

北京林业大学

2006 年硕士研究生入学考试 生物化学 试题

一、不定项选择题 (35 分) (答案有 1-5 个不等, 多选或漏选不得分)

- 1、下述氨基酸中哪些不可能出现在球状蛋白质分子的表面? ()
A. Pro; B. Ser; C. Leu; D. Val; E. Ala.
- 2、下面是关于细菌 DNA 和 RNA 生物合成的有关叙述, 不正确的有哪些? ()
A. DNA 和 RNA 的合成都是由全酶催化的; B. DNA 和 RNA 合成的方向是相同的;
C. DNA 和 RNA 合成都需要引物;
D. DNA 合成需要双链解开, 而 RNA 的合成则不需要;
E. DNA 的合成可被放线菌素 D 抑制, 而 RNA 的合成则不能。
- 3、在标准条件下用盐酸水解多肽 $H_3N^+-Leu-Phe-Pro-Val-Asn-Ala-Met-Lys-Trp-COO^-$, 下述哪些氨基酸将不能检测到? ()
A. Lys; B. Glu; C. Met; D. Asn; E. Trp.
- 4、下面是关于 TCA 循环的有关叙述, 正确的有哪些? ()
A. TCA 循环必须与氧化磷酸化协同进行; B. TCA 循环本身不产生高能中间产物;
C. $NAD^+/NADH$ 比值决定 TCA 循环的速度; D. 柠檬酸合成酶催化限速反应步骤;
E. TCA 循环脱羧产生的 CO_2 来自乙酰 CoA.
- 5、下列哪几种序列可被限制性内切酶切割? ()
A. GAATTC; B. GTATAC; C. GTAATC; D. CAATTG; E. GAAATC.
- 6、脂肪降解产生的甘油的去向是 ()。
A. 转变成葡萄糖; B. 转变成乳酸; C. 氧化成 CO_2 和 H_2O ;
D. 为丙氨酸提供碳骨架; E. 转变成酮体。
- 7、钴胺素吸收障碍会引起恶性贫血, 严重地影响一些能产生甲基丙二酰 CoA 的氨基酸的分解代谢, 下述氨基酸能受到影响的是 ()。
A. Val; B. Met; C. Ile; D. Leu; E. Pro.
- 8、下面是关于真核细胞 mRNA 的加工修饰的叙述, 正确的有哪些? ()

- A. 除去非结构信息部分; B. 3'末端加 poly 尾巴; C. mRNA 内部甲基化;
D. 5'末端加帽; E. 需要拼接、编辑、再编码等信息加工。
- 9、下列哪些物质可由氨基酸碳骨架的降解而产生的? ()
A. 丙酮酸; B. 乙酰 CoA; C. 3-磷酸甘油;
D. 磷酸二羟丙酮; E. 柠檬酸循环的中间代谢物。
- 10、下列哪些物质不是酮体的成分? ()
A. 丙酮酸; B. 乙酰乙酸; C. 乙酰 CoA; D. β -羟丁酸; E. 丙酮。
- 11、下列哪些因素能引起脂肪肝的发生? ()
A. 肝细胞功能受损害, 脂蛋白合成受阻; B. 甲基供体(如甲硫氨酸)供应不足;
C. 脂肪动员增加; D. 血浆中非酯化脂肪酸升高;
E. 卵磷脂缺少, 胆碱供应不足。
- 12、下列是关于胆固醇的叙述, 哪些是不正确的? ()
A. 胆固醇合成后以蛋白形式运输; B. 所有固醇基本结构均为环戊烷多氢菲;
C. 鲨烯是胆固醇合成的主要中间代谢物; D. 胆固醇的合成原料为乙酰 CoA;
E. 胆固醇合成的限速酶为 HMG-CoA 还原酶, 但该酶磷酸化后不失活。
- 13、下列是关于 G 蛋白的叙述, 哪些是不正确的? ()
A. G 蛋白处于细胞膜外侧, 对激素信号具有转导作用;
B. G 蛋白具有内源 GTP 酶活性;
C. G 蛋白活化后仅能触发腺苷酸环化酶级联反应;
D. G 蛋白家族是一组传递多种激素刺激和感觉的蛋白质;
E. 无激素时, 几乎所有的 G 蛋白都处于无活性的 GDP 形式。
- 14、下列是关于蛋白质结构的有关叙述, 哪些是正确的? ()
A. 天然蛋白质的折叠在热力学上是一种自发的过程;
B. 蛋白质特定空间构象的形成是个有序的过程;
C. 蛋白质四级结构涉及到亚基内部的空间结构;
D. 蛋白质一级结构中不变残基对于同源蛋白质的功能是必需的, 但可变残基的变换也能影响到蛋白质的功能;
E. 所有蛋白质稳定其构象的作用力都有氢键、盐键、疏水相互作用、范德华力和二硫键。
- 15、下列化合物中属于高能化合物的有哪些? ()

- A. 酰基磷酸; B. 磷酸烯醇式丙酮酸; C. 3-磷酸甘油酸;
D. 1, 3-二磷酸甘油酸; E. 琥珀酰 CoA。
- 16、在下列关于逆转录酶性质的叙述中, 哪些是正确的? ()
A. 具有 RNA 指导的 DNA 聚合酶活性; B. 具有 DNA 指导的 DNA 聚合酶活性;
C. 具有 RNase H 活性; D. 具有 3'→5' 核酸外切酶活性或校正活性;
E. 逆转录酶都属于寡聚酶。
- 17、下述酶中, 哪些酶的活性既可别构调节又可共价修饰调节? ()
A. 丙酮酸脱氢酶; B. 乙酰 CoA 羧化酶; C. 丙酮酸羧化酶;
D. 天冬氨酸转氨甲酰酶; E. 3-二磷酸甘油醛脱氢酶。
- 18、下面是关于真核生物蛋白质合成的叙述, 不正确的有哪些? ()
A. 蛋白质合成的场所是 80S 核糖体; B. 起始密码子只有 AUG 一种;
C. 起始复合物的形成需要 GTP; D. 起始复合物的形成不需要“帽”结合蛋白;
E. 许多蛋白质在合成期间和翻译之后会受到共价修饰。
- 19、在下列中能为嘌呤核苷酸生物合成能提供氮原子的氨基酸有哪些? ()
A. Gly; B. Asp; C. Ser; D. Gln; E. Asn。
- 20、以奇数碳饱和脂肪酸喂饲动物, 完全氧化时需要 ()。
A. 生物素; B. B₁₂; C. TCA 循环和呼吸链; D. β-氧化酶系;
E. 甲基丙二酸单酰 CoA 消旋酶和变构酶。
- 21、如果呼吸链复合物 II 和 IV 在有氧下, 与琥珀酸、CoQ 和细胞色素 c 一起保温, 下述现象有哪些不可能发生? ()。
A. CoQ 被还原; B. 还原型细胞色素 c 的量升高; C. 琥珀酸量升高;
D. 氧被消耗; E. 在此条件下不可能产生 ATP。
- 22、下面是关于糖的异生作用的有关叙述, 不正确的有哪些? ()
A. 丙酮酸羧化反应发生在胞液中; B. 乙酰 CoA 是丙酮酸羧化酶的别构抑制剂;
C. 当糖异生过程发生时, 糖酵解反应被有效抑制;
D. 3 步能障反应由丙酮酸羧化酶、果糖二磷酸酶和葡萄糖-6-磷酸酶催化;
E. 糖的异生作用是一种既消耗 ATP 和 GTP, 有消耗 NADH 的过程。
- 23、下列哪些氨基酸可作为一碳单位的来源? ()
A. Ser; B. Gly; C. His; D. Pro; E. Phe。
- 24、常吃生鸡蛋的人, 会引起下列哪些物质代谢发生障碍? ()
A. 奇数碳脂肪酸; B. Lys; C. Ile; D. Pro; E. Met。

- 25、分析发现某蛋白质含有较高比例的 Lys 和 Arg 残基，但 Met 残基却较少。为了测定该蛋白的氨基酸序列，你认为下面哪几种程序不适合？（ ）
- A. 胰蛋白酶处理→分离碎片→CNBr 处理→分离碎片→Edman 降解→片段重叠；
 B. CNBr 处理→胰蛋白酶处理→分离碎片→Edman 降解→片段重叠；
 C. CNBr 处理→分离碎片→胰蛋白酶处理→分离碎片→Edman 降解→片段重叠；
 D. 胰凝乳蛋白酶→分离碎片→CNBr 处理→分离碎片→Edman 降解→片段重叠；
 E. CNBr 处理→分离碎片→胰凝乳蛋白酶→分离碎片→Edman 降解→片段重叠。
- 26、下列酶中其活性能被二异丙基氟磷酸抑制的是（ ）。
- A. 胰蛋白酶； B. 胰凝乳蛋白酶； C. 羧肽酶；
 D. 乙酰胆碱酶； E. 枯草杆菌蛋白酶。
- 27、下列中哪些是联系各类物质代谢的最关键的中间代谢产物？（ ）
- A. 6-磷酸葡萄糖； B. 草酰乙酸； C. 磷酸甘油； D. 丙酮酸； E. 乙酰辅酶 A。
- 28、在下列物质中哪些仅能干扰或抑制呼吸链的电子传递？（ ）
- A. 抗霉素 A； B. 寡霉素； C. 缬氨霉素； D. FCCP； E. DNP。
- 29、一个 tRNA 的反密码子为 IGC，它识别的密码子有哪些？（ ）
- A. GCA； B. GCC； C. GCU； D. CCG； E. AGU。
- 30、磷脂被磷脂酶 C 水解后的产物有哪些？（ ）
- A. 磷脂酸； B. 脂肪酸； C. 胆碱； D. 甘油磷脂； E. 磷酸胆碱。
- 31、下列中哪些是必需脂肪酸？（ ）
- A. 亚麻酸； B. 硬脂酸； C. 油酸； D. 棕榈油酸； E. 亚油酸。
- 32、下列中哪些是必需氨基酸？（ ）
- A. Val； B. Trp； C. Asp； D. Ala； E. Thr。
- 33、下列物质中哪些是属于第二信使？（ ）
- A. cAMP； B. IP₃； C. 酪氨酸蛋白激酶； D. DAG； E. G 蛋白。
- 34、下面是关于牛胰核糖核酸酶的有关叙述，正确的有哪些？（ ）
- A. 只作用于 RNA； B. 只作用于 DNA；
 C. 产物为 3'-鸟苷酸为末端的寡核苷酸，或 3'-鸟苷酸；
 D. 产物为嘧啶核苷-3'-磷酸或末端为嘧啶核苷-3'-磷酸的寡核苷酸；
 E. 产物为 5'-磷酸为末端的寡核苷酸。
- 35、糖原的降解涉及到下列哪些酶？（ ）
- A. 糖原磷酸化酶； B. UDP-葡萄糖焦磷酸化酶； C. 糖原磷酸激酶；
 D. 磷酸葡萄糖变位酶； E. 糖原脱支酶。

二、判断 (20 分, 每题 1 分)

1. 别构酶的活性可因低浓度的竞争性抑制剂存在而被激活。
2. 氧化磷酸化速度的受体控制的基本要素是氧和电子。
3. 红细胞在缺氧条件下, TCA 循环不会转运。
4. 运动时肌肉突然发生痉挛是由于骨骼肌中肉碱酰基转移酶 I 的缺失而引起的。
5. Ser 的替换最不易改变蛋白质的功能, 而 Trp 的替换最易改变蛋白质的功能。
6. 正常人血液中含有所有用于体内合成蛋白质的氨基酸, 但 Ala 和 Gln 的浓度都明显高于其他氨基酸的浓度。
7. 嘌呤和嘧啶生物合成的抑制剂往往可用作抗癌药和抗病毒药。
8. 在“搏斗或逃逸”时, 在肝脏和骨骼肌中糖原降解的终产物分别为葡萄糖和丙酮酸。
9. RNA 聚合酶没有校正活性, 使转录具有较高错误率, 对细胞生存有害。
10. 所有生物转录调控因子都含有不同的功能结构域, 如螺旋-转角-螺旋结构、锌指结构、亮氨酸拉链结构。
11. 蛋白质的超二级结构处于二级结构和三级结构之间, 而结构域是相对独立的三级结构局部折叠区。
12. 动物能将偶数脂肪酸净转化成葡萄糖, 但奇数脂肪酸的某些碳原子可作为糖异生的前体。
13. 人体缺乏胆碱会诱发脂肪肝。
14. 尿素循环酶部分缺少不可采用摄入低蛋白质食物来减轻。
15. 儿童恶性营养不良症的发生主要是由饮食缺乏 Phe 而引起的。
16. 利福平只抑制 RNA 的延伸而不抑制 RNA 的合成起始。
17. 所有生物及细胞器都完全共有一套遗传密码子。
18. Phe、Ser、Ala 和 Tyr 混合液在进行纸层析分离时, 迁移速度的顺序为 Phe > Ser > Ala > Tyr。
19. 酶活力测定应在合适的 pH 缓冲液、底物浓度足够大的前提下, 以及在最大反应速度范围内进行。
20. 在溶菌酶催化反应中, 起稳定形成底物正碳离子的残基是 Glu₃₅ 和 Asp₅₂。

三、填空题 (25 分, 每空 0.5 分)

1. TCA 循环及 PPP 途径发生的部位分别为 () 和 ()。
2. 自毁容貌症患者是由于缺少 () 而引起的。
3. 大肠杆菌的 DNA 损伤修复系统主要包括 ()、() 和 ()。
4. 在 pH 值为 6 时具有有效缓冲能力的氨基酸为 ()。
5. 若一个纯的 DNA 样品其 T_m 为 85°C , 那么该样品中 (A+T) 的含量为 ()。
6. 在鸟氨酸循环中, () 反应发生在胞液中。
7. 人体血液中白蛋白含量减少能引起 () 现象发生。
8. 一个 α -螺旋片段含有 180 个氨基酸残基, 该片段有的螺旋轴长为 () nm。
9. $1/v$ 对 $1/[S]$ 的双倒数作图得到的直线斜率为 $1.2 \times 10^{-3} \text{ min}$, 在 $1/v$ 轴上的截距为 $0.02 \text{ mL}\cdot\text{min}/\text{nmol}$, 那么其 K_m 为 ()。
10. 促进脂肪分解的激素主要有 () 和 ()。
11. SD 序列是 mRNA 中用于结合原核生物 () 的序列。
12. 乙醛酸循环中催化乙醛酸生成的最关键酶是 ()。
13. 高等植物体内催化蔗糖和淀粉合成的重要酶分别是 () 和 ()。
14. 在 Meselson-Stahl 的实验中, 将已在含 ^{15}N 的培养基中生长若干代的 *E. coli* 细胞转移到含 ^{14}N 的培养基中连续生长 3 代, 所抽提的 DNA 中含 ^{14}N 全标记的 DNA 分子在总 DNA 分子所占的比例为 ()。
15. 一种氨基酸与它专一的 tRNA 结合是由 () 决定的。
16. 在肽链的氨基酸序列分析中, 用于末端测定的最灵敏标记试剂是 ()。
17. 蛋白质和核酸的最大吸收波长分别为 () 和 () nm。
18. NAD^+ 、BCCP、PRPP 的中文名称分别为 ()、() 和 ()。
19. 化学渗透假说的核心观点是 ()。
20. 脂肪酸合成所需的还原当量, 大约一半由胞液中的 () 催化产生的, 而另一半则来自 ()。
21. 胞液中生成的 NADH 通过 () 和 () 穿梭进入线粒体。
22. 在电子传递链中既能接受和供出 1 个电子, 又能接受和供出 2 个电子的组分是 ()。
23. 用于肌肉收缩的能量主要是以 () 形式贮存在组织中。
24. 丙酮酸脱氢酶的别构调节和共价修饰调节都需要 ()。
25. 凝集素是一类能与 () 相互作用的蛋白质。

26. 核酶是具有 () 的 RNA 分子。
27. H_3N^+ -Gly-Ala-Arg-Gly-Asn-Lys-Pro-Val-COO⁻ 可被胰蛋白酶作用的部位有 () 个。
28. 在糖原的合成中, 糖基的供体形式是 ()。
29. 在一定条件下, 致癌病毒的基因处于休眠状态, 可以随着细胞的增殖传递给子代细胞。致癌病毒的基因或 DNA 的中间体称为 ()。
30. 增加溶液的离子强度能使某种蛋白质的溶解度增高的现象叫做 ()。
31. 鞘磷脂和糖鞘脂类合成的共同的直接前体物是 ()。
32. DEAE-纤维素适合于分离 () 的蛋白质。
33. 根据分子大小分离蛋白质最常用的技术是 ()。
34. 反竞争性抑制作用和非竞争性抑制作用的共同特点是 ()。
35. 分析发现, 某蛋白质含有 50% Gly, Ser 含量也很高, 而且在它的氨基酸序列中多为 Gly-Ser, 这种蛋白可能是 ()。
36. CDP、GDP 和 ADP 由与多聚核苷酸磷酸化酶混合后一起保温, 合成的共聚物共含有 () 种密码子。
37. 焦磷酸硫胺素作为辅酶的功能部位的结构是 ()。
38. 基因表达的控制主要是指 () 调节。
39. 在 *lac* 操纵子中, 阻遏物同操纵基因的结合可被解除的诱导物是 ()。
40. 转录时, RNA 聚合酶能识别 DNA 模板上的特定序列, 该部位被称作 ()。

四、问答题 (70 分)

1. 为何 k_{at}/K_m 是较好的催化效率指标? (10 分)
2. 禽流感病毒对动物的致病机理是什么? (10 分)
3. 用体内代谢紊乱的理论分析酮症酸中毒和血管硬化的病因。(10 分)
4. 真核生物基因表达在那几个层次上受调控? (10 分)
5. 简述以 cAMP 为第二信使的膜受体信号在调控糖代谢时的传导模式。(15 分)
6. 请设计一种在大肠杆菌中分离提纯它所表达的一个外源碱性磷酸酶基因的产物并保持它的活性的实验方案。(15 分)