

中国科学院研究生院
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：生物化学（乙）

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、选择题（共 40 分，每小题 1 分）

（第 1~30 小题，请从 4 个选项中选出 1 个正确答案；第 31~40 小题，请从 4 个选项中选出 2 个正确答案）

- 1、单糖游离羰基能与几分子苯肼作用生成糖脎
A、1 个 B、2 个 C、3 个 D、4 个
- 2、下列有关糖苷性质的叙述正确的是
A、在稀盐酸中稳定 B、在稀 NaOH 溶液中稳定
C、糖苷都是还原性糖 D、无旋光性
- 3、下列糖不具有变旋现象的是
A、果糖 B、乳糖 C、淀粉 D、半乳糖
- 4、下列蛋白质中不是糖蛋白的是
A、免疫球蛋白 B、溶菌酶 C、转铁蛋白 D、胶原蛋白
- 5、1 分子葡萄糖在肝脏中完全氧化可以产生的 ATP 数为
A、31 B、30 C、37 D、32
- 6、在糖原合成中，活化 1-磷酸葡萄糖的物质是
A、ATP B、CTP C、UTP D、GTP
- 7、在生理条件下（pH=7.3），其侧链能向蛋白质分子提供电荷的氨基酸是
A、甘氨酸 B、赖氨酸 C、酪氨酸 D、谷氨酸
- 8、蛋白质变性时
A、相对分子量发生改变 B、溶解度降低
C、溶液的黏度增加 D、只有高级结构受到破坏，一级结构无变化
- 9、用下列方法测定蛋白质含量时，哪种方法需要完整的肽键？

- A、双缩脲法 B、凯氏定氮法
C、紫外吸收法 D、茚三酮反应法
- 10、下列哪种蛋白质是水不溶性的？
A、血红蛋白 B、酶蛋白
C、卵清蛋白 D、骨胶原蛋白
- 11、在最适反应条件下，酶的催化效率可比一般的化学试剂高
A、10~100 倍 B、 $10^2\sim 10^4$ 倍
C、 $10^4\sim 10^6$ 倍 D、 $10^6\sim 10^{12}$ 倍
- 12、唾液淀粉酶经透析后活性降低的原因是
A、失去 Cl^- B、酶蛋白变性
C、缺乏 ATP D、失去 Cu^{2+}
- 13、下列化合物中哪个不是呼吸链成员？
A、CoQ B、细胞色素 c C、辅酶 I D、肉毒碱
- 14、用苔黑酚法可以鉴定
A、RNA B、DNA
C、蛋白质 D、所有核酸
- 15、热变性后的 DNA
A、紫外吸收增加 B、磷酸二酯键断裂
C、形成三股螺旋 D、(G+C)含量增加
- 16、使胰岛 β 细胞分泌胰岛素的最重要的信号是
A、肠蠕动增强 B、血糖浓度增高
C、血脂浓度增高 D、下丘脑刺激
- 17、下列哪种激素能够促进脂肪分解
A、胰岛素 B、胰高血糖素
C、睾酮 D、雌二醇
- 18、脂双层是许多物质的通透屏障，能自由通透的极性物质是
A、水 B、相对分子量在 50 以下
C、所有的极性物质 D、葡萄糖
- 19、胆固醇是
A、糖的衍生物 B、氨基酸的前体

- C、所有类固醇激素的前体 D、有机醇类化合物
- 20、下列哪一种过程不在线粒体中进行
- A、三羧酸循环 B、脂肪酸氧化
C、电子传递 D、糖酵解
- 21、能促进脂肪动员的激素有
- A、肾上腺素 B、胰高血糖素
C、促甲状腺素 D、以上都是
- 22、可由呼吸道呼出的酮体是
- A、乙酰乙酸 B、 β -羟基丁酸
C、乙酰乙酰 CoA D、丙酮
- 23、胆汁酸来源于
- A、胆色素 B、胆红素
C、胆绿素 D、胆固醇
- 24、具有调节细胞生长作用的胺类是
- A、组胺 B、5-羟色胺 C、精胺 D、多巴胺
- 25、参与生物转化作用的氨基酸是
- A、酪氨酸 B、色氨酸 C、谷氨酸 D、半胱氨酸
- 26、能指导多肽合成，编码的 DNA 最小单位是
- A、操纵子 B、顺反子 C、启动子 D、复制子
- 27、细胞内编码 20 种氨基酸的密码子总数为
- A、16 B、64 C、20 D、61
- 28、决定基因表达空间特异性的因素是
- A、器官分布 B、个体差异 C、细胞分布 D、发育时间
- 29、我国正常人的血浆白蛋白/球蛋白的比值是
- A、0.8~1.0 B、1.5~2.5 C、1.8~2.0 D、1.2~1.6
- 30、生理条件下，合成血红素的限速步骤是合成
- A、胆色素原 B、线状四吡咯
C、原卟啉 IX D、 δ -氨基- γ -酮戊酸

(第 31~40 小题，请从 4 个选项中选出 2 个正确答案)

- 31、肝脏合成的血浆脂蛋白主要有

- A、低密度脂蛋白 B、高密度脂蛋白
C、乳糜微粒 D、极低密度脂蛋白
- 32、催化氨基酸联合脱氨基所需的酶是
A、D-氨基酸氧化酶 B、转氨酶
C、L-谷氨酸脱氢酶 D、谷氨酰胺酶
- 33、同工酶是这样的一类酶
A、催化的化学反应不同 B、酶蛋白分子结构相同
C、存在于同一个体的不同组织 D、存在于同一组织的同一细胞
- 34、血浆蛋白的生理功能是
A、维持血浆晶体渗透压 B、维持血浆正常 pH 值
C、维持血浆胶体渗透压 D、运输某些物质，尤其是水溶性物质
- 35、不对称转录指的是
A、DNA 分子上一股可转录 B、双向转录
C、复制后转录 D、模板链并非永远在同一链上
- 36、妨碍 α 螺旋形成的氨基酸是
A、Leu B、Glu C、Gly D、Pro
- 37、2,3-DPG 支路有何意义
A、增加 Hb 对氧的亲合力 B、降低了 Hb 对氧的亲合力
C、促进氧合血红蛋白向组织释放更多的氧 D、在富氧环境中更为重要
- 38、蛋白质生物合成中正确的说法是
A、mRNA 作为直接模板 B、ATP 和 GTP 作为能源
C、不需要各种酶和辅助因子 D、20 多种 aa 作为原料
- 39、真核细胞中 RNA 聚合酶 III 的产物是
A、mRNA B、rRNA C、tRNA D、snRNA
- 40、人类缺乏维生素 B₂ 时，常出现
A、脚气病 B、胃肠功能障碍
C、舌炎 D、口角炎

二、填空题（共 30 分，每小题 2 分）

1、蔗糖是由一分子 D-葡萄糖和一分子_____组成。

- 2、在各种 RNA 中_____ 的半衰期最短。
- 3、复制子是指_____。
- 4、在 α 螺旋中氢键主要在_____和_____ 之间形成。
- 5、磺胺类药物是_____ 酶的抑制剂。
- 6、磷酸吡哆醛促进氨基酸的消旋作用、转氨基作用和_____ 作用。
- 7、脊椎动物的载氧蛋白质包括_____和_____。
- 8、糖酵解途径中两个底物水平磷酸化反应分别由磷酸甘油酸激酶和_____ 催化。
- 9、细胞内合成脂肪的场所是_____，脂肪合成的前体是_____。
- 10、除人和猿以外的哺乳类动物嘌呤代谢的排泄物是_____。
- 11、大多数转氨酶需要_____ 作为氨基受体。
- 12、一个脂肪分子经 β 氧化，每一轮回产生_____、_____ 和乙酰 CoA 各 1 个。
- 13、蛋白质、脂肪和淀粉降解后进入三羧酸循环代谢的必经之路是都必须先转化成_____。
- 14、米氏常数等于_____时的底物浓度。
- 15、细菌的遗传转化是指_____。

三、判断题（共 20 分，每小题 2 分）（正 \surd ，误 \times ）

- 1、淀粉遇碘呈蓝色，糖原遇碘呈紫色。
- 2、蛋白质之所以能够出现各种各样丰富的构象，主要是因为 C_{α} -C 键和 C_{α} -N 键能有不同程度的转动。
- 3、诱导酶是指当细胞加入特定的诱导物后，诱导产生酶，这种诱导物往往是该酶的产物。
- 4、Asp 和 Ser 都是酶活性中心常出现的氨基酸残基。
- 5、呼吸链上位于细胞色素 c 之后的一个成分是细胞色素 c_1 。
- 6、丙酮酸脱氢酶系催化底物脱下的氢都交给 FAD 生成 $FADH_2$ 。
- 7、动物摄入过量的氨基酸可以以蛋白质的形式贮存起来。
- 8、核糖核酸中稀有碱基含量最高的是 tRNA。
- 9、真核生物 DNA 复制起点的序列专一性要低于细菌和病毒。
- 10、反转录酶催化 RNA 指导的 DNA 合成反应，不需要引物。

四、问答题（共 32 分，第 1 至 8 小题每小题 3 分，第 9、10 小题每小题 4 分）

- 1、为什么说 DNA 变异是产生癌症的分子基础？
- 2、蛋白质在生物体内的主要功能之一是作为生物酶，但为什么现在却不能说酶都是蛋白质？
- 3、DNA 与 RNA 结构的二个主要差别是什么？
- 4、糖尿病是导致人类死亡的第二大疾病，请说明其生化原因并提出一种检测糖尿病的常用化学方法？
- 5、生命体中，蛋白质的氨基酸与核酸的核糖有明显的手性（不对称）选择性，请说明分别是什么手性？
- 6、请说明目前常用的 DNA 测序的二种主要方法是什么？
- 7、为什么鸡蛋清可明显减轻铅中毒或汞中毒效应？
- 8、核酸的变性与降解有什么不同？
- 9、蛋白质合成过程中主要需要哪些核糖核酸参与，它们各自发挥什么作用？
- 10、蛋白质的结构域是指什么？

五、计算题（共 28 分，第 1 小题 5 分，第 2 小题 11 分，第 3 小题 12 分）

- 1、某蛋白按质量计算含有亮氨酸 1.650%和异亮氨酸 2.475%，问其最低相对分子质量为多少？
- 2、某酶（ $M_r=150000$ ）的活性位点有一个 Cys 残基，假定为了使 5 ml 蛋白质含量为 1.2 mg/ml 的酶完全失活，需要 3.0×10^{-2} mg 碘乙酰胺（ $M_r=185$ ），计算酶的催化亚基数目（按每个亚基只含一个活性中心计算）。
- 3、在 pH 7.0, 0.165 mol/L 的 NaCl 条件下，测得某一 DNA 样品的 $T_m=89.3^\circ\text{C}$ 。求四种碱基的百分组成。