
中国科学院研究生院
2011 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

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一律无效。
-

一、 名词解释（每题 2 分，共 20 分）

- 1、蛋白质四级结构
- 2、被动运输
- 3、糖异生
- 4、熔解温度
- 5、酶联免疫吸附测定（ELISA）
- 6、氨基酸残基
- 7、中间代谢
- 8、氧化磷酸化作用
- 9、光合作用
- 10、饱和脂肪酸

二、 单选题（每题 1 分，共 20 分）

- 1、在蛋白质测序工作中，某三肽的序列鉴定为 LAT，其氨基酸组成为：
 - A、赖氨酸-丙氨酸-色氨酸
 - B、亮氨酸-丙氨酸-苏氨酸
 - C、赖氨酸-精氨酸-苏氨酸
 - D、亮氨酸-天冬氨酸-酪氨酸
 - E、赖氨酸-精氨酸-色氨酸
- 2、对 DNA 变性描述不正确的是：
 - A、温度升高引起的 DNA 变性是可以恢复的
 - B、DNA 变性只是双螺旋区的氢键发生断裂，磷酸二酯键不发生断裂；
 - C、DNA 分子的热变性是缓慢发生的
 - D、尿素也可以导致 DNA 变性
 - E、DNA 分子中 G-C 含量的多少影响其对热的稳定性

-
- 3、以下哪种说法不正确：
- A、肾上腺激素是由酪氨酸转化而来的
 - B、肾上腺激素是由肾上腺皮质分泌的
 - C、肾上腺激素可以促进糖原的分解
 - D、肾上腺激素可以作为强心剂使心跳加速
 - E、肾上腺激素不能刺激盐的代谢
- 4、可合成甲状腺素、儿茶酚胺及黑色素的氨基酸是：
- A、Phe
 - B、Trp
 - C、Tyr
 - D、Thr
 - E、Ser
- 5、关于真核生物 mRNA 在转录后加工过程的叙述，下列哪个是不正确的？
- A、5' 末端加帽
 - B、3' 末端加多聚 A 尾
 - C、通过拼接除去内含子序列
 - D、在细胞核内进行
 - E、在细胞浆中进行
- 6、琼脂属于：
- A、壳多糖
 - B、同多糖
 - C、杂多糖
 - D、肽聚糖
 - E、脂多糖
- 7、下列哪种属于五碳糖：
- A、甘露糖
 - B、果糖
 - C、木酮糖
 - D、半乳糖
 - E、山梨糖
- 8、一个 Gly-Glu-Lys-Ala 小肽，在 pH 值 7 的缓冲液中，它所携带的净电荷为下列哪种？（已知：Glu 侧链基团的解离常数为 4.25；Lys 侧链基团的解离常数为 10.53）。
- A、+1
 - B、0
 - C、-1
 - D、-2

E、+2

- 9、利福霉素抑制下列哪个反应过程？
- A、DNA 合成
 - B、RNA 合成
 - C、尿素合成
 - D、胆固醇合成
 - E、脂肪酸合成
- 10、肌红蛋白的辅基血红素，由原卟啉 IX 和下列哪种成分组成？
- A、 Fe^{2+}
 - B、 Mg^{2+}
 - C、 Cu^+
 - D、 K^+
 - E、 Ca^{2+}
- 11、在蛋白质变性过程中，天然构象解体，但不涉及下列哪种键的断裂破坏？
- A、酰胺键
 - B、范德华力
 - C、氢键
 - D、盐键
 - E、疏水键
- 12、生物体内的“一碳单位”有许多，但不包括下列哪个？
- A、亚氨基
 - B、甲酰基
 - C、羟甲基
 - D、亚甲基
 - E、二氧化碳
- 13、糖酵解的终产物是：
- A、乳酸
 - B、丙酮酸
 - C、乙酰辅酶 A
 - D、3-磷酸甘油醛
 - E、葡萄糖
- 14、在机体内，丙酮酸不能直接转变成：
- A、乙酰辅酶 A
 - B、乳酸
 - C、乙醛
 - D、丙氨酸
 - E、柠檬酸

-
- 15、在三羧酸循环中，共有几次脱羧反应？
- A、1
 - B、2
 - C、3
 - D、4
 - E、5
- 16、在机体内，下列哪种不属于胆固醇的衍生物？
- A、维生素 D
 - B、孕酮
 - C、睾酮
 - D、胆盐
 - E、脂蛋白
- 17、嘧啶核苷酸的嘧啶环，是由氨基甲酰磷酸与下列哪个分子合成？
- A、谷氨酸
 - B、天门冬氨酸
 - C、甘氨酸
 - D、丙氨酸
 - E、鸟氨酸
- 18、下列哪种不参与 DNA 聚合反应？
- A、DNA 聚合酶
 - B、DNA 连接酶
 - C、dNTP
 - D、 Mg^{2+}
 - E、dNMP
- 19、饱和脂肪酸从头合成的场所是：
- A、细胞膜
 - B、细胞浆
 - C、线粒体
 - D、细胞核
 - E、内质网
- 20、组成谷胱甘肽的氨基酸，包括下面哪种？
- A、谷氨酰胺
 - B、半胱氨酸
 - C、胱氨酸
 - D、同型半胱氨酸
 - E、同型胱氨酸

三、多选题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、下列有关血红蛋白的描述，正确的是：
 - A、脊椎动物的血红蛋白由四种多肽亚基组成
 - B、血红蛋白在与氧分子的结合过程中结构会发生变化
 - C、血红蛋白的氧结合曲线为双曲线形
 - D、血红蛋白既能输 O_2 ，也能运输 CO_2
 - E、地中海贫血症患者的血红蛋白，其 α/β 亚基缺失或缺陷
- 2、细胞内，乙酰 CoA 的来源有：
 - A、丙酮酸氧化
 - B、脂肪酸 β 氧化
 - C、酮体分解
 - D、苹果酸脱氢
 - E、胆固醇代谢
- 3、下列哪些分子，将尿素循环与三羧酸循环联系起来？
 - A、延胡羧酸
 - B、草酰乙酸
 - C、天门冬氨酸
 - D、鸟氨酸
 - E、琥珀酸
- 4、以下哪些抑制剂，能阻断电子在细胞色素氧化酶中传递？
 - A、鱼藤酮
 - B、抗霉素 A
 - C、氰化物
 - D、一氧化碳
 - E、叠氮化物
- 5、下列哪些代谢反应，是在细胞浆中进行的？
 - A、脂肪酸合成
 - B、多肽链合成
 - C、糖酵解
 - D、三羧酸循环
 - E、mRNA 合成

四、填空题（每空 1 分，共 30 分）

- 1、维系蛋白质空间结构的主要作用力有：_____、_____、范德华力和疏水作用力。
- 2、生物膜内的主要脂质成分包括_____、_____和糖脂等。
- 3、当丙氨酸的 $pK_{a1} = 2.34$ ， $pK_{a2} = 9.69$ ，丙氨酸的 pI 为_____。

-
- 核酸分子中含有_____和_____, 所以在_____nm 处有强烈吸收。
 - 酮体的生成部位在_____；酮体包括三个化合物，它们是_____, _____和_____。
 - 磷酸戊糖途径的主要生物学意义是：_____和_____。
 - 三羧酸循环中，有四次脱氢反应，分别由_____, _____, _____和_____酶催化。
 - 在蛋白质分离纯化方法中，凝胶过滤层析是根据蛋白质分子_____来分离；离子交换层析，是根据蛋白质_____来分离；等电聚焦，是依据蛋白质_____来分离。
 - 组成蛋白质的氨基酸中，含硫氨基酸有_____和_____；含羟基氨基酸有_____, _____和_____。在中性溶液中，带负电荷的氨基酸有_____和_____。
 - 叶酸的活性辅酶形式是_____；催化叶酸还原的酶是_____。

五、简答题（每题 4 分，共 20 分）

- 简述血浆脂蛋白的分类及生理功能。
- 蛋白质测序中，用 CNBr 裂解得到的肽段较少，为什么？
- 某酶分子量为 50 kDa，但用 DTT 充分处理后，SDS-PAGE 结果显示其分子量为 25 kDa。请分析并推断出结论。
- 请列举四种糖异生的原料。
- 为什么 DNA 制品应保存在含盐的缓冲液中？

六、问答题（共 50 分）

- 请分析一氧化碳泄漏造成人窒息死亡的生化机制（从蛋白质结构与功能角度分析）。（10 分）
- 酶的催化反应速度和底物浓度有何定量关系？写出经典关系式，说明其中动力学参数的意义，以及如何通过实验测定这些参数。（20 分）
- 试分析丙氨酸在体内分解代谢的可能途径。（20 分）