

中山 大 学

二 00 三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 751

科目名称: 药化综合

考试时间: 1 月 19 日 上 午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分!
答题要写清题号, 不必抄题。

1. 客观题(每小题 1 分, 共 20 分)

A 型题(每道题列有 A、B、C、D、E 五个备选答案, 答题时只能从中选一个最佳答案)

1. 难挥发性非电解质稀溶液具有的性质是

①蒸气压下降 ②凝固点下降 ③沸点上升 ④解离度增大

A. ①+②+③ B. ①+③ C. ②+④ D. ④ E. ①+②+③+④

2. 已知 AgCl 的 K_{sp} 为 1.77×10^{-10} , 求 25°C 时, 在 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液中 AgCl 的溶解度($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 为

A. 1.33×10^{-5} B. 1.77×10^{-10} C. 1.77×10^{-8} D. 1.77×10^{-9}
E. 1.77×10^{-11}

3. 用 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 标定 HCl 溶液时, 如果 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 在称量时, 已失去少量结晶水, 则标定出 HCl 溶液的浓度会

A. 偏高 B. 偏低 C. 无影响 D. 不能确定 E. 以上都不对

4. 用分光光度法进行定量分析时, 吸光度最好控制在

A. 0~2 B. 0.2~2 C. 0.1~0.5 D. 0.2~0.7 E. 0.8~2

5. 中心原子的配位数在数值上等于

A. 配体数 B. 配体的分子数 C. 配位原子数 D. 配离子的电荷数
E. 中心原子的电荷数

6. 反应物浓度升高, 反应速率加快, 其主要原因是

A. 活化分子百分数增加 B. 活化分子数增加 C. 分子能量升高
D. 活化分子最低能量降低 E. 活化能降低

7. 使硅胶溶胶聚沉, 聚沉能力最强的是:

A. NaNO_3 B. Na_2SO_4 C. MgCl_2 D. AlCl_3 E. Na_3PO_4

8. 在 NH_3 与 H_2O 分子间存在的作用力是

- A. 取向力、氢键 B. 诱导力、氢键 C. 取向力、诱导力
D. 取向力、诱导力、色散力 E. 取向力、诱导力、色散力、氢键

9. 在 HAc 溶液中, 加入下列物质, 会使 HAc 的解离度降低的是

- A. NaCl B. HCl C. KNO_3 D. CaCl_2 E. NaNO_3

10. H_2O 分子中中心原子的杂化类型为

- A. sp B. sp^2 C. sp^3 D. 不等性 sp^3 E. 不等性 sp^2






11. 存在于 RNA 中, 而不存在于 DNA 中的含氮碱基是

- A. 腺嘌呤 B. 鸟嘌呤 C. 胞嘧啶 D. 尿嘧啶 E. 胸腺嘧啶

12.  正确的名称是

- A. β -谷甾醇 B. 可的松 C. 麦角甾醇 D. 维生素 D_3 E. 胆固醇

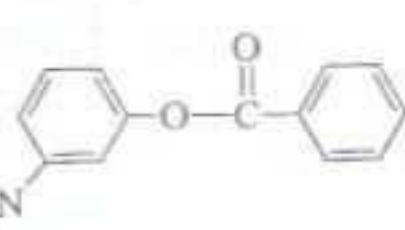
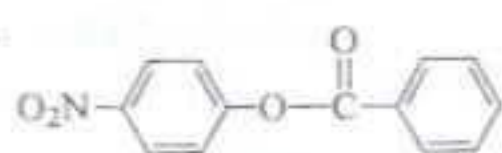
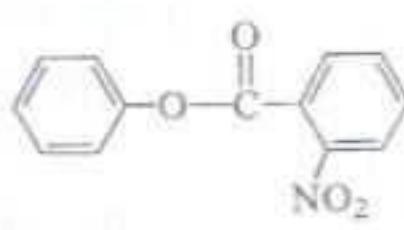
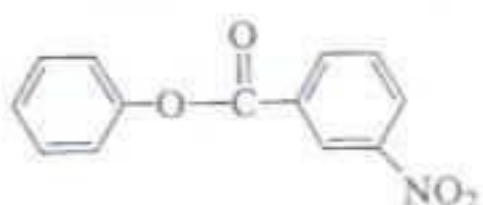
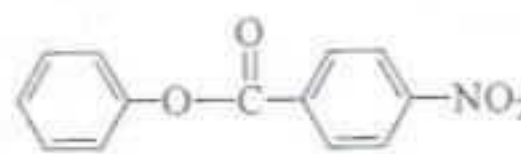
13. 具有芳香性的是

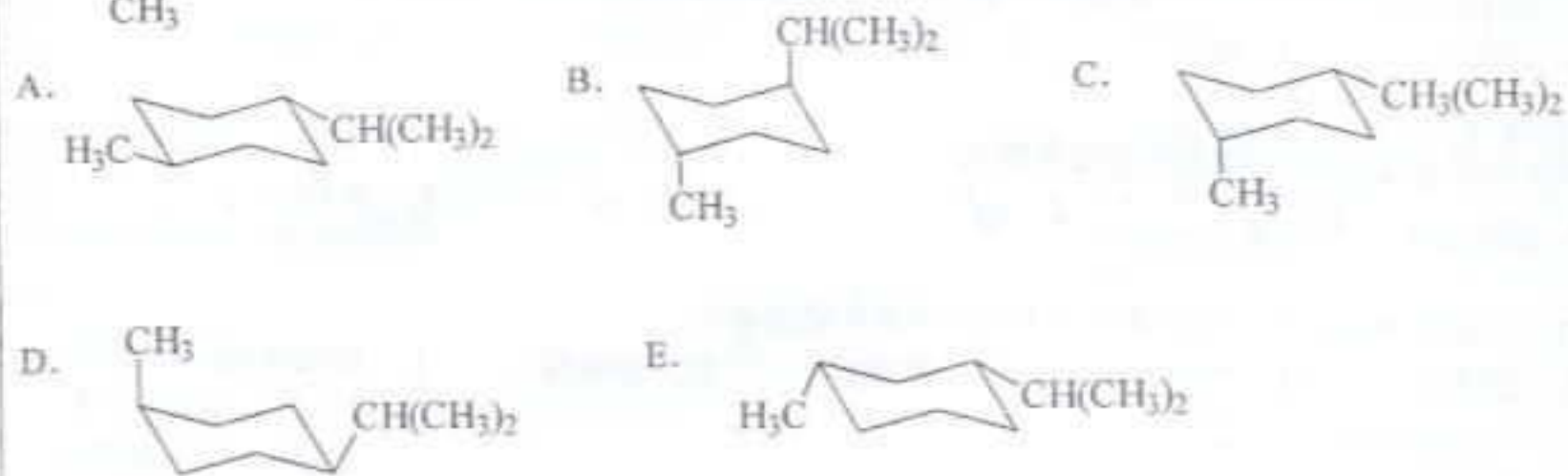
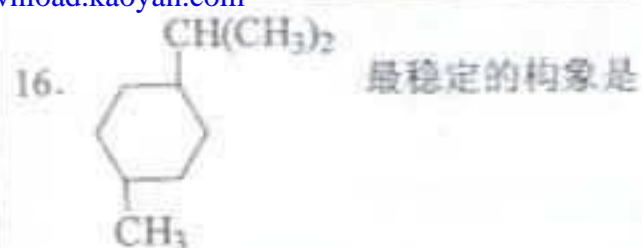
- A.  B.  C.  D.  E. 

14. 组成人体蛋白质的氨基酸中, pI 值最小的是

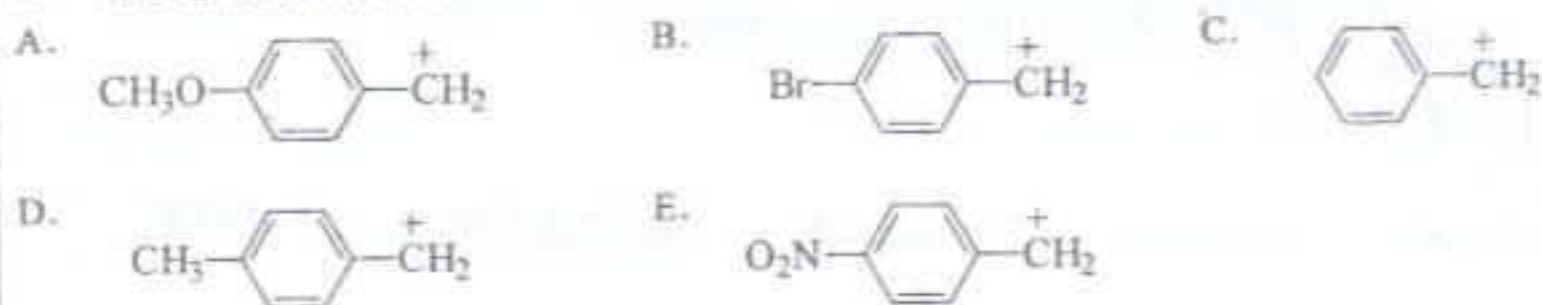
- A. Tyr B. Pro C. Asp D. Glu E. Arg

15. 化合物  进行硝化反应时, 最可能的产物是

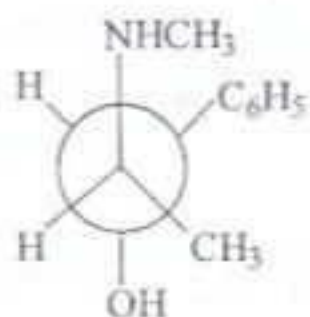
- A.  B.  C. 
D.  E. 



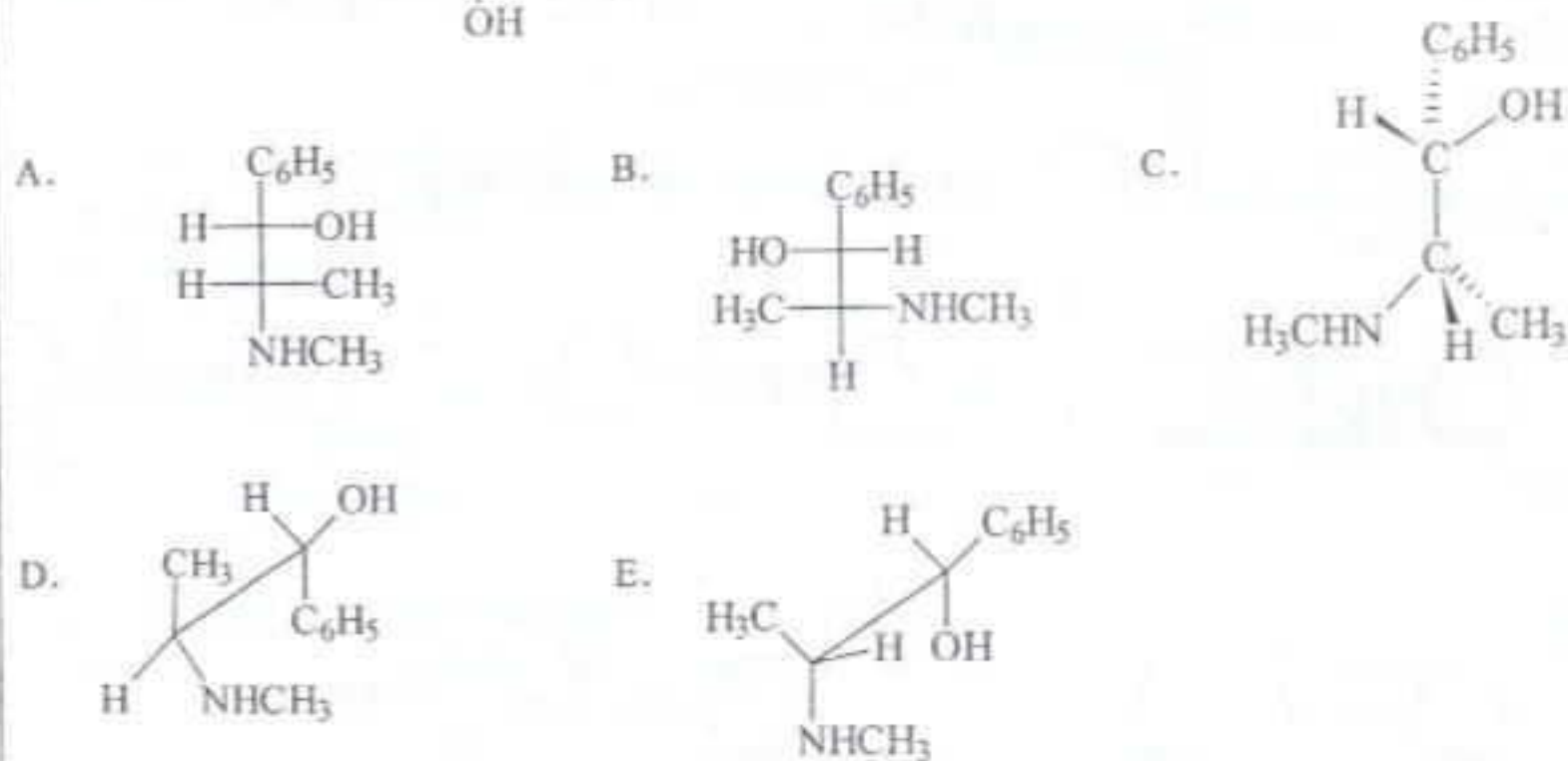
17. 最稳定的正碳离子是



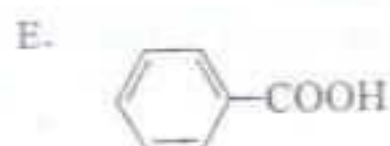
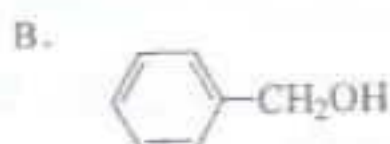
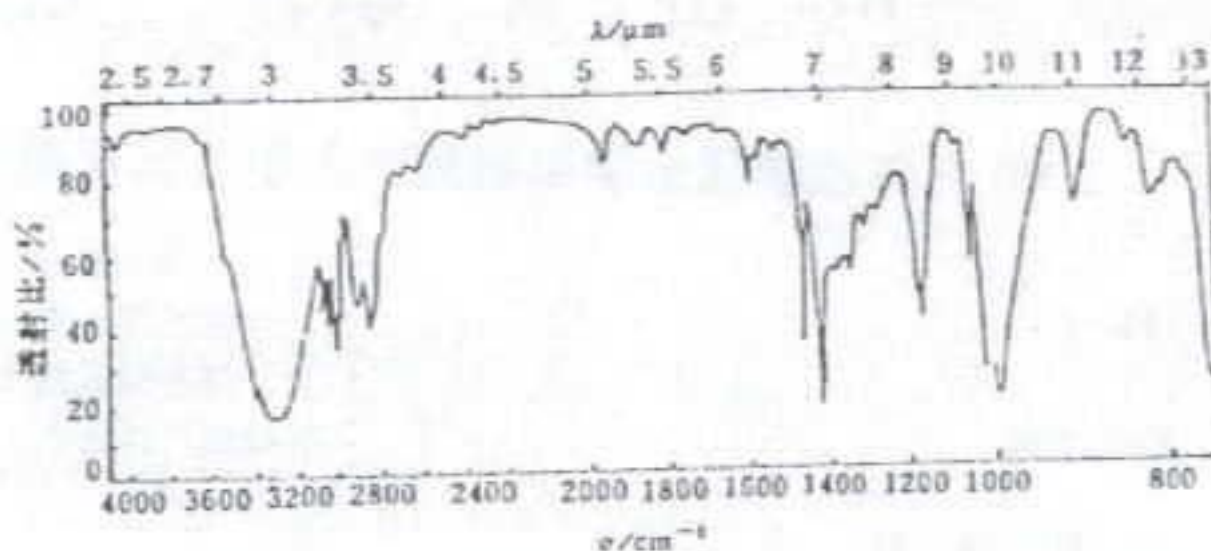
18. 代表假麻黄碱



的是



19. 下图的 IR 谱所对应的化合物是



X 型题 (题目列有 A、B、C、D、E 五个备选答案, 答题时要从中选出所有合适的答案)

20. 含有卟吩环的是

- A. 肾上腺素 B. 前列腺素 C. 维生素 B₁₂ D. 叶绿素 E. 血红蛋白

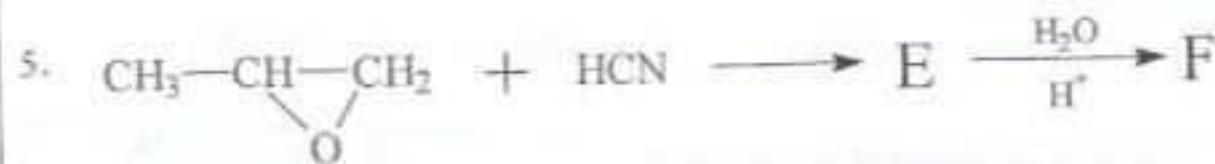
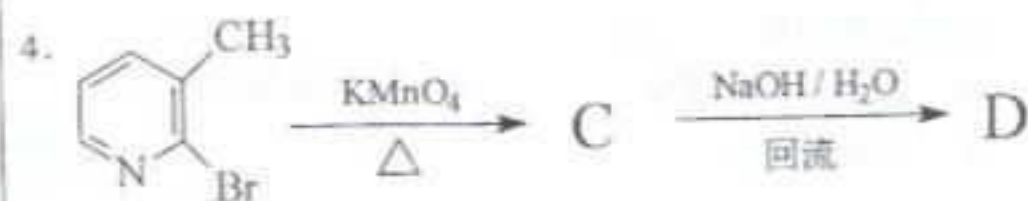
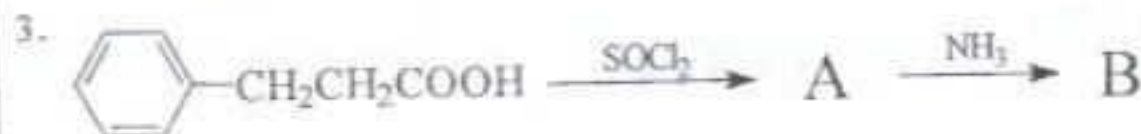
II. 主观题 (共 130 分)

(一) 鉴别题 (用简单的化学方法鉴别各组化合物) (12 分)

1. D-山梨糖、D-甘露糖、蔗糖 (6 分)

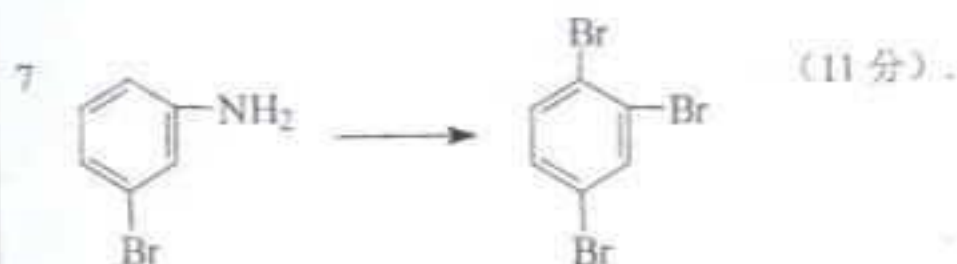
2. 胆酸、尿酸、富马酸 (6 分)

(二) 完成反应式 (在 A、B、C……处写上符合题意的一种化合物) (12 分)



(三) 合成题 (25 分)

6. 用乙醇和叔丁醇为主要原料, 选用适当的试剂合成 3, 3-二甲基-2-丁酮 (14 分)



(四) 推结构题 (只需按题意回答, 不必写推导过程) (16 分)

8. 某化合物的分子式为 $C_9H_{10}O_2$, IR, 波数 $/cm^{-1}$: 3000 (宽), 1700, 1600, 1500, 1300, 1220, 910 (较宽), 750, 702; NMR: δ_H : 2.8~2.9 (两组三重峰, 有部分重叠, 每组 2H), 7.35 (单峰, 5H), 11.5 (单峰, 1H). 试推测其结构式. (2 分)

9. 化合物 A 的分子式为 $C_6H_{10}O$, 为 E 构型. A 可使溴的四氯化碳溶液褪色, 也能与 2, 4-二硝基苯肼反应, 若加氢还原得化合物 B ($C_6H_{14}O$), B 可分离出两对对映体. A 若用 $NaBH_4$ 还原得化合物 C ($C_6H_{12}O$), C 可分离出一对对映体. 化合物 A、B、C 均能发生碘仿反应. 试写出 A 的结构式, 并用 Fischer 投影式表示 B、C 所有的对映异构体. (14 分)

(五) 计算题 (65 分)

10. 在 500ml $0.2 mol \cdot L^{-1} H_3A$ 溶液中, 加入 6g NaOH 固体, 完全溶解后, 加水至溶液体积为 1L, 求混合后 (1) 溶液的 pH; (2) 溶液的渗透浓度; (3) 在溶液中加入 9 克葡萄糖, 其溶液的渗透浓度为多少 $mmol \cdot L^{-1}$? 是否与血液等渗 ($300 mmol \cdot L^{-1}$)? [$M(NaOH)=40.0$, $M(C_6H_{12}O_6)=180$, H_3A : $pK_{a1}=2.00$, $pK_{a2}=7.10$, $pK_{a3}=12.00$] (19 分)

11. 已知药物 A 在人体内的代谢服从一级反应规律. 设给人体注射 0.500g 该药物, 然后在给药后 2, 4 小时测定血中该药物的含量分别为 $10.0, 6.5 mg \cdot L^{-1}$. 试求:
(1) 速率常数 k ; (2) 药物 A 代谢的半衰期; (3) 若血液中药 A 的最低有效量相当于 $3.0 mg \cdot L^{-1}$, 则需几小时后注射第二次? (16 分)

12. 写出碳原子的 4 个价层电子的 4 个量子数 (请在答题纸上按下面的形式列表回答) (8 分)

价层电子	n	l	m	m_s

13. 用价层电子对互斥理论判断 IF_3 和 ClO_4^- 的空间构型. (8 分)

14. 已知 $Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$ $\varphi^\circ = 0.7996V$

若在标准电极溶液 (即 $[Ag^+]=1 mol \cdot L^{-1}$) 中加入 NaCN, 使其生成 $[Ag(CN)_2]^-$ 配离子, 并保持 CN 浓度为 $0.1 mol \cdot L^{-1}$, 求 298.15K 时的电极电位. (已知 $[Ag(CN)_2]^-$ 配离子, $K_s=1.3 \times 10^{21}$) (14 分)