

试题名称: 生物化学

一. 是非题: 请将正确的叙述在答案纸上用“+”表示, 错误的用“-”表示。
(共 20 分)

1. 若一样品在某温度范围内对 260nm 的光吸收增加了 30%, 则这个核酸是双螺旋结构。(1 分)
 2. 在室温下核酸可用碱水解成核苷酸, 可利用这性质来测定核酸的碱基组成。(1 分)
 3. 测定血红蛋白分子量可以用十二烷基 (SDS) 聚丙烯酰胺凝胶电泳。在凝胶图谱上出现一条带。与它相同迁移率的相应标准蛋白的分子量就是血红蛋白分子量。(1 分)
 4. 酶的比活力是酶的特征常数。(1 分)
 5. 溶液的 PH 与核酸的紫外吸收无关。(1 分)
 6. 加入非竞争性抑制剂后, K_m 值变大, V_{max} 变小了。(1 分)
 7. EB 能插入到核酸的碱基对之间, 形成的 EB-核酸络合物的荧光强度比游离的 EB 增加 80-100 倍。(1 分)
 8. 3', 5'-环化腺苷酸 (cAMP) 是一切激素的第二信使。(1 分)
 9. 维生素 C 具有增强机体的抗病能力及解毒能力。(1 分)
 10. 在结构上与底物无关的各种代谢可能会改变一些酶的 K_m 值。(1 分)
 11. 糖异生作用是从丙酮酸生成葡萄糖或糖元, 它是糖酵解途径的逆反应。(1 分)
 12. 一分子葡萄糖在有氧条件下进行酵解, 生成二分子丙酮酸, 可净生成 2 分子 $ATP + 2NADH + 2H^+$ (不包括与电子传递偶联的反应)。(1 分)
 13. 所以来自磷酸戊糖途径的还原能都是在该循环的前三步反应中产生的。(1 分)
 14. 含 3 个以上氨基酸的肽或蛋白质与氨基酸鉴定的颜色反应是双缩脲反应。(1 分)
 15. $ATP-ADP$ 移位酶使 ADP 进入线粒体与 ATP 退出线粒体基质相偶联。(1 分)
 16. 核糖体大亚基中有 mRNA 的结合位点。(1 分)
 17. RNA 合成时, RNA 聚合酶沿 DNA 链以 $5' \rightarrow 3'$ 移动, 因此合成的 RNA 以 $5' \rightarrow 3'$ 延伸。(1 分)
 18. DNA, tRNA, mRNA 和 rRNA 以及氨酰 RNA 合成酶在蛋白质合成中均起决定性作用。(1 分)
 19. 蛋白质合成的调控首先是对指导蛋白质合成的 mRNA 转录的调控。原核生物转录调控是操纵子学说。(1 分)
 20. 一个能阻断所有 RNA 合成的抑制剂不会立刻影响 DNA 的合成。(1 分)
- 二. 选择题: 下列有任选编码项目, 请将正确项目的编号写在答题纸上, 共 30 分。
1. 蛋白质分子中 α -螺旋构象的特点是以下的哪些项目? (1 分)
(a) 肽键平面充分伸展 (b) 靠盐键维持稳定

试题名称: 生物化学

共 6 页, 第 1 页

- (c) 螺旋方向与长轴垂直 (d) 多为左手螺旋
(e) 靠氢键维持稳定

2. 下列蛋白质通过凝胶过滤层析柱时最先洗脱出来的蛋白质是什么？（1分）

- (a) 马肝过氧化氢酶（Mr 为 247500）
(b) 肌红蛋白（Mr 为 16900）
(c) 血清清蛋白（Mr 为 68500）
(d) 牛胰岛素（Mr 为 6000）

3. 有一蛋白质水解产物在 PH 6 用阳离子交换柱层析时，第一个被洗脱下来的氨基酸是什么？（1分）

- (a) Val (PI 为 5.96) (b) Lys (PI 为 9.74)
(c) Asp (PI 为 2.77) (d) Arg (PI 为 10.76)

4. 具有四级结构的蛋白质是下列的哪些蛋白质？（1分）

- (a) 肌红蛋白 (b) 胰岛素
(c) 血红蛋白 (d) RNAase

5. 用下列哪些方法可测定蛋白质的分子量？（1分）

- (a) 密度梯度离心法 (b) 聚丙烯酰胺凝胶电泳
(c) 凝胶过滤法 (d) 亲和层析

6. 核酸对紫外线的吸收是由哪一结构产生的？（1分）

- (a) 磷酸二酯键 (b) 核糖成环
(c) 嘌呤环，嘧啶环上的共轭双键 (d) 糖苷酸

7. 下列关于双链 DNA 碱基含量关系。哪个是错误的？（1分）

- (a) $A=T$ $G=C$ (b) $A+T=G+C$
(c) $A+G=C+T$ (d) $A+C=G+T$

8. 下列是几种 DNA 分子的碱基组成比例。哪一种 DNA 的 T_m 值最高？（1分）

- (a) $A+T=15\%$ (b) $G+C=25\%$
(c) $G+C=40\%$ (d) $A+T=80\%$

9. 某一核酸有如下的碱基组成：A=16%，G=39%，C=22%，T=23%，它可能是下列哪一种或哪些种核酸？（1分）

- (a) 双链 DNA (b) tRNA
(c) 单链 RNA (d) 单链 DNA

10. 蛋白质变性与 DNA 变性的共同点是什么？（1分）

- (a) 生物活性消失 (b) 氢键断裂
(c) 易回复天然状态 (d) 结构松散

11. 酶的反应速度为最大反应速度的 80% 时， K_m 值是什么？（1分）

- (a) $[S]$ (b) $\frac{1}{2}[S]$ (c) $\frac{1}{4}[S]$ (d) $0.8[S]$

12. 下列关于一个酶促反应的最大反应速度（ V_{max} ）的叙述。下列哪些是正确的？（1分）

- (a) 酶的特征性常数
(b) 只有利用纯酶才能测定
(c) 根据该酶的 K_m 值可计算某一底物浓度下反应速度相当 V_{max} 的百分数

试题名称：生物化学

共 6 页，第 2 页

- (a) 糖酵解途径 (b) 糖异生途径
(c) 戊糖磷酸途径 (d) TCA 循环
24. 催化以下反应，草酰乙酸+GTP $\rightleftharpoons$ 磷酸烯醇式丙酮酸+CO₂+GDP 所用的是什么酶？（1分）
(a) 磷酸烯醇式丙酮酸羧基激酶
(b) 磷酸烯醇式丙酮酸羧化酶
(c) 丙酮酸激酶
(d) 丙酮酸羧基激酶
25. 肝脏脂肪酸合成酶复合物的纯化制剂和乙酰 CoA，¹⁴C 标记的羧基的丙二酸单酰 CoA (Hoo¹⁴C-CH₂CoA)，ACP 和 NADPH 一起保温。分离合成的软脂酸，并测定¹⁴C 的分布。预期是下列结果中的哪一种？（1分）
(a) 所有的奇数碳原子被标记
(b) 所有的偶数原子被标记
(c) 没有一个碳原子被标记
(d) 除了 C₁ 以外，所有的奇数碳原子被标记
26. E. coli 中含量丰富的核酸是：（1分）
(a) DNA (b) rRNA (c) mRNA (d) tRNA
27. 下列不能识别任何终止密码子的终止因子是：（1分）
(a) RF-1 (b) RF-2 (c) RF-3 (d) RF
28. AA-tRNA 中 AA 与 tRNA 之间的二酯键位于-COOH 和 tRNA 的下列哪种基团之间：（1分）
(a) 3'-AMP 的核糖的 3'-OH (b) 3'-AMP 的核糖的 2'-OH
(c) 3'-AMP 的核糖的 5'-OH (d) 3'-dAMP 的核糖的 3'-OH
29. 在真核生物翻译的 80S 起始复合物中没有：（1分）
(a) Met-tRNA^{Met} (b) mRNA
(c) 40S 亚基 (d) 5S-rRNA
30. 对应于 DNA 模板链上的密码子 GAT 的反密码子是：（1分）
(a) CTA (b) ATC (c) AUC (d) GAU

三. 填空：请将答案写在答题纸上，共 30 分。

- 核酸的基本组成单位是什么？后者由什么和什么通过什么键相联而成的化合物。（1分）
- β -折叠片结构的维持主要依靠两条肽链之间的肽键形成什么来维持。（1分）
- 脯氨酸和羟脯氨酸与茚三酮反应生成什么颜色的物质，而其他氨基酸与茚三酮反应生成什么颜色的物质？（1分）
- 一个带负电荷的蛋白质可牢固结合到阴离子交换剂上，因此需要一种比原来缓冲液的 PH 怎样，和离子强度怎样的缓冲液，才能将此蛋白洗脱下来？（1分）
- 使 IgG 的重链和轻链分开的试剂是什么？（1分）
- 酪氨酸的 PK_a (-COOH) = 2.20

$$PK_2 (-NH_3^+) = 9.11$$

$$PK_R (-OH) = 10.07$$

酪氨酸的等电点是多少？（1分）

7. 用 Sanger 的链末端终止法测定 DNA 一级结构时，链终止剂是什么？（1分）
8. 带电粒子在电场中电泳的速度取决于什么和什么？（1分）
9. α -螺旋是肽链电负性大的氮原子和第几个氨基酸残基电负性大的羧基上的氧原子之间形成的氢键而稳定？（1分）
10. 当还原的 RNAase 在 8M 尿素存在时再氧化，然后透析去掉尿素，这样得到的 RNAase 是天然酶活性的百分之几？（1分）
11. 给动物食用 3H 标记的什么核苷酸或脱氧核苷酸可使 RNA 带放射性，而 DNA 不带放射性？（1分）
12. F-1,6 二 P 完全氧化产生的 ATP 分子数是多少？（1分）
13. 光合作用电子传递发生在叶绿体的什么地方？ CO_2 还原成葡萄糖发生在叶绿体的什么地方？和什么地方？（1分）
14. 参加糖元合成的核苷酸是什么？参加卵磷脂合成的核苷酸是什么和什么？前者组成什么？参加糖元合成。后者组成 CDP-胆碱，参加卵磷脂的合成。（1分）
15. 由什么和什么氧化形成酮体？（1分）
16. 在所有的细胞中，活化酰基化合物的主要载体是什么？（1分）
17. 在嗜盐菌中，同一种 H^+ -ATPase 用于氧化磷酸化和完全磷酸化作用中，这两个过程的唯一共同点是什么？（1分）
18. 一个软脂酸生物合成需要多少个 NADPH？其中 8 个来自多少个乙酰 CoA 从线粒体转到胞液形成的，另外的来自什么途径？（1分）
19. 糖酵解途径中，产生 ATP 的步骤是哪些？（1分）
20. 解偶联剂使质子如何经过质子通道，因此妨碍 ATP 合成。寡霉素是如何经过质子通道，直接抑制氧化磷酸化作用。缬氨霉素是离子载体抑制剂。它的作用是减少质子运动力的什么？（1分）
21. K_m 在数值上等于酶促反应速度达到多大时底物浓度？（1分）
22. 生物体内酶分为六大类，六大类叫什么？（1分）
23. 酶的最适温度与反应时间的长短有关。作用时间长，最适温度怎样？作用时间短，最适温度怎样？（1分）
24. 酶催化反应的实质在于什么？使反应在怎样的能力水平上进行，从而使反应速度怎样？（1分）
25. L_{12} RNA 是什么酶和什么酶？（1分）
26. 含氮激素作用的第二信使包括哪些？（1分）
27. 激素要发挥作用很重要的一点是什么？（1分）
28. 目前国际上公认的高等植物激素是哪五大类？（1分）
29. 蛋白质合成能忠实于 mRNA 的遗传信息的关键是什么酶的高度专一性？（1分）
30. E. Coli 的 DNA 连接酶需要用什么提供能量？（1分）

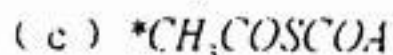
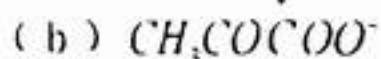
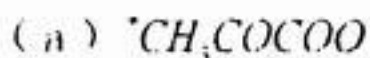
四. 问答题：（共 15 分）

试题名称：生物化学

共 6 页，第 5 页

1. 当下列放射性标记的化合物加到含有糖酵解途径，TCA 循环的酶和辅酶细胞提取物中。在第二次 TCA 循环结束以前，放射性标记的碳原子结局如何？

(3 分)



(d) G6-P 在 C_1 上标记

2. 某一服从米氏方程式的酶，其 K_m 为 1.0×10^{-5} 摩尔/升。在一定的酶浓度下，当底物浓度为 0.1 摩尔/升时，反应速度为 37μ 摩尔/分。但是，当底物浓度降低到 0.01 摩尔/升时，反应速度仍保持在 37μ 摩尔/分。请用数字计算，为什么底物浓度降低 10 倍时，反应速度仍保持不变？(2 分)

3. 在酿酒时，某一酒的乙醇浓度较低仅是 10%，也就是说，100 毫升的酒中含 10 克乙醇，最初的发酵混合物中包含多少摩尔/升的葡萄糖？除了葡萄糖以为，还有什么其他物质可发酵制酒？(乙醇分子量=46) (2 分)

4. 一种 DNA 的分子量为 2.8×10^9 。一个互补成对的脱氧核糖核苷酸的平均分子量为 670，试计算这个 DNA 由多长？含有多少螺旋圈？(假定每个螺旋圈含有 10 个脱氧核苷酸) (3 分)

5. 根据以下实验结果推断一多肽链的氨基酸排列顺序。(3 分)

(1) 酸水解知氨基酸组成为 $\text{Ala}_2, \text{Arg}, \text{Lys}_2, \text{Met}, \text{Val}, \text{Ser}_2$ 。

(2) 羧肽酶 A 水解得一氨基酸为 Ala。

(3) 胰蛋白酶水解得四个肽段，其氨基酸组成如下：

[1]Ala, Arg

[2]Lys, Val, Ser

[3]Lys

[4]Ala, Met, Ser

(4) 溴化氰水解得两个肽段，其氨基酸组成如下：

[1]Ala, Arg, Lys₂, Met, Val, Ser

[2]Ala, Ser

(5) 嗜热菌蛋白酶水解得两个肽段，其氨基酸组成如下：

[1]Ala, Arg, Ser

[2]Ala, Lys₂, Met, Val, Ser

6. 假定某一化学物质引入到细胞中，立即将已连接在 $\text{Ile-tRNA}^{\text{Ile}}$ 上的 Ile (异亮氨酸) 变成 Val (缬氨酸)。蛋白质还能合成吗？如果能合成，所合成的蛋白质与正常的蛋白质有什么不同？如果不能合成，将发生什么情况？(2 分)

五、名词解释

(1) 半保留复制 (1 分)

(2) 转座子 (1 分)

(3) Pribnow Box 和 Sextama Box (1 分)

(4) 基因重组 (1 分)

(5) 激素的受体 (1 分)