

兰州大学 2003 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

考试科目：生物化学（含有机化学）

生物化学部分（共 105 分）

一. 是非题：每题 1 分，共 15 分。是写“+”，非写“-”，填入题后“()”中。

- 1 反转录酶仅具有 RNA 指导的 DNA 聚合酶的活力。 ()
- 2 酶反应中，底物类似物的抑制作用和过量底物抑制作用的机制基本上是相同的。 ()
- 3 磷酸戊糖途径对保持红细胞的正常生理功能非常重要。 ()
- 4 脂肪组织中的甘油三酯分解产生的甘油必须运到其它部位才能代谢。 ()
- 5 所有的 α -氨基酸都能与茚三酮发生颜色反应。 ()
- 6 生物体内存在的游离核苷酸多是 3'-核苷酸。 ()
- 7 形成稳定的肽键空间结构，非常重要的一点是肽键-CO-NH-中的四个原子以及和它相邻的两个 α -碳原子处于同一平面。 ()
- 8 磷酸吡哆醛参与了氨基酸的脱羧过程。 ()
- 9 别嘌呤醇对次黄嘌呤氧化酶有很强的抑制作用，所以有时用它治疗痛风。 ()
- 10 丙二酸单酰 CoA 是调节脂肪酸 β -氧化的重要因素。 ()
- 11 解偶联剂可作为 K^+ 的载体抑制氧化磷酸化作用。 ()
- 12 硫胺素焦磷酸的主要功能是协助脱羧酶完成脱羧反应。 ()
- 13 多肽激素 β -LPH 是 β -内啡肽的前体。 ()
- 14 DNA 的双螺旋结构之所以能够稳定存在主要是由于 DNA 分子中的磷酸基团能够与介质中的阳离子形成牢固的离子键。 ()
- 15 用定点突变法得到缺失某一个氨基酸残基的突变酶，这个突变的酶蛋白不再具有催化活性，因此可以认为该缺失残基一定是酶结合底物的必需基团。 ()

二 选择题：每题 1 分，共 15 分。请将答案写在题后“()”内。

- 1 下列关于磷酸化叙述错误的是 ()。
A 磷酸化和去磷酸化都是酶促反应。 B 磷酸化只能使酶变为活性的形式。
C 磷酸化反应消耗 ATP D 磷酸化发生在酶的特定部位。
- 2 体内脱氧核糖核苷酸生成的主要方式是：()
A 直接由核糖还原 B 由核苷还原 C 由一磷酸核苷还原 D 由二磷酸核苷还原
- 3 可合成甲状腺素和儿茶酚胺的氨基酸是：()
A Trp B Ser C Tyr D Thr
- 4 盐析法沉淀蛋白质的原理是：()
A 破坏水化膜 B 与蛋白质结合生成不溶性蛋白盐
C 使蛋白质变性 D 改变蛋白质的分子量
- 5 下列物质中不属于细胞内第二信使的是：()
A CAMP B Ca^{2+} C IP_3 D PKC
- 6 Vit B₂ 是下列哪种辅酶的组成成分：()
A NAD⁺ B CoA C TPP D FAD
- 7 决定大肠杆菌 RNA 聚合酶识别启动子特异性的是：()
A α 亚基 B β 亚基 C σ 亚基 D β' 亚基
- 8 下列脂中哪种含有糖残基：()
A 卵磷脂 B 神经节苷脂 C 鞘磷脂 D 脑磷脂
- 9 下列哪种酶含有催化功能 RNA 成份：()
A 核糖核酸酶 P B RNA 聚合酶 C 反转录酶 D DNA 聚合酶
- 10 tRNA 分子的结构特征是：()

- A 有密码子环和 3'-CCA B 有反密码子环和 3'-CCA
 C 有反密码子环和 3'-polyA D 有密码子环和 3'-polyA
- 11 下列哪种试剂可使蛋白质的二硫键打开: ()
 A 溴化氰 B 碘乙酸 C 过甲酸 D DNFB
- 12 不含高能磷酸键的物质是: ()
 A ADP B 磷酸肌酸 C G-6-P D 磷酸烯醇式丙酮酸
- 13 机体借助 () 作用即可迅速使各种不同的氨基酸脱掉氨基。
 A 转氨 B 联合脱氨 C 氧化脱氨 D 非氧化脱氨
- 14 在多糖和寡糖的生物合成中, 葡萄糖的活性形式是: ()
 A G-1-P B G-6-P C 尿苷三磷酸葡萄糖 D 尿苷二磷酸葡萄糖
- 15 有关乙酰 CoA 羧化酶, 下列哪种描述是不正确的 ()
 A ATP 别构抑制其活力 B 柠檬酸能够刺激它的活性
 C 磷酸化后可导致其失活 D 软脂酰 CoA 抑制它的活性

三 填空题: 每空 1 分, 共 25 分。

- 1 嘧啶环的两个氮原子分别来自于氨甲酰磷酸和_____。
- 2 乙酰乙酸、D-β-羟丁酸和_____这三种物质统称为酮体。
- 3 胆固醇是_____类激素的前体。
- 4 在动物的肝和脂肪组织中有一个复杂的_____酶系, 能够催化不饱和脂肪酸的形成。
- 5 形成一分子尿素可清除二分子氨基氮和一分子_____。
- 6 人体中的 Vit K 可来源于食物和_____。
- 7 溶菌酶在与底物作用时, 它的活性中心的 Glu₃₅ 可以提供一个质子进行_____催化。
- 8 α-鹅膏蕈碱能抑制真核生物的_____。
- 9 在 DNA 复制过程中, DNA 聚合酶是从_____引物的 3'-OH 端开始合成新的 DNA 链。
- 10 细菌的 DNA 旋转酶是一种类型 II 的拓扑异构酶, 它可连续引入_____到同一个双链闭环 DNA 分子中去。
- 11 RNA 分子的双螺旋区以及 RNA-DNA 杂交双链具有与_____DNA 相似的结构。
- 12 细菌中限制性内切酶总是与_____酶成对出现。
- 13 在分析核酸样品时, 可用紫外分光光度计读出 260nm 与 280nm 的 OD 值, 从 OD₂₆₀/OD₂₈₀ 的比值即可判断样品的_____。
- 14 溶液中多肽链折叠的结果使自由能_____。
- 15 在脱氧血红蛋白中, 四个亚基通过_____互相连接起来。
- 16 疏水相互作用在生理温度范围内随温度升高而_____。
- 17 向 Gly 溶液中加入过量甲醛, 再用标准 NaOH 滴定, 结果显示 Gly 的 PK₂' _____ 2-3 个 PH 单位。
- 18 γ-羧基 Glu 首先在_____中被发现, 它也存在于某些具有结合 Ca²⁺ 功能的其它蛋白质中。
- 19 皮质醇的分泌受垂体前叶分泌的_____激素的调控。
- 20 在盐皮质激素中, _____的生理效应最强。
- 21 在机体各组织中, 前列腺素是_____酶的抑制剂或激活剂。
- 22 雌二醇进入靶细胞内, 与专一性受体结合形成激素-受体复合物, 这个复合物本身即是一种_____增强子, 导致大量特异蛋白质的合成
- 23 维生素 D₃ 在动物体内的活性形式是_____。
- 24 促黄体生成激素、促甲状腺激素和促卵泡激素三者的_____亚基分子量相同, 可以互换。
- 25 被激素-受体复合物激活的 G 蛋白的活性形式是_____。

四 问答题: 共 50 分。

- 1 请说明为什么 EMP 途径不依赖于 O₂, 而 TCA 循环却必须在有 O₂ 的条件下才能进行? (8 分)
- 2 大肠杆菌中焦磷酸酶可催化焦磷酸水解为正磷酸, 该酶分子量为 120,000, 由六个相同的亚基组成, 亚基之间无协同性。酶提纯后的 V_m 为每毫克酶 2800 活力单位。对这个酶, 一个活力单位定义为在 37°C

兰州大学 2003 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

和 15 分钟内，在标准测定条件下水解 $10\mu\text{mol}$ 焦磷酸所需的酶量。

a 当底物的浓度比 K_m 大得多时，每毫克酶每秒钟水解多少摩尔底物？

b 每毫克酶中活性部位有多少摩尔？（假设每个亚基上有一个活性部位）

c 此酶的转换数是多少？（8 分）

3 有一蛋白质在某组织内含量较低，很难分离提纯。现已知其分子量，并从其它实验室要来该蛋白质的抗体，问用哪些实验方法可以初步证实组织内确实含有该蛋白质？（8 分）

4 简述蛋白质分子翻译后的加工过程。（9 分）

5 请写出（1）完整线粒体内 NADH 至 O_2 呼吸链的组成顺序；

（2）产生偶联 ATP 合成的部位。

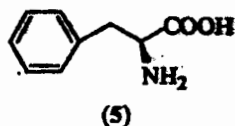
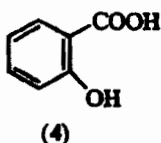
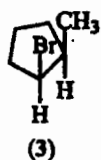
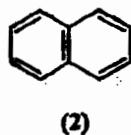
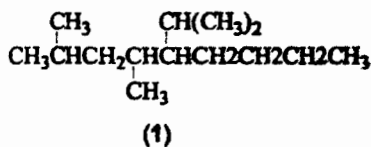
（3）三个作用于这段呼吸链不同部位的抑制剂的名称及作用点。（8 分）

6 简述代谢的基本要略。（9 分）

（续）

有机化学部分 (45 分)

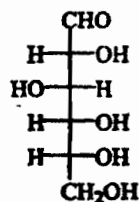
1 命名下列化合物(12 分)



2. 回答下列问题(8 分)

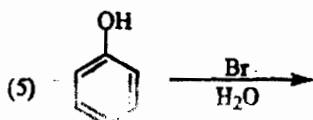
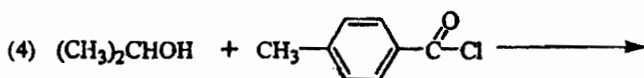
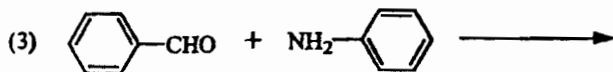
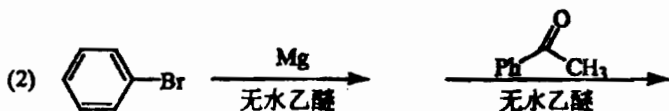
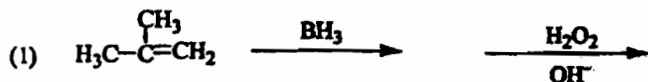
(1) 由肌肉中取得的乳酸的比旋光度 $[\alpha]_D^{20} = +3.8^\circ$, 指出它表示的意思。(4 分)

(2) 已知糖类化合物的相对构型是通过和 D-甘油醛相比较来确定的, 请指出右边葡萄糖的相对构型。(2 分)



(3) 环己烷的构象有两种: 船式和椅式, 其中能量比较低而稳定的优势构象是哪一种? (2 分)

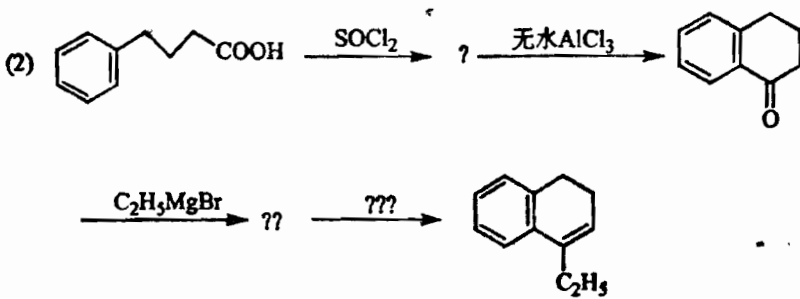
3. 写出下述化学反应的主产物 (14 分)



兰州大学 2003 年招收攻读硕士学位研究生考试试题
 注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

4. (11 分)

(1) 已知环己醇在水中不溶解，苯酚微溶于水。请设计方案把含上述两种化合物的混合物分离开。(5 分)



试填出上面合成反应中空缺的三个化合物。(6 分)