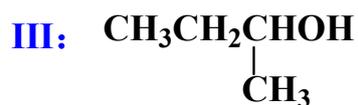
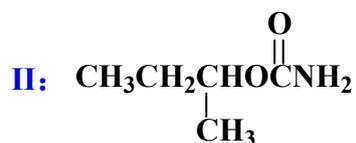
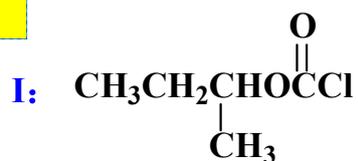




1. 某化合物 (I) 分子式为 $C_5H_9ClO_2$ ，与氨作用变成 $C_5H_{11}NO_2$ (II)。II 与浓硫酸一起回流加热，有气体放出，此气体能被苏打石灰水吸收，将回流后的溶液进行蒸馏，可以蒸出化合物 (III)，在蒸去 III 的母液中加氢氧化钠呈碱性后有气体放出，此气体能使红色石蕊试纸变蓝但不被苏打石灰吸收。III 用次碘酸钠处理后析出黄色沉淀。

推测 I、II、III 的结构，并写出反应过程。

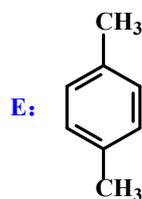
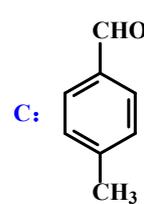
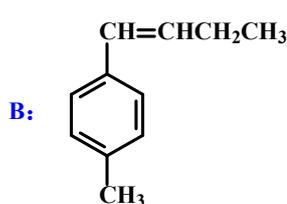
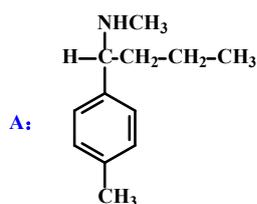
参考答案：



2. 某化合物 A 的分子式为 $C_{12}H_{19}N$ ，其与过量的 CH_3I 作用后用 $Ag_2O (H_2O)$ 处理再加热，得到化合物 B ($C_{11}H_{14}$)。B 经臭氧化、还原、水解后得 C (C_8H_8O) 和 D (C_3H_6O)。C 和 D 都能与吐伦试剂作用产生银镜，但 C 与斐林试剂不作用。C 与 Zn/Hg -浓盐酸加热后得化合物 E (C_8H_{10})，E 的 IR 在 $820cm^{-1}$ 有吸收峰。

写出 A、B、C、D、E 的可能结构式，并写出有关推理过程（以反应式解释）。

参考答案：

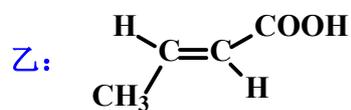
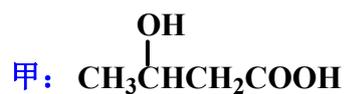


3. 一个只含有C、H、O的酸甲，其MS： $m/e104 (M^+)$ ，与苯肼不起作用，用硫酸处理后得另一化合物乙。乙的MS： $m/e86 (M^+)$ ，与高锰酸钾溶液和溴的四氯化碳溶液都能起作用。甲做次碘酸钠试验，除得到碘仿外，还得到一个MS： $m/e104 (M^+)$ 酸丙。

乙在 $CDCl_3$ 中的 1H -NMR谱： $\delta 1.90$ ，3H (dd, $J=8.2Hz$)； 5.83 ，1H (m, $J=8.2$, $15.2Hz$)； 7.10 ，1H (m, $J=15.2Hz$)； 12.18 ，1H (s)。

推导甲、乙、丙的结构，并写出有关推理过程（以反应式解释）。

参考答案：



4. 一个只有C、H、O的无色液体A，与苯肼有作用，与氯化乙酰不起反应，容易使高锰酸钾溶液褪色，用浓的氢氧化钠处理后加酸可以得到两种产物，一种是含氧物B，另一种是酸C。B与氯化乙酰能起作用。C与发烟硫酸有作用，将C加热到200℃后，放出二氧化碳、生成含氧物C₄H₄O，此物（C₄H₄O）能使高锰酸钾溶液褪色，与金属钠和苯肼都不起作用。将A与氰化钾一起加热，产生另一种化合物D，D能生成脌，用高碘酸氧化后又得A和C。

推断A、B、C、D的结构，写出有关反应式并将¹H-NMR数据标明在结构式上。

各化合物NMR谱中化学位移如下：

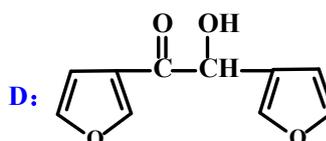
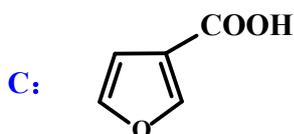
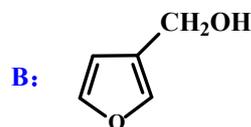
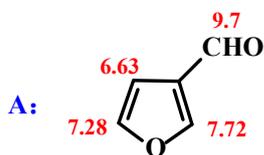
化合物A/CDCl₃：6.63，1H（dd，*J*=5，2Hz）；7.28，1H（d，*J*=5Hz）；7.72，1H（m，*J*=2Hz）；9.7，1H。

化合物B/CDCl₃：2.83，1H（s，化学位移随浓度而变）；4.57，2H（s）；6.33，2H（m）；7.44，1H（m）。

化合物C/DMSO：6.88，1H（m）；7.78，1H（m）；8.32，1H（m）；11.8，1H（br，s）。

分子式为C₄H₄O/CDCl₃：6.37，2H（t）；7.42，2H（t）。

参考答案：



5. 一个含溴、不含其它卤素的N2组化合物I，与热的AgNO₃/C₂H₅OH溶液、氯化乙酰、苯肼及Br₂/CCl₄溶液均不起作用。与NaOH溶液回流加热后即溶解，蒸馏此碱溶液不能蒸出有机物，于碱溶液中加磷酸呈酸性后，析出MS: m/e 201 (M⁺)的含溴物II，再于磷酸溶液中通入水蒸汽蒸馏，用氯仿萃取蒸馏液，萃取后蒸去氯仿，得一个Sa~A1组无色液体III，III不含溴，其MS: m/e102 (M⁺)。

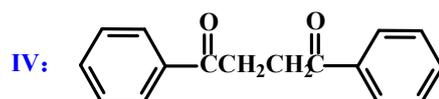
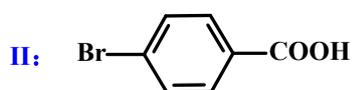
水蒸汽蒸馏后，于残液中加碱呈碱性，然后加氯化苯甲酰，得一个不含溴的N2组化合物IV，其MS: m/e270 (M⁺)。

化合物II的 $^1\text{H-NMR}$ 数据 (DMSO- d_6) : 7.3 (1H, br, s) , 7.71 (2H, dd, overlap) , 7.90 (2H, dd, overlap) 。

化合物III的 $^1\text{H-NMR}$ 数据 (CCl_4) : 0.93 (3H, t, overlap) , 1.2~1.8 (4H, m) , 2.31 (2H, t) , 11.7 (1H, s) 。

推测化合物I、II、III、IV的结构。

参考答案:

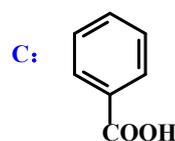
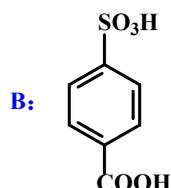
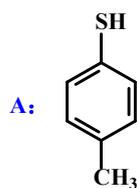


6. 一个含硫的化合物A，能溶于氢氧化钠溶液，不溶于碳酸氢钠溶液。A经猛烈氧化后产生MS: $m/e 202 (M^+)$ 的含硫的酸B。此酸B用过热水处理后，生成一个不含硫的酸C。化合物A在 $CDCl_3$ 中 ^1H-NMR : 2.29 (3H, s); 3.37 (1H, s); 7.02 (4H, s)。

将100mg 酸C在0.5ml 氘代丙酮中做 ^1H-NMR : 7.00~7.75 (5H, m); 8.00 (1H, s, 此峰化学位移值随浓度改变而变化)。

试推导A、B、C的可能分子式及结构式，并写出推测理由。

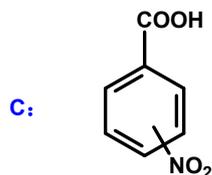
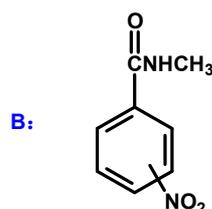
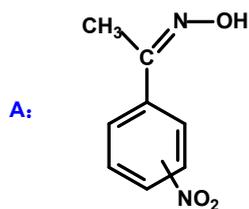
参考答案:



7. 化合物A含氮，A2组，用 PCl_5 /乙醚溶液处理后变为M组化合物B。用酸回流加热B后，生成MS: $m/e167$ (M^+) 的含氮的酸C及一个盐D。C能使硫酸亚铁的氢氧化钠/乙醇溶液产生棕色沉淀，C经元素定量分析确定分子式为 $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_4\text{N}$ 。D加过量的KOH溶液后得一个MS: $m/e31$ (M^+) 的挥发性碱 CH_5N 。

推断A、B、C可能的结构。

参考答案:



8. 一个MS: $m/e346 (M^+)$ 的酯 (A) 用碱皂化后, 再蒸馏溶液, 其馏出液为纯水, 于残渣中加酸再蒸馏, 得一个无色的油状物 (B), (B) 的IR谱图在 $3200\sim3400\text{cm}^{-1}$ 有吸收峰。蒸馏后留下的固体残渣 (C) 能溶于碱溶液, 将C加热至其熔点以上温度时变成另一种化合物D, 此物能溶于热的碱溶液中, 于溶液中加入酸使呈酸性反应后, 又析出C。

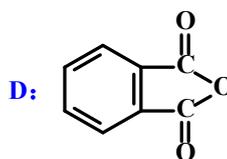
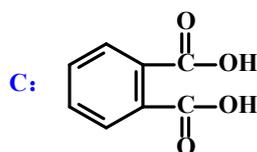
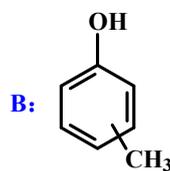
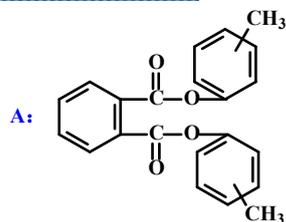
化合物B、C的 $^1\text{H-NMR}$ 数据见下页。

化合物B的 $^1\text{H-NMR} (\text{CDCl}_3)$: 2.25 (3H, s), 5.67 (1H, s, 化学位移随浓度而变化), 6.5~7.3 (4H, m)。

化合物C的 $^1\text{H-NMR} (\text{CDCl}_3)$: 7.4~7.9 (m), 12.08 (s, 峰面积为多重峰的一半)。

推测化合物A、B、C、D的结构。

参考答案：



9. 一个含N，不含S和卤素的A₂组化合物I，与氯化乙酰有作用，与苯肼无反应。用稀酸回流加热后再蒸馏，在蒸馏液中加入K₂CO₃，制成饱和溶液后，分离出化合物II，II与氯化乙酰及Schiff's试剂都不起作用，但对2,4-二硝基苯肼和亚硫酸氢钠试验显示正性反应。

将I与PCl₅一起加热后倒入水中，得化合物III，III含N、不含卤素，是MN组化合物，能被碱溶液分解。

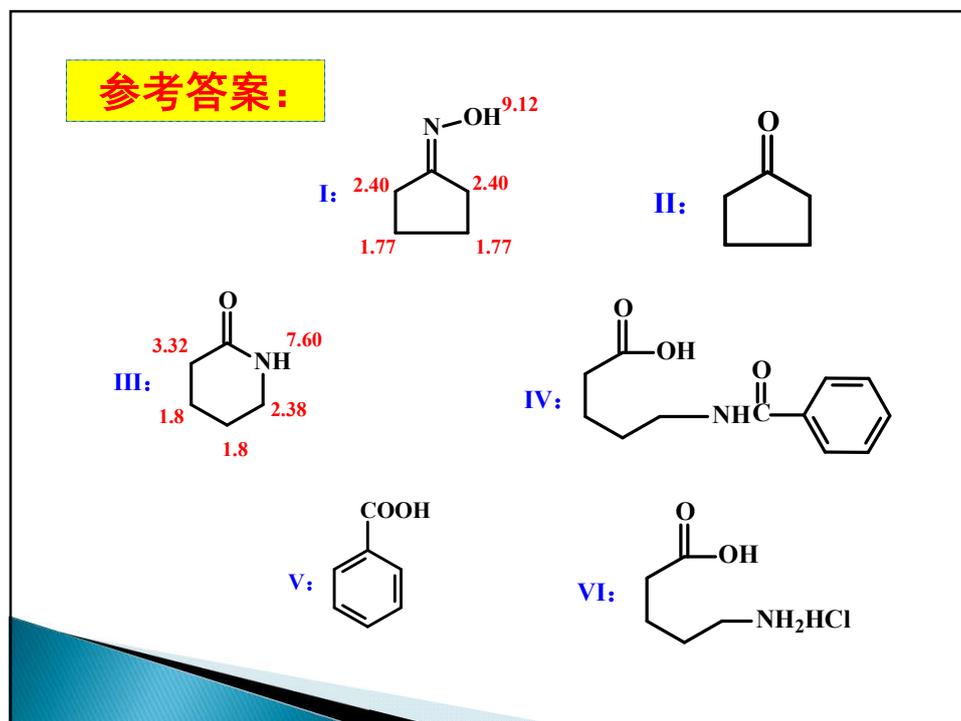
III在碱溶液中加苯甲酰氯得A₁组化合物**IV**，其MS: m/e 221 (M⁺)，**IV**与稀酸回流加热后再蒸馏，得二种产物，其一是不含N的酸**V**，MS: m/e 122 (M⁺)；另一产物与化合物**III**相同。

此外，用冷的浓盐酸与**III**作用，生成含氮和氯的S₂组化合物**VI**，**VI**与冷的亚硝酸作用后有气体放出。

化合物**I**的¹H-NMR (CDCl₃) : 1.77 (4H, m) , 2.40 (4H, m) , 9.12 (1H, br, s) 。

化合物**III**的¹H-NMR (CDCl₃) : 1.80 (4H, m) , 2.38 (2H, m) , 3.32 (2H, m) , 7.60 (1H, br, s) 。

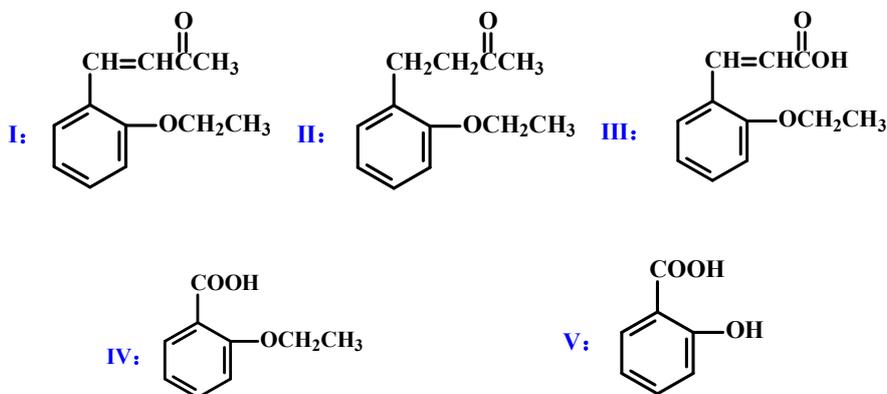
推测有关化合物**I**、**II**、**III**、**IV**、**V**、**VI**的结构。



10. 化合物 $\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_2$ (I) 是芳醛与丙酮在碱作用下制得。(I) 的红外光谱在 1675cm^{-1} 有锐的吸收峰, 其在催化氢化下得产物 (II)。(II) 的红外光谱在 1615cm^{-1} 有吸收。(I) 与碘/氢氧化钠溶液作用得碘仿和 $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_3$ (III)。(II) 和 (III) 氧化后得相同的酸 $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$ (IV)。(IV) 与氢溴酸作用得另一羧酸 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ (V)。后者能随蒸汽挥发。

推测I、II、III、IV、V的结构。

参考答案：



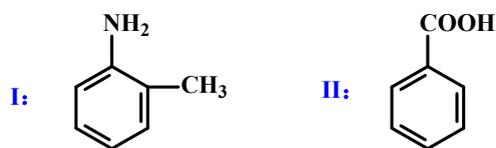
11. 一个含N、不含S和卤素、熔点为141~142℃的化合物，不溶于水、稀酸和稀碱；与Sn/HCl不起作用；用热NaOH回流加热反应后，得一不溶的油状物（I），此油状物溶于盐酸，与氯化乙酰作用后得到一个熔点为111~112℃的固体。

将移去I的碱溶液酸化后，又得到一个熔点为120~121℃的固体（II），MS: m/e122 (M⁺)，在CDCl₃溶剂中¹H-NMR数据：7.4~7.7 (3H, m)，8.0~8.3 (2H, m)，12.8 (1H, s)。

化合物I在 CDCl_3 溶剂中 $^1\text{H-NMR}$ 数据：
2.15 (3H, s), 3.48 (2H, br, s),
6.45~6.8 (2H, m), 6.8~7.15 (2H, m)。

推导I、II的结构。

参考答案：



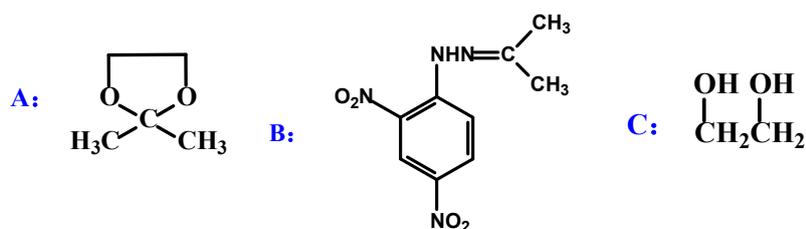
12. 一个中性无色液体A，不含杂元素卤、硫、氮、磷或金属元素等。元素定量分析结果为：**C58.82%，H9.82%**，写出其经验式。

化合物A不与苯肼作用或稀NaOH反应。将A溶于1% H_2SO_4 中温热几分钟，然后用2,4-二硝基苯肼处理，得到化合物B。B中含氮**23.52%**。

将A在蒸馏瓶中用1% HCl 水溶液处理，**56℃**时的馏出液能发生碘仿反应；当水全部被蒸出后，温度迅速上升到**198℃**，在此温度时有无色液体C馏出。化合物C不含卤素、氮、硫或金属元素，官能团定量分析表明C中含羟基**54.80%**。

试推导A、B、C的可能分子式及结构式，并写推测理由。

参考答案：



13. 某含C、H、O、P的化合物，MS：
m/e182 (M^+)；元素定量分析结果：
C39.60%、H8.242%、P17.04%；用氢碘酸法
测定乙氧基，称样重12.45mg，使用
0.10944mol/L的 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液，消耗
11.25ml。

推测此化合物的结构式。

参考答案：



14. 用卤化法测得某产品的碘值。实验数据如下：样品重**0.2567克**， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液浓度为**0.2050mol/L**，空白消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液**23.20ml**，样品消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液**16.35ml**。

计算产品的碘值。

参考答案：

69.47克

15. 一个化合物元素定量分析后含氯 $89.00 \pm 0.9\%$ 。试推测符合这个分析结果的一种可能化合物。

说明为什么这种可能的化合物为数是有限的？

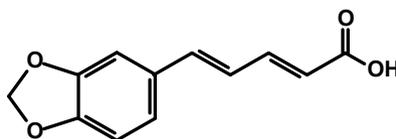
16. (协和97年硕士研究生入学考试试题) 从胡椒中得到一种生物碱, 称为胡椒碱, 分子式为 $C_{17}H_{19}NO_3$ (A), A经酸水解得到六氢吡啶和胡椒酸 $C_{12}H_{10}O_4$ (B), B用高锰酸钾适当氧化可以得到两个分子乙二酸和化合物 $C_8H_6O_4$ (C), C用HI处理变为3,4-二羟基苯甲酸。

请写出胡椒碱 (A) 和胡椒酸 (B) 的结构式。

参考答案:



胡椒碱



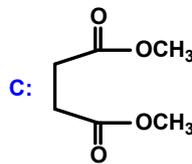
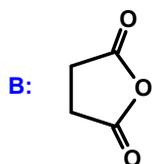
胡椒酸

17. (中国药科大学2005硕士生入学试题)
 Compound A ($C_4H_6O_4$) yielded B ($C_4H_4O_3$),
 When heated. When A was treated with an
 excess of methanol and a trace of sulfuric acid,
 Compound C ($C_6H_{10}O_4$) was obtained. Upon
 treatment with $LiAlH_4$ followed by hydrolysis,
 Compound A yielded Compound D
 ($C_4H_{10}O_2$).

What are the structures of Compound A,
 B, C and D?

参考答案:

A: $HOOCCH_2CH_2COOH$

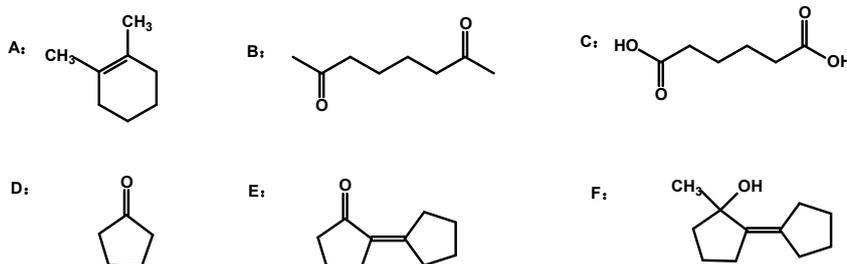


D: $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$

18. (中国药科大学2005硕士生入学试题) 化合物A (C_8H_{14}) 能使溴水褪色, 被浓 $KMnO_4$ 氧化后得到直链化合物B ($C_8H_{14}O_2$)。B能发生碘仿反应生成C ($C_6H_{10}O_4$)。C加热到 $300^\circ C$ 得D (C_5H_8O), D的NMR谱有二组峰。D在碱溶液中加热反应得化合物E ($C_{10}H_{14}O$)。E能与苯肼反应又能使溴水褪色, 与 CH_3Li 反应再水解得化合物F ($C_{11}H_{18}O$)。

推测化合物A、B、C、D、E、F的结构式。

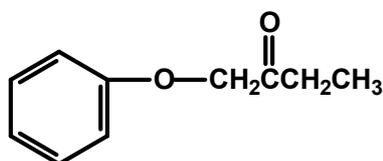
参考答案:



19. (中国药科大学2005硕士生入学试题)
一个未知物 ($C_{10}H_{12}O_2$), IR: 3010, 2900, 1735, 1600, 1500cm^{-1} 处有较强的吸收。 $^1\text{H-NMR}$ δ : 7.3 (单峰, 5H), 5.1 (单峰, 2H), 2.4 (四重峰, 2H), 1.2 (三重峰, 3H)。

试推测此化合物的结构。

参考答案:

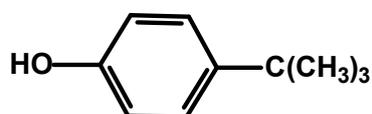


20. (中国药科大学2004硕士生入学试题)

A compound H ($C_{10}H_{14}O$) dissolves in aqueous sodium hydroxide, but is insoluble in aqueous sodium bicarbonate. Compound H reacts with bromine in water to yield a dibromo derivative ($C_{10}H_{12}Br_2O$). The 3000~4000 cm^{-1} region of the infrared spectrum of H shows a broad peak centered at 3250 cm^{-1} ; the 680~840 cm^{-1} region shows a peak at 830 cm^{-1} . The NMR spectrum of H gives the following: δ 1.3 (s, 9H), 4.9 (s, 1H), 7.0 (m, 4H).

What is the structure of H?

参考答案:



版权所有 谢绝转录