

# 辽宁 2022—2023 学年度高考适应性测试

## 化学参考答案及评分意见

- 1.D 【解析】石蜡的成分是固态烷烃,A 正确;生铁在空气中捶打,生铁中的 C 一定与氧气发生氧化还原反应,B 正确;工业上利用葡萄糖的还原性向暖瓶内壁镀银,C 正确;石英属于二氧化硅,D 错误。
- 2.D 【解析】题中给出的是氯离子结构示意图,A 项错误;基态 Cu 原子的价电子排布式应该是  $3d^{10}4s^1$ ,B 项错误;题中所给键线式的名称应该是 2,2-二甲基戊烷,C 项错误。
- 3.D 【解析】H、D 摩尔质量分别为  $1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $2\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,H、D 中子数分别为 0、1,故  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  与  $\text{D}_2^{16}\text{O}$  的摩尔质量均为  $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , $\text{H}_2^{18}\text{O}$  与  $\text{D}_2^{16}\text{O}$  均含有 10 个中子, $2.0\text{ g H}_2^{18}\text{O}$  与  $\text{D}_2^{16}\text{O}$  的物质的量为  $0.1\text{ mol}$ ,故含有的中子数为  $N_A$ ,A 项正确; $\text{NO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应方程式为  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ,根据电子得失可判断方程式转移电子为  $2e^-$ ,则  $3\text{ mol NO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  完全反应时转移电子数目为  $2N_A$ ,B 项正确; $\text{NH}_4\text{F}$  中铵根离子存在四个共价键,故  $1\text{ mol NH}_4\text{F}$  中含有的共价键数为  $4N_A$ ,C 项正确; $\text{Cl}_2$  溶于水时部分与水反应生成  $\text{HCl}$  和  $\text{HClO}$ ,部分以  $\text{Cl}_2$  分子形式存在,标准状况下  $2.24\text{ L}$  气体物质的量为  $0.1\text{ mol}$ ,故溶液中含氯微粒总数应小于  $0.2N_A$ ,D 项错误。
- 4.C 【解析】反应①苯酚羟基对位碳氢键断裂,氢原子和碳原子分别连在碳氧双键两端的碳原子上,为加成反应,A 项错误;羟基苯甲醇中苯环上碳原子杂化类型为  $sp^2$  杂化,饱和碳原子杂化类型为  $sp^3$  杂化,B 项错误;对甲基苯酚同分异构体中含有苯环的分别为邻甲基苯酚、间甲基苯酚,苯甲醚,苯甲醇,共 4 种,C 项正确;水杨醛中存在两个平面,苯环的平面和醛基的平面,两个平面用碳碳单键相连,可重合可不重合,醛基的氢、氧原子可能在平面上,也可能不在平面上,D 项错误。
- 5.A 【解析】反应中溴离子的还原性比氯离子的更强,所以  $\text{MnO}_2$  与浓  $\text{HBr}$  共热也可制得  $\text{Br}_2$ ,理论上比前者更容易,A 项正确;氢氧化铁可以与氨形成配合物,但反应只能在液氨中进行,氢氧化铁在水中的溶度积很小,而  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  的稳定常数不够大,所以形成配合物反应的平衡常数很小,基本上可以认为不会反应,B 项错误; $\text{CO}_2$  分子的中心原子 O 采取  $sp$  杂化,为直线形,而  $\text{SO}_2$  分子的中心原子 S 采取  $sp^2$  杂化,为 V 形,C 项错误;S 与浓硝酸共热生成硫酸,D 项错误。
- 6.A 【解析】从结构简式可知:X 得 2 个电子达到稳定结构,X 为第 VI A 族元素;Y 为正一价阳离子,Y 为锂或钠;Z 为正 5 价,可能为氮或磷,结合 X、Y、Z 属于原子序数逐渐增大的短周期主族元素,推出 X 为氧元素、Y 为钠元素、Z 为磷元素。Na 元素不存在同素异形体,A 项错误;简单离子半径: $\text{P}^{3-} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+$ ,B 项正确;同周期从左到右元素金属性减弱,金属单质还原性减弱,Na 的还原性最强,C 项正确;在同周期元素中,第一电离能的趋势是上升的, $\text{P} > \text{Si}$ ,但 P 原子最外层 3p 能级电子为半充满,较稳定,第一电离能大于 S 的第一电离能,D 项正确。
- 7.B 【解析】向  $\text{NaHCO}_3$  溶液中加入  $\text{AlCl}_3$  溶液,发生  $3\text{HCO}_3^- + \text{Al}^{3+} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ ,A 项正确;二氧化硫溶于水生成亚硫酸,电离出氢离子,氢离子与硝酸根将二氧化硫氧化成硫酸根,硫酸根与钡离子产生硫酸钡沉淀,浑浊不会变澄清,B 项错误; $\text{NH}_3$  极易溶于水,在  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中加入稀  $\text{NaOH}$  溶液,不加热时  $\text{NH}_3$  不会逸出,湿润的红色石蕊试纸不变蓝色,C 项正确;在光照条件下, $\text{CH}_4$  与  $\text{Cl}_2$  发生取代反应生成一氯甲烷(无色气体)、二氯甲烷(油状液体)、三氯甲烷(油状液体)、四氯化碳(油状液体)及氯化氢(极易溶于水),现象为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,D 项正确。
- 8.C 【解析】由图可知电池工作时,碳电极是正极, $\text{H}^+$  由负极移向正极,由乙室向甲室移动,A 正确;碳电极为正极,甲室中  $\text{NO}_3^-$  转化为  $\text{N}_2$ ,所以电极反应式为  $2\text{NO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10e^- = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ,B 正确;当转移  $10\text{ mol } e^-$  时甲室溶液中消耗  $12\text{ mol H}^+$ ,但通过质子交换膜的  $\text{H}^+$  只有  $10\text{ mol}$ ,因此,甲室溶液中 pH 不断增大,C 错误;处理含  $\text{NO}_3^-$  的废水时,根据电子守恒可知关系式为: $\text{NO}_3^- \sim 5e^-$ ,透过质子交换膜的  $\text{H}^+$  与转移的电子物质的量相等,所以处理  $6.2\text{ g NO}_3^-$  ( $0.1\text{ mol NO}_3^-$ ) 时,电池中有  $0.5\text{ mol H}^+$  透过质子交换膜,D 正确。
- 9.B 【解析】反应 II 的活化能为  $(1.45 - 0.73)\text{ eV} = 0.72\text{ eV}$ ,A 错误;反应 I 的能垒最高,所以反应 I 的化学反应速率最慢,B 正确;图像给出的是单个分子参与反应时的能量变化,总反应的热化学方程式为  $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -1.98 N_A \text{ eV} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,C 错误;由反应 I 可知  $\text{HOCl}(\text{g})$  的总能量比  $\text{HCl}(\text{g})$  和  $\text{O}_2(\text{g})$  的总能量高,能量越高,物质越不稳定,D 错误。

10.D 【解析】柴油发动机在空气过量时,在电火花条件下  $N_2$  和  $O_2$  化合生成的  $NO_x$ , A 项错误;从图示可知,  $BaO$  转化为  $Ba(NO_3)_2$  的过程实现  $NO_x$  的储存,而非  $NO_x$  的还原, B 项错误;在储存过程中  $O_2$  体现氧化性,在还原过程中  $Ba(NO_3)_2$  体现氧化性, C 项错误;还原过程中  $H_2$  与  $Ba(NO_3)_2$  反应,  $H_2$  生成  $H_2O$ ,  $Ba(NO_3)_2$  生成  $N_2$ , 根据电子守恒,  $H_2$  与  $Ba(NO_3)_2$  的物质的量之比是 5 : 1, D 项正确。

11.B 【解析】离子浓度的负对数越大,离子浓度越小,对于同种类型难溶电解质,越难溶,  $K_{sp}$  越小。结合图像可知:  $K_{sp}(BaSO_4) < K_{sp}(BaCO_3)$ , 常温下  $BaCO_3$  的溶解度大于  $BaSO_4$ , A 项正确;根据 X 点坐标可以求出  $K_{sp}(BaCO_3) = c(Ba^{2+}) \cdot c(CO_3^{2-}) = 10^{-0.6} \times 10^{-8}$ , U 点为  $BaCO_3$  沉淀溶解平衡曲线上的点,因为  $c(CO_3^{2-}) = 1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 所以  $c(Ba^{2+}) = 1 \times 10^{-4.6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $-\lg c(Ba^{2+}) = 4.6$ , U 点坐标为 (4, 4.6), B 项错误;由图像可知, W 点的坐标在  $BaSO_4$  沉淀溶解平衡曲线上方,即 W 点  $BaSO_4$  的  $Q_c < K_{sp}(BaSO_4)$ , 则  $v(\text{沉淀}) < v(\text{溶解})$ , C 项正确;结合 V 点可知  $K_{sp}(BaSO_4) = 1.0 \times 10^{-10}$ , 对于沉淀溶解平衡  $BaSO_4(s) + CO_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons BaCO_3(s) + SO_4^{2-}(aq)$ , 其  $K = \frac{c(SO_4^{2-})}{c(CO_3^{2-})} = \frac{K_{sp}(BaSO_4)}{K_{sp}(BaCO_3)} = \frac{1.0 \times 10^{-10}}{1.0 \times 10^{-8.6}} = 10^{-1.4} = 0.04$ , D 项正确。

12.D 【解析】 $SO_2$  与溴水反应生成硫酸和氢溴酸,反应的离子方程式为  $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 4H^+ + 2Br^-$ , A 项错误;  $Al(OH)_3$  不溶于弱碱氨水,向  $Al_2(SO_4)_3$  溶液中滴加过量氨水的离子方程式为  $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$ , B 项错误;  $Fe_2O_3$  与 HI 发生氧化还原反应,其反应的离子方程式为  $Fe_2O_3 + 6H^+ + 2I^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + 3H_2O + I_2$ , C 项错误;乙醇被酸性  $KMnO_4$  溶液氧化成乙酸,同时本身被还原为锰离子,其反应的离子方程式为  $5CH_3CH_2OH + 4MnO_4^- + 12H^+ \rightleftharpoons 5CH_3COOH + 4Mn^{2+} + 11H_2O$ , D 项正确。

13.D 【解析】该反应为吸热反应,温度高时达到平衡状态  $A_2$  物质的量要少于温度低时,从表中数据知  $T_2$  时反应在 8 min 时就达到平衡,如果  $T_1$  时 10 min 达到平衡,两者  $A_2$  物质的量相等,不符合原理,所以  $T_1$  温度下平衡时  $A_2$  物质的量要小于 1.2, A 项错误;同时可得  $T_1 > T_2$ , B 项错误;  $T_2$  温度下, 4~8 min 内,  $v(A_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , 则  $v(B_1) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , C 项错误;从数据可知  $T_2$  下反应更快,但  $T_1 > T_2$ ,  $T_2$  的温度低,所以反应加入了催化剂,改变了活化能, D 项正确。

14.D 【解析】滴入的  $H_2O_2$  氧化  $Fe^{2+}$  生成  $Fe^{3+}$ , 与  $SCN^-$  结合得到  $Fe(SCN)_3$  使溶液变红色, A 项正确;实验 i 得到  $Fe(SCN)_3$  使溶液变红色,后续  $H_2O_2$  过量后溶液褪色,可能原因有两个,  $Fe^{3+}$  或  $SCN^-$  与  $H_2O_2$  继续反应,实验 ii 返滴  $KSCN$  溶液又变红色,说明溶液中还存在  $Fe^{3+}$ , 即  $SCN^-$  与  $H_2O_2$  反应,被氧化, B 项正确;酸性溶液中  $H_2O_2$  和  $KSCN$  混合 2 min 后滴入  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液,溶液立即变红,说明  $KSCN$  没有被完全氧化,而滴入  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液后静置 2 min,溶液红色变浅并逐渐褪去,  $SCN^-$  被完全氧化,即酸性溶液中  $H_2O_2$  氧化  $KSCN$  的速度慢, C 项正确;酸性溶液中  $H_2O_2$  和  $KSCN$  混合 2 min 后滴入  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液,溶液立即变红,说明  $KSCN$  没有被完全氧化,而滴入  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液后静置 2 min,溶液红色变浅并逐渐褪去,  $SCN^-$  被完全氧化,说明在增加  $Fe^{3+}$  后  $H_2O_2$  氧化  $KSCN$  的速度在加快,难以说明  $Fe^{2+}$  的作用, D 项错误。

15.D 【解析】溶液碱性越强,溶液中  $RN_2H_4$  浓度越大,随着盐酸的加入先转化为  $RN_2H_5^+$ , 后转化为  $RN_2H_6^{2+}$ , 所以曲线 I 表示  $RN_2H_6^{2+}$ , 曲线 II 表示  $RN_2H_5^+$ , 曲线 III 表示  $RN_2H_4$ , a 点表示加入盐酸后溶液中的  $c(RN_2H_5^+) = c(RN_2H_6^{2+})$ , 但由于加入盐酸导致体积的变化,所以  $c(RN_2H_5^+) < 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , A 错误; b 点对应溶液中  $c(RN_2H_4) = c(RN_2H_5^+)$ ,  $pH = 9.9$ ,  $c(OH^-) = 10^{-4.1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 所以  $K_{b1} = \frac{c(RN_2H_5^+) \cdot c(OH^-)}{c(RN_2H_4)} = \frac{c(RN_2H_5^+) \times 10^{-4.1}}{c(RN_2H_4)} = 10^{-4.1}$ , 数量级为  $10^{-5}$ , B 错误;同样方法可计算  $RN_2H_4$  的第二步电离常数  $K_{b2} = 10^{-6.5}$ ,  $RN_2H_5^+$  的水解常数为  $\frac{K_w}{K_{b1}} = 10^{-9.9}$ ,  $RN_2H_5^+$  的水解常数小于其电离常数,所以  $RN_2H_5Cl$  溶液显碱性, C 错误;结合电离常数  $K_{b1}$ 、 $K_{b2}$  的表达式可计算:  $K_{b1} \times K_{b2} = \frac{c(RN_2H_5^+) \cdot c(OH^-)}{c(RN_2H_4)} \times \frac{c(RN_2H_6^{2+}) \cdot c(OH^-)}{c(RN_2H_5^+)} = 10^{-4.1} \times 10^{-6.5} = 10^{-10.6}$ , 交点 c 对应溶液中  $c(RN_2H_4) = c(RN_2H_6^{2+})$ , 所以 c 点对应溶液中  $K_{b1} \times K_{b2} = c^2(OH^-) = 10^{-10.6}$ , 所以  $c(OH^-) = 10^{-5.3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $pH = 8.7$ , D 正确。

16. (14 分)

(1) 加快反应速率 (1 分)

(2)S(2分)

(3)将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$  (2分) 4.9(2分)

(4) $\text{MnF}_2(\text{s}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{MgF}_2(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  [2分,不写(s)(aq),亦给分,写“ $\rightleftharpoons$ ”亦给分]

(5) $\text{MnSO}_4 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  (2分)

(6)  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \text{3d} & & & & \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{4s} & \\ \hline \uparrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$  (1分)  $\frac{972}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}$  (2分,不化简也给分)

【解析】(1)升高反应温度,提高反应速率。

(2)软锰矿中的成分  $\text{SiO}_2$  在软锰矿溶于硫化钡溶液时,不参加反应,再加入硫酸酸解过程也不会溶于硫酸,所以沉淀中除了  $\text{SiO}_2$  还有 S。

(3) $\text{MgO}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与硫酸反应生成  $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{MnSO}_4$ 、 $\text{FeSO}_4$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , 结合题意  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  与  $\text{Fe}(\text{OH})_2 K_{sp}$  相近,若不加双氧水,沉淀  $\text{Fe}^{2+}$  的同时  $\text{Mn}^{2+}$  也会被沉淀,从而使  $\text{Mn}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{2+}$  不能分离。再加入氨水生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。由  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 10^{-38.6} < K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 10^{-32.3}$  可知,pH 值最小应达到使  $\text{Al}^{3+}$  沉淀完全,此时  $\text{Fe}^{3+}$  也已沉淀完全,即  $c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{10^{-32.3}}{10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \approx 10^{-9.1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $c(\text{H}^+) = \frac{K_w}{c(\text{OH}^-)} = \frac{10^{-14}}{10^{-9.1}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-4.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $\text{pH} = 4.9$ 。

(4)工序③中加入  $\text{MnF}_2$ ,  $\text{MnF}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{F}^-(\text{aq})$  产生的  $\text{F}^-$  与  $\text{Mg}^{2+}$  反应生成  $\text{MgF}_2$  沉淀,即发生反应  $\text{MnF}_2(\text{s}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{MgF}_2(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 。

(5)“碳化”过程是硫酸锰、碳酸氢铵、氨水反应,其化学方程式为:

$\text{MnSO}_4 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(6)Mn 原子的原子序数为 25,基态锰原子价电子轨道表示为  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \text{3d} & & & & \\ \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{4s} & \\ \hline \uparrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$ 。根据晶胞均摊法计算,该合金化学式为

$\text{Ni}_2\text{MnGa}$ ,每个晶胞中有 8 个 Ni,4 个 Mn,4 个 Ga,晶胞的体积为  $(a \times 10^{-7})^3 \text{ cm}^3$ ,所以该晶体的密度为  $\frac{(59 \times 2 + 55 + 70) \times 4}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{972}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

17.(14分)

(1)球形干燥管(2分,干燥管亦给分) 饱和食盐水(2分) C(2分)

(2)  $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(3)  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$  (2分)

(4)①ADEF(2分,错误 1 个扣 1 分,写 2 个且正确给 1 分) ②90%(2分)

【解析】(1)因为实验中需要保持碱性环境,因此先向  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液,然后再通入  $\text{Cl}_2$ 。(2) $\text{KMnO}_4$  与浓盐酸反应的离子方程式为  $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。(3)结合化合价升降相等、原子守恒、电荷守恒的知识可写出制取  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  的离子方程式:  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。(4)溶液配制需要胶头滴管、烧杯、

250 mL 容量瓶、玻璃棒;  $n(\text{BaCO}_3) = \frac{0.3546 \text{ g}}{197 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.0018 \text{ mol}$ ,所以  $\text{CN}^-$  的去除率为  $\frac{0.0018}{0.2 \times 10 \times 10^{-3}} \times 100\% = 90\%$ 。

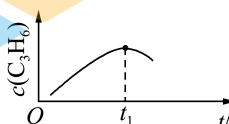
18.(14分)

(1)①+123(2分)

②温度升高,利于碳碳键的断裂,有利于乙烯的生成(2分,写 C-C 键能小,易断裂亦可)

③>(2分) 0.03(2分)

④650 °C(1分)(640~650 °C 均给分)

(2)①  (1分,后续画平台给分) ②C(2分)

(3)  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  反应,使  $\text{H}_2$  浓度降低,使主反应平衡右移,增大丙烯产率(2分)

**【解析】**(1)①由表格提供的键能数据可知,热解反应的

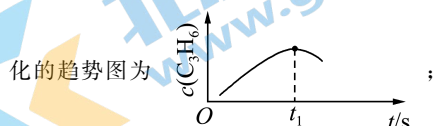
$$\Delta H = [(413 \times 8 + 348 \times 2) - (413 \times 6 + 348 + 615) - 436] \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +123 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1};$$

②裂解反应中温度升高,利于碳碳键的断裂,有利于乙烯的生成,故导致裂解气中存在浓度不低的  $\text{C}_2\text{H}_4$ ;

③反应为气体分子数增加的反应,增加压强平衡逆向移动,丙烯的含量减小,由图可知,相同温度下  $p_2$  的丙烯含量大于  $p_1$ ,则压强:  $p_1 > p_2$ ; 图示为恒定不同压强,热解气中丙烷及丙烯的平衡物质的量分数随温度变化; 相同条件下压强比等于物质的量之比; 若  $p_1 = 0.1 \text{ MPa}$ , 则 a 点对应温度下,  $\text{C}_3\text{H}_8$ 、 $\text{C}_3\text{H}_6$  的物质的量的分数为 0.3、0.3, 则由化学方程式体现的量的关系可知,  $\text{H}_2$  的物质的量的分数为 0.3; 则  $\text{C}_3\text{H}_8$ 、 $\text{C}_3\text{H}_6$ 、 $\text{H}_2$  的分压分别为 0.03 MPa、0.03 MPa、0.03 MPa, 故  $K_p = \frac{0.03 \text{ MPa} \times 0.03 \text{ MPa}}{0.03 \text{ MPa}} = 0.03 \text{ MPa}$ ;

④由图可知,要产生更多的丙烯,同时乙烯含量较小,则丙烷裂解应控制温度  $650 \text{ }^\circ\text{C}$ , 此时温度较高反应速率较快利于提高丙烯产量,之后升高温度乙烯产量增加而丙烯产量大幅下降;

(2)①反应开始时,体系中主要发生反应 I, 丙烯的浓度逐渐增大,且随着反应不断进行,丙烷的分压逐渐减小,丙烯的分压逐渐增大,由丙烯的净生成速率方程可知,丙烯的净生成速率减小,体系中主要发生反应 II, 丙烯的浓度减小,所以丙烯的浓度随时间变化的趋势图为



②将空气经碱液净化处理后得到氧气和氮气的混合气体,将混合气体按合适比例与丙烷混合可发生反应 I, 所以将空气经碱液净化处理后得到氧气和氮气的混合气体可作原料气制丙烯, A 正确; 提高原料气中氧气的体积分数,能使反应 I 的反应物浓度增大,平衡向正反应方向移动,丙烯的浓度增大,由于反应 II 的存在,丙烯产率可能增大, B 正确; 实际生产过程中,应该根据催化剂的活性温度确定反应的温度,不能依据反应达平衡后丙烯的体积分数最大值确定, C 错误。

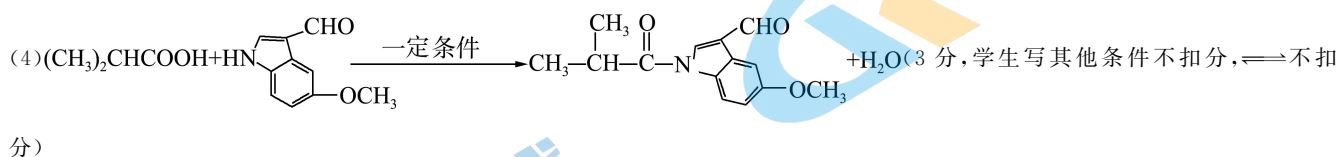
(3)在  $\text{CO}_2$  气氛下,进行氧化脱氢制丙烯,可以有效消除催化剂表面的积炭,维持催化剂的活性,并且  $\text{CO}_2$  可以和  $\text{H}_2$  反应,使  $\text{H}_2$  浓度降低,主反应平衡右移,增大丙烯产率。

19.(13分)

(1)碳碳双键(2分)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ (2分)

(2)消去反应(2分)

(3)4(2分)  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (1分)、 $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ (1分)

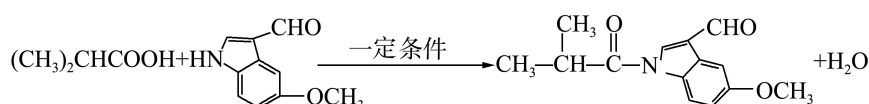


**【解析】**(1)由 A 的分子式和反应(1)的条件及 A 能使溴的  $\text{CCl}_4$  溶液褪色可以判断 A 为 2-甲基丙烯, 结构简式为  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ , 官能团名称为碳碳双键;  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$  是由  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$  氧化得到的, B 的结构简式为  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ 。

(2)卤代烃的碱性醇解属于消去反应。

(3)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$  属于酯类的同分异构体有甲酸丙酯、甲酸异丙酯、乙酸乙酯、丙酸甲酯 4 种, 能发生银镜反应的有甲酸丙酯、甲酸异丙酯, 其结构简式分别为  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ 。

(4)结合酸与氨基酸的反应方程式即可写出反应(3)的化学方程式:



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯