

77

南京农业大学
2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 404

试题名称: 生物化学

本试题共 4 页

一、 分别写出下列代号的中文名称及其生化含义, 再用有关曲线图表示之: (21 分)

- (1) T_m (2) pI (3) K_m

二、单项选择题: (25 分)

- 假尿苷中戊糖与碱基的连接方式为..... (A)
(A) $C_1'-C_5$ (B) $C_1'-C_1$
(C) $C_1'-N_1$ (D) $C_1'-N_9$
- 互补的两条单链 DNA 恢复成双链, 下列称谓符合的是.....
(A) 变性 (B) 退火 (C) 重组修复 (D) 聚合连接
- 下列游离氨基酸, 在 280nm 处摩尔光吸收值最大的是..... (C)
(A) Tyr (B) Phe
(C) Trp (D) Pro
- 维持蛋白质构象的主要作用力是..... (A)
(A) 氢键 (B) 肽键 (C) 二硫键 (D) 酯键
- Arg 的 α -COOH、 α -NH $_3^+$ 的 pK' 值分别为 2.17、9.04, 该氨基酸的 pI 值为 10.76, 则 R 基团的 pK' 值为.....
(A) 19.35 (B) 12.48 (C) 9.9 (D) 6.5
- 关于同工酶叙述正确的是.....
(A) 结构相同, 存在的细胞部位不同的一组酶。
(B) 结构紧密, 不能分开的一组酶。
(C) 理化性质相同, 生物功能不同的一组酶。
(D) 催化相同的化学反应, 理化性质不一定相同的一组酶。
- 丙二酸对下列酶具有竞争性抑制作用的是..... (A)
(A) 苹果酸脱氢酶 (B) 琥珀酸脱氢酶
(C) 延胡索酸酶 (D) 磷酸甘油脱氢酶
- Na $^+$ -K $^+$ ATP 酶跨膜运输时, 消耗的 ATP 数与离子转运数目成比例, 三者 Na $^+$: K $^+$: ATP 数比值为.....
(A) 3: 2: 1 (B) 1: 2: 3 (C) 1: 3: 2 (D) 3: 1: 2
- 在葡萄糖无氧酵解过程中, 催化无机磷酸消耗的是..... (B)
(A) 己糖激酶 (B) 3-磷酸甘油酸激酶

03

78

(C) 乳酸脱氢酶

(D) 3-磷酸甘油醛脱氢酶

P287

10. 在高等植物中, $F6P + NDPG \rightarrow$ 磷酸蔗糖 + NDP 的反应式里, NDP 通常为..... (D)

(A) ADP

(B) CDP

(C) GDP

(D) UDP

11. 下列酶中, 属于催化 TCA 循环回补反应的是..... (B)

(A) 丙酮酸脱氢酶

(B) 丙酮酸羧化酶

(C) 延胡索酸酶

(D) 果糖-6-磷酸酯酶

12. 原核生物细胞内, 葡萄糖有氧条件下彻底分解与无氧条件下发酵产生的 ATP 分子数比值最接近的是..... (A)

(A) 19:1

(B) 18:1

(C) 9:1

(D) 8:1

13. 下列对 α -淀粉酶的叙述, 不正确的是..... ()

(A) 对热稳定

(B) 能水解淀粉-1, 4 糖苷键

(C) 对酸不稳定

(D) 能水解淀粉-1, 6 糖苷键

14. 呼吸链载体中, 属于非蛋白载体的是..... (D)

(A) Cyt c

(B) FP

(C) Fe-S

(D) CoQ

15. 下列化合物中属于氧化磷酸化抑制剂的是..... ()

(A) 氰化物

(B) 安密妥

(C) 寡霉素

(D) 抗霉素 A

16. 不属于高能磷酸化合物的是..... (A)

(A) G6P

(B) PEP

(C) ATP

(D) 1,3-DPGA

17. 1mol 甘油在植物细胞内彻底氧化成 CO_2 、 H_2O , 净生成 ATP 摩尔数为..... (D)

(A) 19

(B) 20

(C) 21

(D) 22

18. 提供脂肪酸从头合成所需还原力的主要途径是..... (D)

(A) 糖酵解途径

(B) 脂肪酸 β -氧化

(C) 三羧酸循环

(D) 磷酸戊糖途径

19. 线粒体中, 1 mol β -羟辛酰 CoA 彻底氧化成 CO_2 、 H_2O , 共产生 ATP 摩尔数是... (C)

(A) 58

(B) 59

(C) 61

(D) 63

20. 由色氨酸衍生形成的植物生长激素是..... (A)

(A) 吲哚乙酸

(B) 乙烯

(C) 脱落酸

(D) 多巴

21. 均能够直接作为嘌呤环和嘧啶环生物合成的氨基酸原料是..... (A)

(A) Asp

(B) Gly

(C) Ala

(D) The

22. 转录过程中的终止因子是..... (C)

(A) σ 因子

(B) IF-3

(C) ρ 因子

(D) RF-1 因子

17 $-ATP + NADH + NADH + ATP \rightarrow ATP + NADH + 3NADH + FADH + ATP$
 $3 + 3 + 1 + 3 + 9 + 2 + 1$

23. 设 mRNA 密码子为 5' XYZ 3', tRNA 反密码子为 5' ABC 3', 两者互补结合时处在摆动位置的碱基对是 1. C: A

- (B) (A) Z: C (B) Z: A (C) X: C (D) X: A

24. E.coli 中, 若以氨基酸为原料合成一个五肽, 至少需要消耗高能磷酸键数目为 14

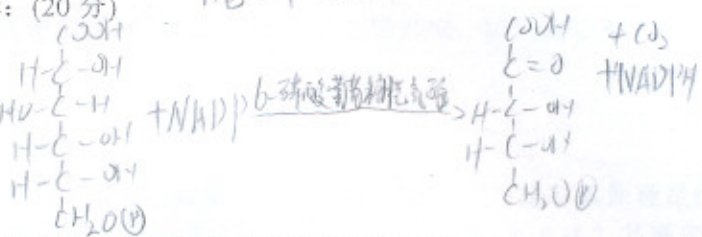
- (A) 20 (B) 19 (C) 18 (D) 16

25. 在乳糖操纵子表达调控中, 当结构基因不表达时, 阻遏蛋白与其 DNA 上结合的部位是 操纵基因

- (A) 操纵基因 (B) 调节基因 (C) 启动子 (D) 结构基因

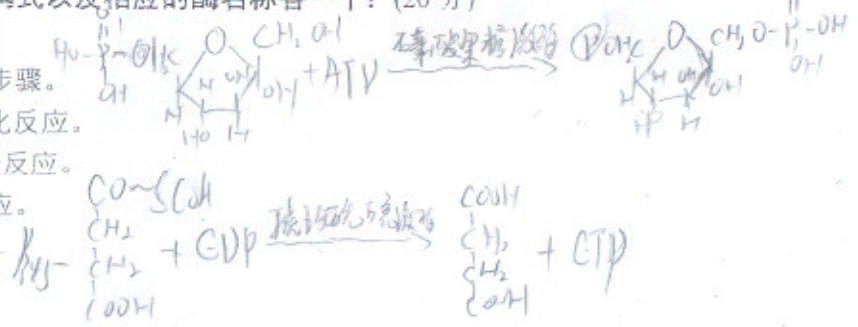
三、名词解释: (20 分)

1. 减色效应
2. 诱导契合
3. 膜锚蛋白
4. 解偶联剂
5. 解螺旋酶



四、分别写出下列酶促反应结构式以及相应的酶名称各一个: (20 分)

- (辅酶及核苷酸可用代号表示)
1. EMP 途径中最关键的限速步骤。
 2. TCA 循环中底物水平磷酸化反应。
 3. HMP (PPP) 途径中的脱羧反应。
 4. 脂肪酸 β -氧化中的脱氢反应。
 5. 氨甲酰磷酸合成反应。



五、问答题: (22 分)

1. 请用文字或代号写出生物体内七种具有氧化、还原两种形式的辅酶或维生素。(7 分)
2. TCA 循环在真核生物细胞内什么部位进行? 该循环有何生物意义? 请分别举例说明。(9 分)

3. 油料种子萌发时, 乙酰 CoA 转化为琥珀酸至少须经哪些酶催化? 转化过程是在何种细胞器中进行的? 代谢途径的生化意义是什么? (6 分)

六、作图与计算: (24 分)

1. 取 0.5ml 酶液, 加入到该酶催化的 A \rightarrow B 反应体系中, 测得: 最初底物浓度为 2.7mmol/L, 催化反应 20 分钟后, 底物浓度变为 2.4mmol/L, 此时, 酶促反应速度达最大速度的 90%, 已知: 0.5ml 酶液中含蛋白质 0.3mg, 反应体系的总体积为 100ml。

$$V = \frac{0.3 \times 10^{-3} \text{ mmol/L} - 2.4 \text{ mmol/L} \times 0.1 \text{ L}}{20 \text{ min}} = 1.5 \text{ } \mu\text{mol/min}$$

$$V_{max} = \frac{V \times V_{max}}{K_m + V} = \frac{1.5 \times V_{max}}{K_m + 1.5}$$

$$V_{max} = \frac{1.5 \times 1.5}{0.3} = 7.5 \text{ } \mu\text{mol/min}$$

$$0.9 \times 1.5 = \frac{V_{max} \times 2.4 \times 10^{-3}}{K_m + 2.4 \times 10^{-3}}$$

$$K_m = 2.67 \times 10^{-3}$$

80

- (1) 1ml 酶液中所含的酶活力单位数 (IU) 是多少?
- (2) 该酶的比活力是多少?
- (3) 该酶的米氏常数是多少? (9 分)

2. 一个外显子 DNA 模板链中一段序列为

TCGTCGACGATGATCCGGCTACTCGATCAG, 求:

- (1) 这段双链 DNA 的长度、圈数。 $30 \times 0.34 = 10.2 \text{ nm}$ $30 \div 10 = 3 \text{ 圈}$
 - (2) 转录产物 mRNA 的正确序列。 $10 \div 3 \text{ 圈}$ $10 \div 36 = 2.78 \text{ 圈}$ $10 \times 0.15 = 1.5 \text{ nm}$
 - (3) 若翻译产物为 α -螺旋结构, 该序列对应的氨基酸残基数、圈数、长度各是多少?
 - (4) 若序列中 T 受到损伤, 请写出两种突变结果对翻译产物氨基酸序列的影响情况。
- (10 分)

3. 分别画出酶活性调节在分支代谢中的顺序反馈抑制、协同反馈抑制示意图。(5 分)

七、实验题: (18 分)

1. 在分离纯化蛋白质的实验中: 3×173

- (1) 若要将蛋白质从溶液中沉淀出来, 你采用何种沉淀方法? 其原理是什么?
- (2) 若要将蛋白质与小分子杂质分离, 你又采用何种分离方法? 其原理是什么? (10 分)

2. 简述测定溶液中 DNA、RNA 含量的方法和依据。(8 分)

米氏