

北京师范大学  
一九八七年硕士学位研究生  
入学试题汇编  
(理科)  
生 物

研究生处编印

一九八七年北京师范学院

研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学

考试科目: 细胞生物学

研究方向: 植物生长发育与核酸植物生物化学

- 一. 对原核细胞与真核细胞进行比较鉴别. (10分)
- 二. 画出细胞及其各部分的英文名称. (10分)
- 三. 组成生物膜的主要成份. (10分)
- 四. 试比较线粒体与叶绿体的相同点和差异.  
(15分)
- 五. 以图解表示核蛋白体的循环与蛋白质的合成. (10分)

- 六. 真核细胞染色体的组成与核小体. (10分)
- 七. 试述 DNA 复制的过程. (15分)
- 八. 真核细胞的 RNA 聚合酶和转录过程. (10分)
- 九. 说明基因工程实验程序的基本内容. (10分)

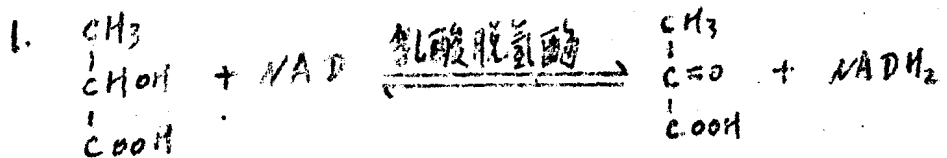
(各题另纸作答)

一九八七年北京师范学院  
研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 考试科目: 生物化学

研究方向: 植物的生长发育与代谢 植物生物化学

一. 选择填空 (本大题共 10 分, 每题 1 分) 在每题下面的 A、B、C、D 四个答案中, 将你认为最合适的答案 (A、或 B、...) 填入空格中, 多填答案不得分。



你认为上述反应式 \_\_\_\_\_。

- A. 完全正确                      B. 完全错误  
C. 严格地说是不够正确        D. 半错半对。

2. 维生素 C 的功能之一, 可使酶的巯基处在 \_\_\_\_\_。

- A. 氧化状态                      B. 还原状态  
C. 硫醇状态                      D. 盐键状态。



3. Arginine 解离常数分别为  $pK_1 = 2.17$ ;

$pK_2 = 9.04$ ;  $pK_3 = 12.48$ , 求其  $pI$  是 \_\_\_\_\_

A. 10.26      B. 5.10      C. 7.13      D. 11.38

4. 辅酶A的功能基是 \_\_\_\_\_

A. 巯基丙胺

B. 巯基乙胺

C. 巯基丁胺

D. 巯基戊胺

5. 根据DNA结构动力学阐明 B型DNA与Z型DNA  
之间可以互相转换, 其每对碱基对需要翻转  
\_\_\_\_\_。

A.  $180^\circ$

B.  $90^\circ$

C.  $125^\circ$

D.  $60^\circ$

6. 从多核苷酸3'端起始分析, 组成多核苷酸链的基本  
组成单位是 \_\_\_\_\_。

A. 5'-核苷酸

B. 3'-核苷酸

C. 2'-核苷酸

D. 3'-5' 5'-核苷酸交替

一九八七年北京师范学院  
研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 考试科目: 生物化学

研究方向: 植物生长发育与核酸 植物生物化学

7. 称之为  $B_{12}$  辅酶是以 \_\_\_\_\_ 为主要形式

A. 甲基钴胺素

B. 氰钴胺素

C. 5-脱氧腺苷钴胺素

D. 羟钴胺素

8. 生物素分子结构带有一可变的臂, 臂上的  $-COOH$  与酶蛋白上的  $\epsilon-NH_2$  基团形成酰胺键, 由此推测酶蛋白上必定会有 \_\_\_\_\_。

A.  $LY_3$

B. Ser

C. Arg

D. His

9. 根据 Michaelis 和 Menton 方程式证明, 酶促反应处在一级反应阶段时 \_\_\_\_\_。

A.  $[S] > K_m$

B.  $[S] < K_m$

C.  $[S] = K_m$

D.  $[S] = \frac{1}{2} K_m$

10.  $HCOOH + A + F + FH_2$  形成 \_\_\_\_\_。

A.  $N^5N^{10}$  亚甲基  $FH_4$

B.  $N^5$  亚甲基  $FH_4$

C. A 和 B

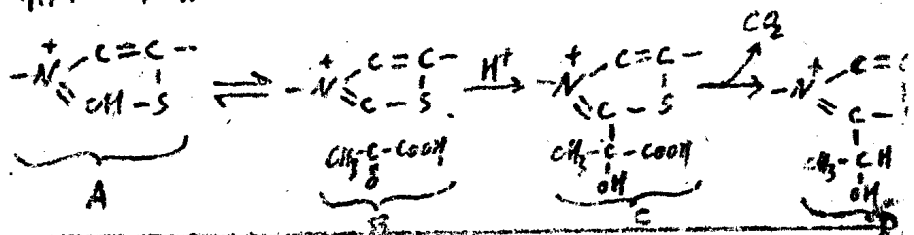
D.  $N^{10}$  亚甲基  $FH_2$

二. 辨认错误 (本题共5分) 下面句子中有 A. B. C. D

四处划线部分, 在你认为是错误的一处填入每一题前的括号中 (注意各题只能填写一个答案, 多填答案不得分)。

1. ( ) 751型分光光度计是根据相对测量的原理工作的。即先选定某溶液作为 标准液 <sub>A</sub>, 并认为它的透光率为 零 <sub>B</sub>, 以此次是被测试样的透光率。换句话说, 由出射狭缝射出的 单色光 <sub>C</sub> 分别通过测试试样和标准溶液, 二者之比 <sub>D</sub> 即是一定波长下被测试样的透光率。

2. ( ) 如下示出的是 TPP<sup>+</sup> 部分分子结构式。丙酮酸和 α-酮戊二酸的脱羧作用是由 TPP<sup>+</sup> 辅助作用, 其脱羧机制如下



一九八七年北京师范学院

研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 试科: 植物化学

研究方向: 植物生长发育与核酸 植物生物化学

3. ( )  $\gamma$ -球蛋白 催化合成一部分 御机制

以 抵御疾病 和 抵御外来侵入的病毒、病菌, 由此

证明  $\gamma$ -球蛋白的 催化活性.

4. ( ) 球状蛋白质在 三维空间中 沿着 多方向 进行

卷曲、折叠、盘绕成 近似球形结构, 并已证实维持

蛋白质的三级结构最重要的作用力是 氢键.

5. ( ) 已知含硫的沉降系数 (S) 与分子量  $M$  的关系

为  $S \propto M^{0.33}$  到  $200 \times 10^{-13}$  的范围内, 蛋白质的

S 值随着分子量 增加而增加, 也就是 S 与分子量成 正比

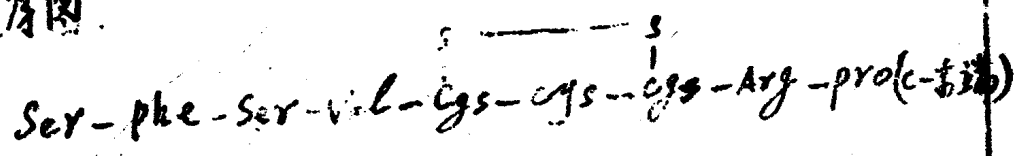
关系。

三、简答题与计算: (本大题共 35 分)

1. 以下是含有链内二硫键的九肽链氨基酸的排列



顺序图



根据所示的九肽链图回答下列问题

- (1) 何种试剂能断裂二硫键？何种试剂能保持被还原的二硫键？
- (2) 使用DNFB与肽链作用后，用6N HCl水解其产物是什么？
- (3) 在九肽链图上清楚地用实线箭头(↓)表示使用胰凝乳蛋白酶催化作用的确切位点。
- (4) 在九肽链图上清楚地用三角箭头(↘)表示使用胰凝乳蛋白酶催化作用的确切位点。
- (5) 在两种酶催化的碎片中加入茚三酮试剂，其中之一出现黄色反应，试分析出现此现象的原因？
- (6) 设使用胰凝乳蛋白酶获得的碎片用(A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>, ... 表示之)；设使用胰凝乳蛋白酶获得的碎片用(B<sup>1</sup>, B<sup>2</sup>, ... 表示之)。

一九八七年北京师范学院  
研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 考试科目: 生物化学

研究方向: 植物生长发育与核酸 植物生物化学

- 表示之); 最后用肽段互叠法列出全部碎片重整的顺序。
2. 已知过氧化氢酶的  $K_m$  值为  $25 \text{ (nM)}$ , 如果要求该酶的反应速度达  $V_{max}$  的  $75\%$ , 求底物浓度应为多少?

四. 填空题: (每小题 2 分, 共 12 分)

1. 3-磷酸甘油醛脱氢酶是由 \_\_\_\_\_ 组成的  
每个 \_\_\_\_\_ 牢固地结合 \_\_\_\_\_。

此酶的作用机理为:

2. 丙酮酸脱氢酶系由三种酶组成: \_\_\_\_\_

参加这一酶系的辅酶有 \_\_\_\_\_

3. 三羧酸循环一周, 消耗一分子 \_\_\_\_\_, 循环中的  
\_\_\_\_\_, 并不因参加此循环而有所增减,  
在理论上这些 \_\_\_\_\_ 只需要微量, 就不息地循环。  
三羧酸循环由于 \_\_\_\_\_, 故  
此循环是单向进行的。

4. 在64种密码中有 \_\_\_\_\_ 种是氨基酸的密码, 其中  
AUG 不仅是 \_\_\_\_\_ 的密码, 也是 \_\_\_\_\_ 密码。  
UAA、UAG、UGA 是 \_\_\_\_\_ 密码。

5. DNA 损伤, 细胞内具有一系列起修复作用的酶系  
统, 目前已经知道有三种修复系统 \_\_\_\_\_,

6. 在具有线粒体的生物中, 典型的呼吸链有两种  
\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ,

这是根据 \_\_\_\_\_ 区分的。

一九八七年北京师范学院  
研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 考试科目: 生物化学

研究方向: 植物生长发育与核酸 植物生物化学

五. 已知一蛋白质包含... <sup>N端</sup> TRP, Met, ASP, TRP, Gly <sup>C端</sup> ...

序列, 由此序列推测 (氨基酸在空格内) (8分)

1. 该蛋白质的 mRNA 序列应为: \_\_\_\_\_

2. 该蛋白质的有义链 DNA 序列应为: \_\_\_\_\_

3. 该蛋白质的反义链 DNA 序列应为: \_\_\_\_\_

(附: 密码表: TRP: UGG, Met: AUG,  
ASP: GAC, Gly: GGC)

六. 试比较大肠杆菌 DNA 聚合酶 I, 聚合酶 II, 聚合酶 III  
在生物学功能上有什么异同? (7分)

七. 试述逆转录酶的发现及逆转录的生物学意义?

(8分)

八. 简述乙酰辅酶A在糖、脂、蛋白质代谢相互

关系中的地位?

(8分)

九. 如将 Glu ( $pI=3.22$ ), Ser ( $pI=5.68$ ),

Lys ( $pI=9.74$ ), Gly ( $pI=5.97$ ),

Arg ( $pI=10.76$ ), 溶于  $pH 3.0$  柠檬酸

缓冲液中, 加到用同种缓冲液平衡的

Dowex-50  $pH$  离子交换树脂柱上, 然后用

缓冲液洗柱, 并部分收集, 试预测这些氨基酸

洗脱下来的先后顺序?

(7分)

(三、六、七题为必答)  
(八、九题为选答)

一九八七年北京师范学院

研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物生理学 考试科目: 植物生理学

研究方向: 植物生长发育与细胞植物生理学

一. 试比较  $C_3$ 、 $C_4$  和 CAM 植物的异同. (25分)

二. 试述植物激素对植物生长和分化的作用 (20分)

三. 一种植物根细胞  $Ca^{2+}$  浓度为  $1mM$ , 而外界溶液浓度为  $1mM$ , 经测定膜电势是  $-116mV$ , 根细胞是产生了主动积累.

被动吸收还是主动排出? 为什么? (10分)

(假设细胞温度为  $20^{\circ}C$ )

四. 名词解释 (12分)

- |         |          |
|---------|----------|
| 1. 临界日长 | 2. 灰分    |
| 3. 光补偿点 | 4. 限制因子律 |
| 5. 敏化荧光 | 6. 共受体   |



## 五. 解释现象 (10分)

1. 天南星科植物开花时花的温度升高.
2. 南方水稻北移, 植物延迟开花.
3. 植物在弱光下体内  $\text{NO}_3^- \text{N}$  含量增高, 含糖量下降.
4. 种子萌芽过程中无机磷含量增高后, 肌醇六磷酸酯活性降低.

六. 植物缺 Mo 能引起硝酸还原酶活性降低, 请设计实验加以证明 (13分)

七. 叙述双子叶植物叶的基本构造, 并比较禾本科植物叶与它的不同. (10分)  
(各题另纸作答)

一九八七年北京师范学院  
研究生入学试题 (试卷)

专业: 植物学 考试科目: 植物学

研究方向: 植物生理学

一 解释名词 (20分)

- |        |        |
|--------|--------|
| 1 细胞周期 | 2 细胞板  |
| 3 输理筛  | 4 凯氏带  |
| 5 外始式  | 6 年蕾   |
| 7 合轴分枝 | 8 聚药雄蕊 |
| 9 射线   | 10 假果  |

二 判断 (10分) (正确的画√, 错误的画X)

- 1 植物细胞不同于动物细胞的特征就是具有叶绿体。( )
- 2 细胞器是具有膜结构的功能单位。( )
- 3 禾本科子根中包括主根和不定根。( )
- 4 松树移栽要带土坨是防止根系失水而降低成活率。( )

- 5 原套和原作的划分是根据细胞分裂方向的不同。( )
- 6 杨树茎尖分化的芽原基在第二年春季发育成侧枝。( )
- 7 木本植物的韧皮部也有年轮。( )
- 8 根茎结构的区别反映在初生结构而不是次生结构上。( )
- 9 向日葵的瘦果是一种假果。( )
- 10 花生开花后花柄延伸入土使子房发育成果实。( )

三 填空题 (10分)

- 1 观察细胞中的淀粉时可用\_\_\_\_\_染色；观察木质部组织时可用\_\_\_\_\_染色。
- 2 光学显微镜的最大分辨率与\_\_\_\_\_人眼的分辨能力是\_\_\_\_\_；据此