

# 南京航空航天大学

## 2015 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

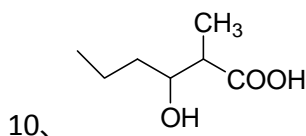
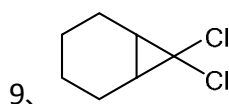
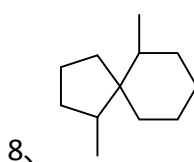
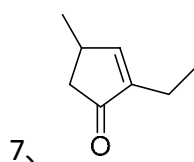
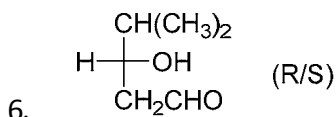
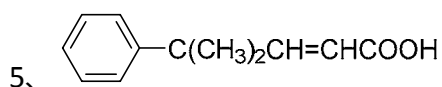
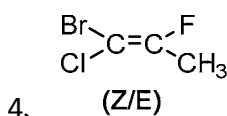
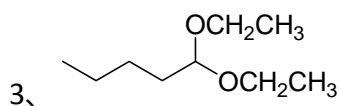
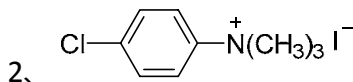
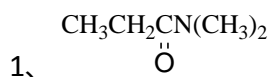
科目代码: 626

满分: 150 分

科目名称: 有机化学

**注意:** 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

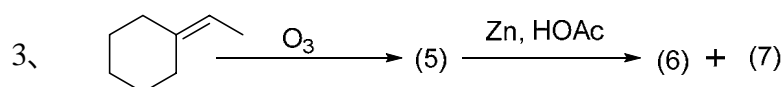
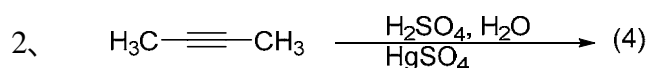
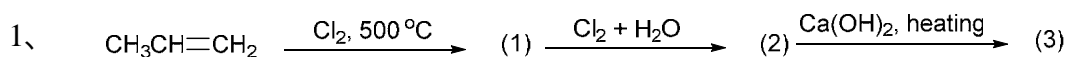
### 一、用系统命名法命名下列化合物 (10 分, 每小题 1 分)

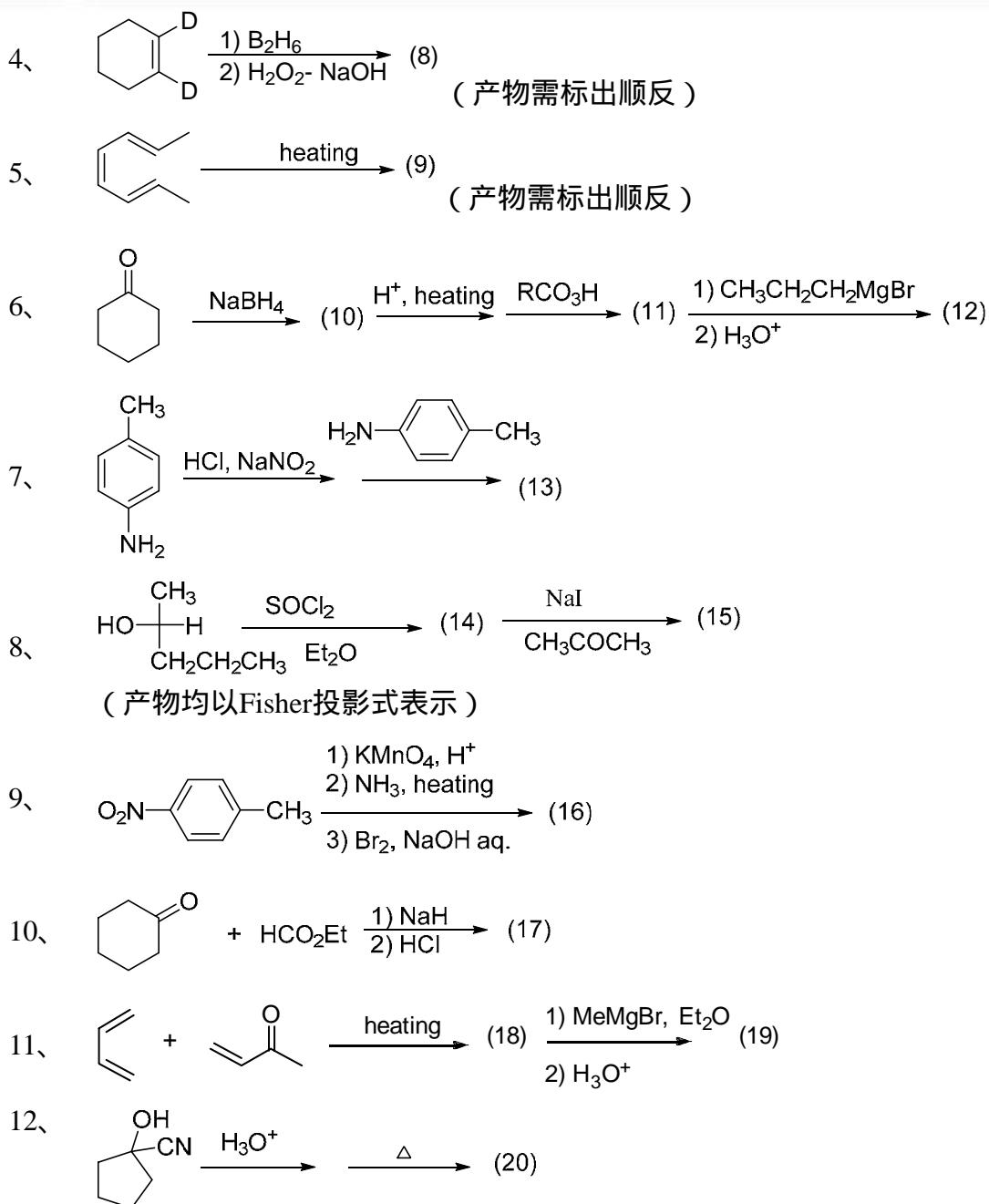


### 二、写出下列化合物的结构式 (10 分, 每小题 2 分)

1、吡咯; 2、谷氨酸; 3、二茂铁; 4、DMSO; 5、NBS

### 三、完成下列反应式, 写出主要产物, 不反应打“x” (20 分, 每小空 1 分)





四、回答下列问题 (50 分, 每小题 2 分。除注明外, 均为单选题)

1、蒸馏过程中, 当收集的馏分沸点超过\_\_\_\_\_时, 应该使用空气冷凝管代替通冷却水的直行冷凝管。

A. 120 °C; B. 140 °C; C. 160 °C; D. 180 °C; E. >200 °C

2、采用升华过程提纯某一化合物, 是利用了该化合物在固态时有较高的\_\_\_\_\_

A. 蒸气压; B. 熔点; C. 溶解度; D. 闪点; E. 吸附能力

3、(多选)下列干燥剂中, 通过与水发生化学反应达到干燥效果的是: \_\_\_\_\_

A. 氧化钙; B. 硫酸镁; C. 分子筛; D. 硫酸钠; E. 五氧化二磷.

4. 在多馏分混合物的减压蒸馏操作过程中, 不能用于装置系统的是: \_\_\_\_\_

A. 圆底烧瓶; B. 单尾接引管; C. 缓冲瓶; D. 水银压力计; E. 毛细管

5. 当使用甲苯 (常压下沸点 110.6 °C) 进行水蒸气蒸馏以除去反应体系中的水分时, 在有较多水分存在的阶段, 馏分的沸点应该在: \_\_\_\_\_

A. <100 °C; B. =100 °C; C. 100 ~ 110.6 °C; D. >110.6 °C

6. (多选) 下列化合物中, 可以与冰混合作为实验室冷却剂、将反应体系温度控制在 -4 °C 以下的有: \_\_\_\_\_

A. NaCl; B. NH<sub>4</sub>Cl; C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; D. 丙酮

7. 薄层色谱分析中常用到比移值的概念, 右图中组分 b 的比移值是 \_\_\_\_\_

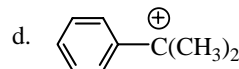
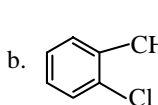
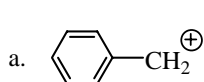
A. (h<sub>2</sub>-h<sub>1</sub>)/h<sub>2</sub>; B. (h<sub>2</sub>-h<sub>1</sub>)/H; C. h<sub>1</sub>/h<sub>2</sub>;

D. h<sub>2</sub>/H; E. h<sub>2</sub>/h<sub>1</sub>

8. (多选) 下述几种薄层色谱常用的国产硅胶吸附剂中, 含有煅石膏粘合剂的有: \_\_\_\_\_

A. 硅胶 G; B. 硅胶 H; C. 硅胶 F254; D. 硅胶 GF254

9. 由高到低排列下列碳正离子稳定性 \_\_\_\_\_



A. a>b>c>d

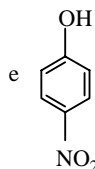
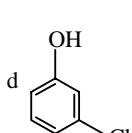
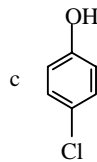
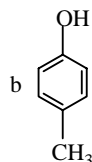
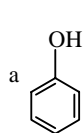
B. d>b>a>c

C. d>a>b>c

D. c>b>a>d

E. a>d>b>c

10. 按酸性由强到弱排列下列化合物: \_\_\_\_\_



A. e>c>d>a>b

B. b>a>d>c>e

C. e>c>d>b>a

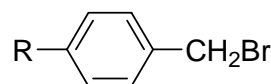
D. e>d>c>a>b

E. c>e>d>a>b

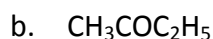
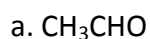
11. 下列化合物中, 当 R 分别为 H、Cl、NO<sub>2</sub>、OCH<sub>3</sub> 时, 进行 S<sub>N</sub>1 反应的活性顺序为: \_\_\_\_\_

A. H > Cl > NO<sub>2</sub> > OCH<sub>3</sub>; B. Cl > H > NO<sub>2</sub> > OCH<sub>3</sub>;

C. H > Cl > OCH<sub>3</sub> > NO<sub>2</sub>; D. OCH<sub>3</sub> > H > Cl > NO<sub>2</sub>



12. 下列四种化合物与饱和 NaHSO<sub>3</sub> 溶液加成反应, 按其活性由大到小排列成序: \_\_\_\_\_



A. a>b>c>d;

B. a>d>c>b;

C. d>a>c>b;

D. b>d>c>a

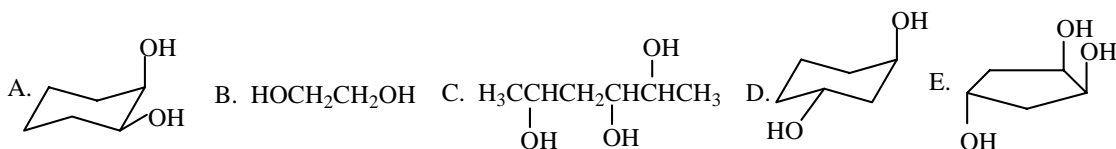
13. 1-己烯在碘化钠存在下与溴反应，其产物是：\_\_\_\_\_

- A. 只有 1,2-二溴己烷    B. 1,2-二溴己烷和 1,3-二溴己烷    C. 1,2-二溴己烷和 1-溴-2-碘己烷  
D. 1,2-二溴己烷和 2-溴-1-碘己烷    E. 1,2-二溴己烷和 1,2-二碘己烷

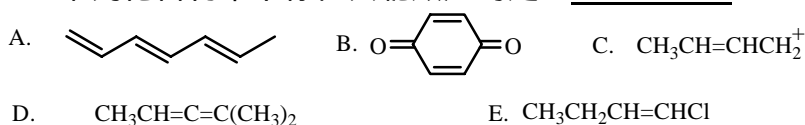
14. 羰基还原为—CH<sub>2</sub>—可应用的试剂是：\_\_\_\_\_

- A. H<sub>2</sub>/Ni    B. Zn/Hg + 浓 HCl    C. LiAlH<sub>4</sub>    D. NaBH<sub>4</sub>    E. Na + CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

15. 下列化合物中不与 HIO<sub>4</sub> 反应的是：\_\_\_\_\_



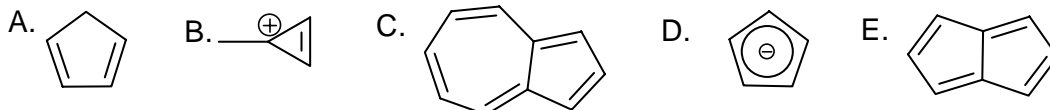
16. 下列化合物中不存在共轭效应的是：\_\_\_\_\_



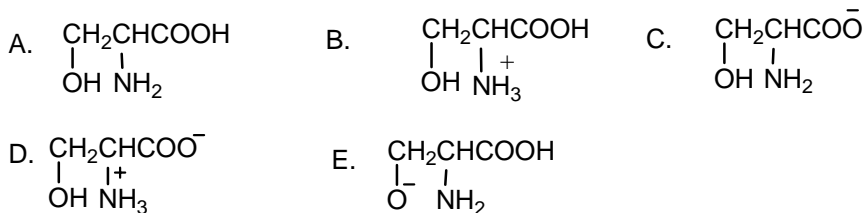
17. 对于 1,3-丁二烯和 HBr 的 1,2-加成和 1,4-加成反应，有关产物的稳定性说法正确的是 \_\_\_\_\_

- A. 两个产物稳定性相同    B. 1,2 加成产物更稳定  
C. 1,4 - 加成产物更稳定    D. 无法比较

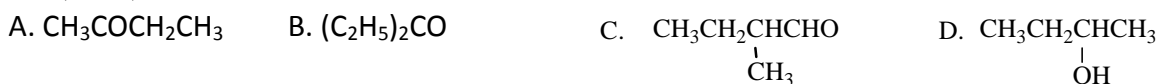
18. (多选)下列化合物有芳香性的是\_\_\_\_\_



19. 丝氨酸的等电点 pI=5.68，该氨基酸在中性条件下的主要存在形式为：\_\_\_\_\_



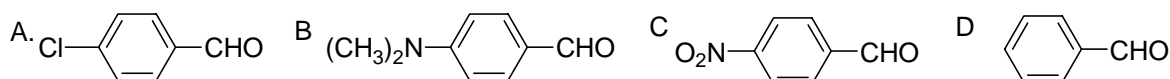
20. (多选) 下列化合物中可发生碘仿反应的有：\_\_\_\_\_



21. (多选)下列化合物中，可进行 Cannizzaro 反应的有\_\_\_\_\_

- A. 乙醛    B. 苯甲醛    C. 丙醛    D. 甲醛

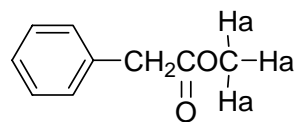
22. 下列化合物与 HCN 反应，活性最大的是 \_\_\_\_\_



23. 右侧结构中指定氢原子 H<sub>a</sub> 的化学位移 (δ ppm)

大致范围是： \_\_\_\_\_

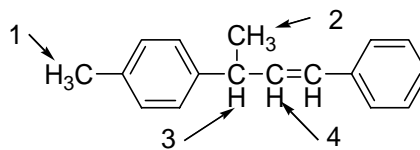
- A. 6.6~8.2      B. 3.5~5.0      C. 2.1~3.0      D. 0.8~1.2



24. 下列结构中不同的质子被标号 1, 2, 3, 4,

其中最容易进行自由基卤代的是 \_\_\_\_\_

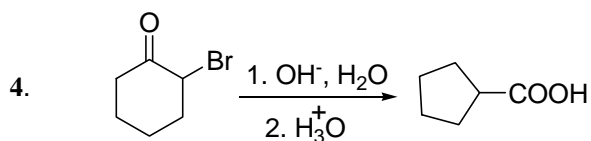
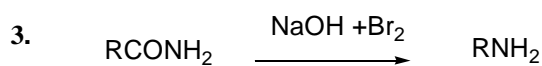
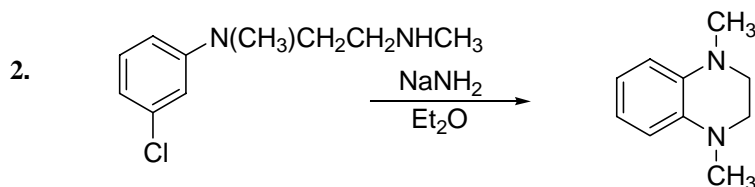
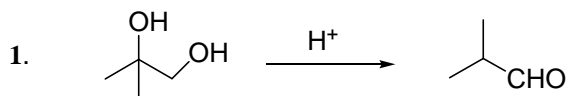
; ; ;



25. 关于亲核取代反应的机理, 下列说法正确的是: \_\_\_\_\_

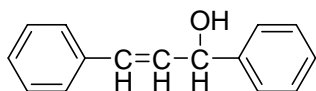
- A. 单分子亲核取代 (S<sub>N</sub>1) 反应是一步完成的。  
 B. 重排是 S<sub>N</sub>2 反应的重要特征。  
 C. 在 S<sub>N</sub>1 反应机理中, 卤代烃分子中烃基的空间因素对反应活性有重要影响, 空间障碍小的有利于反应进行。  
 D. 亲核试剂的性质对 S<sub>N</sub>2 的反应活性无明显影响。  
 E. 手性中心发生亲核取代反应中, 产物外消旋的是按 S<sub>N</sub>1 机理。

### 五、反应机理推断 (20 分, 每小题 5 分)

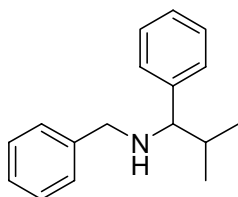


### 六、合成题 (25 分, 每小题 5 分)

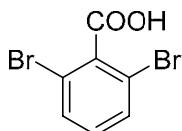
1. 以苯为起始原料及其它不超过四个碳的有机原料合成:



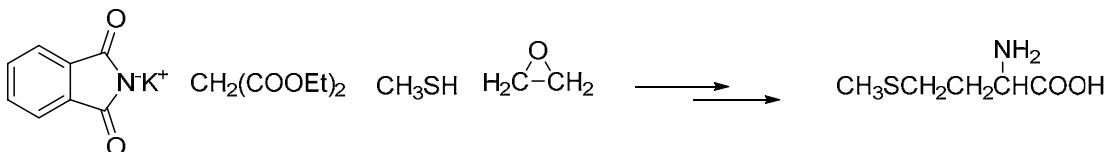
2、以苯为起始原料及其它不超过四个碳的有机原料合成：



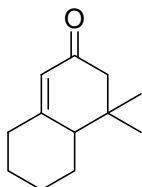
3、以硝基苯为起始原料合成（其余任选）：



4、由下列原料合成蛋氨酸：



5、以丙二酸二乙酯和其它不超过三个碳有机原料合成：



### 七、结构推断题（15分）

1. 某化合物 A 的分子式为  $C_{10}H_{22}O_2$ ，与碱不起作用，但可被稀酸水解成 B 和 C。C 的分子式为  $C_3H_8O$ ，与金属钠作用有气体逸出，能与  $NaIO$ （次碘酸钠）反应。B 的分子式为  $C_4H_8O$ ，能进行银镜反应，与  $K_2Cr_2O_7$  和  $H_2SO_4$  作用生成 D。D 与  $Cl_2/P$  作用后，再水解可得到 E。E 与稀  $H_2SO_4$  共沸得 F，F 的分子式为  $C_3H_6O$ ，F 的同分异构体可由 C 氧化得到。写出 A ~ F 的构造式。（6分）

2. 化合物  $C_{10}H_{12}O$ ，它的 IR 谱在  $1680\text{ cm}^{-1}$  有强吸收峰；它的  $^1\text{H-NMR}$  谱是  $\delta=1.1(6\text{H})$  双峰， $\delta=2.5(1\text{H})$  多重峰， $\delta=6.8-7.6(4\text{H})$  双-双峰， $\delta=10.0(1\text{H})$  单峰，试写出化合物  $C_{10}H_{12}O$  的结构式，并注明各个氢原子的 NMR 归属。（4分）

3. 化合物 A  $C_9H_{10}O$  对碘仿实验给出负的反应，其红外光谱在  $1690\text{ cm}^{-1}$  表现出强的吸收峰， $^1\text{H}$  核磁共振谱数据为： $\delta 1.2$ (三重峰)， $\delta 3.0$ (四重峰)， $\delta 7.7$ (多重峰)。

B 是 A 的异构体，B 给出正的碘仿实验，它的红外光谱在  $1705\text{ cm}^{-1}$  处表现出强的吸收峰，核磁共振谱数据为： $\delta 2.3$ (单峰)， $\delta 3.5$ (单峰)， $\delta 7.1$ (多重峰)。

写出 A 和 B 的构造式、反应式并指明各核磁共振光谱数据的归属。（5分）