

## 2012年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考

### 生物化学

#### 农学门类联考

#### 植物生理学与生物化学

#### 植物生理学

一、单项选择题：1~15小题，每小题1分，共15分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 光呼吸过程中氧气的吸收发生在

- A 线粒体和高尔基体      B 叶绿体和过氧化物体  
C 线粒体和过氧化物体      D 叶绿体和线粒体

2. 能诱导禾谷类植物种子产生 $\alpha$ -淀粉酶的植物激素是

- A. ABA      B. GA      C. CTK      D. IAA

3. 下列关于蛋白复合物在细胞中存在部位的叙述，正确的是

- A. 纤维素合酶位于高尔基体上      B. PS II 位于叶绿体基质中  
C.  $F_0-F_1$ 复合物位于叶绿体内膜上      D. LHC II 位于叶绿体类囊体膜上

4. 下列能支持韧皮部运输压力流动学说的是

- A. 筛管分子间的筛板孔是开放的      B. P 蛋白特异地存在于筛管细胞中  
C. 蔗糖是筛管汁液中含量最高的有机物      D. 韧皮部物质的运输存在着双向运输现象

5. 照射波长为730nm的远红光，植物体内 Pfr 和 Pr 含量变化为

- A. Pfr 升高, Pr 降低      B. Pfr 降低, Pr 升高      C. Pfr 降低, Pr 降低      D. Pfr 升高, Pr 升高

6. 下列蛋白质中，在酸性条件下具有促使细胞壁松弛作用的是：

- A. 扩张蛋白      B. G 蛋白      C. 钙调蛋白      D. 肌动蛋白

7. 根部吸水主要在根尖进行，根尖吸水能力最大的部位是

- A. 分生区      B. 伸长区      C. 根毛区      D. 根冠

8. 经适当的干旱胁迫处理后，植物组织中

- A. 渗透调节物质含量增高，水势降低  
B. 渗透调节物质含量增高，水势增高  
C. 渗透调节物质含量降低，水势降低  
D. 渗透调节物质含量降低，水势增高

9. 下列关于 $C_4$ 植物光合作用的叙述，正确的是

- A. 最初固定 $CO_2$ 的 PEP 羧化酶存在于叶肉细胞基质中  
B. 叶肉细胞中形成的草酰乙酸通过胞间连丝运输到维管束鞘细胞  
C. 维管束鞘细胞中形成的磷酸丙糖通过胞间连丝运输到叶肉细胞  
D.  $C_4$ 植物的 $CO_2$ 补偿点比 $C_3$ 植物的高，光饱和点比 $C_3$ 植物的低

10. 在植物愈伤组织分化实验中，通常培养基中

- A. IAA/CTK 高时, 促进芽的分化  
B. IAA/CTK 低时, 促进根的分化  
C. IAA/CTK 高时, 促进根的分化  
D. IAA/CTK 低时, 愈伤组织不分化
11. 构成植物细胞初生壁的干物质中, 含量最高的是  
A. 蛋白质 B. 矿质 C. 木质素 D. 多糖
12. 植物体受伤时, 伤口处往往会呈现褐色, 主要原因是  
A. 碳水化合物的积累 B. 酚类化合物的氧化  
C. 类胡萝卜素的氧化 D. 木质素的合成与积累
13. 下列元素中, 作为硝酸还原酶组分的是  
A. Mn B. Mo C. Cu D. Zn
14. 将  $W=-1\text{MPa}$  的植物细胞置于下列溶液中, 会导致细胞吸水的溶液是  
A.  $-1\text{MPaNaCl}$  溶液 B.  $-1\text{MPaNaCl}_2$  溶液  
C.  $-0.6\text{MPa}$  葡萄糖溶液 D.  $-1.5\text{MPa}$  蔗糖溶液
15. 下列膜蛋白, 能转运离子并具有明显饱和效应的是:  
A 通道蛋白 B 水孔蛋白 C 外在蛋白 D 载体蛋白

**二、简答题: 16~18小题, 每小题8分, 共24分。**

16. 简述光促进气孔开放的机制。  
17. 简述韧皮部 P 蛋白的特性与功能。  
18. 为什么膜脂中不饱和脂肪酸含量高的植物抗寒性强?

**三、实验题: 19小题, 10分。**

19. 为研究磷酸对光合作用的影响, 某同学进行了如下实验制备菠菜叶绿体悬浮液, 将叶绿体悬浮液加入和不加入磷酸 (pi) 的条件下与  $^{14}\text{CO}_2$ , 温高并照光, 数分钟后取样, 分离  $^{14}\text{C}$  标记的化合物, 测定其放射活性, 并计算其相对量, 结果如下表:

加入 pi 的浓度 (m/n)	$^{14}\text{C}$ 标记化合物的相对量	Tp/PGA
0	10	0.8
1	60	5.5

注: Tp 丙糖磷酸; PGA: 磷酸甘油酸

- (1) 本实验中制备叶绿体悬浮液时要注意哪些事项?  
(2) 从表中数据可以得出什么结论?  
(3) 对所得结论进行解释。

**四、分析论述题: 20~21小题, 每小题13分, 共26分。**

20. 论述植物光合作用与矿质营养的关系。  
21. 根据所学的植物生理学知识, 论述农作物引种中需要注意的主要问题。

## 生物化学

**五、单项选择题: 22~36小题, 每小题1分, 共15分。下列每题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。**

22. T. lech 和 S. Altman 荣获1989年诺贝尔化学奖是因为发现了:  
A、Enzyme B、Ribozyme C、Abzyme D、Deoxyzyme
23. 下列氨基酸中含有两个羧基的是  
A、Arg B、Lys C、Glu D Tyr
24. 下列核苷中, 在真核生物中 tRNA 和 mRNA 中都

- A 胸腺嘧啶核苷      B 腺嘌呤核苷  
C 二氢嘧啶核苷      D 假尿嘧啶核苷
25. 真核生物中, 磷酸戊糖进行的部位是  
A 细胞核    B 线粒体    C 细胞浆    D 微粒体
26. 胆固醇生物合成的限定酶是  
A HMG-C<sub>6</sub>A 合成酶    B HMG-C<sub>6</sub>A 裂解酶  
C HMG-C<sub>6</sub>A 还原酶    D 硫基酶
27. 下列脂类化合物中含有胆碱基的是  
A 磷脂酸    B 卵磷脂    C 丝氨酸磷脂    D 脑磷脂
28. 下列氨基酸中, 属于尿素合成中间产物的是  
A 甘氨酸    B 色氨酸    C 赖氨酸    D 瓜
29. 真核生物蛋白质生物合成的起始氨酰-tRNA 是  
A fmet-tRNA<sub>f</sub><sup>met</sup>      B fmet-tRNA<sub>m</sub><sup>met</sup>  
C Met-tRNA<sub>i</sub>      D met-tRNA<sub>m</sub>
30. 真核生物 RNA 聚合酶 II 催化合成的 RNA 是:  
A 18srRNA    B hnRNA    C tRNA    D 5srRNA

31. 细菌 DNA 复制时, 能与 DNA 单链结合并阻止其重新形成 DNA 双链的蛋白质是:

- A DNA 聚合酶    B 引发酶    C SSB    D DNA 解链酶
32. 在 DNP 存在的条件下, NADH+H<sup>+</sup> 呼吸链的 P/O 值是  
A 0    B 1.5    C 2.5    D 3
33. 下列酶中, 催化不可逆反应的是  
A 磷酸乙糖激酶    B 磷酸丙糖异构酶  
C 醛缩酶    D 磷酸甘油酸变位酶

34. 可识别 DNA 特异序列, 并在识别位点切割双链 DNA 的酶称为:

- A、限制性核的外切酶  
B、限制性核酚内切酶  
C、非限制性核酚外切酶  
D、非限制性核酚内切酶

35. 合成 dTMP 的直接前提是:

- A、CMP    B、dCMP    C、UMP    D、dUMP

36. 与氨基酸结合的 tRNA 部位是

- A. 3' 半端    B. 5' 半端    C. N-半端    D. C-半端

**六、简答题: 37—39 小题, 每小题 8 分, 共 24 分。**

37. NAD<sup>+</sup> 和 FAD 分子都具有的核苷酸是什么? 呼吸链中含 FMN 的复合物和含 FAD 的复合物, 其名称分别是什么?

38. 简述中心法则

39. 简述真核生物 mRNA 前体的加工方式。

**七、实验题: 40 小题, 10 分。**

40. 用葡聚糖凝胶 G-25 分子筛层析去除蛋白质溶液中硫酸铵的实验原理是什么? 还可以用哪一种实验方法达到同样实验目的 (写出方法的名称即可)。

**八、分析论述题: 41~42 小题, 每小题 13 分, 共 26 分。**

41. 已知某米氏酶只能催化底物 S<sub>1</sub> 或 S<sub>2</sub> 转变为产物, 且 S<sub>1</sub> 的 K<sub>m</sub>=2.0×10<sup>-4</sup>mol / l, S<sub>2</sub> 的 K<sub>m</sub>=3.0×10<sup>-2</sup>mol / l。

(1) 试分析哪一种底物是该酶的最适底物。

(2) 若两种底物的浓度都为  $0.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ，试计算两个酶促反应的速度与最大反应的应速度之比。

42. 试论述哺乳动物肌肉细胞在无氧和有氧条件下葡萄糖氧化分解的主要途径。

2012年农学联考动物生理学答案 hai wen 版，仅供参考

一、单项选择题：1~15 小题，每小题 1 分，共 15 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 下列生理活动中属于负反馈调节的是 C

A. 排尿                      B. 血液凝固                      C. 减压反射                      D. 分娩

2. 在静息状态下，可兴奋细胞内 K 离子向细胞外转移的方式属于 B

A. 单纯扩散                      B. 易化扩散                      C. 主动转运                      D. 胞吐作用

3. 与神经细胞动物电位去极化相对应的兴奋性变化时期是 A

A. 绝对不应期                      B. 相对不应期                      C. 超长期                      D. 低常期

4. 能参与机体对蠕虫免疫的白细胞是 D

A. 嗜碱性细胞                      B. 嗜酸性粒细胞                      C. 单核细胞                      D. 中性粒细胞

5. 下列凝血因子中，只参与外源性凝血的是 B

A. 因子IV                      B. 因子III                      C. 因子II                      D. 因子I

6. 形成血浆胶体渗透压的主要蛋白质是 D

A. 纤维蛋白质                      B.  $\alpha$ -球蛋白                      C.  $\gamma$ -球蛋白                      D. 白蛋白

7. 引起血小板发生第一时相聚集的因素是 A

A. 血小板释放的内源性 ADP                      B. 血小板释放的内源性 ATP

C. 受损伤组织释放的 ADP                      D. 受损伤组织释放的 ATP

8. 对食物特殊动力作用影响最显著的物质是 A

A. 蛋白质                      B. 多糖                      C. 脂肪                      D. 核酸

9. 1g 营养物质在体外完全燃烧所释放的热量称为该物质的 D

- A. 氧热价                      B. 呼吸商                      C. 物理热价                      D. 生物热价
10. 哺乳动物第一心音产生的主要原因是 A
- A. 房室瓣关闭                      B. 房室瓣开放                      C. 主动脉瓣关闭                      D. 主动脉瓣开放
11. 在中脑前后丘之间切断脑干的家兔会出现: D
- A. 伸肌与屈肌紧张性均降低                      B. 伸肌与屈肌紧张性均增强
- C. 伸肌紧张性降低                      D. 伸肌紧张性增强
12. 主动终膜板上胆碱能受体的类型属于 A
- A. 电压门控通道                      B. 机械门控通道                      C. 化学门控通道                      D. 细胞间控通道
13. 哺乳动物体内精子与卵子受精的部位通常在 D
- A. 子宫颈部                      B. 子宫体部                      C. 输卵管伞部                      D. 输卵管壶腹部
14. 下列激素由神经垂体释放的是 A
- A. 催产素                      B. 催乳素                      C. 促性腺激素                      D. 促肾上腺皮质激素
15. 哺乳动物睾丸中合成雄性激素结合蛋白的细胞是 B
- A. 间质细胞                      B. 支持细胞                      C. 精原细胞                      D. 精母细胞

**二、简答题: 16-18 小题, 每小题 8 分, 共 24 分。**

16. 简述肺泡表面活性物质的生理作用

答: (1). 有助于保持肺泡容积的相对稳定(2). 减少肺泡间质和肺泡内组织液的生成, 防止发生肺水肿。(3). 降低吸气阻力, 增加肺的顺应性, 减少吸气做功。

17. 简述兴奋性突触后电位的产生过程

答: 兴奋性递质与突触后膜上特异受体结合, 使后膜对  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  等离子, 尤其是  $\text{Na}^+$  的通透性增高, 引起  $\text{Na}^+$  的内流, 使突触后膜发生局部去极化, 突触性神经元的兴奋性提高, 故形成兴奋性突触后电位。

18. 简述以 CAMP 为第二信使的含氮类激素的作用机制。

答：含氮类激素的作用大都通过与靶细胞膜上的特异性膜受体结合来实现，此后通过 G 蛋白偶联系统和酶耦联受体产生的以 CAMP 为代表的第二信使进行跨膜信号转导，进而产生特定的生理效应。

### 三、实验题：19 小题，10 分。

19. 设计实验证明蛙类心脏不同自律组织的自律性存在差异。简要写出实验方法与步骤，预测并分析实验结果。

(1) . 实验方法与步骤：

①取蟾蜍或蛙，通过手术暴露心脏。

②观察心搏过程：观察并记录窦房结，心房，心室收缩的顺序和频率。主动脉干下穿线，心尖翻上，在窦房沟处结扎，观察并记录心脏各部分搏动节律的变化。待心房和心室恢复搏动后，记录其搏动频率，在房室沟处第二次结扎。待心室恢复搏动后记录心脏各部分搏动节律的次数。

(2) . 结果预测与分析

第一次结扎后，心脏暂停一段时间后重新开始搏动，但搏动频率有所下降。这是因为正常情况下是窦房结的节律性最高，由此发出的冲动通过窦房沟传到心房和心室，引起心脏的收缩和舒张。结扎后，由静脉窦发出的冲动发生传导障碍，不能到达心房和心室。静脉窦对心房的超速驱动压抑制解除，心房肌经过静止一段时间后开始表现自身的自律性，引起心脏的收缩和舒张。同样，第二次结扎后，心脏停止一段时间后重新开始出现搏动，但搏动频率更慢。此时心房的冲动传导发生障碍，而心室肌开始表现自身的节律性。

### 四、分析论述题：20-21 小题，每小题 13 分，共 26 分。

20. 小肠是单胃动物消化和吸收的主要场所，试述其理由。

答：1. 小肠结构中具有褶皱、绒毛和微绒毛，因此吸收表面积大。2. 小肠具有丰富的毛细血管和毛细淋巴管，为营养物质的转运提供了保障。3. 食物在小肠内停留的时间长，能被充分消化和吸收。4. 食物经小肠消化后已成为可被吸收的小分子物质。

21. 试述肾小球的滤过作用及其影响因素。

答：肾小球的滤过作用的动力是有效滤过压，有效滤过压=肾小球毛细血管血压-(血浆胶体渗透压+肾小囊内压)。血液在肾小球毛细血管中流动时，随着血浆的滤出，血浆胶体渗透压逐渐上升，有效滤过压逐渐降低到零，而达到滤过平衡。

影响肾小球滤过的因素：

1. 滤过膜面积和通透性

2. 有效滤过压

- (1) . 肾小球毛细血管血压
- (2) . 囊内压囊内压升高
- (3) . 血浆胶体渗透压

3. 肾血浆流量肾血浆流量多。