

2002 年中国科学院武汉病毒所硕士研究生入学考试试题

生物化学

一. 名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 茚三酮反应(ninhydrin reaction)
2. 光合作用(photosynthesis)
3. 核酶(ribozyme)
4. 多聚蛋白(polyprotein)
5. 同源重组(homologous recombination)
6. 诱导酶(inducible enzyme)
7. 抗药性因子(resistance factor)
8. 米氏常数 K_m (Michaelis constant)
9. 密码子的简并性(degeneracy of codon)
10. Klenow 片段(klenow fragment)

二. 选择题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 下列哪类物质在人体内含量少, 不含脂肪酸, 但却有重要的生物学功能?

A 磷酸乙醇胺 B 维生素 A C 肝素 D 维生素 c

2. 人的免疫球蛋白可分为 IgM, IgG, IgA, IgD, IgE, 哪一类抗体是对抗原反应的第一个抗体?

A IgM B IgG, C IgA, D IgD, E IgE

3. 下列哪类氨基酸可使 α 一螺旋中断?

A Ala B Glu C Pro D Lys

4. 一双螺旋 DNA 的在 260nm 波长下的 OD 值是 2.8, 它的浓度应该是:

A 140 μ g/ml B 112 μ g/ml C 56 μ g/ml D 28 μ g/ml

5. 用来测定蛋白质亚基的分子量的方法是:

A 超速离心 B 凝胶过滤法 C SDS-PAGE

6. 用双链 DNA 作为杂交探针, 在加入模板前需要做哪些处理?

A 在沸腾的水浴中加热, 然后立即放在冰浴中冷却

B 在沸腾的水浴中加热, 慢慢冷却

C 不需要处理

7. 下列哪个限制性内切酶的作用产物是平末端?

A *Hind*III B *Eco*RI C *Sac*I D *Bam*HI

8. 将下列物质按照容易接受电子的方式的顺序加以排列

a α -酮戊二酸 b 草酰乙酸 c O_2 d $NADP^+$

A abcd B bcad C cbad D cbda

9. 一个 β -胡萝卜素分子转化为两分子的（视黄醇），是在动物的哪个部位进行的？

A 血液 B 粘肠膜和肝脏 C 视神经 D 唾液

10. tRNA 的二级结构为三叶草型，三叶草结构的哪一部分负责识别氨基酸？

A 氨基酸臂 B 二氢尿嘧啶环 C 反密码环 D 额外环

三. 填空题（共 20 分）

1. 糖类物质具有酸性性质，与强酸作用生成 _____，_____，这两类物质与某些酚类作用生成有色化合物，用于鉴定糖。与_____生成紫色，与_____，_____呈绿色。

2. 在分离酶的过程中，为防止酶活力的损失，应注意在低温的条件下进行，还需要加入少量的 _____ 和 _____。

3. 核酸的基本结构单位是 _____，由 _____ 和 _____ 组成。

4. 维生素 D₂ 和维生素 D₃ 分别由它们的维生素原 _____ 和 _____ 经紫外线照射后，激活为维生素 D₂ 和维生素 D₃，它们的化学名称为 _____ 和 _____。

5 生物膜一般都呈现脂双层结构，但在某些生理条件下如细胞胞吞和外排，细胞融合，脂质分子的翻转，蛋白跨膜等，均可能出现 _____ 结构。

6. 在动物体内，雌性激素和雄性激素通过孕酮可以相互转变，在雄性动物的尿液中排出较多的 _____，在雌性动物的尿液中排出较多的 _____。

四. 判断题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 构象与构型的区别是: 一种构型转变为另一种构型时, 要求共价键的断裂和重新形成。
2. 蛋白质变性过程中, 蛋白质分子中的共价键和次级键均被破坏。
3. 镰刀状细胞贫血病的分子机制是血红蛋白的 β 链上 N 末端开始的第六位的谷氨酸残基被甘氨酸取代。
4. 所有酶的活性中心都在酶分子中三维结构上比较靠近的几个氨基酸或这些氨基酸的某些基团形成的一种特殊结构。
5. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶催化合成核酸时, 都需要引物。
6. 所有 DNA 的复制在细胞核中进行。
7. 在设计核苷酸引物时, 为了增加引物的专一性, 在 3' 末端的碱基应该为 G 或者 C。
8. 多糖类物质常常位于细胞膜的外侧, 具有受体的功能。
9. 脂类和糖类在细胞膜上的分布是对称的。
10. 糖尿病发病的原因是由于胰岛素分泌过高。

五. 问答题 (每题 8 分, 共 40 分)

1. 下面有一些生化试剂在蛋白质的研究中起重要作用, 它们是:

a 溴化氢(cyanogen bromide) b 尿素 (Urea) c β -巯基乙醇(β -Mercaptoethanol) d 胰蛋白酶(Trypsin) e 丹磺酰氯(Dabsyl chloride) f 茚三酮(Ninhydrin) g 苯异硫氰酸酯(Phenyl isothiocyanate) h 糜蛋白酶(chymotrypsin) i 6NHCl

哪一种试剂最适合下面的反应?

- (1) 肽段的氨基酸序列测定
- (2) 测定一个肽链的氨基末端
- (3) 芳香族氨基酸羧基端的水解
- (4) 不含二硫键的蛋白质的可逆变性反应。如果该蛋白含有二硫键, 还需要加入哪一种试剂。
- (5) 水解 Lys, Arg 羧基端的肽键。
- (6) 甲硫氨酸羧基端肽键的断裂。

2. 在一种植物中发现了一种新病毒, 经回接实验证明该病毒的核酸对植物具有感染性, 你如何鉴定该病毒是 DNA 病毒还是 RNA 病毒? 它的核酸是双链还是单链?

3. 一个多肽还原为两个肽段，它们的顺序为：链一，Ala-cys-phe-pro-lys-arg-try-cys-arg-arg-val-cys，链二，cys-tyr-cys-phe-cys，当用嗜热菌蛋白酶消化原多肽（具有完整的二硫键）可得下列多肽：

- (1) ala,cys₂,val
- (2) arg,lys,phe,pro
- (3) arg₂,cys₂,tyr,try
- (4) cys₂,phe.

请标出该天然多肽中二硫键的位置。

4. 大肠杆菌的 RNA 聚合酶有哪几个亚基？它们在 RNA 聚合酶催化的过程中分别起什么作用？
5. 氨基酸可通过哪些途径进入三羧酸循环？