南京航空航天大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码:

626

科目名称: 有机化学

满分: 150

分

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

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回! 效;

一、用系统命名法命名下列化合物(20分)

$$\begin{array}{c} \mathsf{CH_2CH_3} \\ (\mathsf{CH_3})_2\mathsf{CHCH_2CHCHCH_3} \\ \mathbf{1} \) \\ \end{array}$$

5)

$$\begin{array}{c} H \\ C-CH_2CH_3 \\ HC = CCH_2 - C \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{c} & \text{CN} \\ \vdash \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCHCHCOOH} \\ \vdash \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

HC=C-C-C(CH₃)₃ (R/S)

$$CH(CH_3)_2$$

二、写出下列结构式(10分)

- 1) MTBE; 2) L-脯氨酸:3) 哌啶; 4) 反式十氢萘的稳定构象;5) 糠醛;
- 6) 二茂铁; 7) 水杨酸; 8) DMSO; 9) 二噁烷; 10) (2R,3R) 酒石酸 (Fischer 投影式);

三、完成下列反应,写出主要有机产物,不发生反应的打×,涉及构型的请标明构型(25分)

$$CH_3CH=CHCH_2OH \xrightarrow{CrO_3} 1$$

3)

$$F_3CCH=CH_2 \xrightarrow{Cl_2} 4 \xrightarrow{Ca(OH)_2} 5$$

4)

5)

6)

7)

$$O_2N \xrightarrow{CH_2COOH} COOCH_2CH_3 \xrightarrow{(1)LiAlH_4} 10$$

8)

9)

$$F_3C$$
 Br_2 12

10)

11)

$$\begin{array}{c|c} & H_2O \\ \hline & HgSO_4/H_2SO_4 \end{array} \longrightarrow 14$$

$$H_2SO_4$$
 15

13)

$$\frac{\text{HCHO, HCI}}{\text{ZnCl}_2} \quad 16 \quad \frac{\text{(1)Mg,Et}_2\text{O}}{\text{2) H}_3\text{O}^+} \quad 17 \quad \frac{\text{1)} \quad \text{H}_3\text{CH}_2\text{C}_{\text{1}}, \text{O}}{\text{H}} \quad 18$$

14)

$$H_3C$$
 NH_2 NH_2

15)

16)

$$\begin{array}{c|c} CH_3 & NaOBr \\ \hline \\ CONH_2 & OH^- \end{array} \qquad 22$$

17)

18)

$$COCl$$
 $CH_3MgBr, 1mol$ H^+ 24

19)

四、回答下述问题 (25', 1-10 题每题 2', 11 题 5 分)

- 1)下列物质碱性最强是:
- A. 吡咯 B. 苯胺 C. 氢氧化四甲铵 D. 吡啶 E. 乙醇钠

2) 下列化合物亲核加成反应的活性顺序为:

CH₃COCH₃

C₆H₅CHO CH₃CHClCHO

. CH₃COCH₂Ph

CH₃COPh

A. > > > > > D. > > > >

3)鉴别乙醛和苯甲醛,可选用下列哪种试剂:______

- A. Tollens 试剂 B. Fehling 试剂 C. 饱和 NaHSO₃ D. Lucas 试剂

4)羧酸不能与哪种试剂形成酰卤:

A,
$$PCl_5$$
 B, PCl_3 C, PBr_3 D, $SOCl_2$ E, HCl

5) 下列化合物属于季铵化合物的是:_

$$A \qquad N_2^+C$$

$$B$$
 ${}^{+}H_{3}N$ \longrightarrow SO_{3}

E
$$N=N-N$$
NH₂ • HC

6) 下列化合物与 NaOH 水溶液反应时,哪一个速度最快?

D.
$$O_2N$$

7) 下列化合物中,具有芳香性的有:

8) 把氨基酸甲(pl=4.6) 和氨基酸乙(pl=7.0) 放入 pH=6.0 的缓冲液中,在外电场作用下,结果是:

- A. 两者均向正极移动 B. 两者均向负极移动 C. 甲向正极移动, 乙向负极移动
- D. 甲向负极移动, 乙向正极移动
- E. 无法确定向何极移动

9) 下列化合物烯醇式含量最高的是:

$$A. \underbrace{}_{O}^{OE}$$

$$C. \quad \bigvee \\ O \quad O$$

D.
$$O$$
 OE

10)下列各式中,哪个是 -D-吡喃葡萄糖的哈瓦斯式

11) 写出有关 2010 年诺贝尔化学奖获奖工作中的任一反应 (5')。

五、反应机理推断:(25分)

2)

3)

4)

$$H_3C$$
 OH
 CH_2NH_2
 $NaNO_2$, HCI
 H_3C
 O

5)

$$Br$$
 + $O = \bigcirc$ $n-C_4H_9Li$

六、合成 (每题 25 分)

1、以 C2~C4 的烯烃和甲苯为原料合成 CH₃ CH₃

2、由苯和萘为原料合成:

3、由己二酸合成 2 - 乙基环己酮

4、

5、

$$\mathsf{Br} \overset{\mathsf{O}}{\longrightarrow} \mathsf{CH}_3 \qquad \longrightarrow \qquad \mathsf{H}_3\mathsf{COOC} \overset{\mathsf{OH}}{\longrightarrow} \mathsf{CH}_3$$

七、结构鉴定 (20分)

- 1、化合物 A,从其质谱图中可知其分子式为 $C_6H_{12}O_3$ 。它的红外光谱图中的 1710 cm⁻¹ 处有强吸收。当用 I_2/OH 溶液处理时生成黄色沉淀。A 不与 Tollens 试剂反应,但如先用硫酸水溶液处理,就会有银镜 生成。A 的核磁共振谱图中有如下吸收峰: $\delta: 2.1$ (单峰), 2.6 (双峰), 3.2 (单峰 6H), 4.7 (三重峰), 试推测 A 的结构并说明各波谱数据的归属和发生的反应。
- 2、某芳烃 A(C₆H₆)与 Cu(NH₃)CI 水溶液反应生成红色沉淀 ,在温和条件下 ,A 用 Pd/C 催化加氢得 B(C₉H₁₂)。 B 经 KMnO₄氧化生成酸性物质 Q(C₉H₆O₄),C 经加热失水得 D(C₆H₄O₃),A 与丁二烯反应得化合物 E(C₁₃H₁₄) , E 在 Pd/C 催化下脱氢得 2 - 甲基联苯。请推测 A-E 的结构式,并写出有关反应式。
- 3、化合物 E (C₈H₁₇N),与过量碘甲烷作用得到 F (C₈H₂₀N I).F 用湿氧化银处理并加热后生成 G (C₈H₁₉N), G 再与过量碘甲烷作用,并经湿氧化银处理及加热得到 H (C₇H₁₂)和三甲胺。H 经高锰酸钾氧化得到 2,4-戊二酮,写出 E 的可能结构 (一个或多个)。
- 4、化合物 A (C₁₀H₂₂O₂),与碱不作用;在稀酸中可水解生成 B (C₄H₈O) 和 C (C₃H₈O); C 与金属钠作用可放出气体,但 C 无碘仿反应; B 能进行银镜反应, B 与 K₂Cr₂O₇在 H₂SO₄存在下反应生成化合物 D。D 与 C I₂/P 作用后再水解得到化合物 E; E 在稀硫酸中加热得到化合物 F (C₃H₈O); F 的同分异构体 G 可由 化合物 C 氧化得到。写出 A、B、C、D、E、F、G 的结构式。