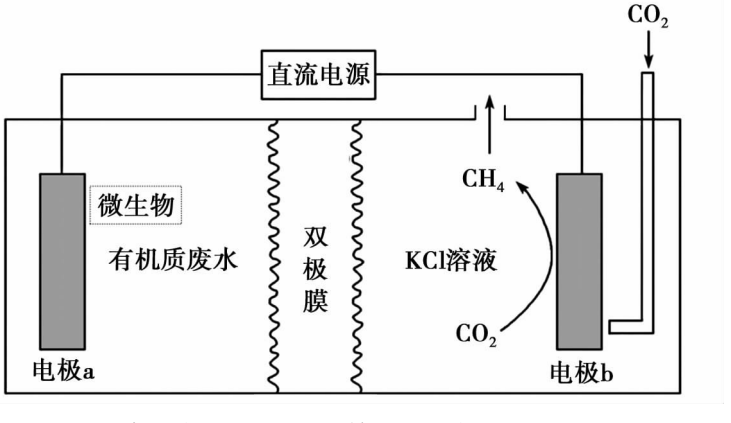
A. 注入 CF_3SO_2Li，延长锂离子电池使用寿命

B. CF_3SO_2Li 中 S 为 +4 价

C. 打针过程中，过渡金属化合价降低

D. 打针后，晶胞的化学式为 $LiMO_2$（M 代表 Co、Ni 和 Mn）

11. 二氧化碳电化学甲烷化技术在能源储存、温室气体减排和可持续发展方面具有重要意义。下图装置中双极膜中间层中的 H_2O 解离为 H^+ 和 OH^-，并在直流电场作用下分别向两极迁移。有关说法错误的是



A. 电极 a 连接直流电源正极

B. 电极 b 的反应式为 $CO_2 + 8H^+ + 8e^- = CH_4 + 2H_2O$

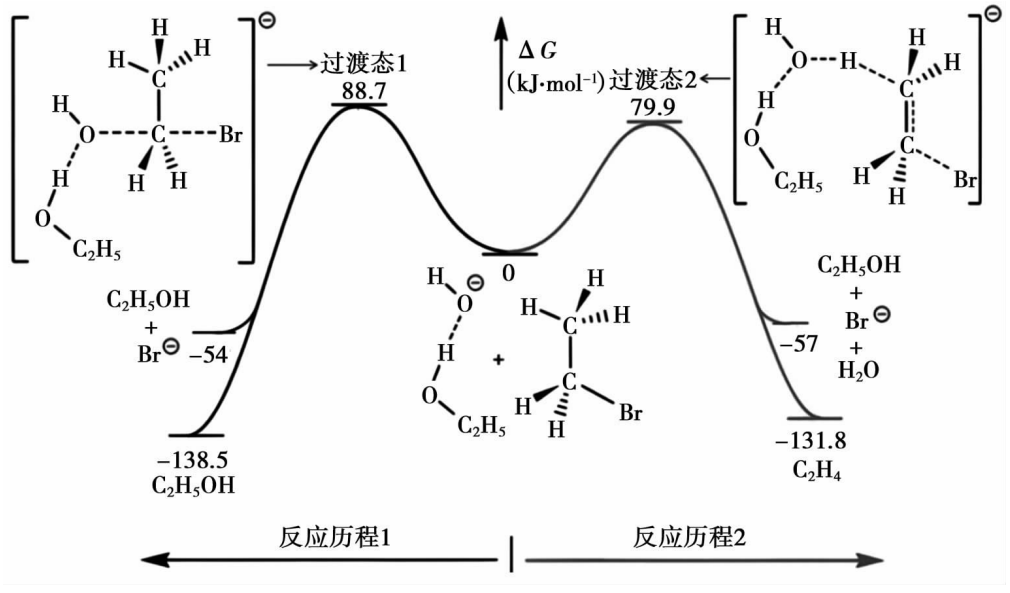
C. 电池工作时，Cl^- 不能透过双极膜向电极 a 迁移

D. 每生成 1 mol 甲烷，双极膜处有 4 mol 的 H_2O 解离

12. 下列实验方案设计、现象和结论都正确的是

选项	方案设计	现象	结论
A	向 30% 蔗糖溶液中加入少量稀硫酸，加热一段时间后，再加入银氨溶液	未出现银镜	蔗糖未水解
B	取少量菠菜叶研磨后加水搅拌，静置，取上层清液于试管中，滴加 KSCN 溶液	溶液未变红	菠菜叶中不含铁元素
C	向等物质的量浓度的 KF 和 KSCN 混合溶液中滴加几滴 $FeCl_3$ 溶液，振荡	溶液颜色无明显变化	结合 Fe^{3+} 的能力：$F^- > SCN^-$
D	分别向盛有 2 mL 0.1 mol·L^{-1} 酸性 $KMnO_4$ 和 2 mL 0.2 mol·L^{-1} 酸性 $KMnO_4$ 的甲、乙两支试管中，加入 2 mL 0.1 mol·L^{-1} $H_2C_2O_4$ 溶液	乙试管中溶液紫色消失快	反应物浓度越大，反应速率越快

13. 已知 C_2H_5Br 在 NaOH 醇溶液中发生的取代反应和消去反应互为竞争，二者反应历程中的相对能量变化如下图所示。下列说法错误的是



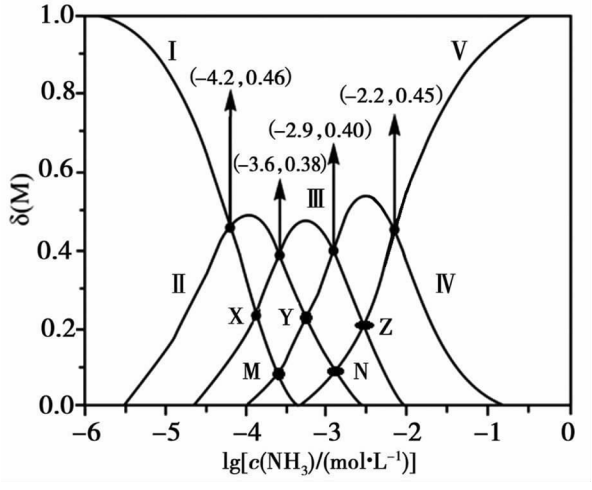
A. NaOH 醇溶液中 OH^- 与乙醇分子间形成了氢键

B. C_2H_5Br 发生取代反应或消去反应时，OH^- 进攻的原子不同

C. 溶剂不同时，C_2H_5Br 与 OH^- 反应的选择性可能不同

D. NaOH 醇溶液中 C_2H_5Br 发生消去反应在热力学上更有利

14. 向一定浓度的 $CuSO_4$ 溶液中通入 NH_3，存在化学平衡 $Cu^{2+} + NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)]^{2+}$、$[Cu(NH_3)]^{2+} + NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_2]^{2+}$、$[Cu(NH_3)_2]^{2+} + NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_3]^{2+}$ 和 $[Cu(NH_3)_3]^{2+} + NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}$。平衡时分布系数 $\delta(M)$ 与 $\lg[c(NH_3)]$ 的关系（$c(NH_3)$ 以 mol · L^{-1} 做单位）如下图所示，其中 M 代表 Cu^{2+}、$[Cu(NH_3)]^{2+}$、$[Cu(NH_3)_2]^{2+}$、$[Cu(NH_3)_3]^{2+}$ 或 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$，比如 Cu^{2+} 的分布系数 $\delta(Cu^{2+}) = \frac{c(Cu^{2+})}{c(总)}$，$c(总) = c(Cu^{2+}) + c([Cu(NH_3)]^{2+}) + c([Cu(NH_3)_2]^{2+}) + c([Cu(NH_3)_3]^{2+}) + c([Cu(NH_3)_4]^{2+})$。下列说法错误的是



A. 曲线 I 代表 $\delta(Cu^{2+})$，曲线 III 代表 $\delta([Cu(NH_3)_2]^{2+})$

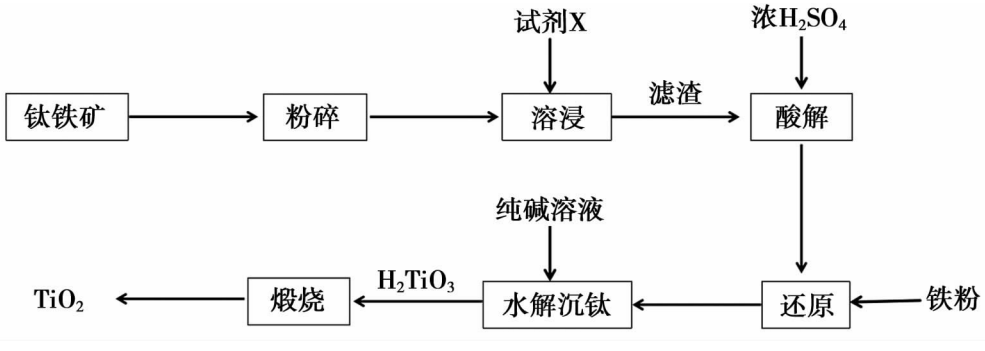
B. 反应 $Cu^{2+} + [Cu(NH_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons 2[Cu(NH_3)_2]^{2+}$ 的平衡常数 K 的值为 $10^{-2.7}$

C. X 点横坐标 −3.9，N 点横坐标 −2.9

D. Y 点满足关系式：$c(H^+) + c(NH_4^+) + 2c(Cu^{2+}) + 4c([Cu(NH_3)]^{2+}) + 2c([Cu(NH_3)_2]^{2+}) + 2c([Cu(NH_3)_4]^{2+}) - c(OH^-) = 2c(SO_4^{2-})$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15.（15 分）钛白粉（TiO_2）是一种性能优良、应用广泛的白色颜料，工业上以钛铁矿精矿（主要成分为 $FeTiO_3$，含少量 Al_2O_3、Fe_2O_3 和 SiO_2）为原料冶炼钛白粉的流程如图所示。



已知:酸解后,钛主要以 TiO^{2+} 形式存在。室温条件下,在 pH > 3 的溶液中 TiO^{2+} 会完全水解生成 H_2TiO_3 沉淀。

回答下列问题:

(1)基态 Ti 原子核外价层电子排布式为_____。

(2)试剂 X 应为_____(填化学式)。

(3)酸解过程中,$FeTiO_3$ 发生的非氧化还原反应的化学方程式为_____。

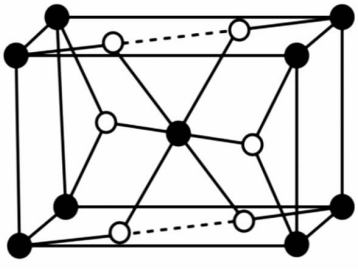
(4)酸解后需要加入铁粉还原的原因是_____。

(5)测定样品中 TiO_2 纯度:取 2.2 g 样品,在酸性条件下充分溶解,加入适量铝粉将 TiO^{2+} 还原为 Ti^{3+}。过滤并洗涤,将所得滤液和洗涤液合并配制成 250 mL 溶液。取 25.00 mL 所配溶液于锥形瓶中,滴加几滴 KSCN 溶液,用 0.10 mol · L^{-1} $NH_4Fe(SO_4)_2$ 标准溶液滴定,将 Ti^{3+} 转化成 TiO^{2+},重复操作 3 次,平均消耗 25.10 mL 标准溶液。

①该样品中 TiO_2 的质量分数是_____(保留 2 位有效数字)。

②若其他操作都正确,量取待测液的滴定管没有润洗,则测得结果将_____(填"偏高"、"偏低"或"无影响")。

(6)一种四方晶系 TiO_2 的晶胞结构如下图所示,晶胞参数为 a nm、a nm、c nm。O 原子的配位数是_____,该晶体的密度是_____ g · cm^{-3}(用含 N_A 的代数式表示)



16. (14 分)某小组欲探究 Al^{3+} 与 CH_3COO^- 在水溶液中能否大量共存,查阅资料后进行了如下分析和验证。

已知:

①Al^{3+} 在 pH 大于 5.2 时就能完全转化为 $Al(OH)_3$ 沉淀,且极稀的 $Al(OH)_3$ 溶液 pH 大于 7。

②室温下 $K_a(CH_3COOH) = 1.75 \times 10^{-5}$、$K_{sp}[Al(OH)_3] = 1.3 \times 10^{-33}$。

Ⅰ. 理论分析

(1)若仅考虑 Al^{3+} 与 CH_3COO^- 的双水解,通过计算平衡常数分析,室温下二者_____(填"能"或"不能")大量共存,理由是_____。

Ⅱ. 实验验证

实验序号	混合前试剂		混合后	
	1 mol·L^{-1} CH_3COONa 溶液/mL	0.33 mol·L^{-1} $AlCl_3$ 溶液/mL	现象	溶液 pH
实验ⅰ	20	10	均无明显现象,溶液保持澄清透明	5.59
	30	10		5.96
	50	10		6.28

实验序号	试剂 1 (0.01 mol·L^{-1})	电导率 (mS·cm^{-1})	试剂 2 (0.01 mol·L^{-1})	电导率 (mS·cm^{-1})	等体积混合的电导率(mS·cm^{-1})
实验ⅱ	CH_3COONa	0.97	NaCl	1.05	1.01
	CH_3COONa	0.97	KCl	1.12	1.04
	CH_3COONa	0.97	$AlCl_3$	2.17	1.08

(2)实验ⅰ中以最节约原则配制 1 mol·L^{-1}的 CH_3COONa 溶液时,所需玻璃仪器除烧杯、量筒、胶头滴管外还需_____。

(3)结合实验ⅱ中数据,分析实验ⅰ中未出现白色沉淀的原因是:_____。

(4)为验证(3)中的猜想,某同学又设计了实验ⅲ:

取 1 mL $Al(OH)_3$ 悬浊液于试管中,加入 5 mL 饱和 CH_3COONH_4 溶液,浊液放置一段时间后即变澄清。若改加 5 mL 饱和 YCl 溶液做对照,浊液长时间都不变澄清。

若实验ⅲ能证明(3)中的猜想,其中 YCl 应是_____(填化学式)。

(5)对实验ⅰ中 3 杯混合液加热一段时间后,均出现白色沉淀。资料显示,$Al(OH)(CH_3COO)_2$也是白色难溶于水的沉淀。把上述实验获得的沉淀经过滤、反复洗涤后,测得最后一次洗涤液 pH 小于 7。

①由此可以判断,沉淀一定含有_____[填"$Al(OH)_3$"或"$Al(OH)(CH_3COO)_2$"]。试分析洗涤液呈酸性的原因_____。

②如何证明上述白色沉淀已洗涤干净:_____。

17. (14 分)丙烯是一种重要的化工品原料。石油、天然气、页岩气中存在大量的丙烷,由丙烷制丙烯的研究备受关注。回答下列问题:

【直接脱氢法制丙烯】

主反应:$C_3H_8(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g) + H_2(g)$ $\Delta H_1 = +124.3\ kJ \cdot mol^{-1}$,

主要副反应:$C_3H_8(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CH_4(g)$ $\Delta H_2 = +81.3\ kJ \cdot mol^{-1}$

次要副反应:$C_3H_8(g) \rightleftharpoons 3C(s,石墨) + 4H_2(g)$ $\Delta H_3 = +103.8\ kJ \cdot mol^{-1}$

(1)主反应产物 C_3H_6 是_____(填"熵"或"焓")驱动产物。

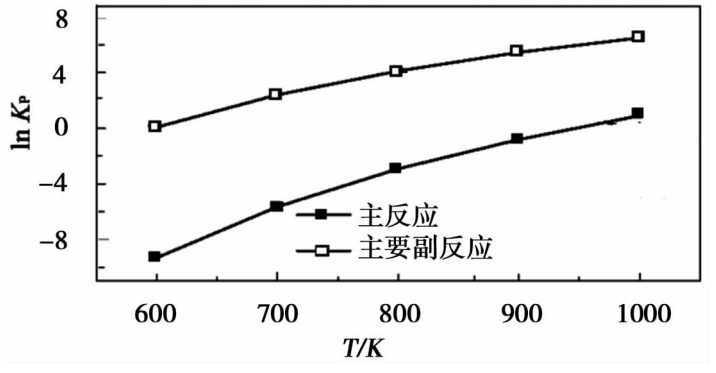
(2)部分反应 $\ln K_p$ 与(K_p 是用压强代替浓度计算的平衡常数)温度变化关系如下图,下列说法错误的是_____(填序号)。

a. 为提高丙烷转化率,可在恒容条件下适当通入 He

b. 为提高丙烯产率,需寻找选择性优良的催化剂

c. 反应结束后,加压降温液化分离丙烷和丙烯,丙烷可循环利用

d. 同温反应相同时间生成乙烯的物质的量一定大于丙烯



【氧化脱氢法制丙烯】

(3)丙烷直接脱氢 K_p 相对较小,反应过程积碳导致催化剂失活,有学者提出可适当加氧化剂,选择不同氧化剂发生下列反应:

$C_3H_8(g)+O_2(g)\rightleftharpoons C_3H_6(g)+H_2O(g)$ $\Delta H_4=-188\ kJ\cdot mol^{-1}$,

$C_3H_8(g)+1/3SO_2(g)\rightleftharpoons C_3H_6(g)+2/3H_2O(g)+1/3H_2S(g)$ $\Delta H_5=+55\ kJ\cdot mol^{-1}$,

宜选择氧气做氧化剂,不选择二氧化硫的原因是_____(只需回答二点即可)

(4)利用二氧化碳氧化丙烷制丙烯反应如下:

一步法(无 H_2 生成):

$C_3H_8(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons C_3H_6(g)+CO(g)+H_2O(g)$ $\Delta H_6=+167.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

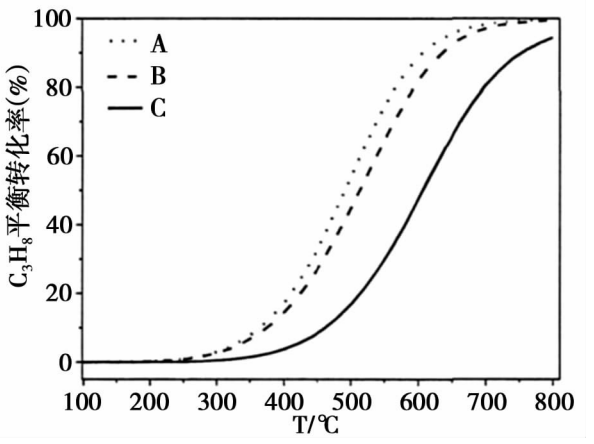
二步法:$C_3H_8(g)\rightleftharpoons C_3H_6(g)+H_2(g)$

$H_2(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$ ΔH_7

①计算:$\Delta H_7=$_____ $kJ\cdot mol^{-1}$

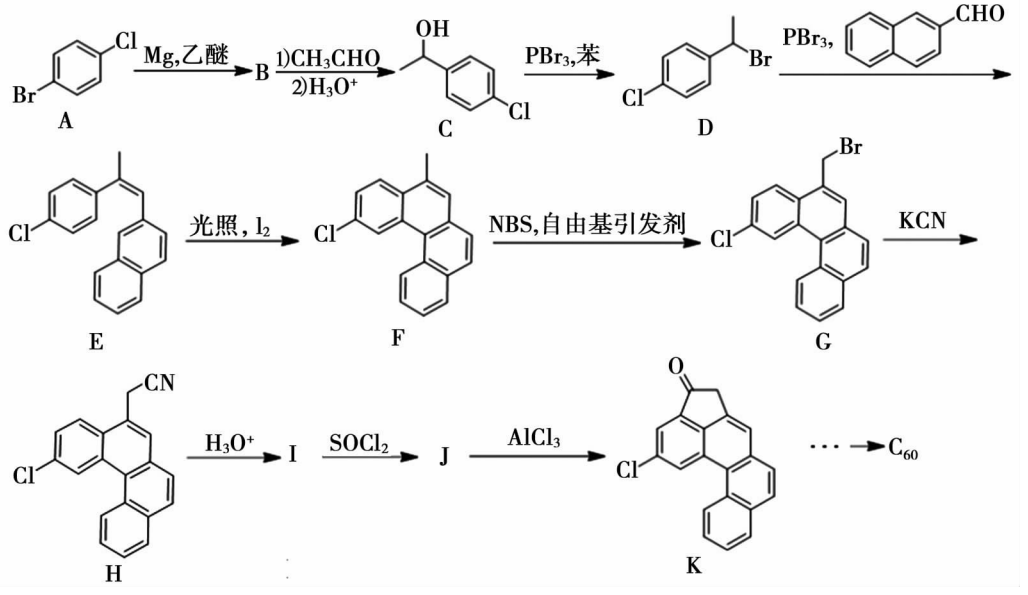
②101 kPa,某温度下,"二氧化碳氧化丙烷二步法",向催化剂表面通入物质的量之比为 1:3 的 C_3H_8、CO_2,达平衡时测得 C_3H_8 和 H_2 体积分数相等,CO_2 转化率为 20%,则该温度下 $H_2(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$ $K_p=$_____。

(5)相同体积容器,$n(C_3H_8)=1$ mol 或 $n(C_3H_8)=n(CO_2)=1$ mol 条件下,理论模拟,得到"直接脱氢主反应""二氧化碳氧化丙烷一步法"和"二氧化碳氧化丙烷二步法"中丙烷的平衡转化率与温度的关系如下图。

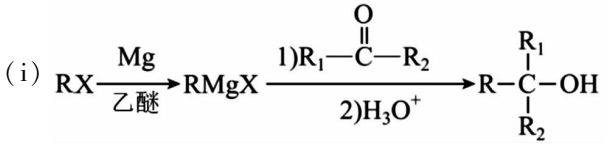


曲线 C 表示“丙烷直接脱氢主反应”,则表示“二氧化碳氧化丙烷二步法”的是曲线_____(填“A”或“B”),理由是_____。

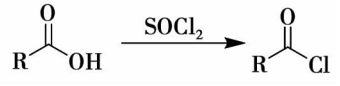
18. (15 分)C_{60}可有效应用于靶向药物传递和肿瘤治疗等。下列是合成路线之一(部分反应条件简化或略去):



已知:



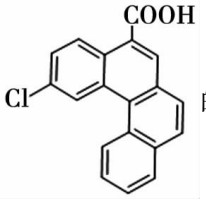


(iii) 

(1)PBr_3 分子的空间结构是_____,C →D 的反应类型为_____反应。

(2)A→B 过程中 A 断裂了 C－Br 键,而不是 C－Cl 键的原因是_____。

(3)E→F 反应中 I_2 的作用是_____。

(4)I 的酸性_____ 
 的酸性(填“＞”或“＜”)。

(5)J→K 过程中 $AlCl_3$ 是催化剂,路易斯酸指可以接受电子对的微粒,路易斯碱指提供电子对的微粒,这里 $AlCl_3$ 体现_____的性质(填序号)。a. 路易斯酸　b. 路易斯碱

J→K 反应的方程式为_____。

(6)C 的同分异构体中,写出满足下列条件的结构简式_____(不考虑对映异构体)。

①含有苯环;②属于醇类;③含有手性碳原子;④有 5 组核磁共振氢谱峰