

上海科技大学 2019 年攻读硕士学位研究生

招生考试试题

科目代码：843

科目名称：有机化学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、单选题。(1-30 题每题 2 分，共 60 分)

1. 由美国科学家路易斯 (G. N. Lewis) 提出的是下列哪个酸碱理论？

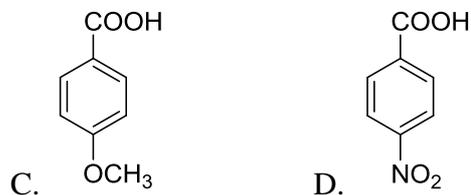
- A. 酸碱电离理论 B. 酸碱质子理论
C. 酸碱电子理论 D. 软硬酸碱理论

2. 下列属于路易斯酸的是？

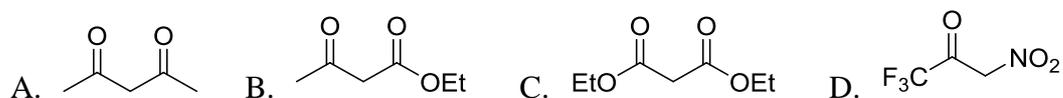
- A. NEt_3 B. N_2 C. ZnCl_2 D. Et_2O

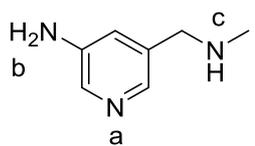
3. 下列化合物酸性最强的是？

- A. CH_3COOH B. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{COOH}$



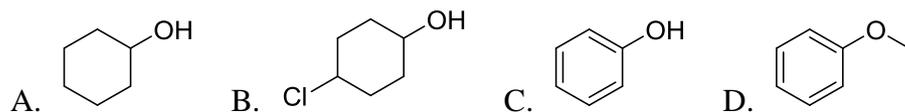
4. 在碱的作用下，下列哪一化合物的亚甲基最容易形成亲核性离子？



5.  中三个 N 的碱性顺序为：

- A. $a > b > c$ B. $a > c > b$
C. $c > a > b$ D. $c > b > a$

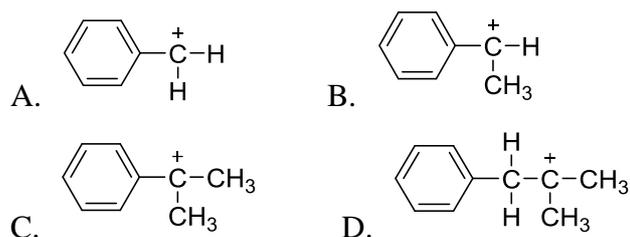
6. 能溶解于 Na_2CO_3 溶液的是:



7. 用硅胶柱色谱法分类下列化合物, 哪一个最后被洗脱出来?



8. 碳正离子最稳定的是:



9. 下列化合物最容易发生 Friedel-Crafts 反应的是:



10. 不属于单糖的是:



11. 1-丁醇和 2-甲基-1-丙醇的关系是:



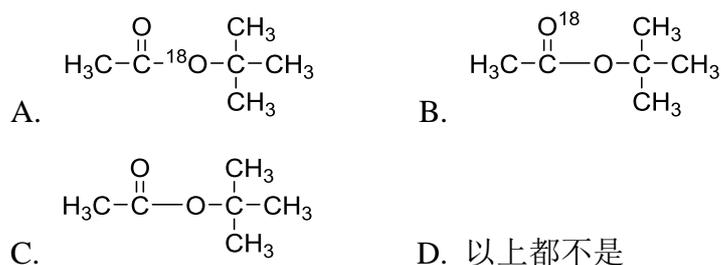
12. 比较化合物卤代烃 (I)、醇 (II)、胺 (III)、醚 (IV) 在水中的溶解度大小正确的是:



13. 能够发生卤仿反应的是:



14. $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-^{18}\text{OH}$ 与叔丁醇在酸催化下进行酯化反应, 其产物是:



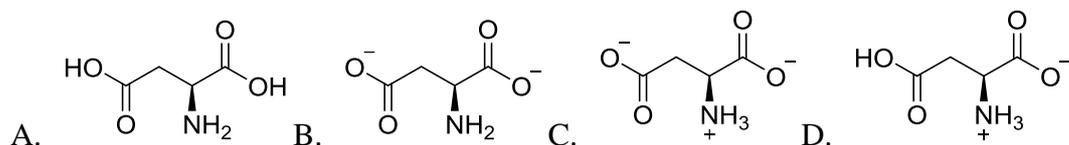
15. 最容易发生硝化反应的是:

- A. 苯 B. 氯苯 C. 苯甲醚 D. 甲苯

16. 在芳香亲电取代中, 不属于间位定位基团的是:

- A. $-\text{NO}_2$ B. $-\text{CN}$ C. $-\text{COOCH}_3$ D. $-\text{NHCOCH}_3$

17. 在 $\text{pH}=7.4$ 时, 天冬氨酸存在的形式是:



18. 不属于碱性氨基酸的是:

- A. 精氨酸 B. 色氨酸
C. 赖氨酸 D. 组氨酸

19. 下列不属于构成蛋白质的 20 种天然氨基酸的是:

- A. 苯丙氨酸 B. 组氨酸
C. 鸟氨酸 D. 精氨酸

20. 下列杂环化合物, 最易发生亲电取代反应的是:

- A. 吡啶 B. 噻唑
C. 吡唑 D. 吡咯

21. 关于糖类化合物的说法错误的是:

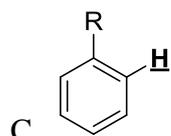
- A. 指多羟基的醛或酮或经简单水解能生成多羟基醛或酮的化合物
B. 双糖以上的糖类化合物由单糖通过醚键连接而成
C. 连接在异头碳上的杂原子取代基倾向于处于空间位阻较小的平伏键
D. 天然存在的糖类化合物绝大多数为 D 构型

22. 蛋白质最为常见的二级螺旋结构为:

- A. 左手 α 螺旋 B. 右手 α 螺旋
C. 左手 γ 螺旋 D. 右手 γ 螺旋

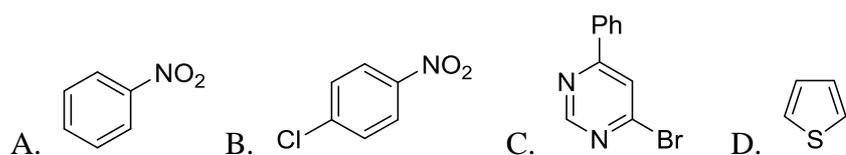
23. 在核磁共振氢谱中, 某 H 信号的化学位移为 4.9, 该信号最有可能是下列哪一个:

- A. $\text{R}_2\text{C}=\text{CR}-\underline{\text{CH}}_3$ B. $\text{R}_2\text{C}=\underline{\text{CH}}_2$

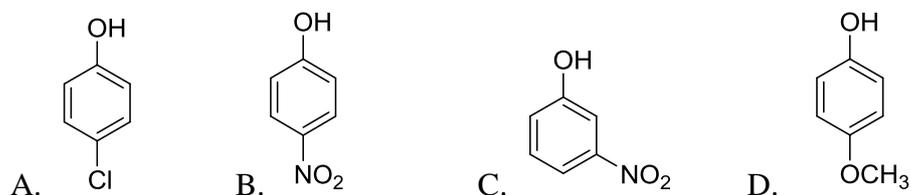


- D. $\text{RCH}_2\underline{\text{Cl}}$

24. 最难发生芳香亲核取代反应的是:



25. 下列酸性最强的是:



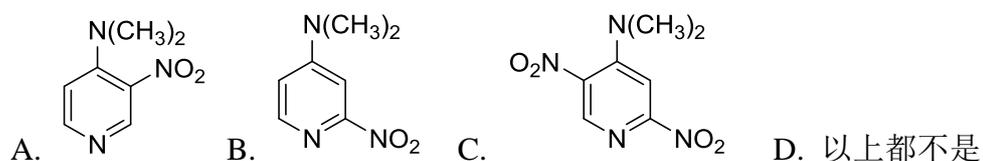
26. 不能作为测定紫外光谱溶剂的是:

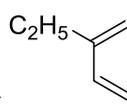


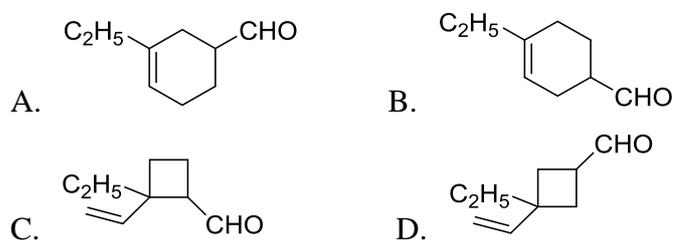
27. Sarrett 氧化剂的组成是:



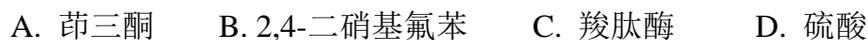
28. 4-二甲氨基吡啶以 $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ 为硝化试剂的主要产物是:



29. 将  与  共热 (1:1), 得到的主要产物是:



30. 能用于多肽 N 端的氨基酸单元分析的试剂是:



二、多选题。(31-37 题每题 3 分, 共 21 分)

31. 关于手性分子, 说法正确的是:

- A. 不含手性碳原子的分子, 一定不是手性分子
- B. 具有多个手性碳原子的分子, 不一定是手性分子
- C. 含有一个手性碳原子的分子, 一定是手性分子
- D. 由手性分子组成的物质一定具有旋光性
- E. 分子中无对称因素, 则该分子为手性分子

32. 关于 S_N2 反应特征的描述正确的是:

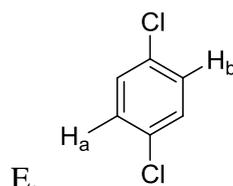
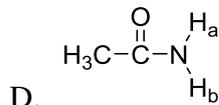
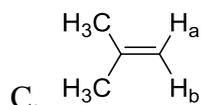
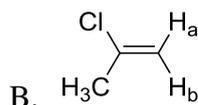
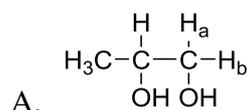
- A. 生成正碳离子中间体
- B. 立体化学发生构型翻转
- C. 反应速率受反应物浓度影响, 与亲核试剂浓度无关
- D. 在亲核试剂亲核性强时容易发生
- E. 在亲核试剂亲核性弱时容易发生

33. 属于构成蛋白质三级结构的作用力有:

- A. 氢键
- B. 疏水作用
- C. 范德华力
- D. 二硫键
- E. 肽键

34. 哪些化合物能够形成分子内氢键?

- A. 对甲氧基苯酚
- B. 邻硝基苯酚
- C. 邻苯二甲酸
- D. 水杨酸
- E. 邻甲基苯酚

35. 在下列结构中, H_a 和 H_b 属于磁不等价的有:

36. 关于苯炔的说法正确的是:

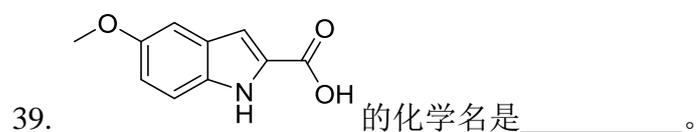
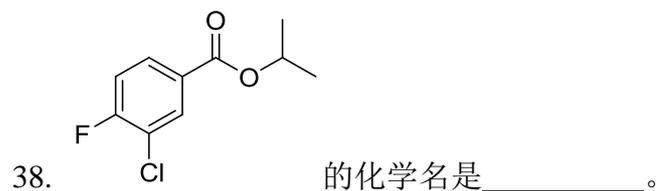
- A. 苯炔又称去氢苯
- B. 苯炔碳碳三键的碳原子是 sp 杂化
- C. 除常见的三键表示法, 也可将苯炔描述为双自由基
- D. 苯炔具有很高的反应活性
- E. 苯炔是一个高度活泼的亲双烯体

37. 关于氨基酸的说法正确的是:

- A. 蛋白质主要由 20 种氨基酸组成
- B. 20 种天然氨基酸均具有手性

- C. 20 种天然氨基酸除甘氨酸外均为 L 构型
 D. 20 种天然氨基酸除甘氨酸外均为左旋
 E. 20 种天然氨基酸除甘氨酸外均为 S 构型

三、填空题。(38-47 题每题 3 分, 共 30 分)



40. 画出 N-甲基-N-乙基环己胺的结构式_____。

41. 利用高锰酸钾的稀水溶液滴加到烯烃中, 高锰酸钾的紫色褪去, 同时生成沉淀。所生成的沉淀是_____。

42. 卡宾有两种结构, 一种在光谱学上称为_____, 另一种称为_____。

43. 核磁共振主要是由原子核的_____引起的。

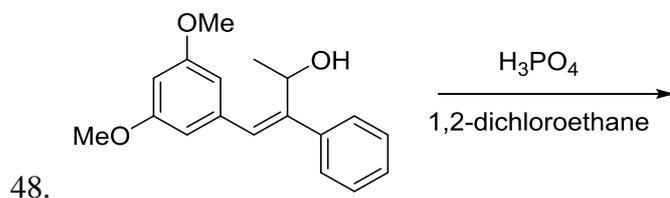
44. 可用于鉴别一级醇与二级醇的试剂为_____。

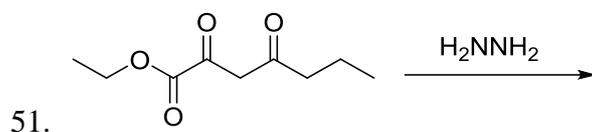
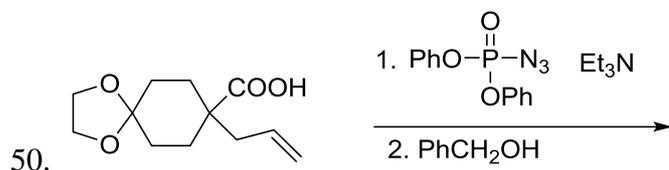
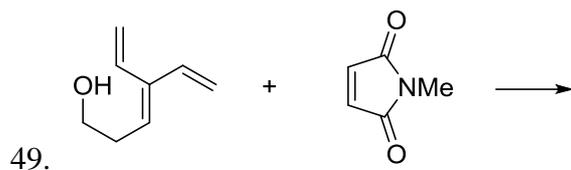


46. 吡啶在 POCl_3 与 *N,N*-二甲基甲酰胺的作用下生成的产物是_____。

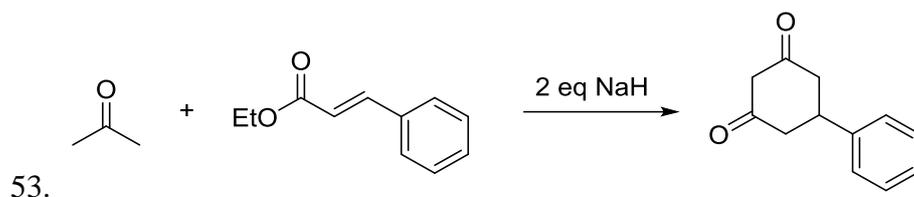
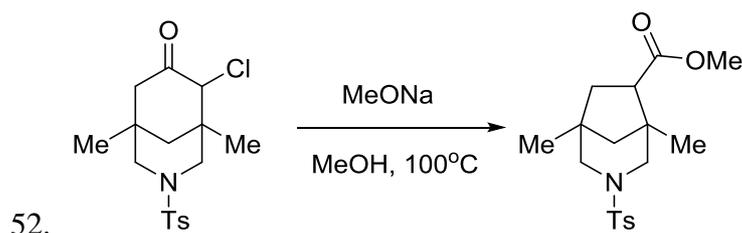
47. L-半胱氨酸的结构式为_____。

四、合成题。请给出主要产物。(48-51 题每题 5 分, 共 20 分)





五、机理分析题。根据反应条件，分析原料到产物的转化过程，用箭头表明电子转移方向。如涉及人名反应，请注明。(52-53 题每题 5 分，共 10 分)



六、结构解析题。(第 54 题 4 分，第 55 题 5 分，共 9 分)

54. 已知某化合物分子式为 $C_7H_{14}O$ ，其 1H NMR: 2.38 (q, $J = 7.2$ Hz, 2H), 1.00 (s, 9H), 0.88 (t, $J = 7.2$ Hz, 3H). ^{13}C NMR: 216.3, 43.9, 29.5, 26.4, 8.0. 试推测其结构并写出推理过程 (4 分)。

55. 在 HBr 的作用下生成产物 A 和 B。其中化合物 B 的 MS: m/z 96 $[M]^+$; 1H NMR ($CDCl_3$): 1.49–1.67 (m, 4H), 1.64 (s, 3H), 1.87–2.01 (m, 4H), 5.36–5.42 ppm (m, 1H)。试推测其结构并写出推理过程 (5 分)。