

十堰市 2023 年高三年级四月调研考试

化 学

本试卷共 8 页,19 题,均为必考题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

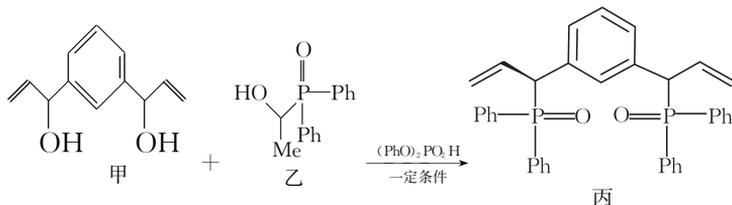
★ 祝考试顺利 ★

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡和试卷指定位置上,并将考号条形码贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 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,再选涂其它答案标号。答在试题卷、草稿纸上无效。
3. 非选择题用 0.5 毫米黑色墨水签字笔将答案直接答在答题卡上对应的答题区域内。答在试题卷、草稿纸上无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,只交答题卡。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Ni 59 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。

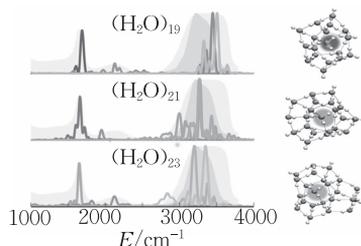
1. 简约适度、绿色低碳的生活方式,让我们的生活更加节能、环保、绿色、生态、健康。下列做法不符合“绿色生活”要求的是
 - A. 鼓励并推广使用一次性餐具
 - B. 提高生产、生活能源利用效率
 - C. 引导用户循环使用快递包装盒
 - D. 生产和生活垃圾要分类回收并进行资源化处理
2. 下列有关高分子材料制备的说法错误的是
 - A. 己二酸和己二胺发生缩聚反应生成尼龙 66
 - B. 一定条件下,乙烯和丙烯发生加聚反应合成塑料
 - C. 苯酚和甲醛在一定条件下发生缩聚反应生成酚醛树脂
 - D. 乳酸 $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}]$ 发生加聚反应合成可降解高分子材料
3. 下列离子方程式正确的是
 - A. 两种含氯物质发生化合反应: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 - B. 两种盐恰好发生氧化还原反应: $\text{ClO}^- + \text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 - C. 证明氧化性 $\text{Cl}_2 > (\text{SCN})_2$ 的反应: $(\text{SCN})_2 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + 2\text{SCN}^-$
 - D. 在足量烧碱溶液中氯元素发生歧化反应: $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{Cl}^-$
4. 某课题组在铑催化的区域成功实现对映选择性烯丙基磷化反应,如图所示(—Ph 代表苯基, —Me 代表甲基)。下列叙述错误的是



- A. 甲分子中所有碳原子可能共平面
 B. 甲和乙发生加成反应生成丙
 C. 乙的分子式为 $C_{14}H_{15}O_2P$
 D. 丙与足量 H_2 反应生成丁, 丁分子中最多含 4 个手性碳原子

5. 某课题组发现水团簇最少需要 21 个水分子才能实现溶剂化, 即 1 个水分子周围至少需要 20 个水分子, 才能将其“溶解”(“溶解”时, 水团簇须形成四面体)。下列叙述正确的是

- A. $(H_2O)_{21}$ 中水分子之间的作用力主要是氢键
 B. $(H_2O)_{21}$ 和 $(H_2O)_{23}$ 互为同系物
 C. 加热 $(H_2O)_{23}$ 变为 $(H_2O)_{19}$ 还破坏了极性键
 D. $(H_2O)_{21}$ 晶体属于共价晶体



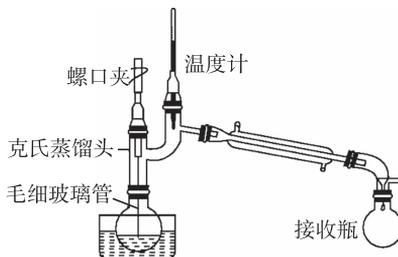
6. 白矾, 别名矾石、明矾等, 药用白矾均为加工制品, 天然产出者即钾明矾, 其外用可解毒杀虫, 燥湿止痒。钾明矾又称为明矾, 成分是 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 。下列有关叙述错误的是

- A. 加热明矾水溶液, 溶液 pH 降低
 B. 明矾溶液中 $c(SO_4^{2-}) > c(K^+) > c(Al^{3+})$
 C. 明矾溶液中能大量存在 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^-
 D. 在明矾溶液中加入臭碱(Na_2S)溶液会产生白色沉淀和臭蛋味气体

7. 已知: 2-丙醇的沸点为 $84.6^\circ C$ 、丙酮的沸点为 $56.5^\circ C$ 。

利用 2-丙醇催化氧化制备丙酮, 并利用如图装置提纯丙酮。下列叙述错误的是

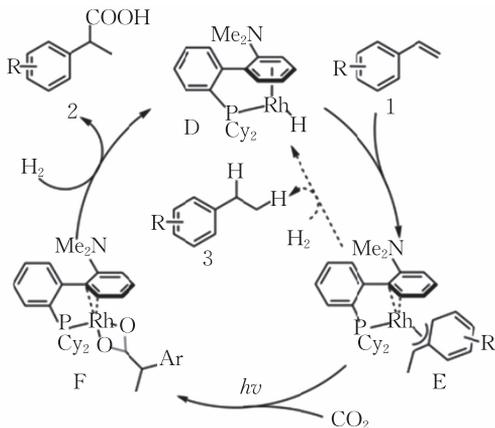
- A. 采用热水浴加热
 B. 毛细玻璃管与液面接触的地方能形成汽化中心
 C. 克氏蒸馏头能防止液体冲入冷凝管
 D. 温度计指示温度为 $84.6^\circ C$



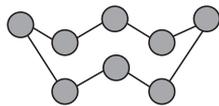
8. 常温下, 向体积可变的密闭容器中放入 $I_2(s)$ 和 $K_2C_2O_4(s)$, 在光照下发生反应: $I_2(s) + K_2C_2O_4(s) \rightleftharpoons 2KI(s) + 2CO_2(g)$, 达到平衡时 $p(CO_2) = a$ kPa, 保持温度不变, 将体积压缩至原来的一半, 测得 $p(CO_2) = b$ kPa。下列推断正确的是

- A. $b = a$
 B. $a \leq b < 2a$
 C. $a < b \leq 2a$
 D. $b = 2a$

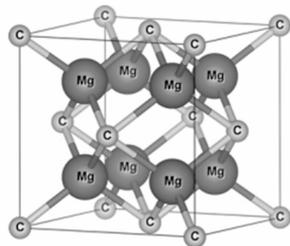
9. 烯烃化合物与 CO_2 和 H_2 的三组分氢羧化反应得到脂肪族羧酸化合物被称为“梦幻反应”。光催化 CO_2 和 H_2 的苯乙烯类氢发生羧化反应的历程如图所示(—Me 为甲基, —Ar 代表芳香烃类基团)。下列叙述错误的是



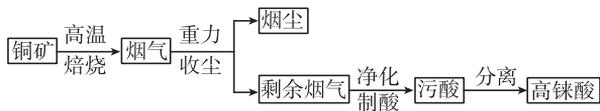
- A. 该转化中,物质 1 与 CO_2 、 H_2 发生加成反应生成物质 2
 B. 物质 D 为催化剂,物质 E 和 F 为中间产物
 C. 该转化中,断裂和形成了 3 个 π 键、3 个 σ 键
 D. Rh 与氧原子间形成了配位键
10. 短周期主族元素 X、Y、Z 的原子序数依次增大,X 的最高正化合价和最低负化合价之和等于 0,Y 的单质存在于火山喷口处,它的一种单质分子的结构如图所示,R 位于第四周期且其 d 能级上的电子数比 s 能级上的电子总数多 3。下列叙述正确的是



- A. 简单氢化物的稳定性: $Z < Y$
 B. X 的最高价氧化物对应的水化物是强酸
 C. Y_2Z_2 分子中每个原子价层都达到 8 电子结构
 D. 常温下,单质 R 与单质 Y 反应的产物为 RY
11. Mg_2C 具有反萤石结构,晶胞如图所示,熔融的碳化镁具有良好的导电性。已知晶胞边长为 a nm,阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列叙述错误的是

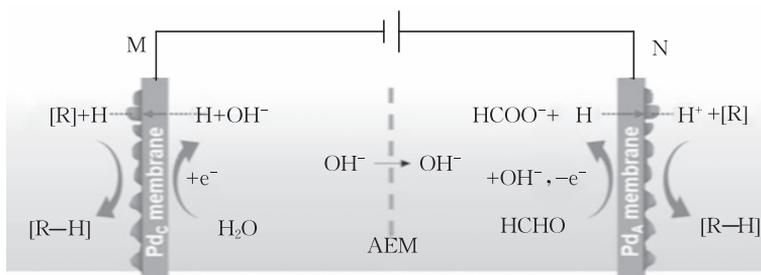


- A. 该晶体中碳的配位数为 8
 B. 基态镁原子 s、p 能级上的电子数之比为 1 : 1
 C. 晶胞中两个碳原子间的最短距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ nm
 D. 该晶体的密度为 $\frac{4 \times 60}{N_A \times a^3 \times 10^{-21}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
12. 自然界中的铼($_{75}\text{Re}$)常以 ReS_2 或 Re_2S_7 的形式伴生于铜矿中,所以铼通常随铜矿进入铜冶炼工艺流程中。已知: Re_2O_7 比较稳定,易升华,溶于水生成 HReO_4 溶液; HReO_4 (高铼酸)的性质与 HClO_4 的性质相似。下列说法正确的是



- A. Re_2O_7 属于离子晶体
 B. Re 位于第六周期ⅦB族
 C. 烟气中的成分主要是 Re_2O_7 和 SO_3
 D. “高温焙烧”、“重力收尘”和“净化制酸”中均发生了氧化还原反应

13. 科学家设计了电催化双边加氢装置,大大提高了工作效率,其装置如图所示。下列叙述错误的是



- A. M 极附近 pH 增大
 B. AEM 为阴离子交换膜
 C. 转移 1 mol 电子,理论上生成 1 mol [R-H]
 D. N 极反应式之一为 $\text{HCHO} - \text{e}^- + 2\text{OH}^- = \text{HCOO}^- + \text{H} + \text{H}_2\text{O}$

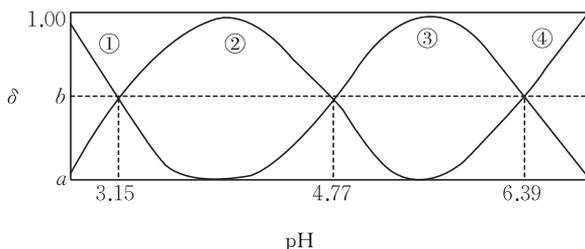
14. 为探究类卤离子 SCN^- 与 Fe^{2+} 的还原性强弱,某同学进行了如下实验:

- ① 分别配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KSCN 溶液、 FeSO_4 溶液;
 ② 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KSCN 溶液中滴加酸性 KMnO_4 溶液,酸性 KMnO_4 溶液褪色;
 ③ 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 溶液中滴加酸性 KMnO_4 溶液,酸性 KMnO_4 溶液褪色;
 ④ 向等体积浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KSCN 和 FeSO_4 混合溶液中滴加酸性 KMnO_4 溶液,溶液先变红后褪色。下列说法正确的是

- A. 实验①中必须用到分液漏斗、锥形瓶等玻璃仪器
 B. 实验②中 MnO_4^- 将 SCN^- 还原为 $(\text{SCN})_2$
 C. 实验③中反应的离子方程式为 $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
 D. 实验④说明还原性: $\text{SCN}^- > \text{Fe}^{2+}$

15. 柠檬酸是三元弱酸(简称为 H_3A)。常温下,向 $10 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{A}$ 溶液中滴加 $V \text{ mL pH}=13$ 的 NaOH 溶液,溶液的 pH 与含 A 粒子分布系数如图所示。下列叙述正确的是

已知: H_3A 的分布系数表达式为 $\delta(\text{H}_3\text{A}) = \frac{n(\text{H}_3\text{A})}{n(\text{H}_3\text{A}) + n(\text{H}_2\text{A}^-) + n(\text{HA}^{2-}) + n(\text{A}^{3-})} \times 100\%$ 。



- A. Na_3A 在水中的第二步水解方程式为 $\text{H}_2\text{A}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HA}^{2-}$
 B. 当 $V=20$ 时,溶液中: $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$
 C. $\text{pH}=4.77$ 时,溶液中: $c(\text{Na}^+) < c(\text{OH}^-) + 3c(\text{HA}^{2-}) + 3c(\text{A}^{3-})$
 D. $\text{A}^{3-} + \text{H}_2\text{A}^- \rightleftharpoons 2\text{HA}^{2-}$ 的 K_1 小于 $\text{H}_3\text{A} + \text{HA}^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{A}^-$ 的 K_2

二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

16. (13 分) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 是中学重要的试剂。某小组以重晶石为原料制备氯化钡晶体。

实验(一) 制备 BaS 并验证其气体产物(装置如图 1)。

资料显示:重晶石与 CO 的主要反应如下。

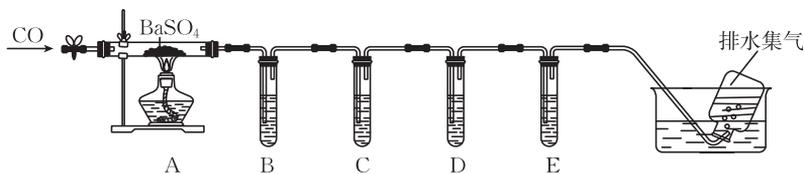
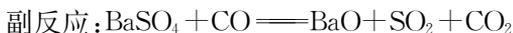


图 1

(1) 通入 CO 之前,先通入一段时间 N_2 ,这样操作的目的是_____。

(2) 从 a、b、c、d 选择合适的一组试剂_____ (填标号)。

	B	C	D	E
a	品红溶液	NaOH 溶液	澄清石灰水	溴水
b	溴水	品红溶液	澄清石灰水	酸性高锰酸钾溶液
c	酸性高锰酸钾溶液	溴水	NaOH 溶液	品红溶液
d	品红溶液	溴水	品红溶液	澄清石灰水

(3) 尾气用排水法收集,同时体现了资源利用和_____。

实验(二) 制备 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (装置如图 2)。

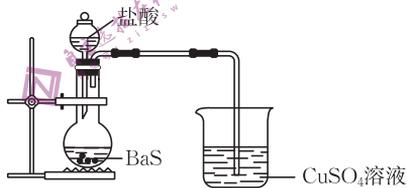


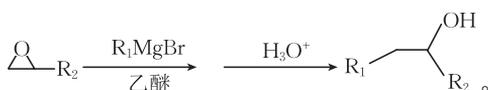
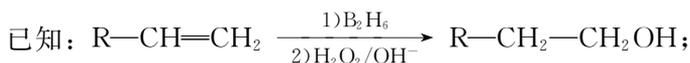
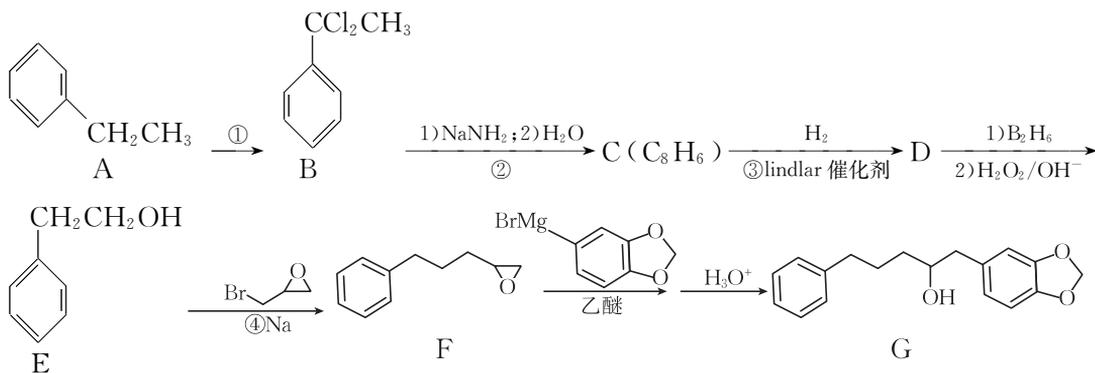
图 2

(4) 写出 BaS 和盐酸反应的化学方程式: _____, 观察到烧杯中产生黑色沉淀, 黑色沉淀的化学式为_____。

(5) 实验完毕后,从 BaCl_2 溶液中分离产品的操作是蒸发浓缩、_____、过滤、洗涤、低温干燥。洗涤过程中,常温下,不断测定洗涤液的 pH ,当 pH 接近_____时,表明已洗涤干净。

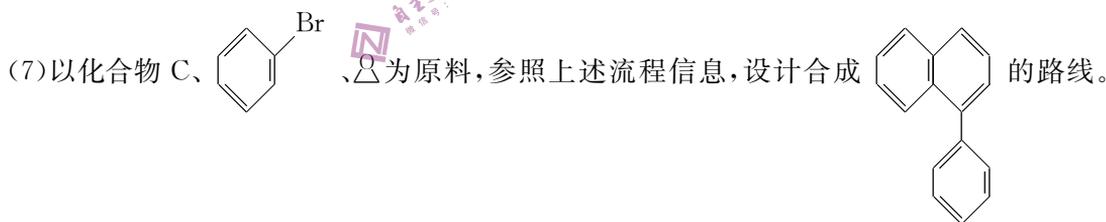
(6) 实验室用 11.65 g BaSO_4 最终制得 $9.76 \text{ g BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,则该过程中 Ba 的损耗率为_____。

17. (14分)某有机物G是药物的中间体,其合成路线如下:

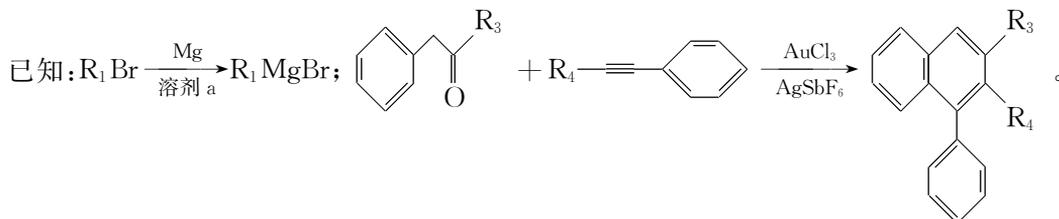


请回答下列问题:

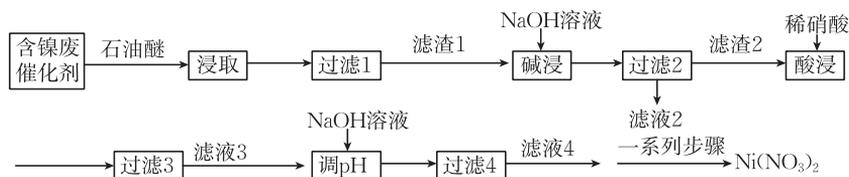
- 反应①的条件是_____。
- 反应②的反应类型为_____。
- E的名称为_____,G中官能团的名称为醚键和_____。
- D的结构简式为_____。
- 反应④的产物还有 NaBrO 和 H₂,该反应的化学方程式为_____。
- 芳香化合物 H 是 F 的同分异构体,能发生银镜反应且苯环上只有一个取代基,符合条件的 H 有_____种;其中核磁共振氢谱有 6 组峰且峰面积之比为 6 : 2 : 2 : 2 : 1 : 1 的结构简式为_____。



(无机试剂、有机溶剂任选)



18. (14分)硝酸镍可用于电镀镍铬合金、蓄电池、金属表面处理剂。某兴趣小组用含镍废催化剂(主要含有 Ni,还含有 Al、Al₂O₃、CuO、SiO₂ 及有机物)制备 Ni(NO₃)₂,其工艺流程如下:



部分金属化合物的 K_{sp} 近似值如表所示：

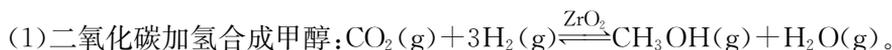
化学式	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$
K_{sp} 近似值	2.2×10^{-20}	1.0×10^{-34}	1.0×10^{-15}

回答下列问题：

- 能溶解在石油醚中的物质是_____。
- “过滤1”中用到的硅酸盐仪器有玻璃棒、_____，过滤时玻璃棒的作用是_____。
- 滤液2的主要成分是_____（填化学式）。
- “酸浸”时，有同学提出用稀硫酸代替稀硝酸更合理，理由是_____。Ni与稀硝酸反应时，氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- 常温下，“调pH”时，溶液的pH最小为_____（离子浓度小于或等于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时认为沉淀完全， $\lg 22 = 1.34$ ，保留小数点后2位）。
- “一系列步骤”包括再次加入稍过量的NaOH溶液、过滤、向滤渣中加入稀硝酸、蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。“再次加入稍过量的NaOH溶液、过滤、向滤渣中加入稀硝酸”的目的是_____。
- 用沉淀法测定产品 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 的纯度。

取 $a \text{ g}$ 粗品溶于水，加入稍过量的NaOH溶液，过滤、洗涤、干燥，得到 $b \text{ g}$ 沉淀。则粗品中 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 的纯度是_____（用含 a 、 b 的代数式表示）。

19. (14分) 实现碳达峰和碳中和目标的有效方式之一是二氧化碳直接加氢合成高附加值产品（烃类和烃的衍生物），回答下列问题：



- 下列有关叙述错误的是_____（填标号）。
 - 产物之间能形成氢键
 - 该反应断裂极性键和非极性键
 - 该工艺是理想的绿色化学工艺
 - 催化剂均由短周期元素组成

② 已知几种共价键的键能数据如下：

共价键	$\text{C}=\text{O}$	$\text{H}-\text{C}$	$\text{C}-\text{O}$	$\text{H}-\text{O}$	$\text{H}-\text{H}$
键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	799	413	358	467	436



- CO_2 加氢制备乙烯： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。在密闭容器中通入 CO_2 和 H_2 发生上述反应，测得平衡常数 K 的自然对数 $\ln K$ 与温度的关系如图1中直线_____（填“a”或“b”）所示。

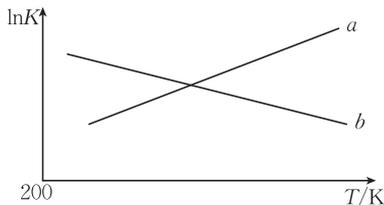


图 1

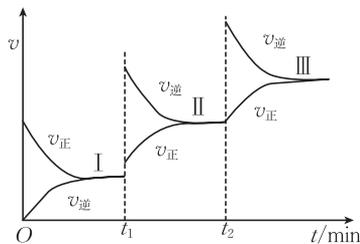


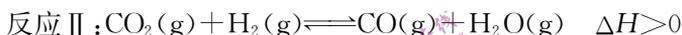
图 2

(3)一定条件下发生反应： $3\text{CO}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ ，改变外界一个条件，反应速率与时间关系如图 2 所示。

① t_1 min 时改变的条件是_____， t_2 min 时改变的条件是_____。

②上述三个平衡状态中，原料转化率最大的是_____（填“Ⅰ”、“Ⅱ”或“Ⅲ”），判断依据是_____。

(4)一定条件下，向一密闭容器中投入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 ，此时压强为 20 kPa，发生如下反应：



达到平衡时， CO_2 的平衡转化率为 80%， CH_3OCH_3 的选择性为 60%。反应 II 的平衡常数 $K_p =$ _____（结果保留 2 位有效数字）。

注明：用分压计算的平衡常数为 K_p ，分压 = 总压 × 物质的量分数。

(5)我国科学家开发 Ni—N—C(Cl) 催化剂实现高效催化 CO_2 还原制备 CO。装置如图所示（采用阳离子交换膜）。总反应为 $\text{Zn} + \text{CO}_2 + 3\text{KOH} + \text{KHCO}_3 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO} + \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ 。其正极反应式为_____。

