

2011 年全国硕士研究生入学统一考试

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. G-蛋白是一类具有重要生理调节功能的蛋白质，它在细胞信号转导中的作用是

- A. 作为细胞质膜上的受体感受胞外信号
- B. 经胞受体激活后完成信号的跨膜转换
- C. 作为第二信号
- D. 作为蛋白激酶磷酸化靶蛋白

2. 植物细胞进行无氧呼吸时

- A. 总是有能量释放，但不一定有 CO₂ 释放
- B. 总是有能量和 CO₂ 释放
- C. 总是有能量释放，但不形成 ATP
- D. 产生酒精或乳酸，但无能量释放

3. 以下关于植物细胞离子通道的描述，错误的是

- A. 离子通道是由跨膜蛋白质构成的
- B. 离子通道是由外在蛋白质构成的
- C. 离子通道的运输具有一定的选择性
- D. 离子通道的运输只能顺电化学势梯度进行

4. C₃ 植物中，RuBp 羧化酶催化的 CO₂ 固定反应发生的部位是

- A. 叶肉细胞基质
- B. 叶肉细胞叶绿体
- C. 维管束鞘细胞机制

- D. 维管束鞘细胞叶绿体
5. 细胞壁果胶质水解的产物主要是
- A. 半乳糖醛酸 B. 葡萄糖 C. 核糖 D. 果糖
6. 叶片衰老过程中最先解体的细胞器是
- A. 高尔基体 B. 内质网 C. 叶绿体 D. 线粒体
7. 某种长日植物生长在 8h 光期和 16h 暗期下, 以下处理能促进其开花的是
- A. 暗期中间用红光间断
- B. 光期中间用黑暗间断
- C. 暗期中间用逆红光间断
- D. 按其中间用红光-远红光间断
8. 在其它环境条件适宜时, 随环境温度升高, 植物光合作用的光补偿点
- A. 下降 B. 升高 C. 不变 D. 变化无规律
9. C₄ 植物光合和碳同化过程中, 从叶肉细胞通过胞间连丝运输到维管束鞘细胞的 C₄-二羧酸是
- A. 天冬氨酸或草酰乙酸
- B. 草酰乙酸或苹果酸
- C. 苹果酸或天冬氨酸
- D. 草酰乙酸或琥珀酸
10. 下列学说中用于解释韧皮部有机物运输机制的是
- A. 化学渗透学说 B. 内聚力-张力学说
- C. 酸生长学说 D. 压力流动学说
11. 以下措施中有利于提高植物根冠比的是
- A. 增加土壤水分供应 B. 减少土壤磷素供应
- C. 增加土壤氮素供应 D. 增加土壤磷素供应
12. 外植体在适宜的培养基上形成愈伤组织的过程称为
- A. 分化 B. 脱分化 C. 再分化 D. 再生
13. 在植物顶端优势的调控中, 起相反作用的两种植物激素是

- A. 细胞分裂素、脱落酸 B. 生长素、赤霉素
C. 细胞分裂素、乙烯 D. 生长素、细胞分裂素

14. 淀粉类种子在成熟过程中，可溶性糖的含量

- A. 逐渐增加 B. 逐渐减少 C. 不变 D. 先减少后增加

15. 抗寒性强的植物，细胞膜脂中通常具有较丰富的

- A. 棕榈酸 B. 豆蔻酸 C. 亚油酸 D. 硬脂酸

二、简答题：16~18 小题，每小题 8 分，共 24 分。

16. 举出一个细胞分裂素能延缓细胞叶片衰老的实验证据，并分析其延缓叶片衰老的原因。

17. 经过抗旱锻炼的植物，在抗旱性增强的同时，对其它逆境的抗性也增强，为什么？

18. 小麦等 C3 植物光和作用有“午休现象”，请分析其原因。

三、实验题：19 小题，10 分。

19. 用小液流法测定某种植物叶片的水势，得到入校实验数据。

试管编号	1	2	3	4	5	6
蔗糖溶液浓度	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.0
小液滴	↓	↓	↓	↑	↑	↑

请回答：

(1) 一直 $R=0.0083\text{Mpa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ， $t=27^\circ\text{C}$ 。请计算出被测定植物叶片的水势。如果要获得更精确的结果，仍然采用小液流法应该怎样进行进一步的实验？

(写出简要的实验思路即可)

(2) 小液流法测定植物组织水势的原理是什么？

四、分析论述题：20—21 小题，每小题 13 分，共 26 分。

20. 论述土壤因素对植物根系吸收矿质离子的影响。

21. 论述高等植物体内主要色素的生理作用。

2011 年全国硕士研究生入学统一考试

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. G-蛋白是一类具有重要生理调节功能的蛋白质，它在细胞信号转导中的作用是

- A. 作为细胞质膜上的受体感受胞外信号
- B. 经胞受体激活后完成信号的跨膜转换
- C. 作为第二信号
- D. 作为蛋白激酶磷酸化靶蛋白

【参考答案】 B

【考查知识点】 植物细胞信号转导—GTP 结合调节蛋白作用

2. 植物细胞进行无氧呼吸时

- A. 总是有能量释放，但不一定有 CO₂ 释放
- B. 总是有能量和 CO₂ 释放
- C. 总是有能量释放，但不形成 ATP
- D. 产生酒精或乳酸，但无能量释放

【参考答案】 A

【考查知识点】 植物呼吸代谢及能量转换—无氧呼吸特点

3. 以下关于植物细胞离子通道的描述，错误的是

- A. 离子通道是由跨膜蛋白质构成的
- B. 离子通道是由外在蛋白质构成的
- C. 离子通道的运输具有一定的选择性
- D. 离子通道的运输只能顺电化学势梯度进行

【参考答案】 B

【考查知识点】 植物细胞跨膜离子运输—离子通道的特点

4. C₃ 植物中，RuBp 羧化酶催化的 CO₂ 固定反应发生的部位是

- A. 叶肉细胞基质
- B. 叶肉细胞叶绿体
- C. 维管束鞘细胞机制
- D. 维管束鞘细胞叶绿体

【参考答案】 B

【考查知识点】 光合作用—RuBP 羧化酶催化部位

5. 细胞壁果胶质水解的产物主要是
- A. 半乳糖醛酸
 - B. 葡萄糖
 - C. 核糖
 - D. 果糖

【参考答案】 A

【考查知识点】 细胞壁—细胞壁的果胶质水解产物

6. 叶片衰老过程中最先解体的细胞器是
- A. 高尔基体
 - B. 内质网
 - C. 叶绿体
 - D. 线粒体

【参考答案】 C

【考查知识点】 植物器官的衰老—衰老最先解体的细胞器

7. 某种长日植物生长在 8h 光期和 16h 暗期下，以下处理能促进其开花的是
- A. 暗期中间用红光间断
 - B. 光期中间用黑暗间断
 - C. 暗期中间用逆红光间断
 - D. 按其中间用红光-远红光间断

【参考答案】 A

【考查知识点】 光周期现象—促进长日照植物开花的机制

8. 在其它环境条件适宜时，随环境温度升高，植物光合作用的光补偿点
- A. 下降
 - B. 升高
 - C. 不变
 - D. 变化无规律

【参考答案】 B

【考查知识点】 植物光合作用生态生理—光补偿点的变化机制

9. C₄ 植物光合和碳同化过程中，从叶肉细胞通过胞间连丝运输到维管束鞘细胞的 C₄-二羧酸是

- A. 天冬氨酸或草酰乙酸
- B. 草酰乙酸或苹果酸
- C. 苹果酸或天冬氨酸
- D. 草酰乙酸或琥珀酸

【参考答案】 C

【考查知识点】 光合碳同化的 C₄ 代谢途径—叶肉细胞到维管束鞘细胞的二羧酸

10. 下列学说中用于解释韧皮部有机物运输机制的是
- A. 化学渗透学说
 - B. 内聚力-张力学说
 - C. 酸生长学说
 - D. 压力流动学说

【参考答案】 D

【考查知识点】 韧皮部运输的机制—压力流动学说

11. 以下措施中有利于提高植物根冠比的是
- A. 增加土壤水分供应
 - B. 减少土壤磷素供应
 - C. 增加土壤氮素供应
 - D. 增加土壤磷素供应

【参考答案】 B

【考查知识点】 植物生长的向光性—提高植物根冠比的机制

12. 外植体在适宜的培养基上形成愈伤组织的过程称为
- A. 分化
 - B. 脱分化
 - C. 再分化
 - D. 再生

【参考答案】 B

【考查知识点】 植物生物技术方法—脱分化

13. 在植物顶端优势的调控中，起相反作用的两种植物激素是
- A. 细胞分裂素、脱落酸
 - B. 生长素、赤霉素
 - C. 细胞分裂素、乙烯
 - D. 生长素、细胞分裂素

【参考答案】 D

【考查知识点】 植物激素的作用机理—植物顶端优势调控的两种激素

14. 淀粉类种子在成熟过程中，可溶性糖的含量

- A. 逐渐增加 B. 逐渐减少 C. 不变 D. 先减少后增加

【参考答案】 B

【考查知识点】果实成熟过程中的生理生化变化—淀粉类种子可溶性糖的变化

15. 抗寒性强的植物，细胞膜脂中通常具有较丰富的

- A. 棕榈酸 B. 豆蔻酸 C. 亚油酸 D. 硬脂酸

【参考答案】 C

【考查知识点】植物抗冷性与抗冻性机理—抗寒性好的植物细胞膜脂的变化机制

二、简答题：16~18 小题，每小题 8 分，共 24 分。

16. 举出一个细胞分裂素能延缓细胞叶片衰老的实验证据，并分析其延缓叶片衰老的原因。

【参考答案】举例略。延缓叶片衰老的原因：（答案要点）1. 细胞分裂素可刺激多胺形成，多胺可抑制 ACC 合成酶的形成，从而减少乙烯的生成 2. 细胞分裂素可吸引营养物质而延缓衰老

【考查知识点】植物激素作用机理—细胞分裂素的作用机理

17. 经过抗旱锻炼的植物，在抗旱性增强的同时，对其它逆境的抗性也增强，为什么？

【参考答案】1 抗旱锻炼后细胞膜结构及组分都发生了相应的变化 2 抗旱锻炼后植物代谢途径发生了变化 3 抗旱锻炼后也刺激了其他抗逆相关基因的表达 4. 抗旱锻炼后膜的保护物质的增加

【考查知识点】植物的抗旱性—植物抗旱机理

18. 小麦等 C3 植物光和作用有“午休现象”，请分析其原因。

【参考答案】在干热的中午，叶片萎缩、气孔导性下降，CO₂ 吸收减少，光呼吸增加等

【考查知识点】植物光合作用生态机理—光合作用影响因素

三、实验题：19 小题，10 分。

19. 用小液流法测定某种植物叶片的水势，得到入校实验数据。

试管编号	1	2	3	4	5	6
蔗糖溶液浓度	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.0
小液滴	↓	↓	↓	↑	↑	↑

请回答:

(1) 一直 $R=0.0083\text{Mpa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $t=27^\circ\text{C}$ 。请计算出被测定植物叶片的水势。如果要获得更精确的结果, 仍然采用小液流法应该怎样进行进一步的实验? (写出简要的实验思路即可)

(2) 小液流法测定植物组织水势的原理是什么?

【参考答案】 (1) $1.245 \times 10^6 \text{ Pa}$

浓度梯度设置为 0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6。。。。。

(2) 原理: 水势即系统中的水分的化学势。植物体内细胞间和植物与外界环境间的水分移动方向都由水势差来决定。当植物细胞或组织放在外界环境中时, 会发生水分交换。即组织水势大于外界水势时, 组织失水, 外液浓度降低; 小于则反之; 等于则处于动态平衡。

【考查知识点】 植物细胞的水分关系—水势的测定

四、分析论述题: 20~21 小题, 每小题 13 分, 共 26 分。

20. 论述土壤因素对植物根系吸收矿质离子的影响。

【参考答案】 影响因素包括土壤温度、土壤通气状况、土壤溶液中各种矿质元素的浓度、土壤酸碱度。分别进行论述即可

【考查知识点】 植物对矿质元素的吸收及运输—影响根系吸收矿质元素的因素

21. 论述高等植物体内主要色素的生理作用。

【参考答案】 主要色素有叶绿素 a、叶绿素 b、类胡萝卜素。叶绿素 a 吸收传递光能, 参与化学反应; 叶绿素 b 吸收传递光能; 类胡萝卜素吸收传递光能, 进行光保护。并分别进行论述。

【考查知识点】 植物光合作用—光能的吸收和传递

2011 年全国硕士研究生入学统一考试

农学门类联考

植物生理学与生物化学

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. 在蛋白质和核酸分子测序方面作出突出贡献且获得诺贝尔奖的科学家是

A. J. Watson B. F. Sanger C. L. Pauling D. J. Sumner

23. 下列氨基酸中侧链含有羟基的是

A. Gly B. Glu C. Lys D. Thr

24. 下列含有 DNA 的细胞器是

A. 线粒体 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 核糖体

25. 丙酮酸羧化酶属于

A. 氧化还原酶类 B. 转移酶类 C. 水解酶类 D. 合成酶类

26. 当 3 分子葡萄糖进入糖酵解途径生成乳酸时，可净化生成的 ATP 分子数是

A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

27. 下列化合物中，属于高等磷酸化合物的是

A. 6-磷酸果糖 B. 6-磷酸葡萄糖

C. 磷酸烯醇式丙酮酸 D. 3-磷酸甘油

28. 真核生物呼吸链中的细胞色素氧化酶存在于

A. 线粒体内膜 B. 线粒体外膜 C. 线粒体基质 D. 细胞质膜

29. 下列三羧酸循环的反应步骤中，伴随有底物水平磷酸化的是

A. 柠檬酸 异柠檬酸 B. α -酮戊二酸 琥珀酸

C. 琥珀酸 延胡索酸 D. 延胡索酸 苹果酸

30. 线粒体内琥珀酸进入呼吸链脱氢，将电子传递给 O_2 生成水所需要的组分是

- A. 复合物 I、CoQ、复合物III和复合物IV
- B. 复合物 I、复合物 II、CoQ、复合物III和复合物IV
- C. 复合物 II、CoQ、复合物III、细胞色素 c 和复合物IV
- D. 复合物 II、CoQ、复合物III和细胞色素 c

31. 由 8 分子乙酰辅酶 A 合成 1 分子软脂酸共需要消耗 $NADPH+H^+$ 的分子数是

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 14

32. 在脂肪酸 β 氧化中作为受氢体的是

- A. FAD B. ACP C. NADPH D. TPP

33. 脂肪酸从头合成过程中，脂酰基的主要载体是

- A. 肉毒碱 B. 硫辛酸 C. TPP D. ACP

34. 下列 DNA 损伤修复系统中，属于易错修复的是

- A. SOS 修复 B. 光修复 C. 切除修复 D. 重组修复

35. 下列氨基酸中，在遗传密码表中只有一个密码子的是

- A. Thr B. Trp C. Tyr D. Phe

36. 下列化合物中，在大肠杆菌多肽链生物合成的延长阶段提供能量的是

- A. UTP B. CTP C. GTP D. TTP

六、简答题：37—39 小题，每小题 8 分，共 24 分。

37. 简述 mRNA、rRNA、和 tRNA 在大肠杆菌蛋白质合成中的作用。

38. 竞争性与非竞争性抑制剂对米氏酶 K_m 和 V_{max} 有何影响？

39. 简述大肠杆菌 DNA 半保留复制过程中引物酶和 SSB 蛋白的作用。

七、实验题：40 小题，10 分。

40. 现有纯化的小牛胸腺 DNA 和牛血清白蛋白溶液各一瓶。请简要写出根据核酸与蛋白质紫外线吸收的特性区分上述两种物质的实验原理。

八、分析论述题：41~42 小题，每小题 13 分，共 26 分。

41. 论述大肠杆菌丙酮酸脱氢酶复合体的组成、功能及多酶复合体存在的意义。

42. 论述大肠杆菌甲酰甲硫氨酰 tRNA 合成中甲硫氨酸活化和甲酰化的意义。

2011 年全国硕士研究生入学统一考试

农学门类联考

植物生理学与生物化学

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. 在蛋白质和核酸分子测序方面作出突出贡献且获得诺贝尔奖的科学家是

A. J. Watson B. F. Sanger C. L. Pauling D. J. Sumner

【参考答案】B

【考查知识点】《绪论》——生物化学的发展简史

23. 下列氨基酸中侧链含有羟基的是

A. Gly B. Glu C. Lys D. Thr

【参考答案】D

【考查知识点】《蛋白质化学》——蛋白质氨基酸的结构及分类

24. 下列含有 DNA 的细胞器是

A. 线粒体 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 核糖体

【参考答案】A

【考查知识点】《核酸的结构与功能》——核酸的种类及分布

25. 丙酮酸羧化酶属于

A. 氧化还原酶类 B. 转移酶类 C. 水解酶类 D. 合成酶类

【参考答案】D

【考查知识点】《酶》——酶的分类和命名

26. 当 3 分子葡萄糖进入糖酵解途径生成乳酸时, 可净化生成的 ATP 分子数是

- A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

【参考答案】B

【考查知识点】《糖类分解代谢》——糖酵解的化学计量

27. 下列化合物中, 属于高等磷酸化合物的是

- A. 6-磷酸果糖 B. 6-磷酸葡萄糖
C. 磷酸烯醇式丙酮酸 D. 3-磷酸甘油

【参考答案】C

【考查知识点】《生物氧化与氧化磷酸化》——高能磷酸化合物

28. 真核生物呼吸链中的细胞色素氧化酶存在于

- A. 线粒体内膜 B. 线粒体外膜 C. 线粒体基质 D. 细胞质膜

【参考答案】A

【考查知识点】《生物氧化与氧化磷酸化》——电子传递链

29. 下列三羧酸循环的反应步骤中, 伴随有底物水平磷酸化的是

- A. 柠檬酸 异柠檬酸 B. α -酮戊二酸 琥珀酸
C. 琥珀酸 延胡索酸 D. 延胡索酸 苹果酸

【参考答案】B

【考查知识点】《糖类分解代谢》——三羧酸循环

30. 线粒体内琥珀酸进入呼吸链脱氢, 将电子传递给 O_2 生成水所需要的组分是

- A. 复合物 I、CoQ、复合物III和复合物IV
B. 复合物 I、复合物 II、CoQ、复合物III和复合物IV
C. 复合物 II、CoQ、复合物III、细胞色素 c 和复合物IV
D. 复合物 II、CoQ、复合物III和细胞色素 c

【参考答案】C

【考查知识点】《生物氧化与氧化磷酸化》——电子传递链

31. 由 8 分子酰辅酶 A 合成 1 分子软脂酸共需要消耗 $\text{NADPH}+\text{H}^+$ 的分子数是

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 14

【参考答案】D

【考查知识点】《脂类代谢》——脂肪的合成代谢

32. 在脂肪酸 β 氧化中作为受氢体的是

- A. FAD B. ACP C. NADPH D. TPP

【参考答案】A

【考查知识点】《脂类代谢》——脂肪的合成代谢

33. 脂肪酸从头合成过程中，脂酰基的主要载体是

- A. 肉毒碱 B. 硫辛酸 C. TPP D. ACP

【参考答案】D

【考查知识点】《脂类代谢》——脂肪的合成代谢

34. 下列 DNA 损伤修复系统中，属于易错修复的是

- A. SOS 修复 B. 光修复 C. 切除修复 D. 重组修复

【参考答案】D

【考查知识点】《核酸的生物合成》——DNA 的损伤、修复与突变

35. 下列氨基酸中，在遗传密码表中只有一个密码子的是

- A. Thr B. Trp C. Tyr D. Phe

【参考答案】B

【考查知识点】《蛋白质的生物合成》——遗传密码的破译

36. 下列化合物中，在大肠杆菌多肽链生物合成的延长阶段提供能量的是

- A. UTP B. CTP C. GTP D. TTP

【参考答案】C

【考查知识点】《蛋白质的生物合成》——蛋白质的合成

六、简答题：37—39 小题，每小题 8 分，共 24 分。

37. 简述 mRNA、rRNA、和 tRNA 在大肠杆菌蛋白质合成中的作用。

【参考答案】

mRNA 有传递遗传信息的作用；

tRNA 有转运氨基酸的作用；

rRNA 是核糖体的组成成分；

【考查知识点】《蛋白质的生物合成》——蛋白质合成体系

38. 竞争性与非竞争性抑制剂对米氏酶 K_m 和 V_{max} 有何影响？

【参考答案】

竞争性抑制剂： K_m 值随着 $[I]$ 的增高而增大，最大反应速度 V_{max} 不变。

非竞争性抑制剂：最大反应速度 V_{max} 变小， K_m 值不变。

【考查知识点】《酶》——抑制剂对酶的影响。

39. 简述大肠杆菌 DNA 半保留复制过程中引物酶和 SSB 蛋白的作用。

【参考答案】

引物酶：在一条新的 DNA 链合成起始时必须先合成一段引物，该引物大多为 RNA，合成这段引物的酶成为引物酶，对利福平不敏感。

SSB 蛋白（单链结合蛋白）：SSB 的结合可以保护单链 DNA 免遭核酸酶的降解，使单链 DNA 保持伸展状态以便作为合成的模板。其次，SSB 还能降低天然 DNA 的熔解温度，促进 DNA 解链。

【考查知识点】《核酸的生物合成》——参与大肠杆菌 DNA 复制的酶类及有关因子。

七、实验题：40 小题，10 分。

40. 现有纯化的小牛胸腺 DNA 和牛血清白蛋白溶液各一瓶。请简要写出根据核酸与蛋白质紫外线吸收的特性区分上述两种物质的实验原理。

【参考答案】

实验原理：DNA 的最大吸收峰值在 260nm 附近。蛋白质在 280nm 附近有最大吸收峰。

【考查知识点】《核酸的结构与功能》——核酸的一般性质。《蛋白质化学》——蛋白质的紫外吸收

八、分析论述题：41~42 小题，每小题 13 分，共 26 分。

41. 论述大肠杆菌丙酮酸脱氢酶复合体的组成、功能及多酶复合体存在的意义。

【参考答案】

丙酮酸脱氢酶复合体组成：丙酮酸脱羧酶（TPP）；硫辛酸乙酰转移酶（硫辛酸）；二氢硫辛酸脱氢酶（辅酶 A，FAD, NAD）

丙酮酸脱氢酶复合体功能：在各因子的协同作用下，使丙酮酸转变为乙酰 CoA 和 CO₂。

多酶复合体作用：多种酶靠非共价键相互嵌合催化连续反应的体系，称为多酶复合体（multi-enzyme complex）。连续反应体系中前一反应的产物为后一反应的底物，反应依次连接，构成一个代谢途径或代谢途径的一部分。由于这一序列反应是在一高度有序的多酶复合体内进行，从而提高了酶的催化效率，同时利于对酶的调控。在完整细胞内的许多多酶体系都具有自我调节能力。

【考查知识点】《糖类的分解代谢》——三羧酸循环

42. 论述大肠杆菌甲酰甲硫氨酰 tRNA 合成中甲硫氨酸活化和甲酰化的意义。

【参考答案】

向其他大分子一样，作为蛋白质的构件分子氨基酸在掺入多肽链之前必须活化，并与相应的 RNA 结合成氨基酰-tRNA。才能参加反应。

【考查知识点】《蛋白质的生物合成》——蛋白质的合成

2011 年真题答案与解析之动物生理学与生物化学

万学海文考研专业课教研室

动物生理学

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。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 能使神经细胞膜上 Na⁺通道大量开放的临界膜电位水平是
A. 局部电位 B. 阈电位 C. 锋电位 D. 后电位
2. 白细胞吞噬细菌的跨膜转运方式属于
A. 被动转运 B. 主动转运 C. 出胞作用 D. 入胞作用
3. 引起骨骼肌产生强直收缩的动作电位表现为

- A. 可发生重叠 B. 不发生重叠 C. 可发生总和 D. 可发生融合
4. 血液中使血红蛋白氧解离曲线发生右移的因素是
- A. CO₂分压升高 B. pH 值升高
C. 2,3 - 二磷酸甘油酸减少 D. 温度降低
5. 有关肺泡表面活性物质的描述, 正确的是
- A. 能降低肺的顺应性 B. 能降低肺泡表面张力
C. 由肺泡 I 型上皮细胞分泌 D. 成分为二磷酸磷脂酰肌醇
6. 恒温动物体温调节的基本中枢位于
- A. 延髓 B. 脑桥
C. 视前区 - 下丘脑前部 D. 大脑皮层
7. 安静时机体主要的产热器官是
- A. 肝脏 B. 脾脏 C. 肾脏 D. 肺脏
8. 损毁哺乳动物的视上核和室旁核后, 其尿液会发生的变化是
- A. 尿量减少, 尿稀释 B. 尿量增加, 尿浓缩
C. 尿量增加, 尿稀释 D. 尿量减少, 尿浓缩
9. 血浆胶体渗透压降低可使肾小球滤过率
- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 先减小后增大
10. 关于肾小球滤过的描述, 正确的是
- A. 入球小动脉收缩, 原尿增加 B. 血浆晶体渗透压升高, 原尿减少
C. 肾小囊内压升高, 原尿增加 D. 肾小球滤过面积减小, 原尿减少
11. 消化道平滑肌经常处于微弱且持续的收缩状态, 这种现象产生的前提是
- A. 交感神经的兴奋 B. 副交感神经的抑制
C. 慢波的存在 D. 壁内神经丛的抑制
12. 刺激胃酸分泌的内源性物质是
- A. 胰高血糖素 B. 生长抑素 C. 胃泌素 D. 促胰液素
13. 调节摄食行为的基本中枢位于
- A. 大脑皮层 B. 下丘脑 C. 脑桥 D. 延髓
14. 下列选项中, 属于睾丸支持细胞生理功能的是
- A. 产生雄激素 B. 分泌促性腺激素
C. 产生精子 D. 形成血 - 睾屏障
15. 促进雌性动物初情期乳腺发育的主要激素是
- A. 雌激素 B. 雄激素 C. 催乳素 D. 催产素

二、简答题：16~18 小题，每小题 8 分，共 24 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

16. 何谓机体的内环境？内环境稳态有何生理意义？
17. 正常情况下，动物小血管受损引起的出血可在短时间内停止，简述这一现象包含的生理过程。
18. 简述胆汁的主要成分及在消化和吸收中的作用。

三、实验题：19 小题，10 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

19. 设计实验证明环境温度对蛙或蟾蜍神经干动作电位的传导速度有影响。要求简要写出实验方法与步骤，预测并分析实验结果。

四、分析论述题：20~21 小题，每小题 13 分，共 26 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

20. 试分析动物脱水后，机体是如何通过抗利尿激素来维持血浆晶体渗透压和血容量相对稳定的。
21. 在家兔心血管活动的神经调节实验中，分别刺激完整的减压神经、剪断后的减压神经中枢端和外周端，血压将会发生什么变化？为什么？

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。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

22. 在蛋白质和核酸分子测序方面做出突出贡献且获得诺贝尔奖的科学家是
A. J. Watson B. F. Sanger C. L. Pauling D. J. Sumner
23. 下列氨基酸中侧链含有羟基的是
A. Gly B. Glu C. Lys D. Thr
24. 下列含有 DNA 的细胞器是
A. 线粒体 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 核糖体
25. 丙酮酸羧化酶属于
A. 氧化还原酶类 B. 转移酶类
C. 水解酶类 D. 合成酶类
26. 当 3 分子葡萄糖进入糖酵解途径生成乳酸时，可净生成的 ATP 分子数是
A. 3 B. 6 C. 9 D. 12
27. 下列化合物中，属于高能磷酸化合物的是
A. 6-磷酸果糖 B. 6-磷酸葡萄糖
C. 磷酸烯醇式丙酮酸 D. 3-磷酸甘油
28. 真核生物呼吸链中的细胞色素氧化酶存在于
A. 线粒体内膜 B. 线粒体外膜 C. 线粒体基质 D. 细胞质膜
29. 下列三羧酸循环的反应步骤中，伴随有底物水平磷酸化的是
A. 柠檬酸→异柠檬酸 B. α -酮戊二酸→琥珀酸
C. 琥珀酸→延胡索酸 D. 延胡索酸→苹果酸
30. 线粒体内琥珀酸进入呼吸链脱氢，将电子传递给 O_2 生成水所需要的组分是
A. 复合物 I、CoQ、复合物 III 和复合物 IV
B. 复合物 I、复合物 II、CoQ、复合物 III 和复合物 IV
C. 复合物 II、CoQ、复合物 III、细胞色素 c 和复合物 IV
D. 复合物 II、CoQ、复合物 III 和细胞色素 c
31. 由 8 分子乙酰辅酶 A 合成 1 分子软脂酸共需要消耗 $NADPH + H^+$ 的分子数是
A. 8 B. 10 C. 12 D. 14
32. 在脂肪酸 β 氧化中作为受氢体的是
A. FAD B. ACP C. NADPH D. TPP
33. 脂肪酸从头合成过程中，脂酰基的主要载体是
A. 肉毒碱 B. 硫辛酸 C. TPP D. ACP
34. 下列 DNA 损伤修复系统中，属于易错修复的是

- A. SOS 修复 B. 光修复 C. 切除修复 D. 重组修复
35. 下列氨基酸中, 在遗传密码表中只有一个密码子的是
A. Thr B. Trp C. Tyr D. Phe
36. 下列化合物中, 在大肠杆菌多肽链生物合成的延长阶段提供能量的是
A. UTP B. CTP C. GTP D. TTP

六、简答题: 37~39 小题, 每小题 8 分, 共 24 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

37. 简述 mRNA、rRNA 和 tRNA 在大肠杆菌蛋白质合成中的作用。
38. 竞争性与非竞争性抑制剂对米氏酶 K_m 和 V_{max} 有何影响?
39. 简述大肠杆菌 DNA 半保留复制过程中引物酶和 SSB 蛋白的作用。

七、实验题: 40 小题, 10 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

40. 现有纯化的小牛胸腺 DNA 和牛血清白蛋白溶液各一瓶。请简要写出根据核酸与蛋白质紫外吸收的特性区分上述两种物质的实验原理。

八、分析论述题: 41~42 小题, 每小题 13 分, 共 26 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

41. 论述大肠杆菌丙酮酸脱氢酶复合体的组成、功能及多酶复合体存在的意义。
42. 论述大肠杆菌甲酰甲硫氨酰 tRNA 合成中甲硫氨酸活化和甲酰化的意义。

动物生理学与生物化学试题答案和评分参考

动物生理学

一、单项选择题: 每小题 1 分, 共 15 分。

1. B 2. D 3. B 4. A 5. B
6. C 7. A 8. C 9. A 10. D
11. C 12. C 13. B 14. D 15. A

二、简答题: 每小题 8 分, 共 24 分。

16. 答案要点:

- (1) 细胞外液是细胞浸浴和生存的液体环境, 亦称机体的内环境。(3 分)
- (2) 生理意义: 正常情况下机体内环境的各种成分和理化性质只在一定范围内发生变动, 这种相对稳定的状态即为内环境稳态。参与机体代谢的各种酶均需适宜的温度、酸碱度和离子浓度, 机体细胞形态和功能的维持也需要适宜的环境条件。如果内环境理化性质的变

动超过一定范围,就有可能引起动物患病,甚至死亡。因此,内环境稳态是机体维持正常生命活动的必要条件。(5分)

17. 答案要点:

(1) 血管收缩:损伤刺激引起局部血管平滑肌收缩;粘附于损伤处的血小板释放5-羟色胺等缩血管物质,引起血管收缩。(3分)

(2) 血小板血栓形成:血管损伤,胶原纤维暴露,血小板发生粘附和聚集形成止血栓。(3分)

(3) 血液凝固:血管受损可启动凝血过程,在受损部位形成血凝块,堵塞小血管,出血可在短时间内停止。(2分)

18. 答案要点:

(1) 胆汁的成分:水和无机盐、胆盐、胆汁酸、胆色素和胆固醇等。(3分)

(2) 胆汁的作用:胆盐和胆汁酸可作为乳化剂,降低脂肪的表面张力,乳化脂肪。脂肪乳化成微滴后,分散于水溶液中,增加了胰脂肪酶的作用面积,从而促进了脂肪的消化;胆盐、胆汁酸还可参与脂溶性物质的吸收;胆盐经肠肝循环可促进胆汁的分泌。(5分)

三、实验题:10分。

19. 答案要点:

(1) 实验方法与步骤:

①取蟾蜍或蛙,制备神经干标本,连接传导速度测定装置,并找到阈刺激。(2分)

②测定室温环境下神经干动作电位的传导速度,作为对照。(1分)

③将同一标本置于适当的低温(或高温)环境数分钟后,再测定神经干动作电位的传导速度。(2分)

(2) 结果预测及分析:

将标本置于适当的低温环境数分钟后,测得的动作电位传导速度会低于室温环境下的传导速度(或答:将标本置于适当的高温环境数分钟后,测得的动作电位传导速度会高于室温环境下的传导速度)。(3分)

动作电位的产生和传导与离子通道和钠钾泵有关。通道和钠钾泵的活性受温度影响,温度变化后动作电位的传导速度就会发生变化。(2分)

四、分析论述题:每小题13分,共26分。

20. 答案要点:

(1) 血浆晶体渗透压是调节抗利尿激素释放的重要因素。动物脱水后,血浆晶体渗透压升高,刺激下丘脑渗透压感受器,增加抗利尿激素的释放,促进远曲小管和集合管对水的

重吸收，导致尿量减少，从而维持血浆晶体渗透压和血容量的相对稳定。（7分）

（2）血容量也是调节抗利尿激素释放的重要因素。动物脱水后，血容量减少，对心血管系统容量感受器的刺激降低，减弱了对神经垂体抗利尿激素释放的抑制，抗利尿激素释放增加，促进远曲小管和集合管对水的重吸收，导致尿量减少，从而维持血浆晶体渗透压和血容量的相对稳定。（6分）

21. 答案要点：

（1）刺激完整的减压神经和剪断后神经的中枢端，血压都会下降；刺激剪断后减压神经的外周端，血压不变。（5分）

（2）原因：

减压神经是主动脉弓压力感受性反射的传入神经，其作用是将主动脉弓压力感受器发出的冲动传入延髓心血管中枢，反射性地加强心迷走紧张、减弱心交感紧张和交感缩血管紧张，从而引起血压下降。因此，刺激完整的减压神经和剪断后神经的中枢端，血压都会下降。而刺激剪断后减压神经的外周端，因为减压神经被剪断，其冲动不能传入延髓心血管中枢，因而血压不会发生改变。（8分）

生物化学

五、单项选择题：每小题 1 分，共 15 分。

22. B 23. D 24. A 25. D 26. B
27. C 28. A 29. B 30. C 31. D
32. A 33. D 34. A 35. B 36. C

六、简答题：每小题 8 分，共 24 分。

37. 答案要点：

(1) mRNA 作为指导蛋白质多肽链生物合成的模板，决定多肽链中氨基酸的排列顺序。

(2 分)

(2) tRNA 在氨酰-tRNA 合成酶催化下与相应的氨基酸结合生成氨酰-tRNA，并通过反密码子与 mRNA 上的密码子互补配对，从而将氨基酸带入核糖体参与多肽链的生物合成。(3 分)

(3) rRNA 与蛋白质结合形成核糖体，为蛋白质合成提供场所，其中 23S rRNA 可参与催化肽键的形成。(3 分)

38. 答案要点：

(1) 竞争性抑制剂将使 K_m 增加， V_{max} 不变；(4 分)

(2) 非竞争性抑制剂将使 K_m 不变， V_{max} 减小。(4 分)

39. 答案要点：

(1) 引物酶：催化合成 RNA 引物，RNA 引物提供 3' -OH 末端。(4 分)

(2) SSB 蛋白（单链结合蛋白）：与 DNA 解开的单链结合，阻止单链恢复形成双链。(4 分)

【评分说明】其他合理答案也可给分。

七、实验题：10 分。

40. 答案要点：

蛋白质分子中存在色氨酸、酪氨酸与苯丙氨酸等芳香族氨基酸残基，芳香族氨基酸残基中含有共轭双键，其最大吸收峰在 280 nm 附近，而在此波长处 DNA 分子没有吸收峰。因此，根据蛋白质和 DNA 分子紫外吸收存在的差异，可将小牛胸腺 DNA 和牛血清白蛋白区分开来。

(或答：DNA 分子中含有嘌呤环和嘧啶环，它们的共轭双键系统在 260 nm 波长处有最大吸收峰，而在此波长处蛋白质分子没有吸收峰。因此，根据蛋白质和 DNA 分子紫外吸收存在的差异，可将小牛胸腺 DNA 和牛血清白蛋白区分开来。)(10 分)

【评分说明】其他合理答案也可给分。

八、分析论述题：每小题 13 分，共 26 分。

41. 答案要点：

(1) 丙酮酸脱氢酶复合体是由丙酮酸脱氢酶、二氢硫辛酸转乙酰基酶、二氢硫辛酸脱氢酶 3 种酶，以及焦磷酸硫胺素、硫辛酸、FAD、NAD⁺、辅酶 A 和 Mg²⁺ 六种辅助因子组成。(6 分)

(2) 该多酶复合体通过催化一系列反应将丙酮酸转化为乙酰辅酶 A。(4 分)

(3) 多酶复合体可以缩短组成酶之间的距离, 使反应高效有序进行。(3 分)

【评分说明】其他合理答案可酌情给分。

42. 答案要点:

(1) 甲硫氨酸活化的意义:

①两个氨基酸之间不能直接形成肽键, 故甲硫氨酸需要活化形成甲硫氨酰 tRNA, 获得能量, 才能与另一个氨酰 tRNA 形成肽键;(4 分)

②甲硫氨酸活化可以保证肽链合成的忠实性, 因为氨基酸不能识别 mRNA 的密码子, 必须通过与特定的 tRNA 结合活化后, 才能通过反密码子识别密码子。(4 分)

(2) 甲硫氨酸甲酰化的意义:

①甲硫氨酸甲酰化可以封闭其分子中的氨基, 阻止氨基形成肽键;(2 分)

②甲酰甲硫氨酰 tRNA 可与翻译的起始密码子结合, 而甲硫氨酰 tRNA 不能与翻译的起始密码子结合。(3 分)

.....
.....