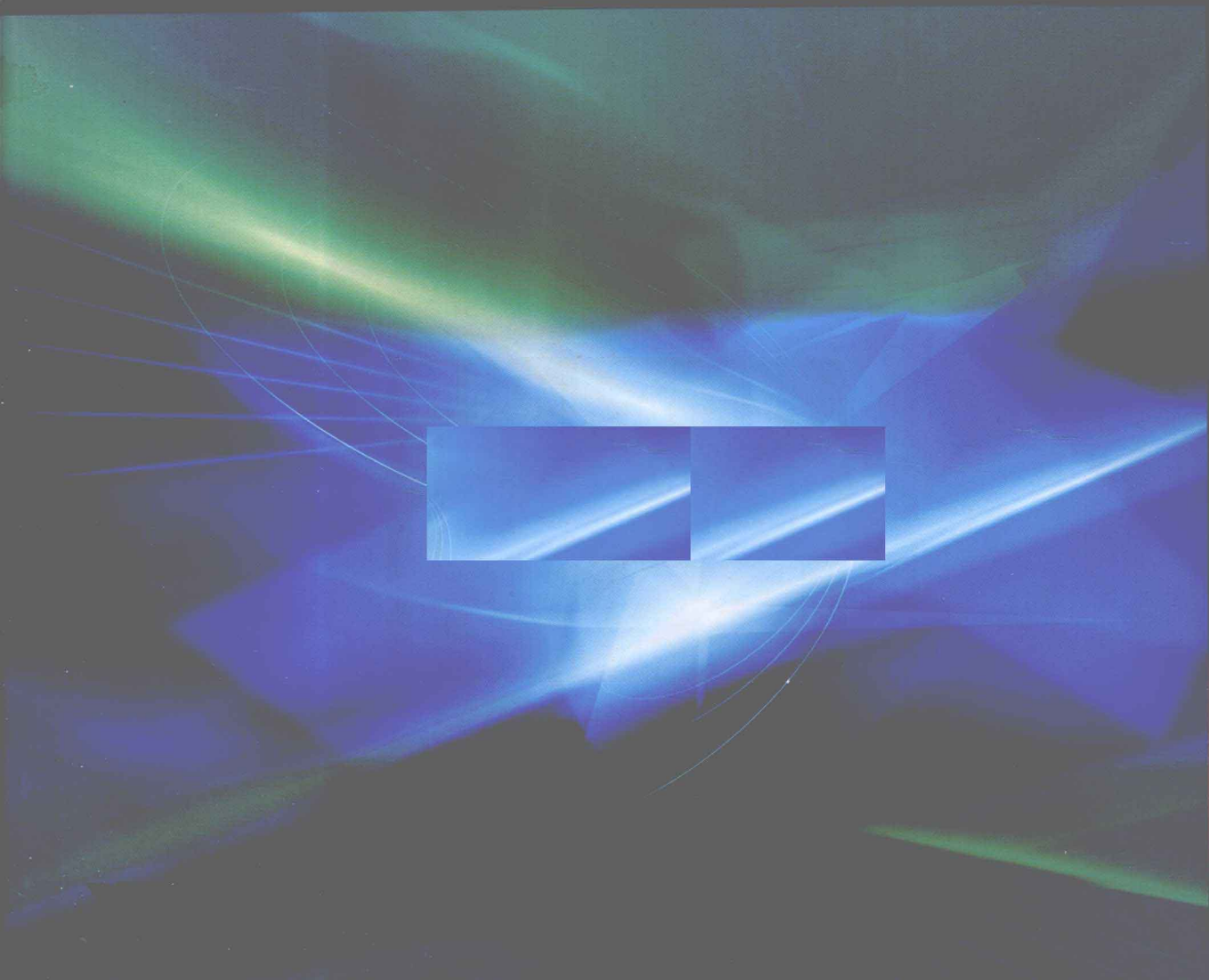


苏宏鑫 许 晖 编著

备战

(第二版)

全国高中生物联赛



《高中生物奥赛讲义》配套练习

# 备战全国高中生物联赛

(第二版)

苏宏鑫 许 晖 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

备战全国高中生物联赛 / 苏宏鑫, 许晖编著. —2 版.  
—杭州: 浙江大学出版社, 2010. 10(2011 年 6 月重印)  
ISBN 978-7-308-08039-2

I. ①备… II. ①苏… ②许… III. ①生物课—高中—解题  
IV. ①G634. 915

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 199485 号

## 备战全国高中生物联赛(第二版)

苏宏鑫 许 晖 编著

责任编辑 沈国明

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江时代出版服务有限公司

印 刷 德清县第二印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 24.5

字 数 838 千

版 印 次 2011 年 6 月第 2 版 2011 年 6 月第 2 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-08039-2

定 价 40.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

## 前言

《高中生物奥赛讲义》上、下册(简称《讲义》,下同)自2009年8月由浙江大学出版社出版发行以来,受到了全国不少生物教师和中学生,尤其是生物竞赛选手和教练的青睐,同时还有不少生物教师在关注着高中生物奥赛讲义配套练习——《备战全国高中生物联赛》的编写和出版,在此致以诚挚的谢意。

近一年多来,我们利用了过去十六年积累下来的练习和试题,体现“指导学习、训练巩固、检测反馈”的三大功能,严格按照“同步、综合、仿真”的原则编写本书。类型包括:节后同步练习(90份),章后综合练习(25份),全国联赛模拟试题(4份)等三个部分。

1. 指导学习 因为练习和试题所涉及的知识点及其难度都是尽可能按照全国中学生生物学联赛的要求编写的,所以通过本书就能了解到需要学什么、学多深。标有“\*”的练习题是2000~2009年全国中学生生物学联赛理论试题的原题(个别有改动),选用这些题的目的是为了让参赛选手了解全国联赛这个章节赛点在内容上的具体要求,题量的多少可以反映这一章节内容在联赛中的重要性。这一点对于初学者或初次担任教练的教师更有指导意义。

2. 同步 本书内容的编排与《讲义》同步,力争做到尊重《讲义》的知识范围和深度,知识点覆盖面广、体现生物学主干知识,难度适中、基础性强,也有足量的提高题,符合近几年全国生物学联赛的要求范围和难度。

3. 综合 练习题尤其是综合练习和试题尽可能地做到综合性。一道题往往涉及多个知识点,以较少的练习、较少的时间得到最大程度的训练与巩固、检测与反馈的作用。

4. 仿真 练习题尤其是试题,在题型、题量、难度、模块分值比例、考试时间等方面与全国中学生生物学联赛试题相同或相近;本书中的同步练习和综合练习都采用“单项选择题”和“不定项选择题”两种题型,题量各占一半;全国联赛模拟试题采用2010年全国联赛的试题形式,即:试题只采用不定项选择题一种形式,试题按学科分类,单选与多选混排,每小题目只标明分值,不标明是否单选或多选。

《备战》选用或改编了不少他人的成果,但过半的练习或试题是原创的,原创是编者的爱好。当然也离不开诸多同行:郑萍萍、高庚潭、曾文俊、苏少华、包虹、高素阳、张微华、尤永安、叶微微、黄华、丁兆峰、吴圣潘、柯倩倩等老师的帮助;还有近八年温州中学两百名生物学竞赛的参赛选手,尤其是周传恺(2005年全国竞赛第三名,金牌)和周东同学(2008年全国竞赛第七名,金牌)在使用《备战》初稿的过程中,发现过许多问题、提出了不少建议。在此,对他(她)们表示由衷的感谢。

编者将会一如既往地以认真、负责任的态度经营好《讲义》和本书,一定做到每次印刷前对已发现不当的内容或答案进行订正,内容上还会作适当的充实,以便能让这两册书尽可能地做到内容上少出错,范围和难度上符合全国中学生生物学联赛的要求。

自2010年开始,全国中学生生物学联赛理论试题增加了生物实验的内容。编者计划用半年的时间,根据《竞赛大纲》和近十年来全国联赛、全国竞赛、国家队选拔赛的实验竞赛内容编写《高中生物奥赛实验讲义》(含同步练习),以满足中学生参加全国生物学联赛的需要。

## 目 录

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| 前 言 .....                        | (1)  |
| 第一章 生命的分子基础 .....                | (1)  |
| (1)糖类和脂类 .....                   | (1)  |
| (2)蛋白质 .....                     | (3)  |
| (3)核酸 .....                      | (7)  |
| (4)酶与维生素 .....                   | (10) |
| (5)综合练习 .....                    | (13) |
| 第三章 细胞的结构与功能(含第二章细胞学的发展简史) ..... | (17) |
| (1)细胞膜 .....                     | (17) |
| (2)细胞质 .....                     | (19) |
| (3)细胞核 .....                     | (22) |
| (4)细胞间的相互作用 .....                | (24) |
| (5)综合练习 .....                    | (24) |
| 第四章 细胞代谢 .....                   | (28) |
| (1)细胞代谢概述、生命与能 .....             | (28) |
| (2)细胞跨膜转运、细胞吸水 .....             | (29) |
| (3)生物氧化与细胞呼吸 .....               | (32) |
| (4)光合作用 .....                    | (38) |
| (5)糖类代谢、脂类代谢 .....               | (43) |
| (6)核酸代谢 .....                    | (46) |
| (7)蛋白质代谢 .....                   | (51) |
| (8)综合练习 .....                    | (55) |
| 第五章 细胞的生命历程 .....                | (61) |
| (1)细胞增殖及其调控 .....                | (61) |
| (2)细胞生长、分化、衰老、凋亡和癌变 .....        | (65) |
| 第六章 生物系统学综述 .....                | (69) |
| 第七章 种子植物形态与解剖 .....              | (71) |
| (1)植物组织 .....                    | (71) |
| (2)种子 .....                      | (73) |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| (3)根 .....                      | (75)         |
| (4)茎 .....                      | (80)         |
| (5)叶 .....                      | (84)         |
| (6)花 .....                      | (86)         |
| (7)果实 .....                     | (88)         |
| (8)综合练习 .....                   | (90)         |
| <b>第八章 植物界的基本类群和分类 .....</b>    | <b>(96)</b>  |
| (1)藻类植物与地衣 .....                | (96)         |
| (2)苔藓植物与蕨类植物 .....              | (98)         |
| (3)种子植物 .....                   | (101)        |
| (4)综合练习 .....                   | (105)        |
| <b>第九章 植物的生命活动 .....</b>        | <b>(111)</b> |
| (1)植物体的新陈代谢 .....               | (111)        |
| (2)植物的生长发育和繁殖 .....             | (118)        |
| (3)植物生命活动的调控 .....              | (122)        |
| (4)综合练习 .....                   | (126)        |
| <b>第十章 人及哺乳动物的形态和解剖结构 .....</b> | <b>(131)</b> |
| (1)基本组织 .....                   | (131)        |
| (2)皮肤与运动系统 .....                | (132)        |
| (3)循环系统和免疫系统 .....              | (134)        |
| (4)消化系统 .....                   | (136)        |
| (5)呼吸系统 .....                   | (137)        |
| (6)泌尿与生殖系统 .....                | (138)        |
| (7)内分泌系统 .....                  | (139)        |
| (8)感觉器官和神经系统 .....              | (140)        |
| (9)综合练习 .....                   | (144)        |
| <b>第十一章 动物界的基本类群和分类 .....</b>   | <b>(147)</b> |
| (1)概述 .....                     | (147)        |
| (2)原生动物与侧生动物 .....              | (149)        |
| (3)腔肠动物 .....                   | (151)        |
| (4)扁形动物 .....                   | (152)        |
| (5)原体腔动物 .....                  | (154)        |
| (6)环节动物 .....                   | (155)        |
| (7)软体动物 .....                   | (158)        |
| (8)节肢动物 .....                   | (161)        |
| (9)触手冠动物和棘皮动物 .....             | (168)        |
| (10)脊索动物 .....                  | (169)        |
| (11)圆口类和鱼类 .....                | (171)        |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| (12)两栖类 .....                | (175)        |
| (13)爬行类 .....                | (176)        |
| (14)鸟类 .....                 | (178)        |
| (15)哺乳类 .....                | (181)        |
| (16)综合练习 .....               | (184)        |
| <b>第十二章 动物体的生命活动 .....</b>   | <b>(190)</b> |
| (1)动物身体的支持和运动 .....          | (190)        |
| (2)动物体的新陈代谢——消化和营养 .....     | (192)        |
| (3)动物体的新陈代谢——呼吸 .....        | (194)        |
| (4)动物体的新陈代谢——动物体内的运输 .....   | (197)        |
| (5)动物体的新陈代谢——排泄和渗透调节 .....   | (202)        |
| (6)动物体的新陈代谢——能量代谢和体温 .....   | (205)        |
| (7)动物的生殖和发育 .....            | (207)        |
| (8)动物生命活动的调节与稳态——神经调节 .....  | (211)        |
| (9)动物生命活动的调节与稳态——体液调节 .....  | (218)        |
| (10)动物生命活动的调节与稳态——免疫调节 ..... | (221)        |
| (11)综合练习 .....               | (224)        |
| <b>第十三章 动物行为学 .....</b>      | <b>(231)</b> |
| (1)概述和行为的发生 .....            | (231)        |
| (2)行为的基本类型 .....             | (234)        |
| <b>第十四章 微生物的基本类群 .....</b>   | <b>(240)</b> |
| (1)病毒和亚病毒 .....              | (240)        |
| (2)原核微生物 .....               | (242)        |
| (3)真核微生物 .....               | (245)        |
| <b>第十五章 微生物的营养和代谢 .....</b>  | <b>(247)</b> |
| <b>第十六章 微生物的生长及其调控 .....</b> | <b>(250)</b> |
| 微生物学综合练习 .....               | (253)        |
| <b>第十七章 遗传物质的功能单位 .....</b>  | <b>(257)</b> |
| (1)基因概念和基因结构 .....           | (257)        |
| (2)基因的表达调控 .....             | (259)        |
| (3)基因突变 .....                | (261)        |
| (4)综合练习 .....                | (262)        |
| <b>第十八章 遗传物质的传递规律 .....</b>  | <b>(264)</b> |
| (1)基因的连锁互换定律 .....           | (264)        |
| (2)性别决定 .....                | (266)        |

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| (3)细胞质与遗传 .....                       | (268) |
| (4)数量性状遗传 .....                       | (269) |
| (5)微生物遗传 .....                        | (270) |
| (6)影响基因性状表达的因素 .....                  | (270) |
| (7)综合练习 .....                         | (271) |
| <b>第十九章 遗传物质的改变</b> .....             | (277) |
| <b>第二十章 生命的起源</b> .....               | (280) |
| <b>第二十一章 生物的进化</b> .....              | (282) |
| (1)生物进化的历程 .....                      | (282) |
| (2)生物进化的方向和速度、物种的形成 .....             | (283) |
| (3)生物进化的依据 .....                      | (286) |
| (4)群体遗传与生物进化 .....                    | (289) |
| 生命的起源和生物的进化综合练习 .....                 | (291) |
| <b>第二十三章 个体生态学(含第二十二章生态学概述)</b> ..... | (294) |
| <b>第二十四章 种群生态学</b> .....              | (300) |
| <b>第二十五章 群落生态学</b> .....              | (305) |
| <b>第二十六章 生态系统生态学</b> .....            | (310) |
| 生态学综合练习 .....                         | (318) |
| <b>第二十七章 生物技术</b> .....               | (322) |
| <b>全国生物学联赛模拟试卷一</b> .....             | (327) |
| <b>全国生物学联赛模拟试卷二</b> .....             | (336) |
| <b>全国生物学联赛模拟试卷三</b> .....             | (345) |
| <b>附:2010年全国中学生生物学联赛试卷</b> .....      | (354) |
| <b>参考答案</b> .....                     | (365) |

## 第一章 生命的分子基础

## (1)糖类和脂类

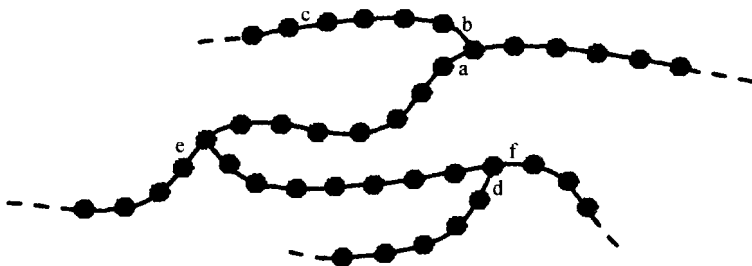
## 一、单项选择题(每小题只有一个选项符合题意)

1. \* 含不饱和脂肪酸程度最高的是 ( )  
A. 牛油 B. 花生油 C. 冷水海鱼油 D. 热带海鱼油
2. \* 高等植物中果胶的主要成分是 ( )  
A. 藻酸 B. 半乳糖醛酸 C. 葡萄糖醛酸 D. 甘露聚糖
3. \* 当种子开始萌发时,通常结合水/自由水的比值 ( )  
A. 会升高 B. 会降低 C. 不变化 D. 波动大 E. 波动小
4. \* 蔗糖、乳糖、麦芽糖和纤维二糖所对应的单糖依次是 ( )  
①葡萄糖 ②葡萄糖和果糖 ③葡萄糖和半乳糖 ④果糖和半乳糖  
A. ①②③④ B. ②④①③ C. ②③①④ D. ②③①①
5. 生物膜的脂类分子依靠( )聚集在一起形成磷脂双层结构 ( )  
A. 氢键 B. 二硫键 C. 疏水键 D. 离子键
6. 乳糖作为一种糖苷,其糖基是 ( )  
A.  $\alpha$ -葡萄糖 B.  $\beta$ -半乳糖  
C.  $\alpha$ -葡萄糖和  $\beta$ -半乳糖 D.  $\alpha$ -葡萄糖或  $\beta$ -半乳糖
7. 含  $n$  个碳原子的单糖具有的不对称碳原子数,醛糖为多少个 ( )  
A.  $n$  B.  $n-1$  C.  $n-2$  D.  $n-3$
8. 葡萄糖编号最大的不对称碳原子是指 ( )  
A.  $C_3$  B.  $C_4$  C.  $C_5$  D.  $C_6$
9. 最简单的醛糖是 ( )  
A. 乙醛 B. 甘油醛 C. 葡萄糖醛酸 D. 磷酸甘油
10. 下列物质中含有极性头和非极性尾的是 ( )  
A. 甘油三酯 B. 磷脂 C. 蜡 D. 上述所有物质
11. 自然界中,游离的单糖最常见的有 ( )  
A. 甘油醛和核酮糖 B. 葡萄糖和果糖  
C. 甘露糖和核糖 D. 脱氧核糖和七碳糖
12. 存在  $\alpha_1-\beta_2$  糖苷键的二糖是 ( )  
A. 麦芽糖 B. 蔗糖 C. 纤维二糖 D. 乳糖
13. 淀粉酶能水解而麦芽糖酶不能水解的糖苷键是 ( )  
A.  $\beta$ -1,4 B.  $\alpha$ -1,4 C.  $\beta$ -1,6 D.  $\alpha$ -1,6
14. 下列多糖分别属于同多糖和杂多糖的是 ( )  
A. 琼脂和树胶 B. 纤维素和半纤维素 C. 糖原和淀粉 D. 琼脂糖和果胶酸
15. 平面偏振光通过旋光物质的溶液时,光的偏振面的偏振方向和角度的大小与下列哪些因素有关 ( )

- A. 旋光物质的类型  
B. 旋光物质的溶液浓度大小  
C. 光通过旋光物质溶液的路径长度  
D. ABC 都对
16. 类固醇的基本结构中含有 4 个碳环组成的环戊烷多氢菲, 它包括六元环和五元环的数目依次是 ( )
- A. 1 个和 3 个  
B. 2 个和 2 个  
C. 3 个和 1 个  
D. 4 个和 0 个

## 二、不定项选择题(每小题有 1 个或 1 个以上选项符合题意)

1. \* 生命离不开水的环境, 是因为 ( )
- A. 水分子高的内聚作用  
B. 水分子的极性特点  
C. 其固体比重小于液体比重的特点  
D. 水分子的高比热值
2. \* 淀粉同纤维素的差别是 ( )
- A. 淀粉由葡萄糖和果糖组成, 纤维素仅含葡萄糖  
B. 淀粉可能分支, 纤维素没有分支  
C. 淀粉比较稳定  
D. 淀粉溶于水, 纤维素不溶于水  
E. 淀粉可以被降解, 纤维素不能被降解
3. \* 脂肪被作为动物体的能量储备是因为 ( )
- A. 完全的还原态  
B. 强疏水性  
C. 在自然界含量丰富  
D. 易于消化
4. \* 碳水化合物被称为人体营养金字塔的塔基, 是因为 ( )
- A. 生命物质主体均为碳骨架  
B. 葡萄糖是体内物质与能量代谢的直接供体  
C. 葡萄糖是血红细胞能量来源的唯一供体  
D. 葡萄糖是大脑正常供能的唯一供体
5. 下列关于磷脂分子结构的叙述, 正确的是 ( )
- A. 参与构成磷脂分子的脂肪酸通常有一个是不饱和的  
B. 卵磷脂分子的极性头是指胆碱部分  
C. 二分子脂肪酸、一分子甘油、一分子磷酸和一分子含氨基的醇, 在酶的作用下合成一个分子的磷脂, 同时有 3 个水分子产生  
D. 磷脂几乎全部存在于细胞的膜系统中, 但在脑、肺的细胞中含量极少
6. 下图表示某多糖分子结构图, 其中“O”表示葡萄糖残基。那么  $\alpha$ -1,6 糖苷键是指图中的 ( ), 该多糖应是 ( )



- A. (a)  
B. (b)  
C. (d)  
D. (f)
- E. 直链淀粉  
F. 支链淀粉  
G. 糖原  
H. 纤维素
7. 人体内所有酶对哪一种糖苷键都不起作用 ( )
- A.  $\alpha$ -1,4  
B.  $\alpha$ -1,6  
C.  $\beta$ -1,4  
D.  $\alpha$ 1- $\beta$ 2
8. 常见的中性脂肪及油中所含的脂肪酸分子所具有的特点是 ( )
- A. 至少含有一个羧基  
B. 碳原子数是偶数的

- C. 至少含有一个不饱和键 D. 常温下呈液态
9. 关于多糖结构的叙述中, 正确的有 ( )
- A. 一个糖原分子由多个  $\alpha$ -D 葡萄糖通过  $\alpha$ -1,4 和  $\alpha$ -1,6 糖苷键连结而成, 且  $\alpha$ -1,4 糖苷键更多
- B. 一个支链淀粉分子由多个  $\alpha$ -D 葡萄糖通过  $\alpha$ -1,4 和  $\alpha$ -1,6 糖苷键连接而成, 且  $\alpha$ -1,4 是  $\alpha$ -1,6 糖苷键的二十多倍
- C. 一个纤维素分子是由多个半纤维素分子, 通过  $\beta$ -1,4 糖苷键连结而成的
- D. 一个几丁质分子是由多个 N-乙酰 D-氨基葡萄糖聚合而成的
10. 以下有关脂类的叙述正确的是 ( )
- A. 脂类之所以是人体的营养物质, 是因为脂类中含有亚油酸和亚麻酸这些哺乳动物自身所不能合成但又是正常生命活动所必需的物质
- B. 一个  $\beta$  胡萝卜素分子可先后通过裂解和氧化生成二个视黄醛分子
- C. 脂类分子的含氧量一般高于 25% (从原子数来计算)
- D. 磷脂的两条脂肪酸链几乎只有 C 和 H, 不能与水形成 H 键, 同时又是非极性的, 所以是疏水的
11. 玉米植株从大气中直接获得并用于产能代谢活动的元素是 ( )
- A. 氢 B. 氧 C. 磷 D. 氮
12. 有关糖类作用的下列概括中, 正确的是 ( )
- A. 在人体细胞内不可能利用蔗糖和麦芽糖
- B. 通常葡萄糖是生物体主要的能源物质
- C. 淀粉和糖元是生物体内唯一储备能源的物质
- D. 纤维素是植物细胞壁的主要成分
13. 由多个葡萄糖分子生成糖原的反应属于 ( )
- A. 缩合反应 B. 化合反应 C. 缩醛反应 D. 脱水反应
14. 下列有关脂类的叙述中, 正确的是 ( )
- A. 生物体内的脂类实际上就是指脂肪
- B. 动物油含有的不饱和脂肪酸比植物油多
- C. 固醇类化合物的基本结构是环戊烷多氢菲
- D. 磷脂为两性分子, 有利于形成生物膜脂双层
15. 以下关于半缩醛羟基的叙述中正确的是 ( )
- A. 位于直链糖分子的第一号碳原子上
- B. 位于透视式环状结构的糖分子的最后一位碳原子上
- C. 化学性质很活泼, 整个羟基易断下并与其他物质起反应
- D. 化学性质很活泼, 其羟基的 H 易在水中电离
16. 已知某一物质的分子式是  $C_{54}H_{92}O_6$ , 该物质属于 ( )
- A. 糖类 B. 脂肪 C. 多肽 D. 胆固醇

## (2) 蛋白质

### 一、单项选择题 (每小题只有一个选项符合题意)

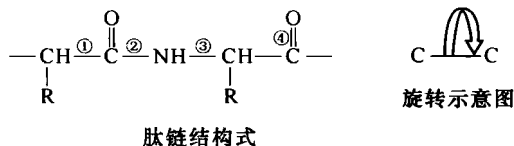
1. \* 在 pH5.12 时进行电泳, 哪种蛋白质既不向正极移动, 也不向负极移动 ( )
- A. 血红蛋白 ( $pI=7.07$ ) B. 胸腺组蛋白 ( $pI=10.8$ )
- C.  $\beta$ -球蛋白 ( $pI=5.12$ ) D. 血清蛋白 ( $pI=4.64$ )
2. \* 用简单的光学显微和化学方法鉴定植物细胞中的贮藏物质时, 滴加某试剂后, 可观察到细胞内的淀粉遇其呈深蓝色反应, 蛋白质遇其呈黄色反应, 则该试剂是 ( )
- A. 碘-碘化钾溶液 B. 苏丹 III 或 IV 溶液

- C. 间苯三酚和盐酸溶液 D. 结晶紫溶液
3. \* 下列有关 Phe-Leu-Ala-Val-Phe-Leu-Lys 的叙述中,哪项是正确的 ( )  
 ①是一个六肽 ②是一个碱性多肽 ③对脂质表面无亲和力 ④等电点大于 8  
 A. ①②③ B. ①③ C. ②④ D. ④ E. ①②③④
4. \* 天然蛋白质中不存在的氨基酸残基是 ( )  
 A. 半胱氨酸 B. 脯氨酸 C. 瓜氨酸 D. 丝氨酸
5. \* 使蛋白变性的物理因素是 ( )  
 A. 加热、X 射线照射 B. 超声波作用、紫外照射  
 C. 高压、剧烈振荡 D. 上述都是变性因素
6. \* 赖氨酸有 3 个  $pK$  值,  $pK_1=2.1$ ;  $pK_2=9.0$ ;  $pK_3=10.5$ 。赖氨酸的  $pI$  为 ( )  
 A. 2.2 B. 5.55 C. 6.3 D. 9.75 E. 10.5
7. \* 组成蛋白质的氨基酸的  $\alpha$ -碳原子一般是不对称的,但下列哪种氨基酸除外 ( )  
 A. 丙氨酸 B. 组氨酸 C. 甘氨酸 D. 谷氨酸
8. \* 在包涵体蛋白的变性与复性实验中,最有可能用到以下哪一种实验技术 ( )  
 A. 透析 B. 离心 C. 盐析 D. 电泳
9. \* 在进行琼脂糖凝胶电泳前,用什么溶液来溶解琼脂糖 ( )  
 A. 蒸馏水 B. 自来水 C. 缓冲液 D. 蔗糖溶液
10. \* 每克下列营养物质中,体外燃烧和体内氧化的产热量相等,且耗氧量较小的那种物质是 ( )  
 A. 糖类 B. 脂肪 C. 蛋白质 D. 脂肪和蛋白质
11. \* 昆虫羽化后体壁要经历硬化过程,这种硬化过程是下列哪种物质的变化过程 ( )  
 A. 蛋白质 B. 多糖 C. 脂类 D. 其他物质钙化
12. \* 下列植物的干种子,吸水力最强的是 ( )  
 A. 花生 B. 大豆 C. 小麦 D. 玉米
13. \* 下列有关溶液中蛋白质的带电情况的描述中,哪一个正确 ( )  
 A. 只与酸性氨基酸的数量和碱性氨基酸的数量有关  
 B. 只与溶液的  $pH$  值有关  
 C. 只与蛋白质的折叠方式和溶液的  $pH$  值有关  
 D. 与上述三种因素都有关系
14. \* DEAE-纤维素离子交换层析法可用于分离纯化蛋白质,主要是由于 ( )  
 A. 蛋白质的溶解度不同  
 B. 蛋白质与层析介质吸附力不同  
 C. 蛋白质分子能与其对应的配体进行特异性结合  
 D. 蛋白质所带电荷不同
15. \* 你认为像亮氨酸这样的疏水氨基酸最有可能存在于能溶于水的蛋白质的哪个部位 ( )  
 A. 内部 B. 表面 C. 肽链的末端 D. 完全随机存在
16. \* 糖蛋白和糖脂中的寡糖链,序列多变,结构信息丰富,甚至超过核酸和蛋白质。糖蛋白质中寡糖链的还原端残基与多肽链氨基酸残基之间的连接方式主要为 ( )  
 A. N-糖肽键 B. O-糖肽键 C. S-糖肽键 D. C-糖肽键
17. 已知对丙酮酸溶液进行滴定时可测得  $pK_1=2.3$ ,  $pK_2=9.7$ 。当丙酮酸处于  $pH=4$  的溶液中,其分子所带静电荷是 ( )  
 A. 正电 B. 负电 C. 不带电 D. 无法确定
18. 在下列氨基酸中,其  $pI=2.77$  的是 ( )  
 A. 赖氨酸 B. 苏氨酸 C. 组氨酸 D. 天冬氨酸
19. 有一五肽样品,经端分析和全水解获得等摩尔数的 5 种氨基酸,即 N 端 Ser,其余为 Ala、Cys、Lys、Phe。用胰蛋白酶水解此五肽得 N 端 Ser 二肽和 N 端为 Cys 的三肽;用糜蛋白酶水解此三肽,得 Cys 二肽和游离的 Ala。该五肽的氨基酸排列顺序是(设该五肽的左侧为 C 端,右侧为 N 端) ( )

- A. Ser—Lys—Cys—Phe—Ala                      B. Ala—Phe—Cys—Lys—Ser  
C. Ser—Phe—Cys—Lys—Ala                      D. Cys—Phe—Ser—Lys—Ala
20. 在生物体内,根据蛋白质的作用,可将蛋白质分为结构蛋白质和功能蛋白质。功能蛋白质至少具备 ( )
- A. 一级结构                      B. 二级结构                      C. 三级结构                      D. 四级结构
21. 血液中运输氧的化合物含有的元素主要是 ( )
- A. C、H、O、N、Fe                      B. C、H、O、Ca、Fe                      C. C、O、B、Ca、Fe                      D. C、H、N、Ca、Cu
22. 血清蛋白(pI=4.7)在下列哪种 pH 溶液中带正电荷 ( )
- A. pH = 4.0                      B. pH = 5.0                      C. pH = 6.0                      D. pH = 8.0
23. 红细胞的 ABO 血型抗原特性取决于细胞膜上 ( )
- A. 糖蛋白                      B. 糖蛋白的蛋白质部分  
C. 糖蛋白的寡糖链                      D. 蛋白质受体
24. 脊椎动物中最多、最普遍的一种蛋白质是 ( )
- A.  $\alpha$ -角蛋白                      B.  $\beta$ -角蛋白                      C. 胶原蛋白                      D. 球蛋白
25. 人体血红蛋白分子共有 574 个氨基酸,该分子的肽键数为 ( )
- A. 574                      B. 573                      C. 572                      D. 570
26. 如下排列顺序的化合物:苯丙—赖—色—苯丙—亮—赖,可以认为它是一个 ( )
- A. 具 6 个肽键的分子                      B. 碱性多肽                      C. 酸性多肽                      D. 中性多肽
27. 热变性的 DNA 分子,在适当条件下可以复性,条件之一是 ( )
- A. 浓缩                      B. 加入无机盐                      C. 骤然冷却                      D. 缓慢冷却
28. 生物膜上的受体多数属于哪类物质 ( )
- A. 多糖                      B. 磷脂                      C. 糖蛋白                      D. 肌醇磷脂
29. 人体的肌肉主要由蛋白质构成,但平滑肌和骨骼肌的功能却不同,其根本原因是 ( )
- A. 细胞内基因不同                      B. 蛋白质分子结构不同  
C. 细胞形状不同                      D. 在人体内分布位置不同
30. 下列哪一种氨基酸在生理条件下含有可解离的极性侧链 ( )
- A. 丙氨酸                      B. 亮氨酸                      C. 赖氨酸                      D. 缬氨酸

## 二、不定项选择题(每小题有 1 个或 1 个以上选项符合题意)

1. \* 分子识别常表现在受体与配体的相互作用,受体位于细胞膜上、细胞质或细胞核中,能与来自细胞外的生物活性分子专一结合,并将其带来的信息传递给效应器,从而引起相应的生物学效应。这些大分子大多是 ( )
- A. 蛋白质                      B. 核酸                      C. 糖类                      D. 脂质
2. \* 下面哪些蛋白质上的氨基酸残基可能被修饰 ( )
- A. 丙氨酸                      B. 丝氨酸                      C. 苯丙氨酸                      D. 甘氨酸                      E. 赖氨酸
3. \* 氨基酸与蛋白质共有的特性是 ( )
- A. 胶体性质                      B. 空间结构                      C. 两性性质                      D. 双缩脲反应
4. \* 下左图示部分多肽链的结构,1、2、3、4 所标的 4 个化学键中的哪些键不能如下右图所示那样旋转 ( )



- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4
5. \* 在升温使蛋白质变性过程中,以下哪些现象常会出现 ( )
- A. 肽键断裂                      B. 氢键断裂                      C. 溶解度下降                      D. 相对分子质量减少                      E. 辅酶脱离

6. \* 关于蛋白质变性特征叙述正确的是 ( )
- A. 由于一级结构的改变, 导致蛋白质活性丧失  
B. 由于空间结构的改变, 导致蛋白质活性丧失  
C. 由于物理因素的作用, 使蛋白质失去必需基团, 导致蛋白质活性丧失  
D. 由于化学因素的作用, 使蛋白质失去必需基团, 导致蛋白质活性丧失
7. \* 测定一个蛋白质相对分子质量时, 哪一种方法不常用 ( )
- A. 超速离心                      B. 电泳                      C. 层析                      D. X 光衍射
8. \* 当蛋白质溶液的 pH 值与蛋白质等电点相同时, 蛋白质的 ( )
- A. 溶解度最大                      B. 溶解度最小  
C. 溶解度与溶液 pH 无关                      D. 蛋白质变性
9. \* 氨基酸在等电点时具有的特点是 ( )
- A. 不具正电荷                      B. 不具负电荷                      C. 溶解度最大                      D. 在电场中不泳动
10. \* 下列氨基酸的描述, 正确的描述是 ( )
- A. 天门冬氨酸是酸性氨基酸                      B. 赖氨酸是碱性氨基酸  
C. 半胱氨酸是含硫的氨基酸                      D. 苯丙氨酸是芳香族氨基酸
11. 会引起蛋白质变性的是 ( )
- A. 高温或振荡                      B. 超声波或搅拌                      C. 丙酮或 NaOH                      D. 电泳或盐析
12. 下列哪一种氨基酸不含极性侧链 ( )
- A. 半胱氨酸                      B. 苏氨酸                      C. 组氨酸                      D. 苯丙氨酸
13. 胶原纤维有弹性, 这主要由以下哪项所决定的 ( )
- A. 组成每个胶原蛋白分子的 3 个  $\alpha$ -角蛋白的分子是互相扭成一股右手螺旋, 且彼此间以氢键相连  
B. 组成胶原纤维的多个胶原蛋白分子之间是以氢键相连的  
C. 组成每个胶原蛋白分子的 3 个  $\beta$ -角蛋白分子是互相扭成一股右手螺旋, 且彼此间以氢键相连  
D. 胶原纤维是由  $\alpha$ -角蛋白和  $\beta$ -角蛋白共同组成的
14. 下列物质在自然界中可以合成生物蛋白质的有 ( )
- A. 鸟氨酸                      B. 烟酰胺                      C. 赖酰胺                      D. 天冬酰胺
15. 蛋白质的一级结构靠什么来维持 ( )
- A. 氢键                      B. 二硫键                      C. 肽键                      D. 盐键
16. 维持蛋白质分子  $\alpha$ -螺旋结构的化学键是 ( )
- A. 肽键                      B. 链内原子间的氢键                      C. 侧链间的氢键                      D. 二硫键和盐键
17. 下列氨基酸中, 常位于生物蛋白质分子表面的是 ( )
- A. 谷氨酸                      B. 精氨酸                      C. 脯氨酸                      D. 色氨酸
18. 充分浸泡大豆和水稻的籽粒, 结果大豆种子膨胀的体积比水稻种子大, 原因是大豆种子 ( )
- A. 原有的含水量比水稻小                      B. 种皮具有较强的渗透吸水能力  
C. 含蛋白质较多, 亲水性较强                      D. 含糖类较多, 细胞液浓度大
19. 常温下, 一定会使蛋白质变性沉淀的因素有 ( )
- A. 加入中性盐                      B. 剧烈搅拌                      C. 加入乙醇                      D. 加热
20. 在氨基酸的分离和分析鉴定的五种方法中, 其原理主要是以“各种氨基酸的 pI 大小是不相同的”为依据的方法是 ( )
- A. 纸层析法                      B. 薄层层析法                      C. 离子交换柱层析法  
D. 沉淀法                      E. 电泳法
21. 下列有关氨基酸的说法中, 正确的是 ( )
- A. 必需氨基酸是指生物体新陈代谢活动中必需的氨基酸  
B. 并非所有氨基酸与茚三酮反应都产生蓝紫色(或紫红色)物质  
C. 蛋白质中全是 L-氨基酸, 因为自然界中不存在 D-氨基酸  
D. 甘氨酸没有不对称碳原子, 所以没有旋光性

22. 以下是对蛋白质分子的相关陈述,正确的是 ( )
- A. 在蛋白质的分子结构中,二硫键只存在于一级结构中  
 B. 任何一个蛋白质分子都具有两性化合物的性质,在水溶液中呈两性离子  
 C. 球蛋白至少有三级结构, $\alpha$ -角蛋白和 $\beta$ -角蛋白没有三级结构,血红蛋白有四级结构  
 D. 所谓结合蛋白质,就是由两种或多种不同蛋白质结合在一起的聚合物  
 E. 细胞中一个由 15 种氨基酸合成的蛋白质分子,当它水解时只能产生 15 种氨基酸
23. 蛋白质分子中某些氨基酸或某些特殊结构与某些试剂反应后能产生一定的颜色,在两液层之间出现紫色环的是 ( )
- A. 双缩脲反应      B. 乙醛酸反应      C. 酚试剂反应      D. 米伦氏反应
24. 蛋白质的变性过程中不发生哪些键的破坏,因而不发生哪级结构的破坏 ( )
- A. 肽键和二硫键,一级结构      B. 氢键和盐键,二级结构  
 C. 肽键和氢键,三级结构      D. 肽键和疏水键,四级结构
25. 蛋白质溶液具有胶体性质,是因为蛋白质分子 ( )
- A. 是大分子      B. 具有酶的生理作用  
 C. 表面具有水化膜      D. 在  $\text{pH} \neq \text{pI}$  时,同一种蛋白质带有相同的电荷
26. 煮熟的鸡蛋蛋白呈凝块状,这种现象属于蛋白质的哪种变化,这种变化在一定条件下能否有恢复的可能 ( )
- A. 变构,可以恢复      B. 变性,可以恢复      C. 变构,不可恢复      D. 变性,不可恢复

### (3)核酸

#### 一、单项选择题(每小题只有一个选项符合题意)

1. \* tRNA 中,假尿嘧啶与核糖以什么键相连 ( )
- A. C—N      B. C—C      C. N—N      D. C—O
2. \* DNA 与 RNA 分类的主要依据是 ( )
- A. 空间结构的不同      B. 所含碱基不同  
 C. 所含戊糖不同      D. 在细胞中存在部位不同
3. \* DNA 分子一般由成千上万甚至数百万个碱基对组成,基因中核苷酸的专一序列就是一种信息,编码专一蛋白质的一级序列。双链 DNA 之所以具有较高的熔解温度是由于它含有较多的 ( )
- A. A+G      B. C+T      C. A+T      D. C+G
4. \* 在 DNA 分子的一条单链中,相邻的碱基 A 与 T 的连接是通过以下哪一种方式 ( )
- A. 肽键      B. 一磷酸—脱氧核糖—磷酸—  
 C. 氢键      D. 一脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖—
5. \* 紫外线照射生物体会引起下列哪种现象 ( )
- A. 二聚体解聚      B. SOS 反应      C. 基因突变      D. 嘧啶二聚体形成
6. \* 参与体内供能反应最多的高能磷酸化合物是 ( )
- A. 磷酸肌酸      B. 三磷酸腺苷      C. PEP      D. UTP      E. GTP
7. 以下关于 RNA 一级结构的叙述中哪一项是对的 ( )
- A. 单核苷酸之间通过氢键相连  
 B. 几千至几千万个核糖核苷酸组成单核苷酸链  
 C. RNA 分子中含有稀有碱基  
 D. mRNA 一级结构决定了 DNA 的核苷酸顺序
8. 核酸的溶解性表现为 ( )
- A. 易溶于水      B. 不溶于水      C. 不溶于酒精      D. 易溶于酒精

9. 以下对环核苷酸的叙述中哪一项是错误的 ( )  
 A. 重要的环核苷酸有 cAMP 和 cGMP B. cAMP 为第二信使  
 C. cAMP 与 cGMP 的生物作用相反 D. cAMP 分子内有环化的磷酸二酯键  
 E. cAMP 由 AMP 在腺苷酸环化酶作用下生成
10. 各种核酸中磷的含量是稳定的, DNA 的含磷量与 RNA 的含磷量比较 ( )  
 A. 前者高 B. 后者高 C. 相同 D. 不能确定
11. 室温条件下, 从 DNA 和 RNA 混合溶液中除去 RNA, 可采用的试剂是 ( )  
 A. 双缩脲试剂 B. 二苯胺试剂 C. 稀酸液 D. 稀碱液
12. 组成 mRNA 分子的 4 种核苷酸能组成多少种密码子 ( )  
 A. 16 B. 32 C. 46 D. 64
13. ADP、脱氧核苷酸、细胞膜共有的化学元素是 ( )  
 A. C、H、O B. C、H、O、N C. C、H、O、N、P、S D. C、H、O、N、P
14. 游离核苷酸中, 磷酸最常位于 ( )  
 A. 核苷酸中戊糖的 C-5' 上 B. 核苷酸中戊糖的 C-3' 上  
 C. 核苷酸中戊糖的 C-2' 上 D. 核苷酸中戊糖的 C-2' 和 C-5' 上
15. 下列叙述中错误的是 ( )  
 A. DNA 分子是由许多有功能的相关基因线性排列组成的  
 B. 原核细胞的 DNA 几乎都有表达功能  
 C. 真核细胞 DNA 有许多重复的碱基顺序, 这是原核细胞没有的  
 D. DNA 分子既有右手螺旋, 又有左手双螺旋
16. 某 DNA 分子的相对分子质量为  $2.8 \times 10^9$ , 一个互补的脱氧核苷酸对的平均相对分子质量约为 670, 这个 DNA 分子的长度约为多少毫米, 含多少个螺圈 ( )  
 A. 1.814  $3.2 \times 10^5$  B. 1.428  $4.2 \times 10^5$  C. 2.483  $4.8 \times 10^5$  D. 1.081  $5.6 \times 10^5$
17. 以下有一种试剂与任何一种蛋白质或多肽分子都可以进行呈色反应, 这种试剂是 ( )  
 A. 酚试剂 B. 双缩脲试剂 C. 米伦试剂 D. 乙醛酸
18. 双链 DNA 分子中有腺嘌呤 P 个, 占全部碱基比例为  $N/M (M > 2N)$ , 该 DNA 分子中鸟嘌呤个数为 ( )  
 A.  $(PM/N) - P$  B.  $(PM/2N) - P$  C.  $PM/2N$  D.  $N - 2P/2M$
19. 两个 DNA 分子①和②有相同的碱基对数目(1000bp), 但它们的碱基组成不同。①含有 44% 的 G+C; ②含有 66% 的 G+C。问①②中各有多少个 T ( )  
 A. 340, 560 B. 240, 480 C. 560, 340 D. 480, 240
20. 人类基因组中的组蛋白基因和 rRNA 基因属于 ( )  
 A. 单一序列 B. 低度重复序列 C. 中度重复序列 D. 高度重复序列
21. 热变性的 DNA 分子, 在适当条件下可以复性, 条件之一是 ( )  
 A. 浓缩 B. 加入无机盐 C. 骤然冷却 D. 缓慢冷却
22. 如果你从噬菌体  $X_{174}$  中提取 DNA, 你将发现它的碱基组成是 A 25%, T 33%, G 24% 和 C 18%, 这一结果你如何解释 ( )  
 A. 实验结果是不正确的  
 B. 可以承认 A 百分数与 T 相等, C 和 G 相似; Chargaff 法则没有被淘汰  
 C. 与 A、T 对应的 C、G 的百分数不同, 说明其 DNA 是单链的  
 D. A 不等于 T, G 不等于 C, 说明其 DNA 一定是单链的, 复制时其单链基因组(+)链)先合成互补链(-链), 形成双链 DNA 分子, 再生成新的子代单链 DNA 分子

## 二、不定项选择题(每小题有 1 个或 1 个以上选项符合题意)

1. \* 关于 DNA 分子的构象, 以下哪些说法是正确的 ( )  
 A. DNA 二级结构(双螺旋)主要具有 A、B、C、D、E、Z 等构象

- B. B型是右手螺旋,其他是左手螺旋  
C. 活细胞中B型最多,且稳定不变  
D. 细胞中A、B、Z型等都可能存在,在一定的生理条件下可发生部分变化,但这种变化都不涉及共价键  
E. 不同构象的转录活性不一样,A型最高
2. \* DNA 变性过程中,以下哪些现象会出现 ( )  
A. 磷酸酯键的断裂 B. 双螺旋之间氢键的断裂 C. 黏度下降  
D. 沉降速度增加 E. 紫外光吸收增加
3. \* 组成 DNA 的核苷酸包括三个部分,以下哪些描述是正确的 ( )  
A. 碱基相同 B. 磷酸基团相同  
C. 脱氧核糖相同 D. 以上三种物质都不同
4. 编码蛋白质的结构基因在一个基因组中 ( )  
A. 通常是单一序列的 B. 通常是中度重复序列的  
C. 通常是高度重复序列的 D. 通常是单拷贝的
5. 在核酸溶液中,加入何物可除去 RNA 而保留 DNA ( )  
A. 适量且适宜浓度的 NaOH 溶液 B. 适量且适宜浓度的 NaCl 溶液  
C. 适量且适宜浓度的 HCl 溶液 D. 适量且适宜浓度的 RNA 酶
6. Watson-Crick 的 DNA 双螺旋结构模型的特点是 ( )  
A. 两股螺旋结构,且是 B 型的 B. 两条链走向相同  
C. 碱基间形成共价键 D. 磷酸戊糖骨架位于 DNA 双螺旋的外部
7. 下列关于核酸的描述中,哪些是正确的 ( )  
A. 核酸既有磷酸基团又有碱性基团,所以是两性电解质,因磷酸酸性强,常表现为酸性  
B. 核酸变性后会发生减色效应,而复性时会发生增色效应  
C. 核酸的最高紫外吸收峰值接近 260nm  
D. G-C 对的含量愈高,核酸的  $T_m$  值就越高
8. 对右图这个分子结构的叙述,正确的是 ( )  
A. 这是一个二核苷酸  
B. 在水溶液中呈酸性  
C. 这不可能是 FMN 分子  
D. 它可以起传递电子的作用
9. tRNA 分子二级结构的特征是 ( )  
A. 3'端有多聚 A  
B. 5'端有 C-C-A  
C. 有反密码环  
D. 有氨基酸臂
10. DNA 双螺旋的二级结构特点有 ( )  
A. 两条多核苷酸链反向平行围绕同一中心轴构成双螺旋  
B. 以 A-T, G-C 方式形成碱基配对  
C. 双链多为右手螺旋  
D. 链状骨架由脱氧核糖和磷酸组成
11. 以下是有关 DNA 结构稳定遗传的功能序列的叙述,正确的是 ( )  
A. 水稻一个核 DNA 分子具有多个不同的复制起始序列  
B. 人的一个细胞中的 46 个核 DNA 的着丝粒序列是可能存在差异的  
C. 甲乙两人的核 DNA 的端粒序列是相同的,只有一种类型,但具有物种的特异性  
D. 端粒是线性 DNA 正常复制的必要序列,而环状 DNA 的复制不需要端粒
12. 以下是有关基因组和染色体组的描述,正确的是 ( )

