

高二期中考试·化学

参考答案

1. B 【解析】互不相溶的有机混合物,可选用分液法进行分离,方便快捷,成本低廉,蒸馏可分离提纯沸点差距较大且互溶的有机化合物。
2. D 【解析】溴乙烷与氢氧化钠的醇溶液反应生成乙烯、溴化钠和水,该反应是消去反应,A正确;产物中有乙烯,可以使酸性高锰酸钾溶液褪色,B正确;乙烯可以与溴单质加成而使溴水褪色,故可用溴水代替酸性 KMnO_4 溶液检验该实验中生成的乙,C正确;从①装置导气管出来的气体中除乙烯外还有乙醇蒸气,而乙醇也可以使酸性高锰酸钾溶液褪色,故②装置要吸收乙醇蒸气,乙醇和水以任意比例互溶,所以②装置不能省略,D错误。
3. C 【解析】有羧基可以发生取代反应,有碳碳双键可以发生加聚反应,故 A 正确;有碳碳双键能使酸性 KMnO_4 溶液褪色,又能使溴水发生加成反应而使溴水褪色,故 B 正确;1 mol 羧基消耗 1 mol NaOH ,苯环上的 1 mol Cl 原子消耗 2 mol NaOH (HCl 和酚羟基各 1 mol),1 mol 该物质最多与 5 mol NaOH 发生反应,故 C 错误;有碳碳双键且双键碳原子上连有四个不一样的基团,故该分子存在顺反异构,无手性碳原子,不存在对映异构,故 D 正确。
4. D 【解析】1 mol 甲分子内含 6 mol 碳碳单键和 4 mol 碳氢键,故 A 正确;乙分子中只有一种氢,一氯取代产物只有一种,故 B 正确;丙分子的二氯取代产物有如下三种情况,同时取代棱上两端的氢(距离为 a),同时取代同一面上对角线上的两个氢(距离为 a),同时取代体对角线上的两个氢(距离为 a);根据碳原子最外层只有四个电子,最多可形成四个共价键,不能形成五个共价键,故无法合成丁分子。
5. C 【解析】A. 焓变等于生成物能量之和和反应物能量之和的差值,不是物质的内能变化,A 错误;
B. 16.0g $\text{CH}_4(\text{g})$ 在足量 $\text{O}_2(\text{g})$ 中燃烧生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和液态水,放出 890.3kJ 热量,B 错误;
C. 甲醇摩尔生成焓为 $726.5\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 完全燃烧的热化学方程式为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -726.5\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,C 正确;
D. 根据 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CH}_4(\text{g})$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 的摩尔质量比较,单位质量的三种物质完全燃烧, $\text{H}_2(\text{g})$ 放出的能量最多,D 错误;
故选 C。
6. D 【解析】丙烯酰胺中含有碳碳双键,能使酸性 KMnO_4 溶液褪色,能发生加聚反应生成高分子化合物,能与氢气发生加成反应,故①②④均正确;丙烯酰胺的同分异构体,链状可书写其中的几种: $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$ 、 $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{NH}_2$ 、 $\text{CH}=\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ 、 $\text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{O}-\text{NH}_2$ 等,还可写出环状,不止四种,故③错误;丙烯酰胺能与盐酸发生水解反应 $\text{CH}_2=\text{CHCONH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCOOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$,故⑤正确;丙烯酰胺能与 NaOH 溶液发生水解反应, $\text{CH}_2=\text{CHCONH}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHCOONa} + \text{NH}_3 \uparrow$,故⑥正确。
7. C 【解析】A. 由题干反应历程图中,过程②→③表示化学键断裂,故吸收能量,而过程③→④表示化学键形成,故放出能量,A 正确;

B. 使用新型催化剂可以降低反应所需要的活化能,故可使 N_2 与 H_2 在较低温度和压强下合成 NH_3 , B 正确;

C. 根据反应速率之比等于化学计量系数之比可知, $3v_{正}(NH_3) = 2v_{正}(H_2)$, 故当 $3v_{正}(H_2) = 2v_{逆}(NH_3)$ 时, $v_{正}(NH_3) = \frac{4}{9}v_{逆}(NH_3)$, 即合成氨反应未达平衡, C 错误;

D. 合成氨工业中采用循环操作的主要目的是及时分离出 NH_3 , 化学平衡正向移动, 并将 N_2 和 H_2 循环利用, 故可提高 N_2 与 H_2 的利用率, D 正确;

故答案为: C。

8. B 【解析】该有机物中含有酚羟基、醛基、羧基、醇羟基和苯环, 一定条件下, 能和氢气发生加成反应的有苯环和醛基, 能和氢氧化钠反应的有酚羟基和羧基, 能和碳酸氢钠反应的只有羧基, 酚羟基、醇羟基、羧基都能和钠反应生成氢气, 若 1 mol X 分别与 H_2 、Na、NaOH、 $NaHCO_3$ 恰好完全反应, 消耗 H_2 、Na、NaOH、 $NaHCO_3$ 的物质的量分别为 4 mol、3 mol、2 mol、1 mol, 故选 B。

9. D 【解析】A. 电解质溶液呈碱性, 负极的电极反应式: $Zn - 2e^- + 2OH^- = Zn(OH)_2$, 选项 A 错误;

B. 该装置中, Fe 作阳极, 被腐蚀, 选项 B 错误;

C. 粗铜中含有多种杂质, 质量减少 6.4 g 时, 电路中不一定转移 0.2 mol 电子, 选项 C 错误;

D. 一段时间后, 若金属 a 质量增加, 则铜离子在 a 极得电子产生铜单质, a 极为正极, 则金属活泼性: $a < b$, 选项 D 正确;

答案选 D。

10. B 【解析】由题意可知, 该烃一个分子中含有 4 个碳原子, 故排除 D 项; 0.1 mol 此烃能与 0.2 mol H_2 加成, 说明分子中含一个碳碳三键或两个碳碳双键, 故选 B。

11. A 【解析】 $C_7H_{12}O_4$ 的不饱和度为 2, X 在酸性条件下水解生成一种酸和一种醇, 且酸和醇的物质的量之比为 1:2, 所以该物质应为酯类化合物, 且形成该酯的酸为二元酸, 与两分子饱和一元醇酯化形成 2 个酯基; 若醇为甲醇, 根据 C 原子个数可知酸为戊二酸, 有 $HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ 、 $HOOC-CH(CH_3)-COOH$ 、 $HOOC-C(CH_3)_2-COOH$ 4 种结构, 则相应的 X 有 4 种结构; 若醇为乙醇, 则酸为丙二酸, 有 1 种结构, 相应的 X 有 1 种结构; 综上所述共有 $4+1=5$ 种, 故答案为 A。

12. D 【解析】A. 放电时, 氧气在正极得到电子, 空气扩散层有利于氧气得电子, 故 A 正确;

B. 当锌箔消耗 6.5 g 时, 转移 0.2 mol 电子, 阴离子移向负极, 则有 0.2 mol OH^- 通过阴离子交换膜移向锌箔, 故 B 正确;

C. 锌为负极, 则充电时为阴极, 发生还原反应, $[Zn(OH)_4]^{2-}$ 得到电子生成锌和 OH^- , 故 C 正确;

D. 放电时, 锌箔为负极, 电极电势低, 充电时, 锌箔为阴极, 电极电势低, 故 D 错误; 故选 D。

13. A

【解析】

平面上 Cl 原子数	5	4	3
平面下 Cl 原子数	0	1	2
异构体数	1	1	2

14. A **【解析】** A. 不同浓度的 HA 溶液中, A^- 浓度不同, 不同浓度的 A^- , 会影响 M^+ 的浓度, 得到的曲线和上述不同, A 错误;

B. MA 为难溶盐, 其溶液中存在沉淀溶解平衡, $MA(s) \rightleftharpoons M^+(aq) + A^-(aq)$, HA 是一元弱酸, A^- 离子会发生水解, 水解方程式为: $A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-$, B 正确;

C. MA 溶液中存在物料守恒, $c(M^+) = c(A^-) + c(HA)$, C 正确;

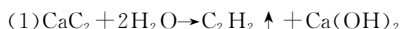
D. $c(H^+)$ 近似为 0 时, 溶液呈碱性, $c^2(M^+)$ 为 $5.0 \times 10^{-8} (\text{mol/L})^2$, 碱性环境抑制 A^- 的水解, 可忽略 A^- 的水解, 则 $c(M^+) = c(H^+)$, $K_{sp}(MA) = c(M^+) \cdot c(A^-) = c^2(M^+) = 5.0 \times 10^{-8}$, 溶液中存在物料守恒: $c(M^+) = c(A^-) + c(HA)$, 又 $K_{sp}(MA) = c(M^+) \cdot c(A^-)$,

则 $K_a(HA) = \frac{c(H^+) \cdot c(A^-)}{c(HA)} = \frac{c(H^+) \cdot c(A^-)}{c(M^+) - c(A^-)} = \frac{c(H^+) \cdot K_{sp}}{c^2(M^+) - K_{sp}}$, 由图像结合一次函数知识可求得 $c^2(M^+)$ 与 $c(H^+)$ 线性关系的近似函数 $c^2(M^+) = 2.5 \times 10^{-4} \times c(H^+) + 5.0 \times 10^{-8}$, 将 $c^2(M^+)$ 代入可求得 $K_a(HA) \approx 2.0 \times 10^{-4}$, 则 $K_{sp}(MA)$ 与 $K_a(HA)$ 之比为 2.5×10^{-4} , 另外由图像可知, 该函数的斜率也为 2.5×10^{-4} , P 点时 $c(H^+) = 20.0 \times 10^{-5}$,

$K_a(HA) = \frac{c(H^+) \cdot c(A^-)}{c(HA)} \approx 2.0 \times 10^{-4}$, 则此时 $c(A^-) = c(HA)$, D 正确;

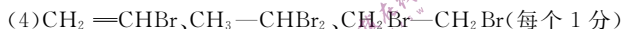
故选 A。

15. I. (9分)(除标明外, 每空 2分)



(2) 控制反应速率, 使产生的气流稳定, 避免产生的泡沫进入导管(1分)

(3) C, d, D(每个 1分)



II. (4分)(1) 90(1分), $C_3H_6O_3$



【解析】 I. (1)(2)(3)略

(4) 乙炔与 HBr 按 1:1 反应得到 $CH_2=CHBr$, 乙炔与 HBr 按 1:2 反应得到 CH_3-CHBr_2 或 CH_2Br-CH_2Br

II. ①有机物质谱图中, 最右边的质荷比表示该有机物的相对分子质量, 根据有机物质谱图可知该有机物的相对分子质量为 90。根据干燥剂增重 5.4g, 所以生成的水的物质的量为 0.3 mol(0.6 molH); 澄清石灰水增重 13.2g 则 CO_2 的物质的量为 0.3 mol(0.3 molC), 所以 9.0gA 中氧原子的物质的量 = $\frac{9.0g - 0.6mol \times 1g/mol - 0.3mol \times 12g/mol}{16g/mol}$ =

0.3 mol, 所以该有机物的实验式为 CH_2O 。又因其相对分子质量为 90, 所以 A 的分子式为 $C_3H_6O_3$ 。

②A 能与 $NaHCO_3$ 溶液发生反应, 说明含有羧基; A 分子的核磁共振氢谱有 4 组峰, 峰面积之比是 1:1:1:3, 则 A 的结构简式是 $HO-CH(CH_3)-COOH$ 。

16. (1) $NH_3 \cdot H_2O + CO_2 = NH_4^+ + HCO_3^-$ (2分)

(2)-49(1分) 低温(1分)

(3)0.225 mol(L·min)(1分) 5.3(1分) AC(1分)

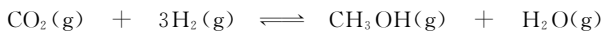
(4)320 °C(1分) 温度升高,反应速率加快,CO₂ 转化率增大,但 CH₃OH 的选择性降低,副反应也增多,CH₃OH 的含量降低(1分)

(5)>(1分) 该反应为放热反应,温度升高,平衡常数减小,T₁ 小于 T₂ 说明平衡左移,气体的体积分数增大,压强增大(2分)

(6)2CO₂+12e⁻+12H⁺=CH₃OCH₃+3H₂O(2分)

【解析】(1)根据题意可知,利用低浓度氨水作为捕获剂,吸收烟气中 CO₂ 生成 NH₄HCO₃ 以获得原料气体,其离子方程式为 NH₃·H₂O+CO₂=NH₄⁺+HCO₃⁻;

(2)根据盖斯定律可知,该反应的 ΔH=ΔH₁+ΔH₂=-49 kJ·mol⁻¹,该反应为熵减放热反应,根据 ΔG=ΔH-TΔS<0 时反应自发进行可知,反应能在低温自发进行;



(3)	起始(mol/L)	1	3	0	0
	转化(mol/L)	x	3x	x	x
	平衡(mol/L)	1-x	3-3x	x	x

CO₂ 和 CH₃OH(g) 的体积分数之比变为 1:3,则(1-x):x=1:3,解得 x=0.75;

①反应开始到平衡, $v(\text{H}_2) = \frac{3 \times 0.75 \text{ mol/L}}{10 \text{ min}} = 0.225 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$;

②该温度下的平衡常数 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)} = \frac{0.75 \times 0.75}{(1-0.75) \times (3-3 \times 0.75)^3} \approx 5.3$;

③A. 该反应为放热反应,升高温度,平衡逆向移动,平衡常数随温度的升高而减小,A 正确;

B. 温度升高,反应速率增大,B 错误;

C. 未达到平衡时,升高温度,甲醇浓度增大,达平衡后再升温,平衡逆向移动,甲醇浓度减小,C 正确;

D. 升温平衡逆向移动,达平衡后再升温,氢气体积分数增大,D 错误;

故选 AC;

(4)①由图可知,温度为 320 °C 时,甲醇的选择性较高,二氧化碳的转化率较高,则生成 CH₃OH 的最佳温度约为 320 °C;

②温度升高,CO₂ 转化率升高,但产物 CH₃OH 含量降低,说明温度升高,反应速率加快,CO₂ 转化率升高,但甲醇选择性降低,副反应也增多,甲醇含量降低;

(5)反应达到平衡时,正、逆反应速率相等, $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2) = v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} c(\text{HCOOH})$,

$K = \frac{c(\text{HCOOH})}{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)} = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = 1.9 < 2$,反应平衡逆向移动,该反应是放热反应,

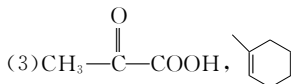
T₂>T₁,气体分子数增多,压强增大,T₂ °C 时平衡压强>T₁ °C 时平衡压强;

(6)根据元素化合价可知,CO₂ 得电子生成 CH₃OCH₃,则该电解过程中,阴极的电极反应式为 2CO₂+12e⁻+12H⁺=CH₃OCH₃+3H₂O。

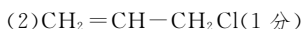
17. I. (6分)(每空 1分)

(1)6, BrCH₂CBr(CH₃)CH=CH₂ 或 CH₂=C(CH₃)CHBrCH₂Br

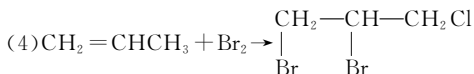
(2) $\left[\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{H}_2\text{C} \end{array} = \begin{array}{c} \text{C} \\ \diagup \\ \text{CH}_2 \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \right]_n$, AB



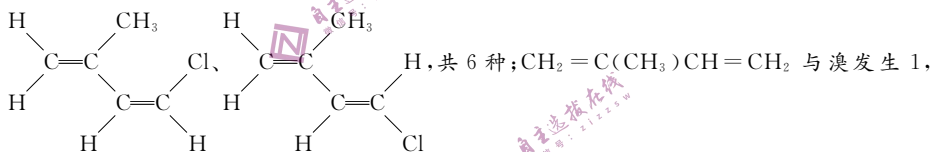
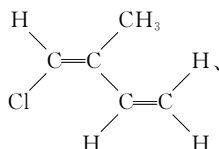
II. (6分)(除标明外,每空2分)



(3) 加成反应 (1分), 取代反应 (1分)



【解析】 I (1) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 的一氯代物有

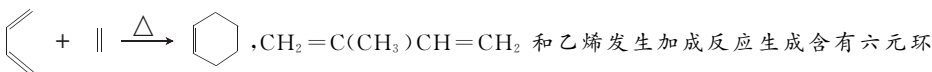



2-加成所得有机产物的结构简式为 $\text{BrCH}_2\text{CBr}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 或 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}-\text{BrCH}_2\text{Br}$;

(2) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 发生加聚反应生成产物, 存在顺反异构, 顺式结构为 $\left[\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{H} \\ \text{H}_2\text{C} < < \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$, 反式异结构为 $\left[\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{CH}_2 \\ \text{H}_2\text{C} < < \text{H} \end{array} \right]_n$; X 含有碳碳双键, 能发生加成反应、氧化反应, 不能发生酯化反应, 选 AB;

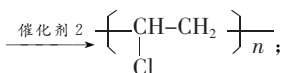
(3) 根据烯烃与酸性 KMnO_4 溶液反应的氧化产物对应关系, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ 被

氧化为二氧化碳和 $\text{O}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHO}$, Y 的结构简式为 $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{COOH}$; 根据



的有机物为 。

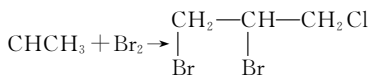
II (1) 反应②为氯乙烯的加聚反应, 反应的化学方程式为 $n\text{CH}_2=\text{CHCl}$



(2) 由于 B 中无甲基, B 为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$;

(3) 反应①为乙炔与氯化氢的加成反应,反应③为丙烯与氯气的取代反应;

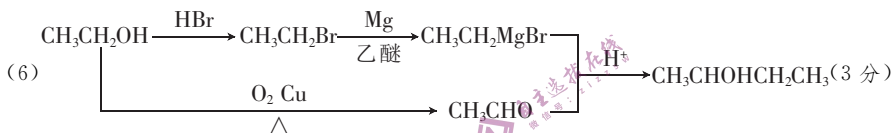
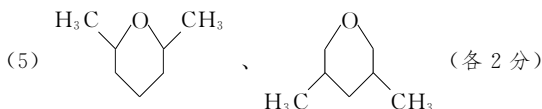
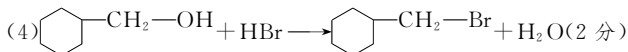
(4) 反应④为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ 与溴发生的加成反应,反应的化学方程式为 $\text{CH}_2=$



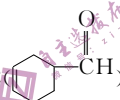
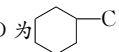
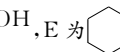
18. (1) be(2分)

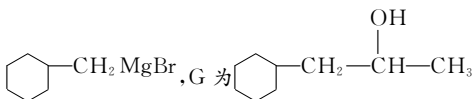
(2) 碳碳双键、酯基(1分),加成反应(或还原反应)(1分)

(3) 丙烯酸(1分)

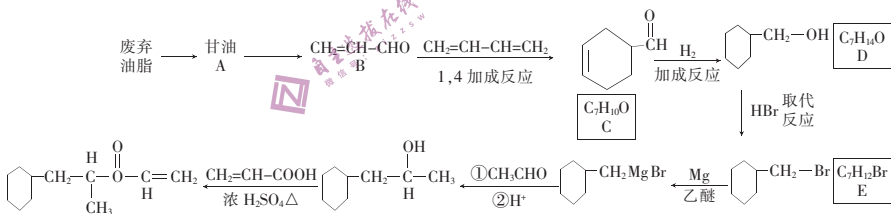


【解析】根据题意,借助试题提供的信息, $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$ 和 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 发生

1,4加成成环反应,生成C() ,则D为,E为,F为



下列合成流程图及反应类型如下图:



根据合成流程图就可以推出有关物质的结构简式。

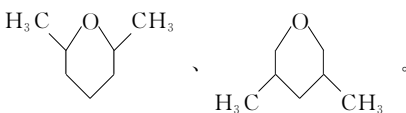
【解析】

(1) 油脂不属于高分子化合物,a错误;人体摄入油脂,油脂能够储备能量,还能够提供热量,另外油脂水解产生的亚油酸、亚麻酸是人体必需的脂肪酸,人体难以自己合成,b正确;天然油脂含有维生素、色素等杂质,属于混合物,c错误;油脂在碱性条件下水解属于皂化反应,d错误;植物油类和氢气加成反应后转化为脂肪类化合物,该氢化又叫硬化反应,属于加成反应,e正确。

(2) 根据K的结构特点,可以得出K分子中含有的官能团有碳碳双键和酯基;根据官能团的转化特点,可以得出C→D的反应类型为加成反应或者还原反应。

(3) 根据K逆推理,可知X的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$,名称为丙烯酸。

(4) 根据题意可得出 D 转化为 E 的反应为 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{11}\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 根据信息, 可得出 M 的可能结构为 。

(6) 根据试题提供的信息可得出乙醇合成 2-丁醇的路线为:

