

化学参考答案及评分意见

- 1.D 【解析】柳絮和棉花的主要成分是纤维素,A 错误;焰色试验,属于物理变化,B 错误;绿矾厂气熏人,CO 和 CO₂是无味的,绿矾的成分是 FeSO₄·7H₂O,分解气的成分是 SO₂和 SO₃,C 错误;“去土而糖白”是指固体土吸附糖色,所以与活性炭净水原理相同,D 正确。
- 2.A 【解析】Y 的原子半径在同周期中最大且 Y 的质量数为 7,则 Y 为 Li,根据质子数守恒,X 的质子数为 5,为 B 元素。同周期,从左向右,第一电离能呈增大趋势,所以第一电离能 B<C,但是 II A 族的价电子排布为 s 轨道全满结构,同周期元素的第一电离能: II A 族> III A 族,所以 B 元素原子的第一电离能在同周期相邻元素中最小,A 正确;BH₃中 B 的价电子对数为 3,是 sp²杂化, B 错误;Li 能与水反应,所以用于制造电池时不可选用水系电解质,C 错误;⁶Li 和 ⁷Li 互为同位素,D 错误。
- 3.D 【解析】涤纶、丙纶、腈纶等都是合成有机高分子化合物,A 正确;发面时有酸生成,与碳酸氢钠反应产生 CO₂气体,可使发面产品松软可口,B 正确;水泥以石灰石和黏土为主要原料,是硅酸盐材料,C 正确;液化石油气燃烧不充分会生成 CO,对空气造成污染,D 错误。
- 4.B 【解析】灼烧所用仪器是坩埚、泥三角、玻璃棒、酒精灯,A 错误;NaCl 溶液的蒸发结晶需要蒸发皿、玻璃棒、酒精灯,B 正确;配制 NaOH 溶液,除需要烧杯、玻璃棒、容量瓶外,还需要胶头滴管,C 错误;苯酚和 NaHCO₃ 的分离是先用丙酮萃取再用分液的方法,不是过滤,D 错误。
- 5.D 【解析】尿素分子为平面结构,尿素中 C 和 N 原子的杂化方式均为 sp²,键角 ∠NCO 和键角 ∠HNC 都接近 120°,基本相等,A 正确;二氯异氰尿酸钠中存在的化学键只有极性键、离子键,B 正确;基态氮原子的电子排布式为 1s²2s²2p³,电子占据 5 个原子轨道,所以它的电子的空间运动状态为 5 种,C 正确;元素的非金属性越强,电负性越大,则元素的电负性:O>N>Na,D 错误。
- 6.D 【解析】S 和 O₂ 的反应,无论 O₂ 过量还是少量,均只能生成 SO₂,A 错误;Fe 与稀硝酸的反应,HNO₃ 过量生成 Fe³⁺,HNO₃ 少量生成 Fe²⁺,与硝酸的浓度无关,B 错误;CuSO₄ 溶液与氨水反应,少量的氨水则产生氢氧化铜沉淀,过量的氨水则生成氢氧化四氨合铜,与氨水的浓度无关,C 错误;C₂H₅OH 与浓硫酸,在 170 °C 时生成 C₂H₄,在 140 °C 时生成乙醚,D 正确。
- 7.C 【解析】油脂在碱性条件下发生水解反应,热的纯碱溶液可以提高水解速度,有利于擦拭油污,A 有关联;草木灰主要成分为碳酸钾,含钾元素,给玉米施肥可以促进作物生长,B 有关联;用 75% 的酒精对桌椅消毒,利用了 75% 的酒精可以使蛋白质变性死亡,与酒精沸点低且易挥发没有关联,C 没有关联;硝酸具有强氧化性,可以氧化金属银,D 有关联。
- 8.C 【解析】该物质的不饱和度为 11,分子式应为 C₁₈H₁₇O₃N,A 错误;官能团为酰胺基和羧基,只有 2 种,B 错误;1 mol 该物质中酰胺基和羧基各消耗 1 mol NaOH,共 2 mol,C 正确;因 N 的周围构成三角锥形,两个苯环在不同平面上,右侧最多 9 个碳原子共平面,左侧最多 8 个碳原子共平面,D 错误。
- 9.C 【解析】加入硝酸,可将 SO₃²⁻ 氧化成 SO₄²⁻,所以会有 SO₃²⁻ 的干扰,应该先加入盐酸酸化,A 错误;FeCl₃ 溶液中加入少量稀硫酸能抑制水解,但引入杂质离子 SO₄²⁻,应该加入浓盐酸,B 错误;蔗糖与浓硫酸的反应过程中,产生黑色的碳,则体现浓硫酸的脱水性,该过程放热,使产生的碳与浓硫酸反应放出刺激性气味的气体,则体现浓硫酸的强氧化性,C 正确;高锰酸钾可氧化氯离子,不能用盐酸酸化,应用硫酸,D 错误。

10.B 【解析】反应中,高温时,碳和 CO_2 可以反应生成 CO ,A 正确;1 L 0.1 mol/L Na_2S 溶液中硫离子分步水解,第一步水解生成硫氢根离子和氢氧根离子, $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$,含有的阴离子数目大于 $0.1N_A$,B 错误;该反应生成 1 mol 氧化产物,则转移电子数目为 $4N_A$,C 正确;根据二氧化碳的结构 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ 可知,一个二氧化碳分子中含有 4 个共价键,4.4 g CO_2 为 0.1 mol,则共用电子对数目为 $0.4N_A$,D 正确。

11.C 【解析】向 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中通入足量 SO_2 ,酸性环境下 NO_3^- 氧化 SO_2 生成 SO_4^{2-} ,会有白色沉淀生成,陈述 I 错误,A 不符合题意;向酸性 KMnO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液,紫色褪去,是由于 H_2O_2 被 KMnO_4 溶液氧化, KMnO_4 被还原为无色 Mn^{2+} , H_2O_2 在反应中体现还原性, H_2O_2 本身具有氧化性,陈述均正确,但无因果关系,B 不符合题意;等物质的量的 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 和单质溴在一定条件下发生加成反应,可生成 $\text{CH}_2\text{BrCBr}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ 、 $\text{CH}_2\text{BrC}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_2\text{Br}$ 三种同分异构体,发生 1,2-加成、3,4-加成和 1,4-加成,陈述均正确,有因果关系,C 符合题意; CF_2Cl_2 是四面体结构,物质分子中正负电荷重心不重合,因此该物质分子是极性分子,用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电, CF_2Cl_2 分子是极性分子,当玻璃棒靠近从酸式滴定管中流出的 CF_2Cl_2 时,由于静电感应,液流方向改变,可说明 CF_2Cl_2 是极性分子,陈述 II 不正确,D 不符合题意。

12.C 【解析】根据题意,设 R 原子的核外电子数为 x ,T 原子的核外电子数为 y ,则 S 原子的核外电子数为 $(x+1)$, $x+y=3(x+1)$, $y=2x+3$,T 原子的最外层电子数等于 x ,通过排除法, x 只能是 7,即 R 为 N,S 为 O,T 为 Cl,W 为 Cu。N 元素 2p 轨道半充满,则第一电离能: $\text{N} > \text{O}$,A 错误; NH_3 分子中存在氢键,简单氢化物沸点: $\text{NH}_3 > \text{HCl}$,B 错误;O、Cl 可形成 ClO_2 ,是一种常用消毒剂,C 正确;元素 Cu 的基态原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$,D 错误。

13.B 【解析】 HI 、 H_2O 、 SO_2 所有化学键均为极性共价键,且分子中正、负电荷中心均不重合,都属于极性分子,故 A 正确; I_2 的沸点较低,温度过高会使 I_2 升华,从而减少 SO_2 的吸收,所以反应器中控制温度为 $20^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$,升高温度则气体溶解度减小,故 B 错误;分离器中含有硫酸和氢碘酸,二者沸点不同,用蒸馏来分离,故 C 正确;反应器中发生反应 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$;在膜反应器中发生反应 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{H}_2$,将两反应方程式相加得:碘循环工艺的总反应为 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$,故 D 正确。

14.B 【解析】利用该装置同步放电可同时产生 H_2O_2 和过二硫酸铵,根据阴极室、阳极室所盛放的溶液可知,阴极室产生 H_2O_2 ,电极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$,而阳极室的 H^+ 移入,才能保证反应需要的 H^+ ,有多少电子转移就有多少 H^+ 移入,则阴极室 pH 不变,A 错误;由 H^+ 的移入可知,需要质子交换膜,B 正确;根据信息,阳极室要生成 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$,电极反应式为 $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$,C 错误;当有 1 mol O_2 消耗时,电路中转移的电子为 2 mol,则消耗 0.1 mol O_2 时,转移的电子为 0.2 mol,D 错误。

15.D 【解析】根据题意,随着温度升高,反应 i、ii 均正向移动, $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率增大,故曲线 N 代表 $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率随温度变化曲线,A 错误;曲线 R 是 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 的选择性,195 $^\circ\text{C}$ 时曲线 M 与曲线 R 相交,则曲线 M 是 $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 的选择性,根据图像,192~198 $^\circ\text{C}$ 范围内, $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 的选择性随温度升高而减小,B 错误;加快气体的流速时,气体来不及在催化剂表面反应, $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率会降低,C 错误;195 $^\circ\text{C}$ 时 $(\text{COOCH}_3)_2$ 的转化率为 97%,即转化的 $n(\text{COOCH}_3)_2 = 0.97 \text{ mol}$,由图像知,195 $^\circ\text{C}$ 时 $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 和 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 的选择性相等,则 $n(\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}) = n(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}) = 0.485 \text{ mol}$,此时 $n(\text{CH}_3\text{OH}) = n(\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}) + 2n(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}) = 1.455 \text{ mol}$,D 正确。

16.B 【解析】由题中信息可知, H_2A 为二元弱酸, $H_2A \rightleftharpoons HA^- + H^+$ 、 $HA^- \rightleftharpoons A^{2-} + H^+$, 用 $0.0100 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ H_2A 溶液滴定 $20.00 \text{ mL } 0.0100 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ CaB_2 溶液, 发生反应: $H_2A + CaB_2 \rightleftharpoons 2HB + CaA \downarrow$, 则酸性强弱: $H_2A > HB$, 所以曲线 c、d、e 表示 H_2A 的各微粒分布曲线, 曲线 e 代表 $\delta(H_2A)$, 曲线 d 代表 $\delta(HA^-)$, 曲线 c 代表 $\delta(A^{2-})$, 曲线 b 为 $\delta(HB)$, 曲线 a 为 $\delta(B^-)$, A 错误; A^{2-} 的水解平衡常数 $K_h(A^{2-}) = \frac{c(HA^-) \cdot c(OH^-)}{c(A^{2-})}$, 曲线 d 和 c 相交时 $c(HA^-) = c(A^{2-})$, 此时 $K_h(A^{2-}) = c(OH^-)$, $pOH = 7.3$, $c(OH^-) = 10^{-7.3}$, 则 $K_h(A^{2-}) = 10^{-7.3}$, B 正确; 随着 H_2A 溶液的滴入, Ca^{2+} 产生 CaA 沉淀而析出, 溶液中 $2c(Ca^{2+}) \neq c(HB) + c(B^-)$, 根据电荷守恒: $c(HA^-) + 2c(A^{2-}) + c(OH^-) + c(B^-) = 2c(Ca^{2+}) + c(H^+)$, 则 $c(HA^-) + 2c(A^{2-}) + c(OH^-) \neq c(H^+) + c(HB)$, C 错误;

恰好完全反应后溶液中 $c(A^{2-}) = \sqrt{K_{sp}(CaA)} = \sqrt{10^{-10.4}} = 10^{-5.2} \text{ mol/L}$,

由 $K_h(A^{2-}) = \frac{c(HA^-) \cdot c(OH^-)}{c(A^{2-})}$, $K_h(A^{2-}) = 10^{-7.3}$,

可知当 $pOH = 8.8$ 时, $c(OH^-) = 10^{-8.8}$, 则 $c(HA^-) = 10^{-3.7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$, D 错误。

17.(14 分)

(1) 碱石灰(或 NaOH 固体或 CaO)(1 分)

从 C 装置进入 B 装置的导管应该在液面上方, 不能插入溶液中(或 B、C 间通过球形干燥管连接)(2 分)

(2) $6NH_3 + 3CO_2 + 2SmCl_3 + (x+3)H_2O \rightleftharpoons Sm_2(CO_3)_3 \cdot xH_2O \downarrow + 6NH_4Cl$ (2 分)

(3) ① K_1 、 K_3 (1 分) K_4 、 K_5 (2 分) ④ $\frac{23(m_3 - m_1)}{2(m_2 - m)}$ (2 分)

(4) $\frac{2(281 + 16y + 19x) \times 10^{30}}{a^2 c N_A}$ (2 分) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ (2 分)

【解析】(1) 根据产生气体的装置, A 是制取 CO_2 , C 是制取 NH_3 , 所以 C 装置锥形瓶中药剂为碱石灰或 NaOH 固体或 CaO; NH_3 极易溶于水, 通入水溶液时要防倒吸, 所以该实验的不足之处是氨气的吸收没有防倒吸, 改进办法是: 从 C 装置进入 B 装置的导管应该在液面上方, 不能插入溶液中, 或 B、C 间通过球形干燥管连接;

(2) B 中发生反应的化学方程式为 $6NH_3 + 3CO_2 + 2SmCl_3 + (x+3)H_2O \rightleftharpoons Sm_2(CO_3)_3 \cdot xH_2O + 6NH_4Cl$

(3) 根据已知信息, $(m_2 - m)$ 为 SmF_3 的质量, $(m_3 - m_1)$ 为 H_2O 的质量, 则存在 $x \cdot n(SmF_3) = n(H_2O)$,

可求结晶水数目 $x = \frac{\frac{m_3 - m_1}{18}}{\frac{m_2 - m}{207}} = \frac{23(m_3 - m_1)}{2(m_2 - m)}$

(4) 由晶胞结构中各原子所在位置可知, 该晶胞中 Sm 个数为 $4 \times \frac{1}{2} = 2$, Fe 个数为 $1 + 4 \times \frac{1}{4} = 2$,

As 个数为 $4 \times \frac{1}{2} = 2$, O 或 F 个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 2 \times \frac{1}{2} = 2$,

即该晶胞中 O 和 F 的个数之和为 2, F^- 的比例为 x, O^{2-} 的比例为 y, 故该化合物的化学式为 $SmFeAsO_xF_y$ 。

晶胞体积为 $(a \times 10^{-10}) \text{ cm} \cdot (a \times 10^{-10}) \text{ cm} \cdot (c \times 10^{-10}) \text{ cm} = a^2 c \times 10^{-30} \text{ cm}^3$,

晶胞质量为 $\frac{2(281 + 16y + 19x)}{N_A}$ g, 则晶体密度为 $\frac{2(281 + 16y + 19x) \times 10^{30}}{a^2 c N_A}$ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

原子 2 位于底面面心, 其坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ 。

18.(14分)

(1) CO_2 (2分)

(2) $2\text{Fe}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$ (2分)

(3) 3.78 (2分)

(4) Mn^{2+} 、 Ni^{2+} (2分) $3\text{O}_2 + 4\text{CoC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{煅烧}} 2\text{Co}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$ (2分)

(5) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Co}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Co}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$ (2分) $\frac{8300w - 590a}{83w}$ (2分)

【解析】(1) 根据 β -萘酚钴渣的成分分析，“焙烧”过程中的主要气体产物为 CO_2 ；

(2) “除铁”过程中， $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 参与的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$ ；

(3) 1 L 除铁后的滤液中 $n(\text{Ca}^{2+}) = 0.02 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L} = 0.02 \text{ mol}$ 、 $n(\text{Mg}^{2+}) = 0.01 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L} = 0.01 \text{ mol}$ ，根据 CaF_2 、 MgF_2 的化学式知， Ca^{2+} 完全沉淀需要 $n(\text{NaF}) = 2n(\text{CaF}_2) = 2n(\text{Ca}^{2+}) = 0.02 \text{ mol} \times 2 = 0.04 \text{ mol}$ ， Mg^{2+} 完全沉淀需要 $n(\text{NaF}) = 2n(\text{MgF}_2) = 2n(\text{Mg}^{2+}) = 0.01 \text{ mol} \times 2 = 0.02 \text{ mol}$ ；

$c(\text{Ca}^{2+}) \leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{F}^-) \geq \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2)}{c(\text{Ca}^{2+})}} = \sqrt{\frac{1.5 \times 10^{-10}}{10^{-5}}} \text{ mol/L} = 3.87 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，

$c(\text{Mg}^{2+}) \leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{F}^-) \geq \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2)}{c(\text{Mg}^{2+})}} = \sqrt{\frac{9 \times 10^{-9}}{10^{-5}}} \text{ mol/L} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ，

所以溶液中加入 $c(\text{F}^-) \geq 3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ，

所以加入的 $n(\text{NaF}) \geq 3 \times 10^{-2} \text{ mol} + 0.04 \text{ mol} + 0.02 \text{ mol} = 0.09 \text{ mol}$ ，

$m(\text{NaF}) = 0.09 \text{ mol} \times 42 \text{ g/mol} = 3.78 \text{ g}$

(4) 根据流程分析，只有 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 没有除去，所以萃取剂 P507 是“萃取” Co^{2+} ，因此水相中主要含有的金属离子为 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} ；“煅烧”时主要反应的化学方程式为 $3\text{O}_2 + 4\text{CoC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{煅烧}} 2\text{Co}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

(5) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 能将 Co^{2+} 氧化，在溶液 $\text{pH} = 5$ 时，根据图像此时高价态钴元素主要以 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 和 CoO_2 存在，结合氧化还原电势， CoO_2 氧化还原电势较高，难以氧化生成，故反应的离子方程式应为

$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{Co}^{2+} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Co}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}^+$

以 1 吨 β -萘酚钴渣 (Co 的质量分数为 $w\%$) 为原料提取出 $a \text{ kg Co}_2\text{O}_3$ 。

理论生成 Co 为 $1000 \text{ kg} \times w\% = 10w \text{ kg}$ ，实际生成的 Co 的质量为 $\frac{118}{166} \times a \text{ kg} = \frac{59a}{83} \text{ kg}$ ，

在提取过程中钴的损失率为 $\frac{1000 \times w\% - \frac{59a}{83}}{1000 \times w\%} \times 100\% = \frac{8300w - 590a}{83w} \%$

19.(14分)

(1) $+202.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) ① 0.2 (2分) 12 (2分) ② $>$ (2分)

(3) C_2H_2 (2分) 16.7% (2分) 0.625 (2分)

【解析】(1) $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +376.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + (-174.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +202.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) ① $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot p(\text{C}_2\text{H}_2) \cdot p^3(\text{H}_2)$ ，则

$$k_{\text{逆}} \cdot 0.05 \text{ MPa} \cdot (p_1 \text{ MPa})^3 = 4 \text{ MPa} \cdot \text{min}^{-1}, k_{\text{逆}} \cdot p_2 \text{ MPa} \cdot (p_1 \text{ MPa})^3 = 16 \text{ MPa} \cdot \text{min}^{-1},$$

$$\text{两式相除得 } p_2 = 0.2, \text{代入第2组数据, } k_{\text{逆}} \cdot 0.2 \text{ MPa} \cdot (1 \text{ MPa})^3 = 2.4 \text{ MPa} \cdot \text{min}^{-1}, \text{解得 } k_{\text{逆}} = 12 \text{ MPa}^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$$

②根据平衡移动的规律,降低温度,反应i的平衡逆向移动,平衡常数减小,已知 $K_1 = \frac{k_{\text{正}1}}{k_{\text{逆}1}}, K_2 = \frac{k_{\text{正}2}}{k_{\text{逆}2}}$, 即 $K_1 > K_2$,

$$\text{则 } \frac{k_{\text{正}1}}{k_{\text{逆}1}} > \frac{k_{\text{正}2}}{k_{\text{逆}2}}.$$

(3)反应 i、反应 iii 均是吸热反应,反应 ii 是放热反应,温度降低时,反应 i、反应 iii 均逆向移动,反应 ii 正向移动,从图像可以看出 C_2H_4 随温度的降低而分压在减小,说明反应 ii 正向移动的程度小于反应 iii 逆向移动的程度,以反应 iii 为主,所以随温度的降低 CH_4 增多, C_2H_2 减小,因此曲线甲为 CH_4 , 曲线乙为 C_2H_2 。

$$1145 \text{ }^\circ\text{C} \text{ 达到平衡时, } p(\text{CH}_4) = 2 \times 10^2 \text{ MPa}, p(\text{C}_2\text{H}_4) = p(\text{C}_2\text{H}_2) = 10 \text{ MPa},$$

$$\text{根据碳元素守恒,则转化的甲烷的分压 } p(\text{CH}_4) = 2p(\text{C}_2\text{H}_4) + 2p(\text{C}_2\text{H}_2) = 40 \text{ MPa},$$

$$\text{则 } \text{CH}_4 \text{ 的平衡转化率为 } \frac{40}{40+200} \times 100\% = 16.7\%;$$

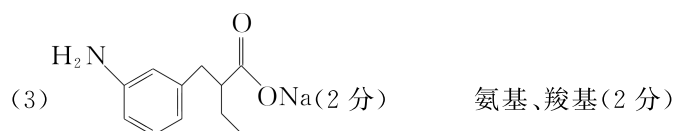
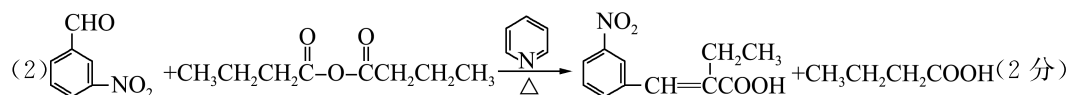
$$\text{根据方程式转化守恒, } 1145 \text{ }^\circ\text{C} \text{ 达平衡时,氢气分压为 } p(\text{H}_2) = 2p(\text{C}_2\text{H}_4) + 3p(\text{C}_2\text{H}_2) = 50 \text{ MPa},$$

$$\text{或根据氢元素守恒,也可求得 } p(\text{H}_2) = 50 \text{ MPa}$$

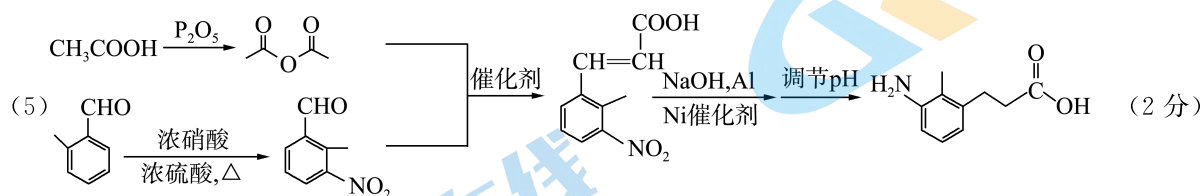
$$\text{则反应 iii 的 } K_p = \frac{50^2 \times 10}{200^2} = 0.625.$$

20.(14分)

(1)银氨溶液(或新制氢氧化铜悬浊液)(2分) 取代反应(2分)



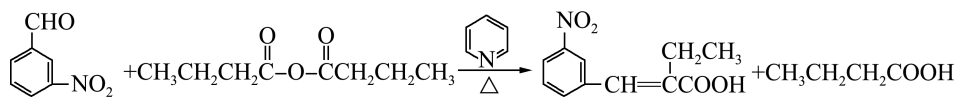
(4)8(2分)

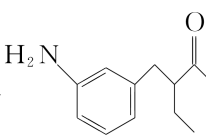
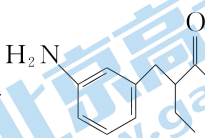


【解析】(1)根据已知信息的条件,结合流程图的条件和分子式,A、B的不饱和度均为1,可推知B为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$,A为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$,检验醛基用银氨溶液或新制氢氧化铜悬浊液。由B生成C的反

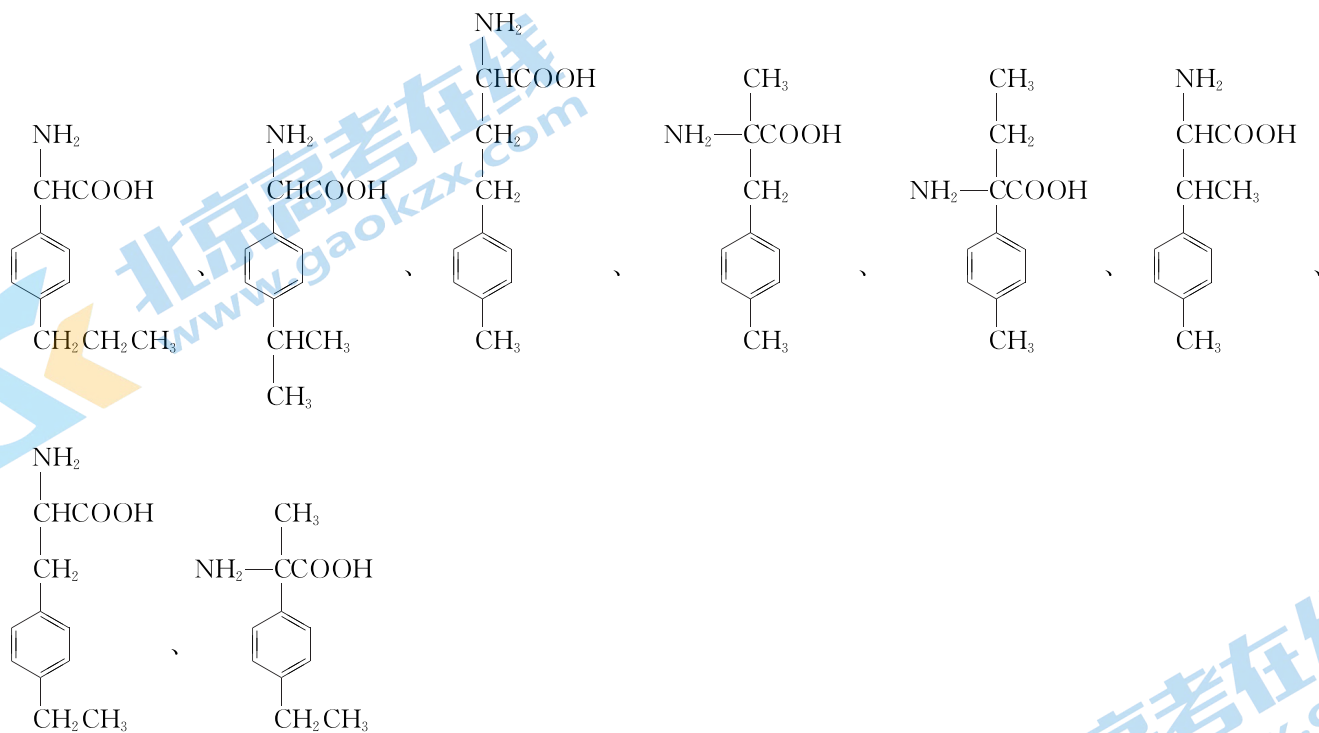
应为两分子丁酸脱水生成的酸酐,C的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$,反应类型为取代反应。





(3) 由流程图逆推可知, E 的结构简式为 , F 的结构简式为 , 其官能团的名称是氨基、羧基;

(4) F 的同分异构体中要求属于 α -氨基酸, 即氨基和羧基连在同一个碳原子上, 苯环上有两个取代基且苯环上有两种不同化学环境的氢原子, 则两个取代基处于苯环的对位, 还有三个饱和碳原子, 可能的结构为



(5) 见答案

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



京考一点通