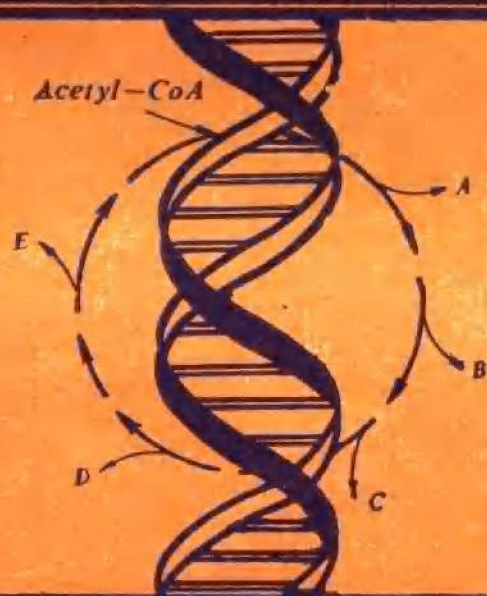


生物化学 习题及解答



Ian D. K. Halkerston
BIOCHEMISTRY: PRETEST
SELF-ASSESSMENT AND
REVIEW

McGraw-Hill Book Company, 1980

生物化学习题及解答
【美】I. D. K. 霍尔克斯顿 编
方深高 孙崇荣 等译

*

上海科学技术文献出版社出版
(上海武康路2号)
新华书店上海发行所发行
宜兴南漕印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.75 字数 163,000
1985年11月第1版 1985年11月第1次印刷
印数: 1—10,600

书号: 13192·78 定价: 1.25 元

《科技新书目》105-272

引 言

本书编写的意图是为医科学生以及医务工作者提供一本能够进行自我检查的全面而实用的生化习题集。所编入的 500 道习题的难度以及编排格式与以下各种考试内容相当,即国家医科主试员委员会举办的考试的第一部分,为领取开业执照所进行的联邦考试(FLEX),医生资格考试以及 ECFMG 考试。

本书每一道习题皆附有答案和解释,以及参考书或参考杂志的页码,书末还附有所引用的文献及书名的目录。

使用本书最有效的方法看来是设法让你自己能在一分钟内回答一道习题,将答案写在问题的旁边。这样,你将能达到上述委员会考试所规定的时间限制。

答完一章问题后,你应该检查你的答案,并且仔细阅读书中的解释。不仅要特别注意那些自己答错题目的解释,而且对每一道习题的解释都应该加以阅读。作者对每一道习题都给予详尽而充实的解释,如果你还需要对某一问题作进一步了解,可以查阅所指明的参考资料。

本书对医务工作者的提高将有所裨益,希望能得到你的喜爱,并欢迎给予指正。

目 录

引言

氨基酸、蛋白质和酶.....	(1)
习题部分.....	(1)
习题解答部分.....	(25)
核酸和分子遗传学.....	(46)
习题部分.....	(46)
习题解答部分.....	(72)
糖类和脂质类.....	(96)
习题部分.....	(96)
习题解答部分	(121)
维生素和激素	(146)
习题部分	(146)
习题解答部分	(160)
膜和细胞结构	(173)
习题部分	(173)
习题解答部分	(180)
新陈代谢	(183)
习题部分	(183)
习题解答部分	(194)
缩写表	(206)
参考书目	(209)

氨基酸、蛋白质和酶

习 题 部 分

解题说明 下列每一道习题均有五个可供选择的答案，试选出其中最为合适的一个。

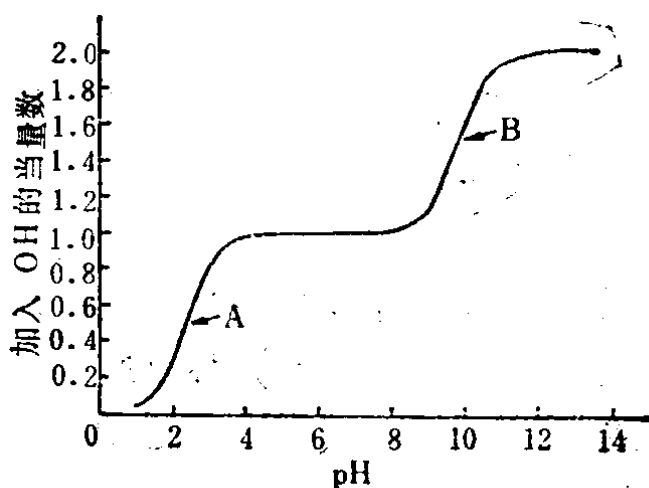
1. 蛋白质中在 280 毫微米波长处吸光值最大的是下列哪一种结构成分？
(A) 色氨酸的吡啶环 (B) 酪氨酸的苯酚环
(C) 苯丙氨酸的苯环 (D) 半胱氨酸的硫原子
(E) 肽键
2. 下列哪一种氨基酸溶液不使偏振光发生旋转？
(A) 丙氨酸 (B) 甘氨酸
(C) 亮氨酸 (D) 丝氨酸
(E) 缬氨酸
3. 下列哪一种带有解离侧链基团的氨基酸其 pK 值与生理值最为接近？
(A) 半胱氨酸 (B) 谷氨酸
(C) 谷氨酰胺 (D) 组氨酸
(E) 赖氨酸
4. 一个六肽的结构是谷·组·精·缬·赖·天冬，下列关于该肽的陈述哪一种是错误的？
(A) 该肽在 pH 12 的条件下向正极迁移
(B) 该肽在 pH 3 的条件下向负极迁移

- (C) 该肽在 pH 5 的条件下向负极迁移
- (D) 该肽在 pH 11 的条件下向负极迁移
- (E) 该肽的等电点接近于 pH 8

5. 在生理 pH 条件下, 下列哪一种氨基酸带净正电荷?

- (A) 半胱氨酸
- (B) 谷氨酸
- (C) 赖氨酸
- (D) 色氨酸
- (E) 缬氨酸

6. 下图所示为一常见生化物质的滴定曲线。下列关于图的说
明哪一种与图不符?



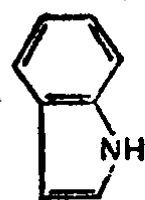
- (A) 该化合物有两种解离功能
- (B) 该化合物是一种简单氨基酸
- (C) 该化合物在 pH 5 至 pH 7 之间显示最大缓冲能力
- (D) A 点表示的是羧基解离作用的范围
- (E) A 点和 B 点分别表示酸性功能团和碱性功能团的 pK 值

7. 溶液的氢离子浓度是以 pH 值来表示的。下列哪一式与 pH 值相当?

- (A) $\log_{10}[\text{H}^+]$
- (B) $-\log_{10}[\text{H}^+]$

- (C) $\log_e[H^+]$ (D) $-\log_e[H^+]$
 (E) $1/\log_{10}[H^+]$
8. 氨基酸与茚三酮发生反应是由下列哪一种作用引起的?
 (A) 脱氢作用 (B) 氨基被还原
 (C) 某些肽键断裂 (D) 侧链断裂
 (E) 氧化脱羧作用
9. 在几种氨基酸的混合物中, 可以通过下列哪一种反应来鉴定酪氨酸?
 (A) 坂口反应(加入 α -萘酚和次氯酸钠)
 (B) 硝普盐反应
 (C) Ehrlich 反应(加入对-二甲基氨基苯甲醛)
 (D) Millon 反应[加入 $Hg(NO_3)_2$ 和 HNO_3]
 (E) Sullivan 反应
10. 下列氨基酸合成中哪一种是先以其前体形式结合到多肽中, 然后再进行加工的?
 (A) 脯氨酸 (B) 赖氨酸
 (C) 羟脯氨酸 (D) 谷氨酸
 (E) 丝氨酸
11. 下列氨基酸中哪一种是由柠檬酸循环中的中间物经转氨作用而形成的?
 (A) 丙氨酸 (B) 赖氨酸
 (C) 丝氨酸 (D) 天冬氨酸
 (E) 缬氨酸
12. 下列哪一种氨基酸经过转氨作用可生成草酰乙酸?
 (A) 谷氨酸 (B) 丙氨酸
 (C) 苏氨酸 (D) 天冬氨酸
 (E) 脯氨酸

13. 甲状腺素是下列哪一种物质的衍生物?
 (A) 苏氨酸 (B) 色氨酸
 (C) 酪氨酸 (D) 硫胺素
 (E) 酪胺
14. 在哺乳动物中, 下列哪一种氨基酸是非必需氨基酸?
 (A) 苯丙氨酸 (B) 赖氨酸
 (C) 酪氨酸 (D) 亮氨酸
 (E) 甲硫氨酸
15. 合成下列哪一种物质需要天冬氨酸?
 (A) 卟啉 (B) 甾类化合物
 (C) 鞘脂类 (D) 嘧啶
 (E) 辅酶 A
16. 右图所示的是下列哪一种物质?



17. 右图所示的化合物发现于.
 (A) DNA (B) mRNA
 (C) 血红蛋白 (D) 鞘磷脂
 (E) 柠檬酸循环
- 习题 16~17 图示

18. 下列哪一种氨基酸是生酮而不是生糖的氨基酸?
 (A) 异亮氨酸 (B) 酪氨酸
 (C) 亮氨酸 (D) 苯丙氨酸
 (E) 苏氨酸
19. 下列哪一种氨基酸能为琥珀酰辅酶 A 提供碳?
 (A) 异亮氨酸 (B) 亮氨酸
 (C) 精氨酸 (D) 组氨酸

- (E) 色氨酸
20. 下列哪一种氨基酸能直接脱去氨基变成 α -酮酸?
- (A) 亮氨酸 (B) 苏氨酸
(C) 脯氨酸 (D) 异亮氨酸
(E) 丙氨酸
21. 苯丙氨酸和酪氨酸先降解成下列哪一种物质以后才进入柠檬酸循环?
- (A) 丙酮酸 (B) 延胡索酸
(C) 琥珀酰辅酶 A (D) α -酮戊二酸
(E) 柠檬酸
22. N^5 -甲基四氢叶酸是一种转甲基试剂, 它能把甲基转移给下列哪一种物质?
- (A) 乙酸 (B) 高半胱氨酸
(C) 去甲肾上腺素 (D) 丙酮酸
(E) 睾酮
23. S-腺苷甲硫氨酸是一种转甲基试剂, 它能把甲基转移给下列哪一种物质?
- (A) 乙酸 (B) 高半胱氨酸
(C) 去甲肾上腺素 (D) 丙酮酸
(E) 睾酮
24. 下列哪一种氨基酸是一碳库的主要碳源?
- (A) 脯氨酸 (B) 丝氨酸
(C) 谷氨酸 (D) 苏氨酸
(E) 酪氨酸
25. 下列哪一种氨基酸可作为神经体液物质 5-羟色胺的前体?
- (A) 酪氨酸 (B) 脯氨酸
(C) 色氨酸 (D) 苏氨酸

(E) 丝氨酸

26. 下列氨基酸中哪一种是蛋白质内所没有的含硫氨基酸?

(A) 高半胱氨酸 (B) 半胱氨酸

(C) 甲硫氨酸 (D) 胱氨酸

(E) 苏氨酸

27. 在蛋白质的激活-钝化循环中, 蛋白质内的哪一种氨基酸残基能进行磷酸化-脱磷酸化反应?

(A) 天冬氨酸 (B) 脯氨酸

(C) 亮氨酸 (D) 丝氨酸

(E) 甘氨酸

28. 在尿素合成中, 下列哪一种反应需要腺苷三磷酸(ATP)?

(A) 精氨酸 $\longrightarrow$ 鸟氨酸 + 尿素

(B) 草酰乙酸 + 谷氨酸 $\longrightarrow$ 天冬氨酸 + α -酮戊二酸

(C) 瓜氨酸 + 天冬氨酸 $\longrightarrow$ 精氨琥珀酸

(D) 延胡索酸 $\longrightarrow$ 苹果酸

(E) 上列四种反应都不需要 ATP

29. 在右图的循环中, 化合物 B 是下列哪一种物质?

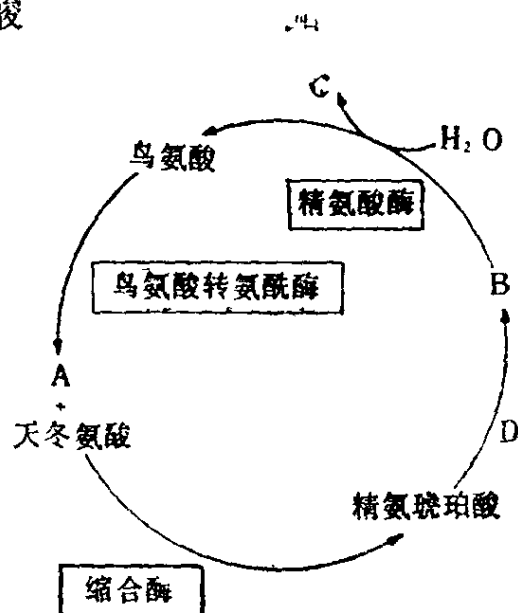
(A) 丙酮酸

(B) 尿素

(C) 苹果酸

(D) 乳酸

(E) 精氨酸



30. 下列氨基酸中哪一种脱羧后生成血管扩张化合物?

(A) 精氨酸

(B) 天冬氨酸

- (C) 组氨酸 (D) 谷氨酰胺
(E) 脯氨酸

31. 下列关于 α -螺旋的叙述哪一种是错误的?

- (A) 分子内的氢键使 α -螺旋稳定
(B) 由于减弱 R 基团间不利的相互作用而使 α -螺旋稳定
(C) 疏水基团之间的相互作用使 α -螺旋稳定
(D) 在某些蛋白质中, α -螺旋是二级结构中的一种类型
(E) 脯氨酸和甘氨酸残基对 α -螺旋结构具有干扰作用

32. 成纤维细胞分泌是哪一种分子形式的胶原蛋白?

- (A) 由三股螺旋形成的棒状结构, 分子量为 285,000
(B) 由三股螺旋形成的棒状结构, 分子量为 285,000, 分子内结合有一种多糖
(C) 由三股螺旋形成的棒状结构, 分子量为 360,000
(D) 三股多肽结构, 分子量为 95,000
(E) 上列四种都不是

33. 乳酸脱氢酶(LDH)是由两种不同肽链组成的四聚体。如果组成乳酸脱氢酶的这些肽链可以任意组合, 那末可以有多少种同工酶?

- (A) 两种 (B) 三种
(C) 四种 (D) 五种
(E) 六种

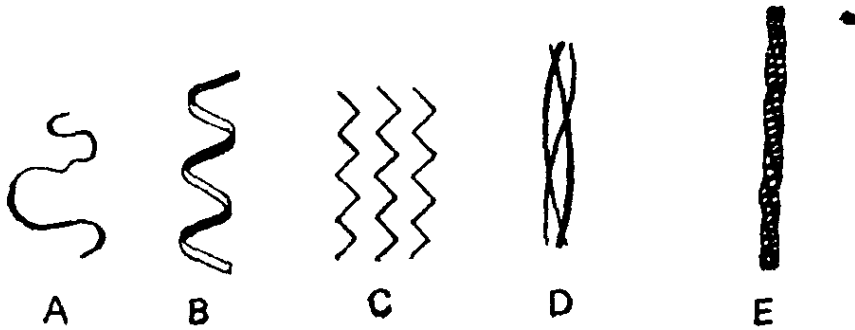
34. 在下面的蛋白质结构图示中, 哪一种代表超卷曲螺旋?

- (A) 图 A (B) 图 B
(C) 图 C (D) 图 D
(E) 图 E

35. 在下图中, 图 D 是一种三股螺旋结构, 它可代表下列哪一

种蛋白质的构象?

- (A) 血红蛋白 (B) α -角蛋白
(C) 多聚赖氨酸 (D) 丝纤蛋白
(E) 原胶原蛋白



习题 34~35 图示

36. 下列几种胃肠道酶多数是以无活性的酶原形式分泌出来的, 有一种例外, 是哪一种?

- (A) 核糖核酸酶 (B) 胰蛋白酶
(C) 糜蛋白酶 (D) 羧肽酶
(E) 胃蛋白酶

37. 下列哪一种酶对于侧链带正电荷的氨基酸羧基旁边的肽键具有最强的专一性?

- (A) 羧肽酶 (B) 糜蛋白酶
(C) 胰蛋白酶 (D) 胃蛋白酶
(E) 凝乳酶

38. 下列关于肌球蛋白的叙述哪一种是正确的?

- (A) 肌球蛋白是一种需要锌的酶
(B) 肌球蛋白是一个球形对称分子
(C) 肌球蛋白是一种环腺苷酸(cAMP)的磷酸二酯酶
(D) 肌球蛋白是一种与肌动蛋白结合的蛋白质
(E) 肌球蛋白的 α -螺旋数量少

39. 下列关于免疫球蛋白的叙述哪一种是正确的?

- (A) 不含有糖类物质
- (B) 可以通过电泳分离为不同类型
- (C) 维持血清水平的恒定
- (D) 由阑尾的粘膜细胞所合成
- (E) 重链和轻链为核酸所连接

40. 血红蛋白发生什么变化时才发生第一步分解代谢?

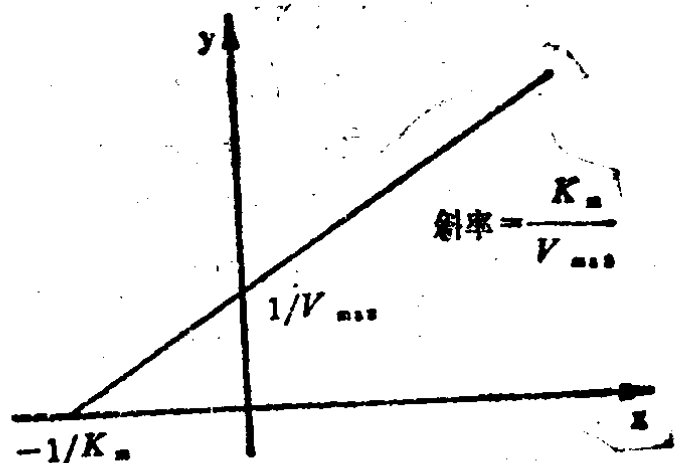
- (A) 血红蛋白的 α -亚甲基桥发生断裂
- (B) 血红蛋白在肝脏中形成胆绿素
- (C) 血红蛋白在网状内皮细胞中转变为胆红素
- (D) 血红蛋白在肝脏中与葡萄糖醛酸结合
- (E) 血红蛋白在肝脏中被还原

41. 正常粪便所呈的红褐色是由下列哪一种物质所造成的?

- (A) 粪胆素
- (B) 尿胆素原
- (C) 胆红素
- (D) 中胆红素
- (E) 胆绿素

42. 根据米氏方程式 (Michaelis-Menten equation), 利用双倒

数作图法 (Lineweaver-Burk 作图法) 可测定米氏常数 K_m 和最大反应速度 V_{max} , 右图中如果 V 表示在底物浓度为 S 时的反应速度, 那末应



该用下列哪一种实验数据来表示 x 轴?

- (A) $1/V$
- (B) V

(C) $1/S$ (D) S

(E) V/S

43. 假定一种酶只有当某一特定的组氨酸基未被质子化时才具有酶活性, 那末增加质子浓度, 即降低 pH 值, 对于该酶会发生下列哪一种类型抑制?

(A) 反竞争性抑制 (B) 非竞争性抑制

(C) 竞争性抑制

(D) 上列三种抑制类型的混合型

(E) 上列四种类型都不是

44. 酶的纯粹竞争性抑制剂具有下列哪一种动力学效应?

(A) 使 K_m 增大, 但不影响 V_{max}

(B) 使 K_m 减小, 但不影响 V_{max}

(C) 使 V_{max} 增大, 但不影响 K_m

(D) 使 V_{max} 减小, 但不影响 K_m

(E) 使 V_{max} 和 K_m 都减小

45. 作为典型催化剂的酶具有下列哪一种能量效应?

(A) 增高活化能

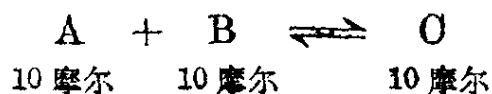
(B) 降低活化能

(C) 增高产物的能量水平

(D) 降低反应物的能量水平

(E) 降低反应的自由能

46. 已知 $\Delta G^\circ = -2.3 RT \log K_{\text{平衡}}$, 求下列反应的自由能:



(A) $-9.2 RT$

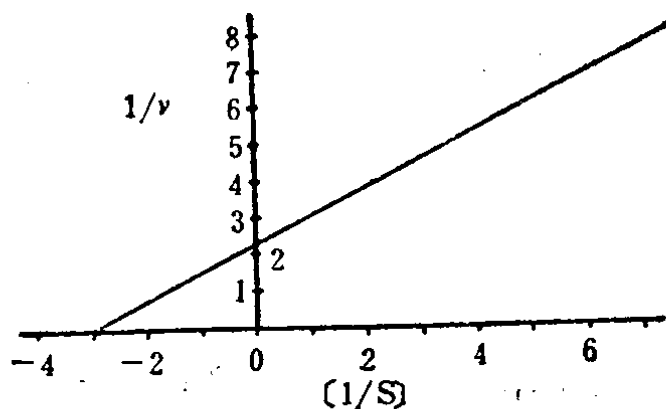
(B) $-4.6 RT$

(C) $-2.3 RT$

(D) $+2.3 RT$

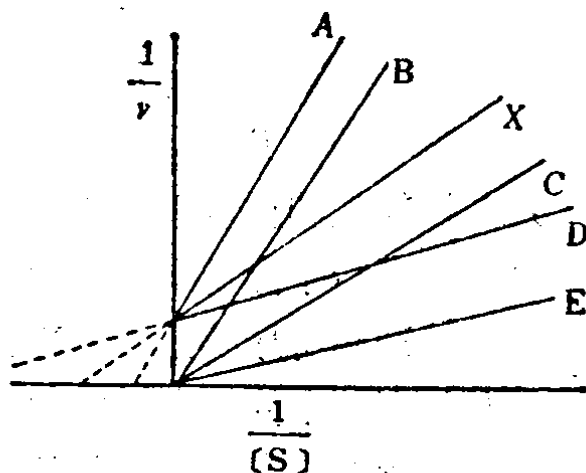
(E) $-4.6 RT$

47. 某酶的动力学数据如下图所示, 该酶的 K_m 值是多少?



- (A) -0.50 (B) -0.25
 (C) $+0.11$ (D) $+0.25$
 (E) $+0.33$

48. 右图中如果曲线 X 表示某种酶与底物的反应不受任何抑制, 那末其它曲线中哪一条曲线表示同一酶反应的竞争性抑制?



- (A) A
 (B) B
 (C) C
 (D) D
 (E) E

49. 若某酶特性按照典型的米氏(Michaelis-Menten)动力学公式, 米氏常数 K_m 值可从反应速度对底物浓度所作的双倒数图形中的哪一项求得?

- (A) 曲线的拐点
 (B) 曲线的斜率
 (C) 曲线在 x 轴上的截距的绝对值
 (D) 曲线在 x 轴上截距的绝对值的倒数

- (E) 曲线在 y 轴上截距的绝对值的倒数
50. 生化反应总能量变化是
- (A) 受反应能垒的影响
 - (B) 随辅助因子而变化
 - (C) 与反应物浓度成正比
 - (D) 在反应平衡时有意义
 - (E) 与反应的机制无关
51. 在下列氧化还原体系中哪一种标准还原电位最高?
- (A) 延胡索酸/琥珀酸
 - (B) 氧化型辅酶 Q/还原型辅酶 Q
 - (C) Fe^{3+} 细胞色素 a / Fe^{2+}
 - (D) Fe^{3+} 细胞色素 b / Fe^{2+}
 - (E) NAD^+/NADH
52. 热力学第二定律所说明的是下列哪一点?
- (A) 理论上说 0°K 时可以达到永恒运动
 - (B) 能量和质量不仅守恒, 而且可互相转换
 - (C) 在一个能量上封闭的系统中, 任何过程都是从无序状态到有序状态自发进行的
 - (D) 在一个能量上封闭的系统中, 任何过程都是朝着增加熵的方向自发进行的
 - (E) 任何体系都是朝着自由能减少的方向自发变化的
53. 植物毒素苍术苷具有下列哪一种专一性作用?
- (A) 抑制细胞色素 a_3 与分子氧之间的相互作用
 - (B) 抑制 ATP 与 ADP 在线粒体内膜之间顺利的交换扩散
 - (C) 对氧化磷酸化作用解偶联
 - (D) 阻止 NADH 脱氢酶与辅酶 Q 之间的相互作用

(E) 阻止细胞色素 c 与细胞色素 $a+a_3$ 复合物之间的相互作用

54. 二硝基苯酚对细胞功能的抑制最为可能的机制是:

- (A) 破坏糖酵解
- (B) 破坏肝糖原异生
- (C) 破坏氧化磷酸化
- (D) 破坏柠檬酸循环
- (E) 上列四种途径都不是

55. 多粘菌素是一种独特的化疗药物, 当细菌不在生长时能杀死细菌, 此药物的作用在于:

- (A) 以插入突变的方式与 DNA 结合
- (B) 与 DNA 聚合酶结合
- (C) 与核糖体上的 mRNA 结合
- (D) 对细胞膜有类似于去污剂的破坏作用
- (E) 使 σ 因子与 RNA 聚合酶分开

56. 革兰氏阳性菌在合成细胞壁肽聚糖网状结构的过程中, 其转肽作用是受环丝氨酸抑制的, 下列哪一种化合物能够竞争性地消除环丝氨酸的抑制作用?

- (A) D-丙氨酸
- (B) D-丝氨酸
- (C) D-谷氨酰胺
- (D) L-赖氨酸
- (E) 二氨基庚二酸

57. 大多数由单条肽链组成的酶的活力可以用右图的曲线 A 来表示。而同种协同效应调节酶则不同, 其酶活力曲线呈 S 形, 如曲线 B 所示。同种协同效应酶的酶反应速度随底物浓度变化

