

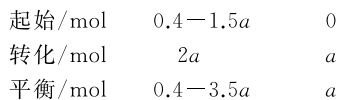
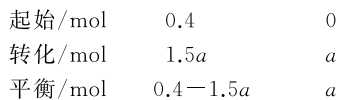
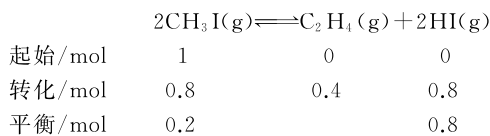
参考答案及解析

2023—2024 学年度上学期高三年级五调考试·化学

一、选择题

1. D **【解析】** 元素的非金属性对应得电子能力, 碳还原二氧化硅表现出的还原性对应失电子能力, 二者不同, A 错误; 碳酸钠不属于碱, B 错误; 铁遇到浓硝酸钝化是发生氧化还原反应生成了致密的氧化膜, 不能证明稀硝酸的氧化性比浓硝酸强, C 错误; 二氧化硫能使品红溶液褪色, 说明二氧化硫具有漂白性, D 正确。
2. C **【解析】** 重结晶法提纯苯甲酸, 其操作过程为热水溶解→趁热过滤→冷却结晶→过滤→冷水洗涤→干燥, 未涉及萃取分液操作, 故选 C。
3. A **【解析】** 粉苔酸酯的结构中含有酚羟基, 可与 FeCl_3 溶液发生显色反应, A 正确; 1 mol 粉苔酸酯最多可与 6 mol NaOH 反应, B 错误; 粉苔酸酯分子中甲基上的氢原子不可能全部共面, C 错误; 粉苔酸酯不能发生消去反应, D 错误。
4. C **【解析】** 根据题意可知, $n(^{18}\text{O}) = \frac{m(^{18}\text{O})}{M(^{18}\text{O})} = \frac{1.6 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{8}{90} \text{ mol}$, 含有中子的数目为 $\frac{8}{9} N_A$, A 错误; 在标准状况下, SO_3 不是气体, 分子数不等于 N_A , B 错误; C_2H_4 和 C_4H_8 混合气体的最简式为 CH_2 , 28 g CH_2 的物质的量为 2 mol, 其中所含原子数目为 $6N_A$, C 正确; Na_2CO_3 溶液中阳离子包括 Na^+ 和 H^+ , 其数目大于 $0.2N_A$, D 错误。
5. B **【解析】** Z 是空气中含量最高的元素, 为 N; 由主族元素基态 M 原子 p 能级比 s 能级多 4 个电子可知 M 为 S, 再结合原子序数大小和价键理论分析可知, X 为 H、Y 为 C、W 为 Cl。原子半径 $S > C > N$, A 错误; 第一电离能 $N > S$, B 正确; 最高价氧化物对应水化物的酸性 $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3$, C 错误; HCN 溶液呈酸性, D 错误。
6. D **【解析】** 由题可知, 该反应类型为加成反应, A 正确; 有机物 a 中有 7 种不同化学环境的氢原子, B 正确; 有机物 b 含碳碳双键, 可使酸性 KMnO_4 溶液褪色, C 正确; 有机物 c 中不存在手性碳原子, D 错误。
7. B **【解析】** 根据图示分析可知, 放电时, MoO_2 电极为正极, 电势较高, A 正确; 充电时, 石墨电极为阴极, MoO_2 电极为阳极, Li^+ 从 MoO_2 电极向石墨电极迁移, B 错误; 放电时, 正极反应式为 $\text{MoO}_2 + 0.98\text{e}^- + 0.98\text{Li}^+ = \text{Li}_{0.98}\text{MoO}_2$, C 正确; 根据得失电子守恒可知, 充电时, 外电路通过 2 mol e^- , 阳极上脱嵌 2 mol Li^+ , D 正确。
8. D **【解析】** 根据结构简式知, 该化合物的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$, 其中含有 O 原子, 不属于烃类, A 错误; 含有碳碳双键, 能发生氧化反应, 则可使酸性高锰酸钾溶液褪色, B 错误; 含有羟基, 不能发生水解反应, C 错误; 含有碳碳双键和羟基, 所以能发生加成反应、取代反应, D 正确。
9. A **【解析】** 将氯乙烷滴加到 NaOH 的乙醇溶液中并加热, 发生消去反应, 其化学方程式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, A 错误; 其他选项均正确。
10. D **【解析】** 水浴加热的目的为控制反应温度为 85°C , A 正确; 环己醇与浓硫酸共热发生消去反应生成环己烯, 反应的化学方程式为 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH} \xrightarrow[85^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O}$, B 正确; 冰水浴的作用是为了冷凝并收集环己烯粗品, C 正确; 环己烯和环己醇为液体混合物, 利用二者的沸点不同分离提纯, 操作方法为蒸馏, D 错误。
11. D **【解析】** 标记的碳原子上从连接溴原子变成连接 ZnBr , 根据溴的化合价为 -1, 锌的化合价为 +2 可知, 碳原子的化合价降低, 被还原, A 正确; 醛基能用银氨溶液检验, B 正确; 反应②和反应③都为双键变成单键的反应, 发生了 π 键的断裂, C 正确; 聚合物 IV 是通过加聚反应生成的, 水解后生成的仍为高分子化合物, D 错误。
12. C **【解析】** 温度影响溶解度, 被提纯物和杂质在溶剂中的溶解度应该随温度的变化差别很大, 利于重结晶, A 错误; 制备硝基苯时, 先加密度小的液体, 后加密度大的液体, 且硝酸易挥发, 则先加入苯, 再加浓硫酸, 最后滴入浓硝酸, B 错误; 溴水和苯发生萃取分层, 溴水和苯乙炔发生加成反应使溶液褪色, 溴水和乙酸互溶, 三种溶液现象不同, 可进行鉴别, C 正确; NaOH 与硝酸银反应, 干扰卤素离子检验, 则应在水解后先加硝酸至酸性, 再加硝酸银检验, D 错误。
13. C **【解析】** 反应 I 为吸热反应, 反应 II、III 均为放热反应, 则温度升高反应 I 正向移动, 反应 II、III 逆向移动, 均会导致乙烯含量增加, 故 a 为乙烯物质的量分数曲线、b 为丙烯物质的量分数曲线。由分析可知, 曲线 a 表示反应温度对平衡体系中乙烯物质的量分数的影响, A 错误; 催化剂需要一定的活性温度, 不是温

度越高越好, B 错误; 已知 715 K 时, CH_3I 的转化率为 80%; 此时丁烯、丙烯物质的量分数均为 8%, 列三段式可得



则平衡时总的物质的量为 $(1.4 - 1.5a)$ mol,

$$\frac{a}{1.4 - 1.5a} \times 100\% = 8\%, \text{得 } a = 0.1 \text{ mol, 故 } 715 \text{ K 时,}$$

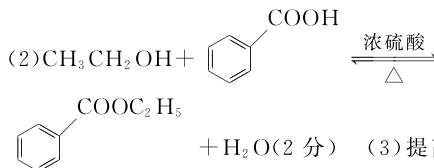
$\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})$ 的平衡物质的量浓度为 $0.1 \text{ mol} \div 1 \text{ L} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C 正确; 400 K 时使用活性更强的催化剂, 可以加快反应速率, 但是不能改变平衡移动, 即不能提高曲线 a、b 对应物质的物质的量分数, D 错误。

14. A 【解析】 NaNO_2 能杀菌防腐, 在国家规定范围内可用作食品添加剂, A 错误; 不合理施用化肥会影响土壤的酸碱性及土壤结构, 降低地力, B 正确; 乙酰水杨酸分子中含有酯基, 可发生水解, C 正确; 有机含氯杀虫剂 DDT 和六六六等给环境带来了负面作用, 为减少危害已被禁止生产和使用, D 正确。

15. D 【解析】 EDAH_2^{2+} 、 EDAH^+ 为弱碱对应的离子, 因此随溶液的碱性增强, 溶液中 EDAH_2^{2+} 的浓度会逐渐降低, EDAH^+ 的浓度会先增大后减小, EDA 的浓度会逐渐增大。由题图可知曲线代表的微粒分别为 ①代表 EDAH_2^{2+} , ②表示 EDAH^+ , ③表示 EDA。乙二胺第一步电离常数 $K_{b1} = \frac{c(\text{EDAH}^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{EDA})}$, $c(\text{EDAH}^+) = c(\text{EDA})$ 时, 溶液 $\text{pOH} = 4.10$, 因此 $K_{b1} = c(\text{OH}^-) = 10^{-4.1}$, 数量级为 10^{-5} , A 正确; $\text{pH} = 5$ 时, $\text{pOH} = 9$, 由图可知 $c(\text{EDAH}_2^{2+}) > c(\text{EDAH}^+) > c(\text{EDA})$, B 正确; P_2 时, 溶液呈中性, 溶液中存在电荷守恒 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) + c(\text{EDAH}^+) + 2c(\text{EDAH}_2^{2+}) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$, 初始溶液中溶质为 EDAH_2Cl_2 , 可得物料守恒 $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{EDAH}_2^{2+}) + 2c(\text{EDAH}^+) + 2c(\text{EDA})$, 两式相加并结合溶液呈中性时 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ 可得 $c(\text{Na}^+) = c(\text{EDAH}^+) + 2c(\text{EDA})$, C 正确; P_3 时, 溶液中 $n(\text{EDA}) = n(\text{EDAH}^+) \approx 0.001 \text{ mol}$, 根据反应 $\text{EDAH}_2\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{EDAHCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{EDAH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{EDA} + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 可知, $n(\text{NaCl}) = 0.003 \text{ mol}$, 因此加入 NaOH 固体的质量为 $0.003 \text{ mol} \times 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.12 \text{ g}$, 实验过程中并未加入 NaOH 溶液, D 错误。

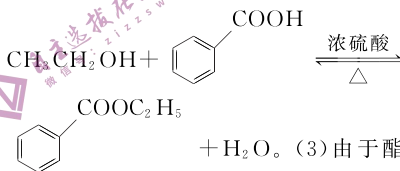
二、非选择题

16. I.(1)冷凝回流(水和有机物)(1分)



(3)提高苯甲酸的转化率(或提高苯甲酸乙酯的产率)(1分) (4)分水器内水层高度不再发生变化(2分) II.(5)蒸馏烧瓶(1分) (6)AB(1分) (7)212.0(1分) (8)84%(2分)

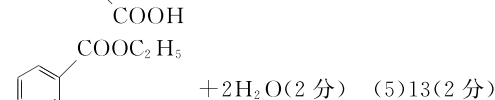
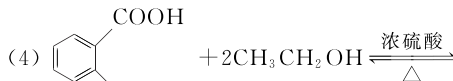
【解析】装置甲制备苯甲酸乙酯, 其中分水器不断分离出水蒸气, 促使平衡正向移动, 装置乙提纯苯甲酸乙酯, 根据沸点的不同, 利用蒸馏的方法进行提纯, 结合物质的性质和问题分析解答。I.(1)仪器 A 是球形冷凝管, 其作用是冷凝回流。(2)乙醇和苯甲酸发生酯化反应制取苯甲酸乙酯, 反应的化学方程式为

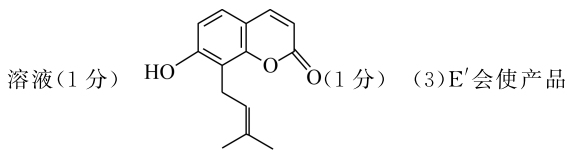


(4)由于分水器的“分水”原理是冷凝液在分水器中分层, 上层有机层从支管处流回烧瓶, 下层水层从分水器下口放出, 所以反应结束的标志是分水器内水层高度不再发生变化。II.(5)根据仪器构造可判断仪器 D 的名称是蒸馏烧瓶。(6)根据乙酸乙酯制备实验中饱和碳酸钠的作用可推断出加入 Na_2CO_3 溶液的作用有除去硫酸和苯甲酸以及降低苯甲酸乙酯的溶解度。(7)苯甲酸乙酯的沸点是 212.0°C , 所以采用图乙装置进行蒸馏操作, 收集 212.0°C 的馏分。(8)2.44 g 苯甲酸的物质的量是 $2.44 \text{ g} \div 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.02 \text{ mol}$, 15.0 mL 乙醇的物质的量是 $\frac{15 \times 0.789}{46} \text{ mol} > 0.2 \text{ mol}$, 所以乙醇过量, 理论上生成苯甲酸乙酯的物质的量是 0.02 mol, 质量是 $0.02 \text{ mol} \times 150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.0 \text{ g}$, 所以产率是 $\frac{2.4 \text{ mL} \times 1.050 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}}{3.0 \text{ g}} \times 100\% = 84\%$ 。

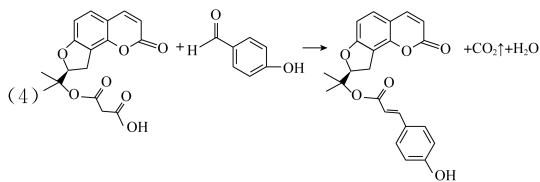
17. (1)酮羰基、氯原子(1分) (2)消去反应(1分)

(3) sp^2 、 sp^3 (1分) Cl(或氯)(1分)

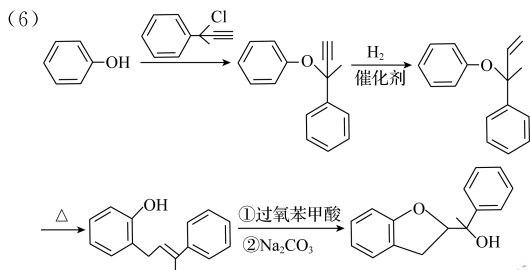


20. (1) 酯基、(酚)羟基(1分) (2) 取代反应(1分) FeCl_3 

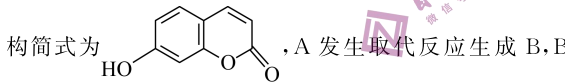
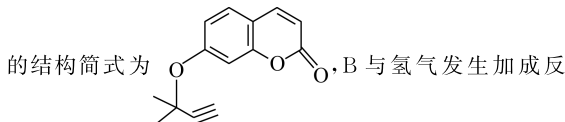
为两种有机物的混合物(产品不纯)(1分)



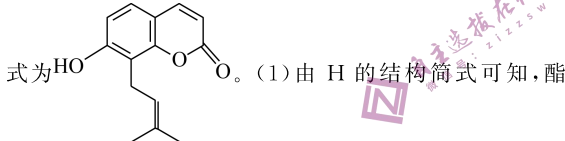
(2分) (5) 23(2分)



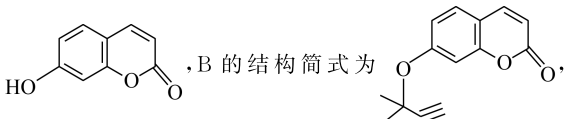
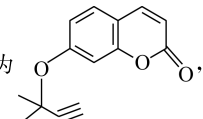
(2分)

【解析】由 A 的分子式和 C 的结构简式,可知 A 的结构简式为  , A 发生取代反应生成 B, B的结构简式为  , B 与氢气发生加成反

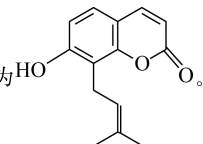
应生成 C, C 加热发生已知反应 I 生成 D, D 的结构简

式为  。(1)由 H 的结构简式可知,酯

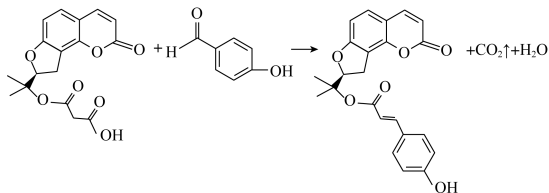
基能与氢氧化钠发生水解反应,水解生成的酚羟基能与氢氧化钠发生中和反应,所以能与氢氧化钠发生反应官能团的名称为酯基和酚羟基。(2)由 A 的分子式和 C 的结构简式,可知 A 的结构简式为

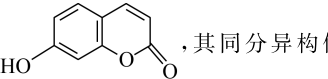
 , B 的结构简式为 

所以 $A \rightarrow B$ 的反应为取代反应;因为 A 中含有酚羟基, B 中没有酚羟基,酚羟基能与 FeCl_3 溶液发生显色反应,所以检验 B 中是否含有 A 的试剂为 FeCl_3 溶液;根

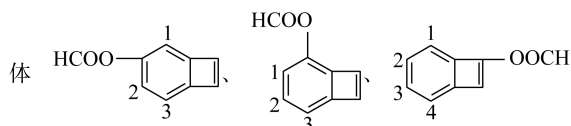
据已知反应 I 可知, D 的结构简式为 

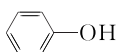
(3) E' 表示键伸向纸面外和键伸向纸面内两种结构,所以 E' 会使产品为两种有机物的混合物(产品不纯)。(4)根据合成路线信息可知, $F + G \rightarrow H$ 的化学方程式为

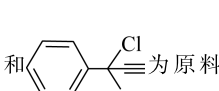
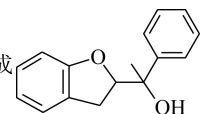


(5) A 的结构简式为  , 其同分异构体

符合条件①含有苯环;②能水解且能发生银镜反应,说明含有酯基和醛基,则应该含有 $\text{HCOO}-$;③能与碳酸钠溶液反应,说明含有酚羟基, A 的不饱和度是 7, 苯的不饱和度是 4, 酯基的不饱和度是 1, 由不饱和度可知,还存在 1 个环且存在碳碳双键或含有 1 个碳碳三键。如果含有环且含有碳碳双键,则符合条件的同分异构



中(1, 2, 3, 4)为酚羟基位置, 分别有 3、3、4 种位置异构, 则含有环且含有碳碳双键的同分异构体有 $3 + 3 + 4 = 10$ 种;如果苯环上含有取代基为 $\text{HCOOC}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{OH}$, 两个取代基有邻位、间位、对位 3 种位置异构;如果苯环上取代基为 $-\text{C}\equiv\text{CH}$ 、 $\text{HCOO}-$ 、 $-\text{OH}$, 有 10 种位置异构, 所以符合条件的同分异构体有 $10 + 3 + 10 = 23$ 种。(6)根据题给合成路线,以  $-\text{OH}$

和  为原料合成  的合成路

线为

