

辽宁 2022—2023 学年度高考适应性测试 化学试题

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把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,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

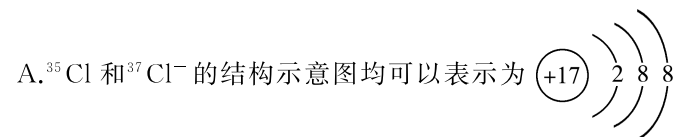
可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Mn—55 Ni—59 Ga—70 Ba—137

一、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,只有一项是符合题目要求的。


1. 下列说法错误的是

- “春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干”,现代用的蜡烛的主要成分是多于 16 个碳的烷烃。
- “百炼成钢”反复烧红的生铁在空气中不断锤打可以制得钢,该过程中发生了化学反应
- 葡萄糖是还原性糖,工业上可用于暖瓶内壁镀银
- 跋山水库旧石器遗址发现的石英制品属于硅酸盐材料

2. 下列有关化学用语表达正确的是



B. 基态 Cu 原子的价电子排布式为 $3d^9 4s^2$

C. 2,2-二甲基庚烷的键线式为 

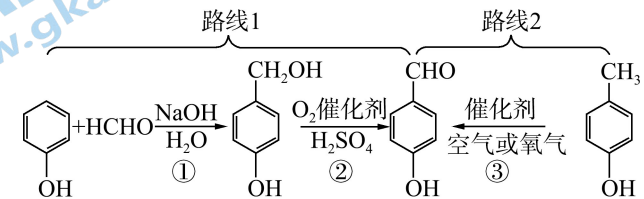
D. NH_3 的空间结构为三角锥形

3. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- 2.0 g H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的混合物中含有的中子数为 N_A
- 3 mol NO_2 与 H_2O 完全反应时转移电子数目为 $2N_A$
- 1 mol NH_4F 中含有的共价键数为 $4N_A$
- 标准状况下 2.24 L Cl_2 溶于水时,所得溶液中含氯微粒总数为 $0.2N_A$

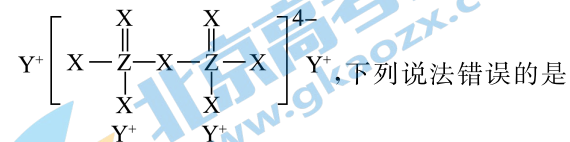
化学试题 第 1 页(共 8 页)

4. 对羟基苯甲醛俗称水杨醛,是一种用途极广的有机合成中间体。主要工业合成路线有以下两种:



下列说法正确的是

- ① 的反应类型为取代反应
 - 对羟基苯甲醇中碳原子均为 sp^2 杂化
 - 对甲基苯酚的同分异构体中含有苯环的有 4 种(不包括其本身)
 - 水杨醛分子中所有原子一定共平面
5. 类比法是一种重要的化学思维方法。下列各项中的已知和类比结论均正确的是
- MnO_2 与浓 HCl 共热可制得 Cl_2 , 则 MnO_2 与浓 HBr 共热也可制得 Br_2
 - $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 可以溶解在浓氨水中, 则 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 也可以溶解在浓氨水中
 - CO_2 分子呈直线形, 则 SO_2 分子也呈直线形
 - C 与浓硝酸共热生成 CO_2 , 则 S 与浓硝酸共热也生成 SO_2
6. X、Y、Z 为原子序数逐渐增大的短周期主族元素。X、Y、Z 能形成一种化合物, 其结构为



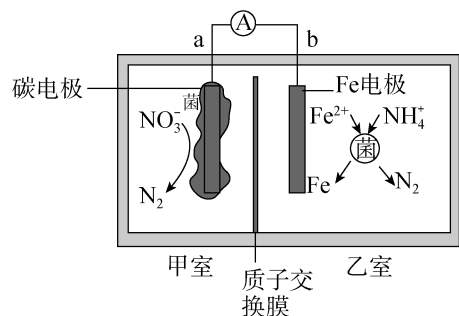
- X、Y、Z 均存在同素异形体
- 简单离子半径: $Z > X > Y$
- 同周期元素组成的单质中 Y 还原性最强
- 同周期元素中 Z 的第一电离能大于左右相邻的元素

7. 下列实验操作及现象表述错误的是

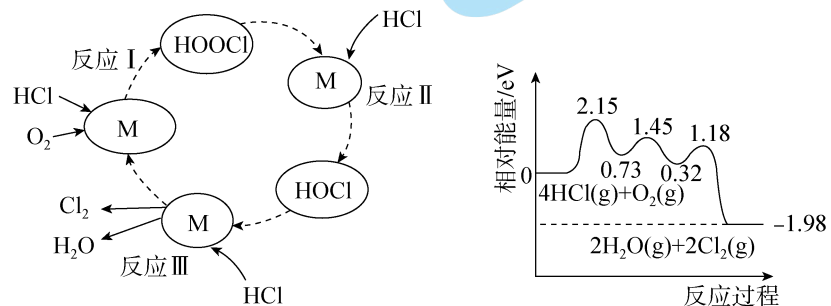
- 向 NaHCO_3 溶液中加入 AlCl_3 溶液, 产生白色沉淀并有无色气泡生成
- 向 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中通入足量的 SO_2 气体, 溶液先变浑浊, 然后重新变清澈
- 向 NH_4Cl 溶液中滴加 NaOH 稀溶液, 将湿润的红色石蕊试纸置于试管口, 试纸不变蓝
- 在光照条件下, 将盛有 CH_4 和 Cl_2 的试管倒扣于盛有饱和食盐水的烧杯中, 混合气体黄绿色逐渐变浅, 试管内有油状液体出现, 试管内液面上升

化学试题 第 2 页(共 8 页)

8. 铁碳微电池法在弱酸性条件下处理含氮废水技术的研究获得突破性进展,其工作原理如下图所示。下列说法错误的是

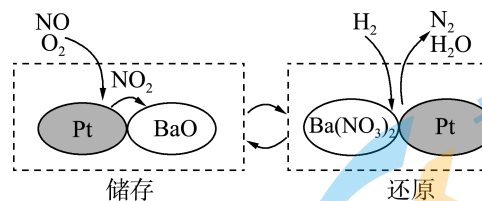


- A. 工作时 H^+ 透过质子交换膜由乙室向甲室移动
 B. 碳电极上的电极反应式为 $2NO_3^- + 12H^+ + 10e^- \rightleftharpoons N_2 \uparrow + 6H_2O$
 C. 处理废水过程中两侧溶液的 pH 基本不变
 D. 处理含 NO_3^- 的废水,若处理 6.2 g NO_3^- ,则有 0.5 mol H^+ 透过质子交换膜
9. 500 °C 下, HCl 在催化剂 M 的作用下被 O_2 氧化依次有如下 (I)、(II)、(III) 三步反应组成,计算机模拟单个分子在催化剂表面的反应历程如下图所示,下列说法正确的是



- A. 反应 II 的活化能为 1.45 eV
 B. 反应 I 的反应速率最慢
 C. 总反应的热化学方程式为 $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 2Cl_2(g) \quad \Delta H = -1.98 \text{ eV} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. $HOOCI(g)$ 比 $HCl(g)$ 和 $O_2(g)$ 稳定

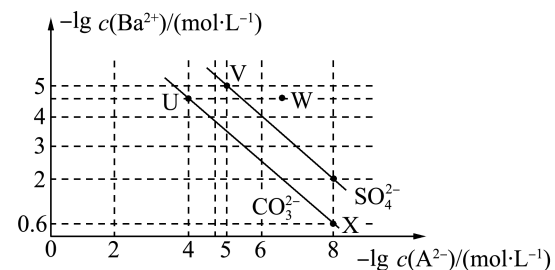
10. NSR 技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO_x 排放, NO_x 的储存和还原在不同时段交替进行,工作原理如图所示:



- 下列说法正确的是
- A. 柴油发动机中 NO_x 来源于柴油的不充分燃烧

- B. BaO 转化为 $Ba(NO_3)_2$ 的过程实现 NO_x 的还原
 C. 在储存和还原过程中只有 O_2 体现氧化性
 D. 反应消耗的 H_2 与 $Ba(NO_3)_2$ 的物质的量之比是 5 : 1

11. 298 K 时, $BaSO_4$ 与 $BaCO_3$ 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示,下列说法错误的是



- 已知: $10^{1.4} = 25$
- A. 298 K 时, $BaSO_4$ 的溶解度小于 $BaCO_3$ 的溶解度
 B. U 点坐标为 (4, 4.8)
 C. 作为分散质 $BaSO_4$, W 点 $v(\text{沉淀}) < v(\text{溶解})$
 D. 对于沉淀溶解平衡 $BaSO_4(s) + CO_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons BaCO_3(s) + SO_4^{2-}(aq)$, 其平衡常数 $K = 0.04$

12. 下列反应的离子方程式,能正确表示化学反应的是

- A. SO_2 能使溴水褪色: $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 + 2H^+ + 2Br^-$
 B. 向 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液中滴加过量氨水: $Al^{3+} + 4NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons AlO_2^- + 2H_2O + 4NH_4^+$
 C. Fe_2O_3 溶于 HI 溶液: $Fe_2O_3 + 6H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 3H_2O$
 D. 乙醇被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化成乙酸:
 $5CH_3CH_2OH + 4MnO_4^- + 12H^+ \rightleftharpoons 5CH_3COOH + 4Mn^{2+} + 11H_2O$

13. 已知在 2 L 恒容密闭容器中发生反应: $2A_2(g) + B_1(g) \rightleftharpoons 4AB(g) \quad \Delta H > 0$, 在不同条件下 (其中 T 代表温度) 测得 A_2 的物质的量与时间 t 的关系如表所示。

T/K \ t/min	0	4	8	10
T_1	3.0	2.2	1.6	1.2
T_2	3.0	2.0	1.2	1.2

下列说法正确的是

- A. T_1 温度下, 到 10 min 时, 反应已达到平衡状态
 B. 反应的温度: $T_2 > T_1$
 C. T_2 温度下, 4~8 min 内, $v(B_1) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 D. T_2 温度下, 可能有其他条件改变了活化能

14. 学习小组进行如下实验:

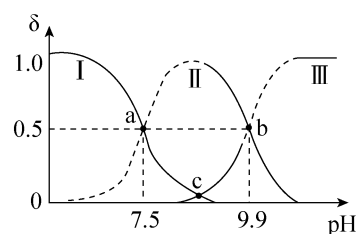
序号	实验操作	实验现象
i	将 1 mL pH=1 的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$ 溶液和 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KSCN}$ 溶液混合,接着向混合溶液中逐滴滴加 $0.5 \text{ mL} \cdot 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2O_2 溶液	滴入 H_2O_2 溶液,溶液立即变红,继续滴加,溶液红色变浅并逐渐褪去
ii	向 i 的混合溶液中滴入 KSCN 溶液	溶液变红
iii	向 1 mL $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2O_2 溶液中滴加 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KSCN}$ 溶液,继续加入 $0.5 \text{ mL} \text{ pH}=1$ 的 H_2SO_4 溶液,静置 2 min	无明显现象
iv	向 iii 的混合溶液中滴入 2 滴 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	滴入 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液,溶液立即变红,静置 2 min,溶液红色变浅并逐渐褪去

下列说法错误的是

- A. 实验中溶液变红的原因是生成 $\text{Fe}(\text{SCN})_3$
- B. 实验 i ~ ii 说明实验 i 中 SCN^- 被 H_2O_2 全部氧化
- C. 实验 iii ~ iv 说明酸性溶液中 H_2O_2 氧化 KSCN 的速度慢
- D. 实验 i ~ iv 说明 Fe^{2+} 能加速 H_2O_2 氧化 KSCN 的反应

15. 有机二元弱碱 $[\text{RN}_2\text{H}_4]$ 在水中的电离原理类似于氨。常温下,向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{R}(\text{NH}_2)_2$ 溶液中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸,溶液中各含氮微粒的分布分数 δ (平衡时某含氮微粒的浓度占各含氮微粒浓度之和的分数) 随溶液 pH 的变化曲线如下图。下列叙述正确的是

- A. 图中交点 a 对应溶液中 $c(\text{RN}_2\text{H}_5^+) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. RN_2H_4 的第一步电离常数 K_{b1} 的数量级为 10^{-8}
- C. $\text{RN}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 溶液显酸性
- D. 图中交点 c 对应溶液的 $\text{pH}=8.7$

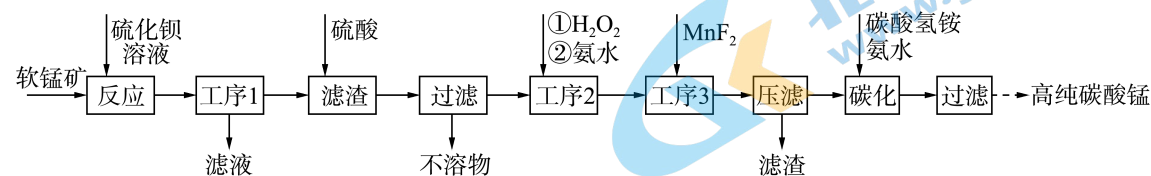


二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

16. (14 分) 某软锰矿含锰为 50%, 是重要的锰矿石。其主要成分如下表:

软锰矿主要成分	杂质
MnO_2	MgO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等杂质

某科研团队设计制备高纯度 MnCO_3 。反应原理为 ① $\text{MnO}_2 + \text{BaS} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO} + \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{S}$; ② $\text{MnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; ③ 硫酸锰 + 碳酸氢铵 + 一水合氨 $\rightarrow \text{MnCO}_3 \downarrow$ (白色)。工艺流程图如下。

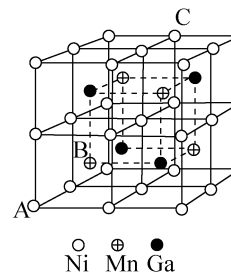


化学试题 第 5 页 (共 8 页)

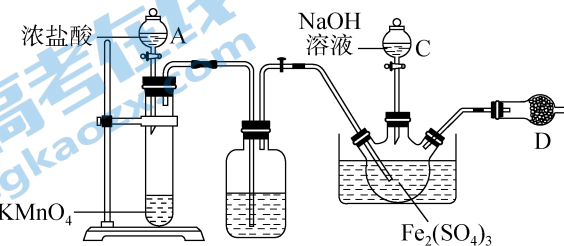
回答下列问题:

- (1) 软锰矿与硫化钡反应时,适当提高反应液温度的目的是_____。
- (2) “不溶物”中除 SiO_2 外,还有_____ (“填化学式”)。
- (3) 工序 2 中加入 H_2O_2 的目的是_____,使用氨水调溶液的 pH 值,理论上 pH 值最小值为_____。(通常认为溶液中离子浓度小于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为沉淀完全; $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 10^{-38.6}$ 、 $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 10^{-16.3}$ 、 $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 10^{-32.3}$ 、 $K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 10^{-12.7}$)
- (4) MnF_2 难溶于水,工序 3 加入 MnF_2 的目的是除去 Mg^{2+} ,其反应的离子反应方程式为_____。
- (5) 碳化过程中发生反应的化学方程式为_____。

- (6) 由镍、锰、镓制备的磁性形状记忆型合金中,基态 Mn 原子的价电子的轨道表示式为_____。晶胞结构如图,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 表示阿伏加德罗常数的值)。



17. (14 分) Na_2FeO_4 具有强氧化性,是一种新型的绿色非氯净水消毒剂,碱性条件下可以稳定存在,酸性条件下会自身分解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。可用 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 NaClO 在强碱性条件下制取,某实验小组利用如图所示实验装置,制取 Na_2FeO_4 ,并验证其处理含 CN^- 废水的能力。



I. 制取 Na_2FeO_4

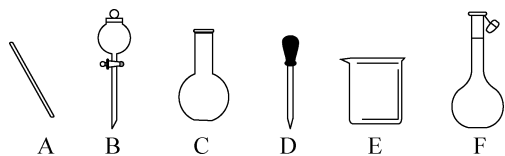
- (1) 仪器 D 的名称为_____。洗气瓶 B 中盛有的试剂为_____。实验开始,先打开分液漏斗_____ (填“ A ”或“ C ”) 的活塞。
- (2) 写出大试管中发生反应的离子方程式:_____。
- (3) 三颈烧瓶中的红褐色固体基本消失,得到紫色溶液时,停止通入 Cl_2 。通入氯气的过程中三颈烧瓶中发生反应的离子方程式有: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ 、_____。

II. 模拟并验证 Na_2FeO_4 处理含 CN^- 废水的能力

- (4) 取一定量 Na_2FeO_4 加入试管中,向其中加入 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCN 溶液 10 mL , CN^- 被氧化为 CO_3^{2-} 和 N_2 。充分反应后测得试管中仍有 Na_2FeO_4 剩余,过滤。向滤液中加入足量 BaCl_2 溶液,生成白色沉淀,将沉淀过滤干燥后称量,得白色沉淀 0.3546 g 。

化学试题 第 6 页 (共 8 页)

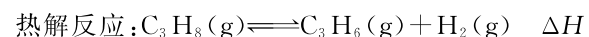
①配制 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCN 溶液,需要的玻璃仪器有_____ (填序号,下同)。



②计算 NaCN 溶液中 CN^- 的去除率为_____ (保留两位有效数字)。

18. (14分) 丙烯是一种重要的化工原料,可以通过多种途径制得。请回答:

(1) 丙烯可以在催化剂作用下由丙烷脱氢制备。反应原理:



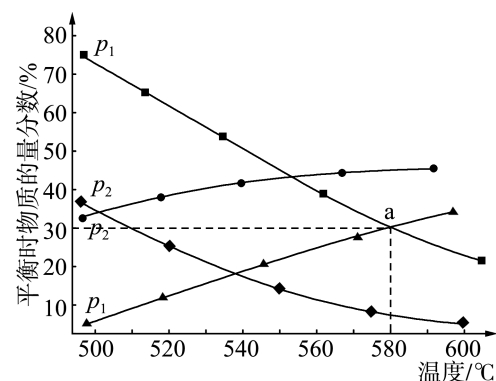
已知相关键能的数据如下表所示:

化学键	C—C	C=C	C—H	H—H
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	348	615	413	436

①热解反应的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

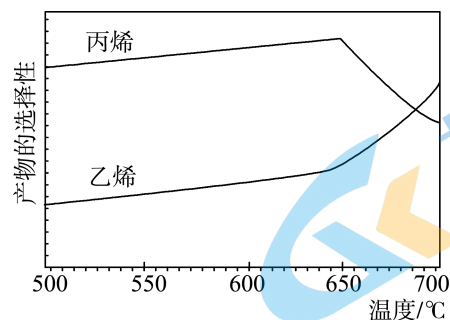
②裂解气中存在浓度不低的 C_2H_4 , 从结构角度解释原因_____。

③恒定不同压强 (p_1, p_2), 热解气中丙烷及丙烯的平衡物质的量分数随温度变化如图所示。

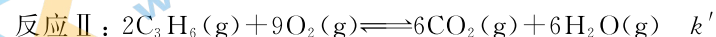
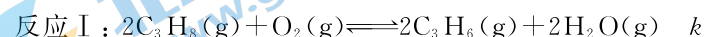


压强: p_1 _____ p_2 (填“>”或“<”)。若 $p_1 = 0.1 \text{ MPa}$, 则 a 点对应温度下, 热解反应的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

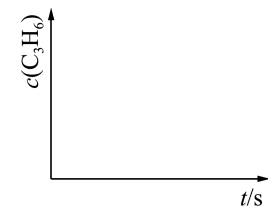
④裂解反应的选择性随温度变化如图所示, 则丙烷裂解应控制温度在_____。



(2) 向容器中通入一定量 O_2 进行丙烷氧化脱氢, 可提高产物丙烯的选择性。恒温刚性密闭容器中通入气体分压比为 $p(\text{C}_3\text{H}_8) : p(\text{O}_2) : p(\text{N}_2) = 2 : 13 : 85$ 的混合气体, 已知某反应条件下只发生如下反应 (k, k' 均为速率常数):



①实验测得丙烯的净生成速率方程为 $v(\text{C}_3\text{H}_6) = k \cdot p(\text{C}_3\text{H}_8) - k' \cdot p(\text{C}_3\text{H}_6)$, 试推测丙烯的浓度随时间的变化, 在下图中画出变化趋势图。

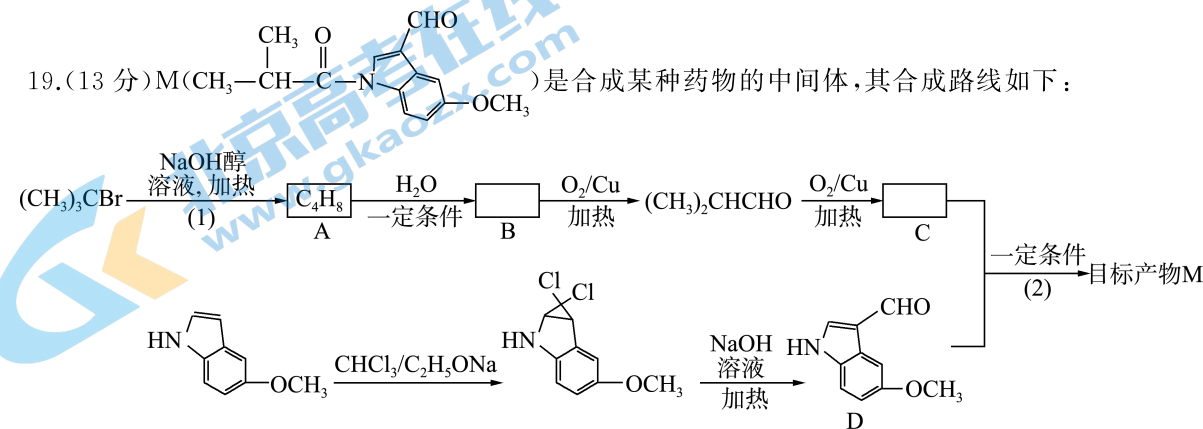


②关于上述反应, 下列说法不正确的是_____ (填字母)。

- A. 将空气经碱液净化处理后, 按合适比例与 C_3H_8 混合, 可作原料气制丙烯
- B. 提高原料气中 O_2 的体积分数, 能使反应 I 平衡右移, 可能提高丙烯产率
- C. 实际生产过程中, 应该根据反应达平衡后丙烯的体积分数最大值确定反应的温度

(3) 丙烷制丙烯还可以用 CO_2 氧化脱氢, 即在 CO_2 气氛下, 进行氧化脱氢制丙烯。该工艺可以有显著的优点: 一是有效消除催化剂表面的积炭, 维持催化剂的活性; 二是_____。

19. (13分) $\text{M}(\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}(\text{O})\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CHO}))$ 是合成某种药物的中间体, 其合成路线如下:



请回答下列问题:

- (1) A 能使溴的 CCl_4 溶液褪色, 其官能团的名称为_____, B 的结构简式为_____。
- (2) 反应 (1) 的反应类型是_____。
- (3) C 的酯类同分异构体共有_____种, 既能发生银镜反应, 又能发生水解反应的同分异构体结构简式:_____。
- (4) 反应 (2) 的化学方程式为_____。