

中国林业科学研究院

2018 年硕士研究生入学考试

有机化学

试题

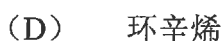
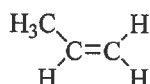
注：所有答案一律写在答题纸上，写在试题纸上无效

一、选择题（每题 1.5 分，共 15 分）

1. 下列化合物具有顺反异构体的是（ ）



(B)



2. 下列化合物具有芳香性的是（ ）



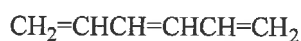
(A)



(B)



(C)

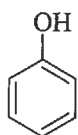


(D)

3. 下列化合物酸性最强的是（ ）



(A)



(B)



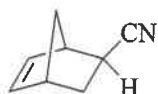
(C)



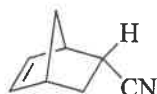
(D)

4. 环戊二烯与 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ 的加成产物是（ ）

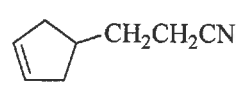
(A)



(B)



(C)



(D)

5. 下列哪一种糖为单糖（ ）

(A) 果糖

(B) 蔗糖

(C) 麦芽糖

(D) 乳糖

6. 分子式为 C_8H_{10} 的化合物，硝化后产生一个一硝基产物和三个二硝基产物，该化合物可能结构为（ ）

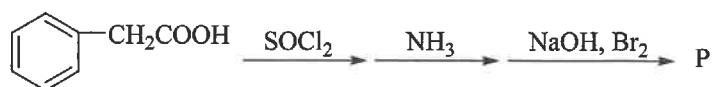
(A) 乙苯

(B) 邻二甲苯

(C) 间二甲苯

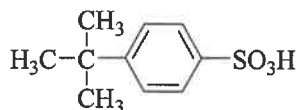
(D) 对二甲苯

7. 考虑下列反应，化合物 P 是（ ）



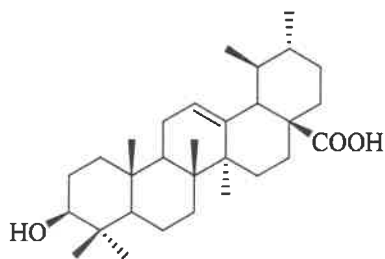
- (A) 酸性的 (B) 中性的 (C) 碱性的 (D) 溴酮

8. 从苯合成下列化合物的正确路线是 ()

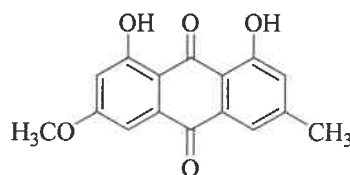


- (A) 浓 H_2SO_4 , 然后 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl}$, AlCl_3
 (B) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl}$, AlCl_3 , 然后浓 H_2SO_4
 (C) $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$, 然后 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl}$, AlCl_3
 (D) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl}$, AlCl_3 , 然后 $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$

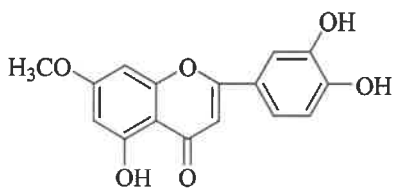
9. 下列化合物哪一个属于蒽醌类化合物 ()



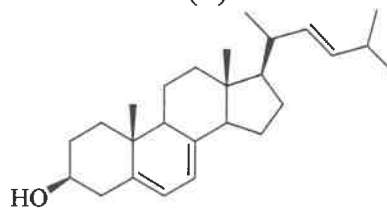
(A)



(B)



(C)



(D)


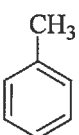
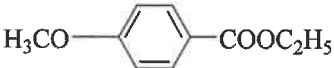
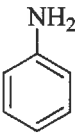
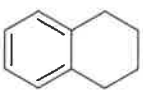
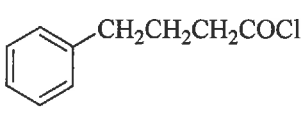
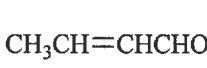
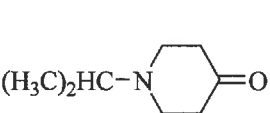
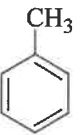




10. 下列化合物中质子化学位移最小的是 ()

- (A) CH_3CH_3 (B) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (C) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ (D) 苯

二、名词解释题 (每题 3 分, 共 15 分)

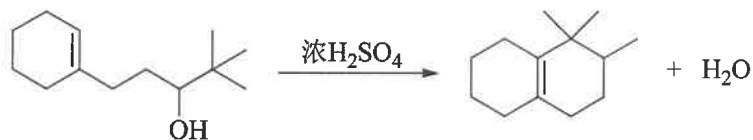
1. 相似相溶原则
2. 硬酸、软酸
3. 休克尔 (Hückel) 规则
4. 氧化反应
5. 非对映异构体

三、完成反应题 (每空 1.5 分, 共 45 分)

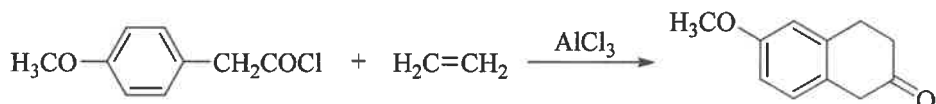
- 
 $\xrightarrow[\text{< 80 } ^\circ\text{C}]{100\% \text{ H}_2\text{SO}_4}$?
 $\xrightarrow[\text{165 } ^\circ\text{C}]{95\% \text{ H}_2\text{SO}_4}$?
- 
 $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$? $\xrightarrow{\text{Cl}_2}$? $\xrightarrow[180\text{ } ^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+}$?
- 
 $\xrightarrow{\text{Cl}_2}$? $\xrightarrow{\text{KOH}}$? $\xrightarrow{190\sim 200\text{ } ^\circ\text{C}}$?
- 
 $\xrightarrow[\text{HBF}_4]{\text{NaNO}_2}$? $\xrightarrow{\Delta}$?
- 
 $\xrightarrow[\text{OH}^-]{\text{KMnO}_4}$? $\xrightarrow{\text{浓H}_2\text{SO}_4}$?
- 
 $\xrightarrow[\text{CH}_2\text{Cl}_2]{\text{AlCl}_3}$? $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{COOH}}$?
- 
 $\xrightarrow[\text{干HCl}]{\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}}$? $\xrightarrow{\text{H}_2/\text{Ni}}$? $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+}$?
- 
 $\xrightarrow[\text{PhMe, 回流}]{\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2}$? $\xrightarrow[\text{回流}]{\text{NaBH}_4/\text{CH}_3\text{OH}}$?
- 
 $\xrightarrow[2) \text{H}^+, \text{H}_2\text{O}]{1) \text{KMnO}_4}$? $\xrightarrow{\text{SOCl}_2}$? $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3}$?
- 
 $\xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2}$? $\xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{KOH}}$? $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}_2]{\text{OsO}_4}$?
-  +  \longrightarrow ? $\xrightarrow{\text{Cyclohexylidene-PPh}_3}$?
- 
 $\xrightarrow{\text{Cyclopentylamine, H}^+}$? $\xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O, H}^+]{1) \text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Br}}$? $\xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-}$?

四、反应机理题 (共 21 分)

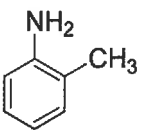
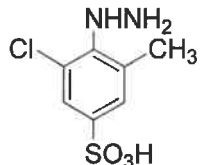
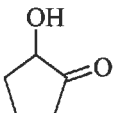
1. 写出下面反应合理的反应机理 (10 分)



2. 写出下面反应的反应机理 (11 分)



五、合成题 (共 36 分)

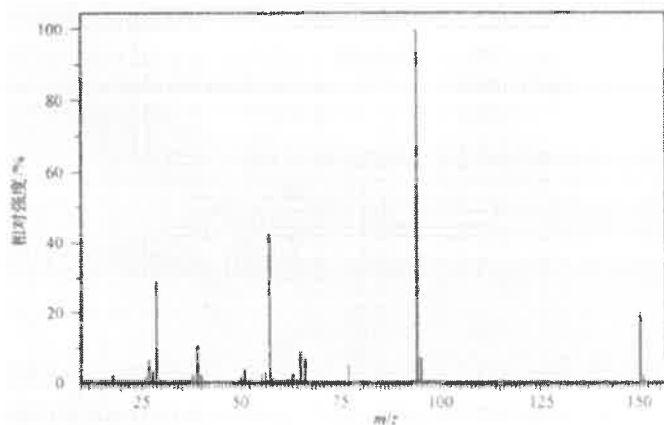
1. 由  合成  ; (9 分)2. 由  合成  ; (9 分)3. 由环戊烯合成  ; (9 分)4. 用合适的有机原料合成  ; (9 分)

六、结构推断题 (共 18 分)

1. 化合物 A 的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$, 能与对甲苯磺酰氯在 KOH 溶液中形成清亮溶液, 酸化后得白色沉淀。A 用亚硝酸在 0°C 处理后与 α -萘酚作用得深色化合物。A 的红外光谱在 815 cm^{-1} 处有一强的吸收峰。试推测 A 的结构。(9 分)

2. 某化合物分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$, 根据如下谱图确定化合物结构, 并说明依据。(9 分)

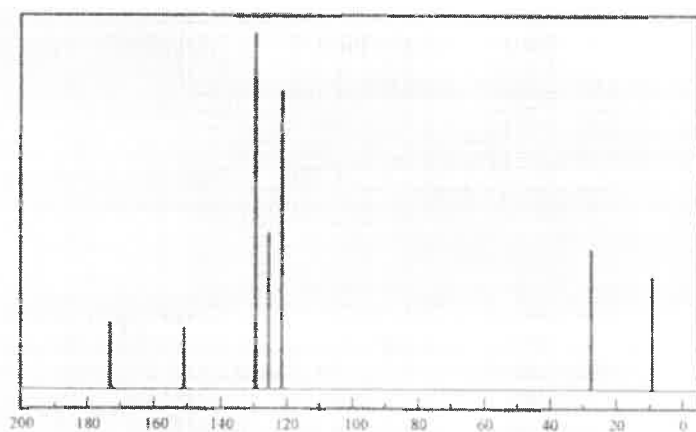
MS:



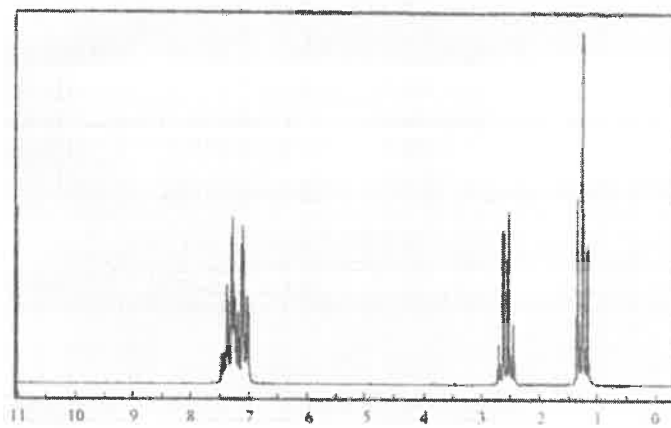
质荷比	相对强度 / %	质荷比	相对强度 / %
18.0	1.3	39.0	10.3
26.0	1.5	40.0	1.9
27.0	6.5	50.0	1.8
28.0	2.8	51.0	4.0
29.0	28.7	56.0	3.2
38.0	2.1	57.0	42.6

质荷比	相对强度 / %	质荷比	相对强度 / %
58.0	1.4	77.0	4.9
62.0	1.0	93.0	1.0
63.0	2.4	94.0	100.0
64.0	1.0	95.0	7.2
65.0	8.6	150.0	19.6
66.0	7.0	151.0	2.1

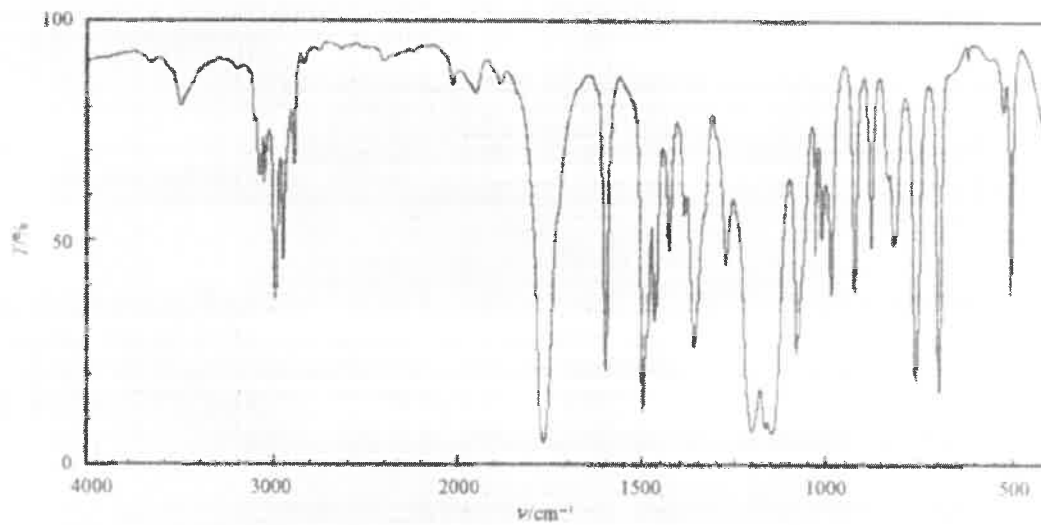
^{13}C NMR 数据: δ 172.78, 150.97, 129.40, 125.68, 121.61, 27.73, 9.06



^1H NMR 数据: δ 7.32~7.08 (m, 5H), 2.56 (q, 2H), 1.26 (t, 3H)



IR:



IR 光谱出峰位置及透过率

ν/cm^{-1}	$T/\%$	ν/cm^{-1}	$T/\%$	ν/cm^{-1}	$T/\%$	ν/cm^{-1}	$T/\%$	ν/cm^{-1}	$T/\%$
3499	77	2016	81	1422	46	1077	23	830	60
3069	62	1946	81	1384	53	1072	27	813	47
3044	80	1879	81	1355	25	1025	44	754	18
3033	68	1763	4	1269	43	1006	49	692	16
2985	35	1594	20	1199	7	981	36	522	77
2944	43	1494	11	1164	7	918	37	499	37
2885	64	1463	31	1145	6	874	48		