

中山大学

2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 661

科目名称: 生物化学(一)

考试时间: 2016 年 12 月 25 日上午

考生须知

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

一、填空题(每题 1 分, 共 30 分)。

1. 连接四个不同原子或基团的碳原子称为_____。
2. α -D-葡萄糖的差向异构体是_____。
3. 淀粉或糖原在细菌和酵母中的(对应)类似物为_____。
4. 确定 D/L 构型的标准物是_____。
5. 鞘磷脂分子由_____、脂肪酸和磷脂酰胆碱三部分构成。
6. 哺乳动物的必须脂肪酸包括亚油酸和_____。
7. 环戊烷多氢菲类生物分子称为_____。
8. 含腺苷酸的辅酶有 CoASH、NAD、NADP 和_____。
9. 真核 mRNA 帽子结构的简写式为_____。
10. DNA 的 T_m 值与其 GC 含量、_____和介质离子强度有关。
11. TPP 是一些_____酶的辅酶。
12. 维生素 B6 指吡哆醛、吡哆醇、_____三种物质。
13. 离子的跨膜运输载体有离子泵和_____。
14. 膜脂主要有磷脂、鞘脂和_____。
15. 膜蛋白包括外周膜蛋白和_____。
16. 可识别并切割 DNA 分子内特异序列的酶称为_____。
17. 除鸟氨酸和精氨酸外, 能够直接参与鸟氨酸循环的氨基酸是_____。
18. 能直接将电子传递给氧的细胞色素是_____。
19. γ -氨基丁酸的前体是_____。
20. 呼吸链存在于线粒体的_____。
21. 线粒体内存在的两条呼吸链是 NADH 氧化呼吸链和_____。
22. 体内氨的主要去路是在肝脏合成_____。
23. 氨基甲酰磷酸是合成尿素和_____代谢的中间产物。
24. 几乎所有的生物都使用同一套遗传密码, 这种现象叫做_____。

考试完毕, 试题随答题纸一起交回。

第 1 页 共 3 页

25. 体内核苷酸的合成途径有从头合成途径和_____。
26. 大部分真核细胞 mRNA 3'-末端都具有_____。
27. 嘌呤与嘧啶两类核苷酸合成中都需要的酶是_____。
28. 在糖酵解过程中催化产生 NADH 和消耗无机磷酸的酶是_____。
29. 在三羧酸循环中进行底物水平磷酸化的反应是_____。
30. 不考虑脱氢，一分子葡萄糖无氧酵解净生成_____分子 ATP。

二、是非判断题（每题 1 分，共 40 分）。

1. 二级主动运输载体反向转运两种物质。
2. 维持生物膜结构稳定性的主要因素是疏水相互作用。
3. 运输葡萄糖的膜蛋白都是被动运输载体。
4. 跨膜信号转导的受体都是膜蛋白。
5. 生物素又称维生素 B7，是羧化酶的辅酶。
6. 维生素都可以作为辅酶或辅基的前体。
7. 多媒体系都是多种酶蛋白的复合体。
8. 酶能加快反应速度但不改变平衡常数。
9. 自杀性不可逆抑制剂与酶的底物结构类似。
10. 改变酶促反应的温度，不改变酶的 K_m 值。
11. 肽链中 $C\alpha-N$ 键和 $C\alpha-C$ 的旋转决定了蛋白质的折叠和去折叠。
12. 盐析的原理是中和蛋白分子的电荷和破坏其水化膜。
13. 变性蛋白质的沉淀是由于其水化膜被破坏和所带电荷被中和。
14. Arg 紧邻 α -helix N 端和 Glu 紧邻 α -helix C 端将使 α -helix 更稳定。
15. 在 α -helix 和 β -sheet 中，肽键平面的 C=O 和 N-H 都参与氢键的形成。
16. Super secondary structure 和 Motif 是不同的蛋白质结构概念。
17. 同一段 DNA 在细胞内可以呈现 Z-DNA 和 B-DNA 两种不同的构象。
18. RNA-DNA 杂交链也具有双螺旋结构。
19. 天然不饱和脂肪酸主要是反式构型。
20. 葡萄糖溶液的比旋光度变化表明它存在环式结构。
21. 肌肉中最主要的脱氨基方式是嘌呤核苷酸循环。
22. 氨基酸必须在氨基酰-tRNA 合成酶催化下活化其 α -羧基，才能结合到 tRNA 的氨基酸臂上。
23. 氨基酰-tRNA 合成酶对氨基酸和 tRNA 都有专一性。
24. 生酮氨基酸是酮体的主要来源。
25. 大肠杆菌 DNA 聚合酶 I 含有 5'→3'外切酶活性、3'→5'外切酶活性和 5'→3'聚合酶活性。

26. 一碳单位主要来源于丝氨酸、甘氨酸、组氨酸和色氨酸。
27. 胞液中的 NADH 可通过 α -磷酸甘油穿梭作用和苹果酸-天冬氨酸穿梭作用进入线粒体。
28. 磷酸肌酸、氨基甲酰磷酸和磷酸烯醇式丙酮酸属于高能磷酸化合物。
29. 一碳单位是指在氨基酸分解代谢中产生的含有一个碳原子的化合物。
30. 丙酮酸激酶是在糖酵解和糖异生中均起作用的酶。
31. 线粒体氧化磷酸化解偶联时, ADP 磷酸化停止, 但氧利用继续。
32. 氨由骨骼肌组织通过血液向肝进行转运的机制是丙氨酸-葡萄糖循环。
33. DNA 复制通常不需要 RNA 参与。
34. 胆固醇合成的关键酶是 HMGCoA 还原酶。
35. CO 和氰化物中毒致死的原因是抑制 Cytaa3 的电子传递。
36. 人体中嘌呤代谢最终产物是尿酸。
37. 有信号肽的蛋白质就能被分泌到胞外。
38. 因所有的 DNA 聚合酶都按 5'→3'催化链延长, 因此推测必定存在一种未发现的酶能按 3'→5'催化复制叉上第二条链使之延长。
39. 一个反密码子为 5'IGC3', 它可以识别密码子 5'GCA3'。
40. 胆固醇主要代谢去向是转变成胆红素。

三、问答题 (每题 10 分, 共 80 分)。

1. 某同学使用聚丙烯酰胺凝胶电泳 (PAGE) 对一蛋白质样品进行分析鉴定。当他进行常规变性电泳 (SDS-PAGE) 时, 出现两条清晰的条带; 但当他使用常规非变性电泳想鉴定一下样品的纯度时, 同样的蛋白上样量, 却没有出现条带。经调整凝胶浓度、重复实验等措施后, 结果依然如此。(1)解释导致该结果的原因;(2)如果坚持使用电泳来鉴定样品的纯度, 你有何建议?
2. 某酶的表达增加会导致一种疾病, 在寻找治疗药物的过程中, 发现了该酶的非竞争性抑制剂 A 和竞争性抑制剂 B。当不存在 A 时, 测得酶的 $K_m = 10 \text{ mM}$, $V_{\max} = 10.0 \text{ M/min}$; 当存在 A 并且 $[I_A] = 1 \text{ mM}$ 时, 测得 $V_{\max}^A = 1.0 \text{ M/min}$ 。假定所有实验条件和酶的浓度相同, 请回答:(1)计算 A 的抑制常数 K_I ;(2)假定 B 与 A 具有相同的抑制常数, 计算 K_m^B ;(3)画出酶在无抑制剂和有 A、B 存在时的动力学双倒数作图并标注 (包括坐标单位)。
3. 解释下列现象:(1) poly(Glu)形成的 α -helix 在溶液 pH 值大于 6 后转变为无规卷曲;(2)羊绒制品经热水洗涤后易变小 (俗称缩水), 而真丝制品不会缩水;(3)一种厌氧细菌易侵染动物皮肤, 导致气性坏疽。该细菌能分泌催化如下反应的酶: $-X-Gly-Pro-Y- + H_2O \rightarrow -X-COO^- + H_3N^+-Gly-Pro-Y-$ 。
4. 简述乙酰胆碱受体离子通道的结构及其开关机制 (可使用草图说明)。它可以通过哪些离子? 尝试解释一下为什么该通道的离子选择性较低。
5. 在糖代谢过程中, 丙酮酸可能进入哪些主要代谢途径?
6. 简述脂肪酸 β -氧化的基本过程。
7. 简述生化中常用的实验技术 PCR, RT-PCR, Western blot 的基本意义。
8. 举例说明氨基酸与核苷酸代谢的联系。