

科目代码: 822

科目名称: 生物化学

请注意: 答案必须写在答题纸上 (写在试题上无效)。答题纸请注明页码与总页数。

一、是非题 (对的画“+”号, 错的画“-”号, 每题 1 分, 共 20 分)

1. SDS-聚丙烯酰胺电泳测定蛋白质分子量的方法是根据蛋白质所带电荷的不同。( )
2. DNA 分子的可复制性主要是由 DNA 双链对应位置之间碱基的互补性所决定的。( )
3. DNA 变性后由双螺旋结构变成线团结构。( )
4. 如果体系中所有的酶都以酶底复合物的形式存在, 则  $V=V_{max}$ 。( )
5. 酶活力的测定, 本质上就是测定酶催化的反应速度。( )
6. 尼克酸(烟酸)合成的主要原料是含色氨酸丰富的蛋白质。( )
7. 维生素 C(即抗坏血酸)可以在动物体内合成, 所以不能算做维生素。( )
8. 降解代谢首先是将复杂的大分子化合物分解为小分子化合物。( )
9. AMP 是 1, 6-二磷酸果糖磷酸酶变构调节的负效应物。( )
10. 寡霉素对氧消耗的抑制作用可被 2, 4-二硝基苯酚解除。( )
11. 6-磷酸葡萄糖含有高能磷酸基团, 所以它是高能化合物。( )
12. 不饱和脂肪酸和奇数碳脂肪酸的氧化分解与  $\beta$ -氧化无关。( )
13. CTP 参加磷脂生物合成, UTP 参加糖原生物合成, GTP 参加蛋白质生物合成。( )
14. 必需氨基酸是指在生活细胞中不能合成, 需要人工合成的氨基酸。( )
15. “代谢库”是指细胞、组织或生物个体内储存某种物质储存的总量。( )
16. 真核细胞的 mRNA 两个末端都有 3-OH 基团。( )
17. 无论是在原核或真核细胞中, 大多数 mRNA 都是多顺反子的转录产物。( )
18. 蛋白质合成时从 mRNA 的 5'-3'端阅读密码子, 肽链的合成从氨基端开始。( )
19. tRNA<sup>Met</sup> 反密码子即可以是 pApUpG 也可以是 pGpUpA。( )
20. 细胞内代谢的调节主要是通过调节酶的作用而实现的。( )

二、单项选择题 (每题 2 分, 共 50 分)

1. 在生理 pH 条件下, 带正电荷的氨基酸是:
 

A Ala	B Try
C Trp	D Lys
2. 下列哪些氨基酸只含非必须氨基酸:
 

A 芳香族氨基酸	B 碱性氨基酸
C 酸性氨基酸	D 支链氨基酸
3. 下列哪些蛋白质是不溶于水的?
 

A 血红蛋白	B 酶
C 抗体	D 胶原蛋白
4. 在双链 DNA 中, 碱基含量关系错误的是:
 

A $A=T, G=C$	B $A+T=G+C$
C $G=C+mC$	D $A+G=C+T$
5. 双链 DNA 的  $T_m$  上升是下列哪组碱基高引起的?
 

A A+G	B C+T
C A+T	D G+C
6. Watson-Crick 的 DNA 双螺旋模型表示:
 

A 一个三链结构	B 双链走向是反向平行的
C 碱基 A 与 G 配对	D 碱基之间共价结合
7. 米氏常数:
 

A 随酶浓度的增大而增大	B 随酶浓度的增大而减小
C 随底物浓度的增大而减小	D 是酶的特征性常数

8. 生物素作用是:
- |           |          |
|-----------|----------|
| A 转氨酶的辅酶  | B 脱羧酶的辅酶 |
| C 一碳单位的载体 | D 羧化酶的辅酶 |
9. 下列关于维生素 D 的叙述不正确的是:
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| A 胆固醇类物质可转变成维生素 D              | B 一般来说热带的儿童不缺乏维生素 D |
| C 未经紫外线照射的纯牛奶含维生素 D 很多         |                     |
| D 人皮肤中的 7-脱氢胆固醇可经紫外线照射转变成维生素 D |                     |
10. 可预防夜盲症的维生素是:
- |         |         |
|---------|---------|
| A 维生素 B | B 维生素 C |
| C 维生素 D | D 维生素 A |
11. EMP 中催化不可逆反应的酶是:
- |          |        |
|----------|--------|
| A 磷酸果糖激酶 | B 己糖激酶 |
| C 丙酮酸激酶  | D 烯醇化酶 |
12. 控制柠檬酸循环第一步的酶是:
- |          |           |
|----------|-----------|
| A 柠檬酸合成酶 | B 丙酮酸脱氢酶系 |
| C 苹果酸脱氢酶 | D 异柠檬酸脱氢酶 |
13. 乙酰 CoA 彻底氧化过程的 P / O 比值是:
- |     |     |
|-----|-----|
| A 1 | B 2 |
| C 3 | D 4 |
14. 生物体能够利用的最终能源是:
- |        |          |
|--------|----------|
| A 磷酸肌酸 | B ATP    |
| C 太阳光  | D 有机物的氧化 |
15. 由 3-磷酸甘油和脂酰基 CoA 合成甘油三脂过程中, 生成的第一个中间物是下列哪一种?
- |          |            |
|----------|------------|
| A 2-甘油-酯 | B 1,2-甘油二脂 |
| C 溶血磷脂酸  | D 磷脂       |
| E. 酰基肉毒碱 |            |
16. 下列关于脂肪酸生物合成的叙述哪项是正确的?
- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| A 不能利用乙酰 CoA    | B 仅生成少于十碳的脂肪酸 |
| C 需要生成丙二酸单酰 COA | D 合成部位在线粒体内   |
17. 在由转氨酶催化的氨基转移过程中, 磷酸吡哆醛的作用是:
- |                       |
|-----------------------|
| A 与氨基酸的氨基生成 Schiff 碱  |
| B 与氨基酸的羧基作用生成与酶结合的复合物 |
| C 增加氨基酸氨基的正电性         |
| D 增加氨基酸羧基的负电性         |
18. 肌肉中游离氨基通过下列哪种途径运到肝脏:
- |                    |
|--------------------|
| A 腺嘌呤核苷酸—次黄嘌呤核苷酸循环 |
| B 丙氨酸—葡萄糖循环        |
| C 鸟嘌呤核苷酸—黄嘌呤核苷酸循环  |
| D 谷氨酸—谷氨酰胺循环       |
19. 下列何者是 DNA 复制的底物?
- |        |        |
|--------|--------|
| A ATP  | B dUTP |
| C dTTP | D dGDP |
20. 下列何者是 DNA 的基本单位?
- |        |        |
|--------|--------|
| A dAMP | B dUTP |
| C dTTP | D dGDP |
21. 用人工合成的多聚核苷酸作模板合成一条多肽: Ile-Tyr-Ile-Tyr-重复序列, 人工模板的核苷酸序列应该是:

A AUUAAUUAUU...

B AUAUAUAUAUAU...

C UAUAUAUAUAU...

D AUAUAUAUAUAU...

22. 下列氨基酸的变化中, 由于密码子中一个碱基的改变产生的是:

A Met 转变为 Arg

B His 转变为 Glu

C Gly 转变为 Ala

D Tyr 转变为 Val

23. 体内活泼甲基供体主要是:

A 硫辛酸

B S-腺苷甲硫氨酸

C 甲硫氨酸

D 磷酸肌酸

24. 将下列物质加到无细胞质悬液中会引起 cAMP 降低的是:

A cAMP 磷酸二酯酶

B 腺苷酸环化酶

C 咖啡碱

D 氨基卞啉

25. 与乳糖操纵子操纵基因结合的物质是:

A RNA 聚合酶

B DNA 聚合酶

C 阻遏蛋白

D 反密码子

### 三、名词解释 (每个名词 4 分, 共 20 分)

1. 三叶草模型 2.  $K_m$  与  $K_s$  3. 有氧呼吸与无氧呼吸

4.  $\beta$ -氧化 5. 操纵子学说

### 四、问答与计算 (每题 6 分, 共 60 分)

1. 指出用电泳技术分离下列物质, pH 是多少时最合适?

(1) 血清清蛋白( $pI=4.9$ )和血红蛋白( $pI=6.8$ );

(2) 肌红蛋白( $pI=7.0$ )和胰凝乳蛋白酶( $pI=9.5$ );

(3) 卵清蛋白( $pI=4.6$ )、血清清蛋白和肽酶( $pI=5.0$ )。

2. 某酶在 10ml 反应混合液中进行反应, 所得结果如下:

[S](mol/L)	V( $\mu\text{mol}/\text{分}$ )
$5.0 \times 10^{-2}$	0.25
$5.0 \times 10^{-3}$	0.25
$5.0 \times 10^{-4}$	0.25
$5.0 \times 10^{-5}$	0.20
$5.0 \times 10^{-6}$	0.071
$5.0 \times 10^{-7}$	0.0096

按以上数据求解以下各题: (1) 此酶的  $V_{\max}$  是多少? (2)  $K_m$  是多少? (3) 当  $[S]=1.0 \times 10^{-6}$  mol/L 时和  $[S]=1.0 \times 10^{-1}$  时, 酶的活力单位各是多少? (4) 若酶浓度增加 4 倍,  $K_m$  和  $V_{\max}$  各是多少? (注: 所有结果请保留两位小数。)

3. 为什么饮用浓咖啡有提神的作用?

4. 若用丙酮酸作底物, 将 0.01 Mol/L 丙二酸钠加到正在进行呼吸的线粒体制备液中, 呼吸很快停止, 且有一代谢中间物积累, 问: (1) 堆积的中间物是什么? (2) 为什么它会积累? (3) 为什么氧耗停止? (4) 除了移去丙二酸外, 丙二酸盐对呼吸的抑制作用怎样被克服?

5. 指出下列过程中的 P/O 理论值: (1) 异柠檬酸  $\rightarrow$  琥珀酸; (2) 二硝基酚存在时,  $\alpha$ -酮戊二酸  $\rightarrow$  琥珀酸; (3) 琥珀酸  $\rightarrow$  草酰乙酸。(注: NADH 相当 3ATP,  $FADH_2$  相当于 2ATP。)

6. 某病人表现出肌肉逐渐乏力和痉挛, 这些症状可因运动、饥饿以及高脂饮食而加重, 检验结果表明, 患者脂肪酸氧化的速度比正常人慢, 给病人服用含肉毒碱的食物, 症状消失恢复正常。那么

(1) 为什么肉毒碱可以提高脂肪酸氧化的速度?

(2) 为什么运动、饥饿以及高脂饮食会使肉毒碱缺乏症患者病情加重?

(3) 肉毒碱缺乏的可能原因是什么?

7. 计算谷氨酸彻底氧化生成  $CO_2$  和  $H_2O$  的过程中能产生多少 ATP。(注: NADH 相当 3ATP,  $FADH_2$  相当于 2ATP。)

8. 每次 DNA 合成的起始需要一小段 RNA 作引物, *E.coli* RNA 聚合酶受利福平的抑制。(1) 把利福平加到正在进行对数生长的 *E.coli* 群体中, 对 DNA 复制会产生什么影响? (2) 如果将 *E.coli* 在缺乏某种生长必需因子的培养基中饥饿两小时, 然后再加入这种生长必需因子和利福平, 对 DNA 复制会产生什么影响?

9. 蛋白质的生物合成需要哪些重要物质的参与? 这些重要物质在蛋白质合成中的作用是什么? 细胞是通过什么方式实现将 mRNA 分子中的核苷酸顺序转变为蛋白质中的氨基酸顺序的?

10. 什么是操纵子? 按照操纵子学说, 酶合成的控制分为哪两种类型? 两者在控制上主要有哪些重要区别?