



中国科学院
一九九八年攻读硕士学位研究生入学试题
(生物化学)

一、是非题:12题,共12分。每题答对得一分,答错倒扣半分,不答者不倒扣。答“是”写“+”,答“非”写“-”,写在题后的()中。

1. 糖蛋白中的糖肽连接键,是一种共价键,简称为糖肽键。()
2. 电泳和等电聚焦都是根据蛋白质的电荷不同,即酸碱性质不同的两种分离蛋白质混合物的方法。()
3. 激素按其化学本质来说是有特定生理功能的多肽或蛋白质。()
4. 激素是通过膜受体引发生物效应的。()
5. 真核细胞所有的细胞色素氧化酶都位于线粒体内膜上。()
6. 蛋白质生物合成之后的共价修饰,都属于不可逆的化学修饰。()
7. 核糖上被甲基化的胞嘧啶核苷被表示为Cm。()
8. DNA固相机器合成时用的活化单体是dNTP。()
9. tRNA只在蛋白质生物合成中起作用。()
10. 起转录调控作用的DNA元件都能结合蛋白质因子。()
11. 完成了水稻基因组物理图谱就可以宣布水稻遗传信息之谜破译了。()
12. 人体需要的烟酰胺可以由色氨酸来合成,因此在营养上色氨酸可以替代烟酰胺。()

二、选择题:20题,每题1分,共20分。选择答案的号码必须填入()中,答错不倒扣。

1. 蛋白质在下列哪一种水解过程中,由于多数氨基酸被遭到不同程度的破坏,产生消旋现象。()
 - ①酸水解:
 - ②酶水解:
 - ③碱水解。

2. 胰岛素和表皮生长因子的受体实际上是一种酶，它们是： ()
 ①磷酸化酶； ②蛋白水解酶；
 ③酪氨酸激酶。
3. 要断裂由甲硫氨酸残基的羧基参加形成的肽键，可用： ()
 ①胰蛋白酶； ②尿素；
 ③溴化氢。
4. 在测定蛋白质一级结构时，为了对二硫键进行定位，需将含二硫键的肽段分离，此时可用下列哪种方法。 ()
 ①过甲酸氧化； ②对角线电泳；
 ③巯基化合物还原。
5. 下列哪一种是目前研究蛋白质分子空间结构最常用的方法 ()
 ①X光衍射法； ②圆二色性；
 ③荧光光谱。
6. 如果某个单底物酶促反应是二级反应， $E + S \xrightarrow{k_{cat}} ES \rightarrow P$
 那么决定其催化反应速度的常数是： ()
 ① K_m ； ② K_s ；
 ③ k_{cat} ； ④ k_{cat} / K_m 。
7. 酶促反应降低反应活化能的能量来源于： ()
 ①底物化学键的断裂可释放的化学能；
 ②酶与底物结合能；
 ③底物形变能；
 ④酶构象变化所释放的能量。
8. 某个非底物抑制的酶，在实验上除无法测定初速度以外，造成Michael-Menten方程失效原因是： ()
 ①别构酶； ②底物对酶激活作用；
 ③一定浓度范围内产物抑制作用。
9. 以 $NADP^+$ 作为氢受体形成NADPH的代谢途径是： ()
 ①糖酵解； ②三羧酸循环；
 ③磷酸戊糖途径。 ④糖元异生。

19. 酵解的速度决定于: ()
①磷酸葡萄糖变位酶; ②磷酸果糖激酶;
③醛缩酶; ④磷酸甘油激酶。
20. 测定蛋白质在DNA上的结合部位常用什么方法: ()
①Western blotting; ②PCR;
③限制性图谱分析; ④DNase I 保护足印分析。

三、填空题: 17题共40空格, 每空格答对给1分, 共40分。

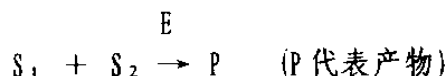
1. 已知蛋白质存在的超二级结构有三种基本组合形式_____。
2. 免疫球蛋白G在用_____处理时, 可产生Fab片段, 而用_____处理时, 可产生(Fab')₂片段。
3. 因为_____和_____等三种氨基酸残基的侧链基团在紫外区具有光吸收能力, 所以在_____nm波长的紫外光吸收常被用来定性或定量检测蛋白质。
4. 当蛋白质和配基结合后, 改变了该蛋白质的构象, 从而改变该蛋白质的生物活性的现象称为_____。
5. 一氧化氮(NO)是最小的信使分子之一, 它主要功能是_____。
6. 膜蛋白跨膜部份的结构(构象)大多数是_____。
7. 除了膜脂肪酰链的长度以外, 影响膜流动性的主要因素是_____。
8. 同一种神经介质作用于不同靶细胞引起截然相反的作用, 是因为靶细胞上_____不同。
9. 内质网(endoplasmic reticulum)有Ca²⁺的储存器, _____作为信使分子可以促成Ca²⁺的释放。
10. 现已发现上百种基因调节蛋白(gene regulatory Proteins), 但它们识别双螺旋DNA特异顺序的结构基元(structural motifs)仅发现有限几种, 请写出_____和_____。

11. 真核生物 tRNA 的加工、成熟过程包括：_____，_____，_____和_____。
12. snRNA 主要参与_____的加工成熟，snoRNA 主要参与_____的加工成熟。
13. 核糖体失活蛋白有两类，它们分别具有位点专一性的_____和_____活性。
14. 现在普遍认为核糖体上存在_____个 tRNA 结合位点。
15. 与正确和有效翻译作用相关的 mRNA 结构元件有_____和_____。
16. 在糖异生作用中由丙酮酸生成磷酸烯醇式丙酮酸，第一步反应生成草酰乙酸是_____酶催化的，同时要消耗_____；第二步反应是_____酶催化的，同时消耗_____。
17. 含有腺苷酸的辅酶有_____，_____和_____等多种。

四、问答题： 4 题，每题 7 分，共 28 分。

1. 简述 1997 年获诺贝尔医学及生理学奖的美国科学家 S. Prusiner 的主要贡献。

2. 一个底物分别为 S_1 和 S_2 的双底物酶促反应，



表中列出了该双底物反应的浓度—速度实验数据，依据这些数据

试求：(1)该酶促反应最大反应速度 V_{max} ；

(2)每个底物的 K_m (即 K_{m1} 和 K_{m2})；

(3)给出该双底物反应机制。

实验	S_1 的 初始浓度 (M)	S_2 的 初始浓度 (M)	初速度 ($\mu\text{mole/L min}^{-1}$)
1	0.1	10^{-2}	20
2	10^{-2}	10^{-2}	20
3	10^{-2}	10^{-3}	20
4	10^{-3}	10^{-2}	18.2
5	10^{-4}	10^{-2}	10
6	2×10^{-5}	10^{-2}	3.33
7	10^{-2}	10^{-4}	18.2
8	10^{-2}	10^{-5}	10
9	10^{-2}	3×10^{-6}	4.62
10	4×10^{-4}	10^{-3}	16.0

3. 一DNA模板的初始转录物经 T_1 酶完全水解得两组分。一组分经 $RNaseA$ 完全作用得 pppUp、Up、ApGp。另一组分经 $RNaseA$ 完全作用得 Cp 和 ApU。同样模板分别经含 $\alpha\text{-}^{32}\text{p-GTP}$ (A) 和 $\alpha\text{-}^{32}\text{p-UTP}$ (B) 的 NTP 转录，并分别经修饰酶修饰后，经 $RNase T_2$ 酶解，转录物A得 $I^{32}\text{p}$ ，转录物B得 $m'I^{32}\text{p}$ 的放射性产物，请说出：(1)该DNA模板的序列和RNA转录物的序列；
(2)该片段经修饰后的修饰核苷酸数量，
修饰核苷的种类及位置；
(3)推测的过程。

4. 简述乙酰辅酶A在碳化合物代谢中的作用。