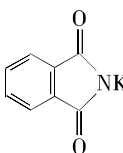
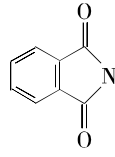
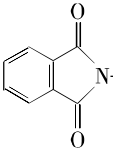


(5)以丙酸和上述流程中出现的物质  为原料,

先将丙酸进行氯代,生成  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$ , 然后与  反应,生成 , 最后水解生成  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 。

## 专题6 高考强化

### 刷真题

- 1. A** 【解析】油脂和糖类中的单糖、二糖等不属于天然高分子, **A 错误**;蔗糖水解的两种产物是葡萄糖和果糖,两者互为同分异构体, **B 正确**;蛋白质可以在酸、碱或酶的作用下最终水解成氨基酸, **C 正确**;不饱和液态植物油中存在不饱和键,可以通过催化加氢的方式提高饱和度, **D 正确**。
- 2. B** 【解析】 $\text{Br}^-$ 在阳极失电子变成  $\text{Br}_2$ ,  $\text{Br}_2$ 与  $\text{H}_2\text{O}$ 反应生成  $\text{HBrO}$ 和  $\text{Br}^-$ ,  $\text{HBrO}$ 氧化葡萄糖生成葡萄糖酸,自身被还原为  $\text{Br}^-$ ,故  $\text{Br}^-$ 起催化作用,  $\text{Na}^+$ 增强溶液导电性,起导电作用, **A 正确**;1 mol 葡萄糖被氧化成 1 mol 葡萄糖酸时,消耗 1 mol  $\text{HBrO}$ ,生成 1 mol  $\text{HBrO}$ 消耗 1 mol  $\text{Br}_2$ ,生成 1 mol  $\text{Br}_2$ 电路中转移 2 mol 电子,而生成 1 mol 葡萄糖酸钙需要 2 mol 葡萄糖酸,理论上电路中转移了 4 mol 电子, **B 错误**;葡萄糖酸的分子中含有羧基和多个羟基,可以发生分子内酯化反应,生成含有六元环状结构的产物, **C 正确**;葡萄糖的分子中含有醛基,可发生氧化(氧化成羧酸)、还原(还原成醇)、加成(加氢生成醇)反应,含有羟基,可发生取代(酯化反应)和消去(与羟基直接相连的邻位碳上有氢)反应, **D 正确**。
- 3. A** 【解析】淀粉是多糖,在一定条件下(如稀硫酸、淀粉酶等作用下)能水解生成葡萄糖, **A 项正确**;葡萄糖和果糖的分子式均为  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,二者结构不同,互为同分异构体,二者均含有 O 元素,均不属于烃类, **B 项错误**;1 mol CO 中含有 14 mol

电子,即  $8.428 \times 10^{24}$  个电子, **C 项错误**;未标注气体所处的温度与压强,无法根据气体摩尔体积计算其物质的量, **D 项错误**。

- 4. B** 【解析】由题图结构简式可得该物质的分子式为  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_6\text{N}$ , **A 错误**;分子中存在多个羟基,可以发生缩聚反应, **B 正确**;葡萄糖不含有 N 元素,题给物质和葡萄糖不属于同系物, **C 错误**;分子中含有碳氧双键,1 个碳氧双键中包含 1 个  $\sigma$  键和 1 个  $\pi$  键, **D 错误**。

- 5. B** 【解析】取少量蔗糖溶液于试管中,加入 3 滴稀硫酸,水浴加热 5 分钟后,蔗糖水解生成葡萄糖、果糖,葡萄糖分子中含有醛基,能被弱氧化剂氢氧化铜氧化生成羧基,但在检验醛基前应该冷却至室温,用碱液调节溶液 pH 至碱性,然后再加入新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  加热 3~5 分钟,该实验没有调节溶液 pH 至碱性的操作,为第一处错误,由于氢氧化钠溶液和玻璃中的二氧化硅反应会生成具有黏性的硅酸钠,所以储存氢氧化钠溶液时用橡胶塞,而不用玻璃塞,为第二处错误, **故选 B**。

**易错警示** 若蔗糖和稀硫酸混合溶液水浴加热后未用碱液调节至碱性,则加入  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液并加热后不会出现砖红色物质,而是看到黑色物质,该黑色物质可能是  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  受热分解的产物  $\text{CuO}$ 。

- 6. A** 【解析】对比 I、II 的结构简式可知,题目所给反应中, I 的碳碳双键断开,2 分子 I 在 UV 条件下发生加成反应获得 1 分子 II, **A 错误**; I、II 中均含有羟基,可发生酯化反应, **B 正确**; I、II 中均含有酰胺基,可发生水解反应, **C 正确**;类比 I  $\rightarrow$  II 反应机理可知,2 个乙烯分子在 UV 条件下双键均断开,再成键形成四元环获得环丁烷, **D 正确**。

**关键点拨** 对于陌生有机反应类型的判断可通过断键机理分析,单键变单键一般为取代反应,双键变单键一般为加成反应。

### 刷原创

- 1. D** 【解析】有些糖的组成并不符合通式  $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ ,如脱氧核糖( $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$ ), **A 错误**;油脂的主要成分是高级脂肪酸甘油酯,故乙酸乙酯不属于油脂, **B 错误**;  $\text{NO}_x$  没有烧焦羽毛的气味, **C 错误**;动物油脂中含有油酸等不饱和脂肪酸,其中含有碳碳双键,在空气中久置,碳碳双键被  $\text{O}_2$  氧化而产生酸和醛等,油脂变质,产生一种难闻的“哈喇”味, **D 正确**。

## 题型专练 1 有机化学实验

### 刷难关

- 1. D** 【解析】醛和新制氢氧化铜反应需要在碱性环境中,反应中氢氧化钠不足,未产生砖红色沉淀不能说明乙醛已经完全变质, **A 错误**;乙醇易挥发,加热时产生的气体中含有乙醇,乙醇也能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色,不确定乙醇是否发生消去反应生成乙烯, **B 错误**;反应生成的少量三溴苯酚

会溶于苯酚,观察不到沉淀,不能说明苯酚与溴水不反应, **C 错误**;向盛有卤代烃( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{X}$ )的试管中加入氢氧化钠溶液并加热,发生取代反应生成醇( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )和卤化钠,冷却后加入足量稀硝酸酸化,滴加硝酸银溶液后产生浅黄色沉淀,说明有机物中存在的卤素原子为溴原子, **D 正确**。

### 归纳总结 卤代烃中卤素原子的检验方法

向卤代烃中加入 NaOH 水溶液并加热,卤代烃发生水解反应,冷却,加稀硝酸至溶液呈酸性,再加入 AgNO<sub>3</sub> 溶液,根据生成沉淀的颜色,确定卤代烃中卤素原子的种类:生成白色沉淀(AgCl),卤素原子为 Cl;生成淡黄色沉淀(AgBr),卤素原子为 Br;生成黄色沉淀(AgI),卤素原子为 I。

- 2. C** 【解析】该实验用 NaHSO<sub>4</sub> 代替浓硫酸进行实验,浓硫酸的作用是作催化剂和吸水剂,所以 NaHSO<sub>4</sub> 在该实验中作催化剂,能降低乙酸与乙醇反应的活化能, **A 正确**;已知变色硅胶中含有 CoCl<sub>2</sub>,无水 CoCl<sub>2</sub> 为蓝色,CoCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O 为粉红色,反应过程中硅胶存在颜色的变化,故能指示反应进程,还可吸收反应生成的水,使酯化反应平衡正向移动,提高乙酸乙酯的产率, **B 正确**;传统制取乙酸乙酯实验中采用的是浓硫酸,浓硫酸具有强氧化性,在加热条件下反应时,可能发生副反应,导致有 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 等气体生成,但 NaHSO<sub>4</sub> 不具有此性质,所以无 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 等气体产生, **C 错误**;饱和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液具有溶解乙醇、与乙酸反应除去乙酸、降低乙酸乙酯溶解度的作用,向烧瓶中加入饱和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液并分液,可以除去乙酸和乙醇, **D 正确**。

### 3. (1) a 尾接管口无油状液体滴出

(2)降低通入冷凝水的流速 (3)BC

(4)分子极性 四种溶剂中,无水乙醇与樟脑的极性最相近,极性相近度越大的分子之间越容易溶解,所以无水乙醇溶解樟脑更充分

(5)冷却结晶

【解析】(1)连接冷凝水管时,下口进水,上口出水,故从进水口 a 通入冷凝水。樟脑和水一起冷凝成混合液体,经尾接管流入接收器中,当尾接管口无油状液体滴出,表明樟树叶中的樟脑已全部蒸出。

(2)蒸馏过程中若观察到在冷凝管中有白色物质凝结,说明有部分樟脑凝华,即冷凝管中温度过低,故需要降低通入冷凝水的流速。

(3)蒸馏方法利用了物质的沸点差异, **A 错误**;樟脑升华后,主要在滤纸的上方区域凝华, **B 正确**;樟脑升华后,滤纸上的小孔便于樟脑蒸气通过, **C 正确**。

(4)从分子结构角度分析四种溶剂,四种溶剂均为极性溶剂,但极性各不相同,则影响收率的主要因素可能是溶剂的分子极性;四种溶剂中,无水乙醇与樟脑的极性最相近,所以无水乙醇溶解樟脑更充分,收率最高。

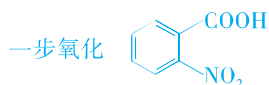
(5)重结晶需经过加热溶解、冷却结晶,故将樟脑在 55 °C 下溶解,再于 5 °C 下冷却结晶 15 min,抽滤、洗涤、低温干燥。

### 4. (1)三颈烧瓶 冷水浴 平衡内外压强,使漏斗内液体顺利流下



(3)烧杯、玻璃棒

(4)生成的邻硝基苯甲醛被萃取到有机相,避免被 NaClO 进



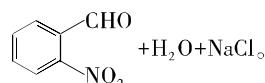
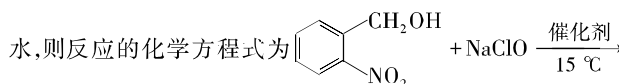
(5)蒸馏

(6)能 盐酸会与 NaHSO<sub>3</sub> 溶液反应,使平衡逆向移动

(7)80.1

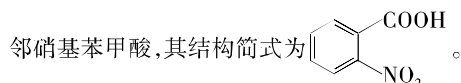
【解析】(1)图甲中仪器 a 的名称是三颈烧瓶;15 °C 低于常温,因此控制反应温度的方法是冷水浴;滴加 NaClO 溶液时,需要先将漏斗上端玻璃塞打开,目的是平衡内外压强,使漏斗内液体顺利流下。

(2)在催化剂存在条件下,邻硝基苯甲醇被 NaClO 氧化生成邻硝基苯甲醛,NaClO 被还原为 NaCl,由原子守恒可知,产物还有



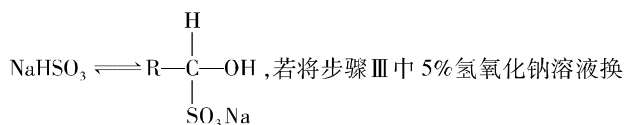
(3)配制饱和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液时,应在烧杯中溶解,用玻璃棒搅拌,故必须使用的仪器是烧杯、玻璃棒。

(4)相比于单相反应体系,利用两相反应体系,反应在水相中进行,生成的邻硝基苯甲醛被萃取到有机相,可避免被 NaClO 进一步氧化,减少副产物的量;邻硝基苯甲醛具有还原性,能被 NaClO 进一步氧化为邻硝基苯甲酸,则副产物主要成分是

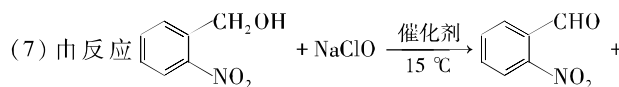


(5)二氯甲烷沸点较低,而邻硝基苯甲醛沸点较高,分离沸点相差较大的液体混合物可用蒸馏的方法,所以步骤 II 中除去并回收二氯甲烷的实验方法是蒸馏。

(6)加入 NaHSO<sub>3</sub> 溶液后,溶液中存在平衡:  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} +$



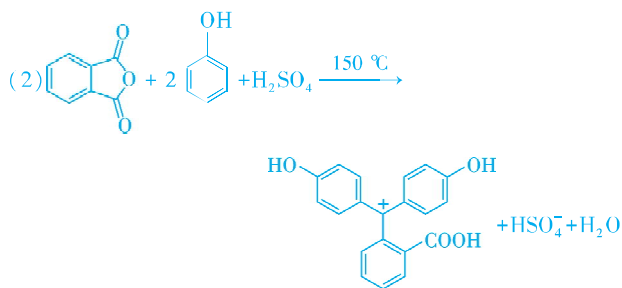
为盐酸,盐酸会与 NaHSO<sub>3</sub> 溶液反应,使平衡逆向移动,能析出大量产品。



可知,1.53 g (0.01 mol) 邻硝基苯甲醇与过量的 NaClO 完全反应,理论上可得到 0.01 mol 邻硝基苯甲醛,质

量为  $0.01 \text{ mol} \times 151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.51 \text{ g}$ , 则产率为  $\frac{1.21 \text{ g}}{1.51 \text{ g}} \times 100\% \approx 80.1\%$ 。

### 5. (1) 通过热水浴熔化苯酚



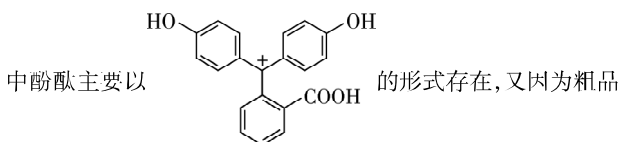
(3) 油浴 球形冷凝管 容易生成大量副产物, 产物变质

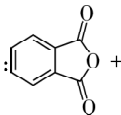
(4) 溶液红色褪去, 且 30 s 内不恢复原色 二

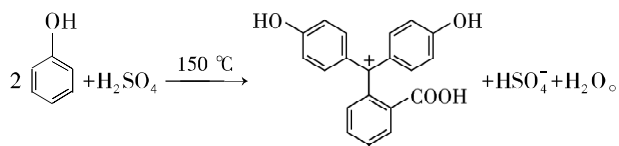
(5) 酚酞本身的酸碱性可能影响溶液的酸碱性

【解析】(1) 苯酚在室温下为无色晶体, 熔点为  $43^\circ\text{C}$ , 为使苯酚与邻苯二甲酸酐更充分地混合, 可以在混合前采用热水浴熔化苯酚。

(2) 反应完成后得到的酚酞粗品为橘黄色, 由图丙可知, 粗品



中的硫元素主要以  $\text{HSO}_4^-$  的形式存在, 故发生反应: 



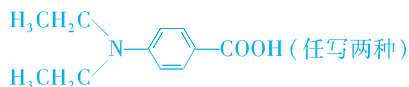
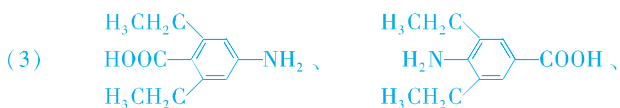
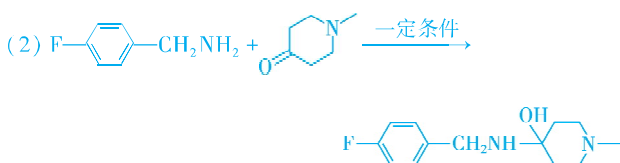
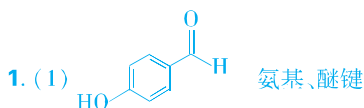
(3) 步骤 b 中反应在  $150^\circ\text{C}$  下进行, 高于  $100^\circ\text{C}$ , 超过水浴温度, 但在油浴加热的温度范围内, 故使用油浴加热; 仪器 A 的名称为球形冷凝管; 有机反应不易控制, 加热时间过长, 易产生副产物, 产物变质。

(4) a. 酚酞为酸碱指示剂,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液显碱性, 溶液为红色, 移至大烧杯中后滴加浓盐酸, 溶液 pH 减小, 到中性时, 红色褪去, 停止滴入浓盐酸并静置 30 s, 观察到其不变色后, 进行第二次抽滤。b. 苯酚在水中的溶解度不大, 但是会和碳酸钠反应生成易溶于水的苯酚钠, 滤饼用稀  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液洗涤 (洗涤液与滤液合并), 故第一次抽滤时, 苯酚钠存在于滤液中, 将滤液转移到大烧杯中, 在不断搅拌下, 逐滴加入浓盐酸, 苯酚钠转化为苯酚, 会从溶液中析出, 第二次抽滤后, 滤液中主要含酚酞, 则之前未反应的苯酚主要在第二次抽滤中除去。

(5) 由图丙可知, 酚酞自身为一种有机弱酸, 其在水溶液中易电离产生氢离子, 会影响溶液的酸碱性, 故使用酸碱指示剂时, 通常只在溶液中滴加数滴。

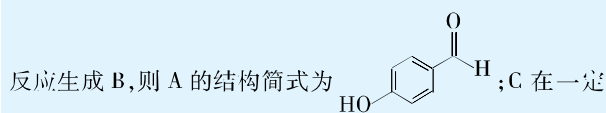
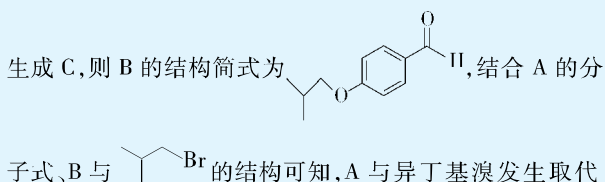
## 题型专练 2 有机合成推断与设计

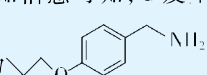
### 刷难关



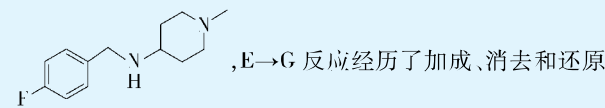
(4) 3 取代反应

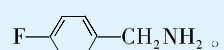
【思路导引】结合反应条件可知, B 发生已知信息中的反应



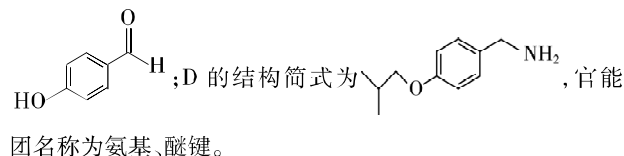
条件下发生反应生成 D, D 与 C 相比, 多了 2 个 H 原子, 少了 1 个 O 原子, 结合已知信息可知, C 发生第 2 步反应得到 D, D 的结构简式为 ; F 和 G 在

一定条件下发生反应生成 H, 结合 H 的结构简式与 G 的分子式可知, F 和 G 发生加成反应生成 H, 则 G 为



过程, 结合 E 的分子式和 G 的结构可知, E 的结构简式为 。

【解析】(1) 由思路导引可知, A 的结构简式为



(2) E→G 反应经历了加成、消去和还原过程, 加成反应为酮羰基的加成, 消去反应为羟基的消去反应, 该过程形成