

高中生物

三合一

★ 新课标解读 ★
★ 研究性学习 ★
★ 奥赛起跑线 ★

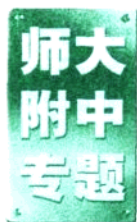
生物体的结构

师大附中专题

◆ 湖南师范大学出版社

◆ 学科主编 ↓ 黄国强

◆ 本册主编 ↓ 张胜利 + 李尚斌



丛书编委会

(按姓氏笔划排序)

王 忠

华中师范大学附中副校长 特级教师

王爱礼

山东师范大学附中副校长 特级教师

刘世斌

辽宁师范大学附中副校长 特级教师

刘 强

首都师范大学附中副校长 高级教师

李 鸿

陕西师范大学附中副校长 特级教师

赵定国

福建师范大学附中副校长 特级教师

杨淑芬

云南师范大学附中副校长 特级教师

樊希国

湖南师范大学附中副校长 高级教师

选择《师大附中专题》的理由

一、师大附中名师打造

全国各师范大学附中，多为国家示范重点学校。集各师大附中名师，呈现先进的教育理念，科学的教学方法，名师伴读，事半功倍。

师大附中专题，示范中学实力。

二、三位一体知识呈现

师大附中专题在“知识呈现”上独具特色：

- ①重知识归纳(重点、基点、难点三点归纳)
- ②重方法导引(精讲、精导、精练三精导学)
- ③重高考点拨(专题知识高考考点与考向)

三、新课标理念闪亮抢滩

新课程标准将综合实践活动列为中学必修课程，可以预见，在高考及竞赛活动中都将得以体现。专辟“综合应用与研究性学习”一篇，可谓一大亮点，重点探讨研究性学习与高考的关系，并精选各师大附中典型研究性学习案例，能充分满足教学与备考需要。

四、竞赛高考紧密连线

归纳专题竞赛热点，剖析典型赛题，点拨解题方法，精选示范赛题。引导学生深化课堂知识结构，熟悉奥赛基本规则，从容应付高考提高题，也为尖子生的脱颖而出提供了“土壤”，可谓深化专题内容又一大特色。

《师大附中专题》丛书策划组

目 录

上篇 基础部分

专题知识框架	(2)
本专题高考动向	(3)
第一讲 绪论	(4)
概念与规律	(4)
思维拓展	(6)
双基训练	(9)
拓展训练	(10)
第二讲 生命的物质基础	(13)
概念与规律	(14)
思维拓展	(19)
双基训练	(26)
拓展训练	(28)
第三讲 细胞的结构和功能	(36)
概念与规律	(37)
思维拓展	(44)
双基训练	(51)
拓展训练	(54)
第四讲 细胞的增殖	(64)
概念与规律	(65)
思维拓展	(71)
双基训练	(79)
拓展训练	(83)

第五讲 细胞的分化、癌变和衰老与不同类群生物体的结构概述	(95)
概念与规律	(96)
思维拓展	(105)
双基训练	(111)
拓展训练	(112)

中篇 综合应用与研究性学习

第一讲 综合应用	(118)
综合线索	(118)
综合应用导析	(119)
综合训练	(124)
第二讲 研究性学习	(134)
研究性学习与高考的关系	(134)
研究性学习案例	(135)

下篇 竞赛点津

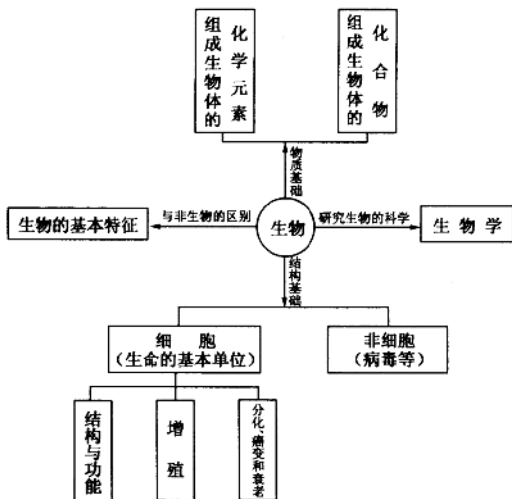
第一讲 竞赛热点提示	(146)
第二讲 竞赛试题精析	(148)
第三讲 竞赛模拟训练	(153)



上篇 基础部分



专题知识框架



本专题高考动向

纵观历年高考题,本专题属于高考的重点内容之一。

近年来高考中涉及到本专题的主要考点有:①生物的基本特征;②DNA与RNA的化学组成;③各种化合物的含量,特别是水和蛋白质在细胞内的含量;④蛋白质的结构,特别是由氨基酸缩合形成蛋白质时,所形成的肽键数和产生的水分子数是高考重点;⑤糖类、脂类、蛋白质和核酸的组成元素;⑥细胞膜的结构和功能;⑦原核细胞与真核细胞的比较,原核生物的举例;⑧病毒、原核生物、真核生物共有的物质——核酸;⑨高尔基体和核糖体的功能;⑩线粒体和叶绿体的结构、功能和都含有DNA和RNA的特点是高考的热点;⑪动、植物细胞的亚显微结构识图作答题;⑫有丝分裂过程中各时期DNA含量、染色体数目变化规律;⑬分裂间期中合成哪些物质是近几年高考的热点;⑭判断细胞分裂图像的分裂方式、时期、所含的染色体数、染色单体数和DNA分子数;⑮根据坐标曲线图,区分有丝分裂还是减数分裂,并判断出是染色体还是DNA变化曲线,判断不同的区段代表哪一分裂期。

“生物体的结构”是各项生命活动的物质基础和结构基础,不仅自身在高考中占有一定的分量,而且是《生物的新陈代谢》、《生物的生殖和发育》、《遗传和变异》等内容的重要基础知识。因此,本专题在高中生物中占有基础性的重要位置,应努力学好这部分知识。

随着“理科综合”考试形式的推行,新的课程标准的试行,以后的高考预计会出现以下几种趋势:①侧重综合,既有学科内综合,又有跨学科综合,考查单一知识点的题目会越来越少,学科内多知识点的融合仍然是重点。这就要求学生既要基础知识扎实,又要高屋建瓴,在头脑中形成该学科基础知识整体框架系统。本专题作为整个高中生物基础知识的基础,从这个意义上显得尤为重要。②关注生活,关注科学新进展。比如2001年全国高考题中就有关于“人体发生花粉等过敏反应”、“运动员在进行不同项目运动时,机体供能方式”的考题;2002年全国高考题中就有一道考查“克隆技术”的用途的题目。③逐步加强考查学生的科学探究能力和对科学探究的理解。这一点在2002年的全国高考题理科综合能力测试第21题(15分)“实验设计”中已充分体现出来了。2002年秋季开始试用的人教社新版高中生物教材中已增加了“研究性课题”栏目,这在以前的教材中是从未出现过的,值得重视。

最后,值得注意的一点是新教材中新出现的“细胞的分化、癌变和衰老”部分,可以说是过去高考的冷点,预计在今后的高考中会有所体现。

第 一 讲

绪 论

高考知识点与要求

生物的基本特征是高考的重点内容之一,应达到掌握并灵活运用的程度。

三点归纳

- ◆ **基点** 生物的基本特征,生物科学及其发展。
- ◆ **重点** 生物的基本特征。
- ◆ **难点** 生物基本特征间的相互关系。

三精导学

◆ 精讲

概念与规律

一、生物的基本特征——区别生物与非生物的重要标志

1. 共同的物质基础(组成生物体的化学元素和化合物是大体相同的。如生物体的基本组成物质中都有蛋白质和核酸,其中蛋白质是生命活动的主要承担者,核酸是遗传信息的携带者)和结构基础(生物体都具有严整的结构,并且除病毒以外,生物体都是由细胞构成的)。

2. 新陈代谢可实现生物体的自我更新,而非生物则不能。因此,新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础,是生命的最基本特征,是生物与非生物最本质的区别。(关于新陈代谢的概念,在本丛书生物系列《生物体的基本功能》专题将作详细阐述)

3. 应激性是指生物体对外界刺激发生反应的特性。

4. 生长、发育和生殖。
5. 遗传性和变异性。
6. 都能适应一定的环境,也能影响环境。

二、生物

有生命的物体就是生物。现在生活在地球上的生物,不仅数量丰富,而且种类繁多,已被发现和命名的现有动物约有 150 万种,植物约有 40 万种,经常还有新种发现,实际生存着的生物可能是 800~1000 万种。

三、生命

生物体所表现出来的一系列生命活动(如新陈代谢、生长、发育、生殖、遗传和变异等),统称为生命。生命的物质基础是蛋白体(以蛋白质和核酸为主要成分的复杂的多分子体系),它具有自我更新、自我复制和自我调节的能力。任何生命都要与周围环境不断地交换物质和能量,否则生命就将停止。

四、生物学

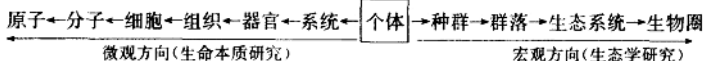
1. 生物科学——研究生命的科学,研究生物的生命现象和生命活动规律。具体地说,就是研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传变异、进化和生态的科学。

2. 生物科学的发展

时间	研究目标	主要成就	发展阶段
古代	渔、猎、农、医	积累知识	
19 世纪以前	形态、结构、分类	积累事实资料	描述性生物学阶段
19 世纪	寻找各种生命现象间的内在联系	理论概括事实资料(以细胞学说和生物进化论为突出代表)	
20 世纪初	分析生命活动的基本规律	用实验手段和理化技术考察生命过程	实验生物学阶段
20 世纪 30 年代以来	探讨生命本质	DNA 分子双螺旋结构模型(标志性成就)、生物工程等	分子生物学阶段

3. 当代生物学的发展方向

生物科学的研究兼向微观和宏观两个方面发展。就微观方面说,已经发展到分子水平;就宏观方面说,就是关于生态学的研究。



1. 怎样理解生物体的严整有序性

(1)生物体在空间结构上是严整有序的。生物体的各种化学成分在体内不是随机地堆砌在一起,而是严整有序的;生命的基本单位是细胞,细胞内又分化出各种细胞器,来完成不同的工作。如线粒体具有两层膜,膜上还有小的突起,在突起上,有关的酶整齐有序地排列。细胞正是形成了这样的有序结构,才表现出了生命。失去了有序性的细胞,比如利用匀浆的方法处理细胞,使细胞变成无序的结构,细胞的生命就会消失。生物体是一个多层次的有序结构。在细胞这一层次之上,还有组织、器官、系统、个体等层次,每个层次中的各个结构单元,例如系统中的各种器官,都有它们各自的特定的结构和功能。它们的协调活动维持了生物个体的生存。生物体空间结构的有序性可归纳如下:

元素 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 化合物 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 原生质 $\xrightarrow{\text{分化}}$ 细胞 $\xrightarrow{\text{分化}}$ 组织 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 器官 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 系统 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 个体

病毒是比较特殊的,不具备细胞结构,仅由蛋白质和核酸构成,蛋白质构成外壳,核酸位于外壳包围着的核心。研究表明,将病毒的蛋白质和核酸分离开,仅用核酸去感染寄主,感染的能力下降,这说明:病毒的结构也是严整有序的。因此,一切生物体并不都有细胞结构,但一切生物体都具备严整有序的结构。

(2)生物体的新陈代谢是严整有序的。新陈代谢是活细胞中全部有序的化学变化的总称。可以把生物体的新陈代谢看成是一套复杂的化学反应网络,如果这个网络的某个环节被阻断,全部代谢过程就会因此而被打乱。新陈代谢的有序性被破坏,生命就会受到威胁,严重时生命就会因此而结束。

2. 生长、发育、生殖的区别与联系

生长通常是指生物体的重量和体积的增加。生物体生长的代谢基础是同化作用超过异化作用,生物体生长的细胞学基础是细胞的分裂(数目增多)和细胞的生长(体积增大)。发育是指在物体生活史中,结构和机能由简单到复杂,由不完善到完善的变化过程。发育的细胞学基础是细胞的分化。生殖是指生物繁衍与自己相似的后代个体的过程。生物体生长过程中伴随着发育,发育到一定阶段即成熟,成熟的标志就是有了生殖能力。

3. 生殖和遗传的关系

生殖是生物体产生后代新个体的过程。生物体的形态特征和生理特征,叫做性状。如单眼皮、双眼皮是形态特征,能否卷舌是生理特性。生物的性状传给后代的现象,叫做遗传。可见,生殖的结果是产生新个体,遗传的结果是后代的性状与亲代的性状相似。二者的联系是,遗传和变异是通过生殖过程实现的,没有生殖,就没有遗传和变异的机会。

4. 怎样理解应激性和反射

内涵不同。应激性是生物体对刺激所发生的反应;反射是动物通过神经系统对

刺激发生的反应。可见,应激性的内涵没有反射的内涵丰富,反射强调要有神经系统的参与。

外延不同。概念的内涵越丰富,外延就越小。根据应激性和反射的内涵可知,反射的外延较应激性的外延小,反射是应激性的一种。比如,单细胞动物和植物没有神经系统,它们对刺激所发生的反应属于应激性,但不能称之为反射。“针刺缩手”是反射(通过感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器构成的反射弧来完成),当然也是应激性。

5. 应激性与适应性之间是什么关系

二者既有区别又有联系。应激性侧重于动作、行为和过程变化,是生理学上的概念;而适应性是指生物的形态、结构、生理功能和生活习性与环境表现出相适合的现象,侧重于结构、状态,是生态学上的概念。应激性产生的过程是生物接受刺激后,由相应的结构以一定的形式完成的;而适应性是生物体产生的有利的可遗传的变异经长期自然选择,通过遗传逐代积累而保留下来形成的。二者之间的联系表现在:生物实质上通过各种方式的应激性反应达到对环境的适应,很多应激性就是适应性的具体表现形式(如根的向地性),但适应性并不全都通过应激性表现出来(如保护色、拟态)。应激性和适应性均由生物体内遗传物质决定。

6. 如何理解生物基本特征间的相互关系

(1)可以将生物体的六个基本特征分成三个方面。①物质结构方面:生物体具有共同的物质基础和结构基础。②生理方面:新陈代谢,应激性,生长、发育和生殖,遗传和变异。③生态方面(即生物与环境的关系方面):生物都能适应一定的环境,也能影响环境。

(2)这些特征之间的内在联系可概述为:生物体都生活在一定的环境中,适应并影响周围的生活环境;同时对外界环境的刺激能产生一定的反应而表现出应激性;生物体不断地与周围环境之间进行物质和能量交换就必须通过新陈代谢(生物体进行各项生命活动的基本单位是细胞)来实现;当新陈代谢过程中同化作用超过异化作用时,生物体就会表现出生长现象;生长过程中伴随着发育,发育到一定程度即成熟,就具有了生殖能力,就能通过生殖产生后代;后代与亲代基本相同,但又必有或多或少的差异,这就是遗传和变异。

◆精导

例1 (上海高考题)生物与非生物最根本的区别在于生物体()。

- A. 具有严整的结构
- B. 通过一定的调节机制对刺激发生反应
- C. 通过新陈代谢进行自我更新
- D. 具有生长发育和产生后代的特性

解析 生物的六个基本特征都是生物与非生物的区别,但题目中问的是最根本的区别,也就是考查生物的最基本特征。生物只有在新陈代谢的基础上才能表现出

应激性、生长、生殖和发育、遗传和变异，适应一定的环境并能影响环境。因此，新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础，新陈代谢一旦停止，生命也就停止，即新陈代谢是生物的最基本的特征。

答案 C

关键点拨 生物基本特征的相互关系中，新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础。

例 2 (全国高考题)植物根的向地性说明了生物体的()。

A. 适应性 B. 抗旱性 C. 应激性 D. 遗传性

解析 适应性是生物经过长期自然选择所形成的与环境相适应的现象，强调状态、结果。植物根的向地性生长是植物对地心引力产生的反应，是一个动态过程，是应激性，不是适应性。而抗旱性是指水分缺乏时，植物对干旱的适应能力和抵抗能力，题干显然没有涉及到这个问题。遗传性是生物的子代与亲代之间在形态、结构和生理特征上基本相同。显然，提问的出发点即考查目的与此不相符。应激性和适应性都是由遗传物质决定的。

答案 C

关键点拨 适应性、抗旱性、应激性、遗传性很容易混淆，解题的关键一是要弄清这四个概念的内涵，二是要把握题目发问的角度。如果题干改为“决定植物根的向地性的是”或“植物根的向地性是由于”，则答案应为 D。

例 3 在生物的基本特征中，不是维持生物个体生存必需的一项是()。

A. 应激性 B. 适应性 C. 新陈代谢 D. 生殖

解析 如果生物体没有应激性，生物体就无法适应环境，就要被环境所淘汰。新陈代谢是生物体一切生命活动的基础，新陈代谢一旦停止，生命也就结束。生殖是生物体产生新个体的过程，是生物繁衍种族所必需的，对维持个体生存并非必需。

答案 D

关键点拨 生物的六个基本特征中，为维持生物个体生存所必需的有：物质基础和结构基础，新陈代谢，应激性，适应性。为繁衍种族所必需的有：生长、发育和生殖，遗传和变异。

例 4 原始生命诞生的标志是()。

A. 应激性和适应性 B. 遗传和变异
C. 新陈代谢和生殖 D. 生长和发育

解析 作为生物必须具备两种基本能力：维持自身生命活动，繁衍种族。维持个体生命活动必须依靠新陈代谢，种族繁衍必须通过生殖来实现。

答案 C

关键点拨 新陈代谢是一切生命活动的基础，任何生命都要经过一个产生、衰老、死亡的过程，生命的延续是靠生物产生自己的后代实现的。

◆精练

双基训练

- (上海高考题)除病毒外,生物体结构和功能的最基本单位是()。
A. 细胞 B. 组织 C. 器官 D. 系统
- 从地层里挖出的古莲子种在泥塘里仍能长叶、开花,只是花色与现代莲稍不同。这种现象说明生物体具有()。
A. 遗传性 B. 变异性 C. 适应性 D. 遗传性和变异性
- 水稻的茎里有气孔,北极熊具有白色的体毛,这些现象说明生物具有()。
A. 遗传性 B. 多样性 C. 适应性 D. 应激性
- 生物学研究进入分子生物学阶段的标志是()。
A. 细胞学说的提出
B. 生物进化论
C. 1944 年艾弗里证明 DNA 是遗传物质
D. 1953 年 DNA 双螺旋结构模型的提出
- 生物的各个物种,既能基本保持稳定,又能向前发展进化,这是由于生物体具有()。
A. 新陈代谢和共同的结构基础
B. 遗传和变异的特性
C. 生长、发育和生殖的特性
D. 应激和适应的特性
- 一般说来,一种生物不会由于个体的死亡而导致该物种的绝灭,这是因为生物体具有()。
A. 遗传性 B. 生长现象 C. 生殖作用 D. 适应性
- 含羞草受到触动后,它的小叶会合拢、下垂。这一生命现象属于()。
A. 适应性 B. 应激性 C. 新陈代谢 D. 反射
- 20 世纪以前的生物学,从研究特点上看,主要是()。
A. 实验生物学 B. 描述性生物学
C. 分子生物学 D. 现代生物学
- 研究解决工业“三废”所带来的环境污染,保持水土,保持生态平衡的生物科学是()。
A. 生物学 B. 遗传学 C. 生理学 D. 生态学
- 生物体有生长现象,其根本原因是()。
A. 细胞的生长和分裂 B. 同化作用超过了异化作用
C. 细胞的分化 D. 组织器官的形式

11. 澳洲大陆原来没有仙人掌植物,当地人从美洲引种作篱笆围,结果仙人掌大量繁殖,侵占农田。这一实例突出地说明生物()。
 - A. 具有应激性
 - B. 有生长、发育和生殖的特性
 - C. 具有遗传和变异的特性
 - D. 能适应环境,也能影响环境
12. 随着生物学、化学等知识在生物学中的渗透,人们对生命的本质的认识已发展到()。
 - A. 个体水平
 - B. 细胞水平
 - C. 分子水平
 - D. 原子水平
13. 蝉一般在 24°C 以下时不鸣叫,而在 24°C 以上光照达一定强度时才鸣叫,这种现象说明生物体具有_____特性。
14. 19 世纪以前,生物学主要是研究_____。19 世纪,生物学的最突出的两项成就是施莱登和施旺提出了_____,达尔文出版了《_____》一书,科学地阐述了以自然选择学说为中心的_____。20 世纪以来,生物学的研究逐渐集中在生命本质密切相关的_____上。1953 年,沃森和克里克提出了_____,这是 20 世纪生物学最伟大的成就,它标志着生物学的发展已经到了_____的新阶段。

答案与提示

1. A 2. D 3. C 4. D 5. B 6. C 7. B 8. B 9. D 10. B 11. D 12. C
13. 应激性 14. 生物的形态 结构和分类 细胞学说 物种起源 生物进化理论 生物大分子 DNA 分子双螺旋结构模型 分子生物学

拓展训练

1. (全国高考题)一种雄性极乐鸟在生殖季节里,长出蓬松而分枝的长饰羽。决定这种性状的出现是由于()。
 - A. 应激性
 - B. 多样性
 - C. 变异性
 - D. 遗传性
2. 病毒作为生物的主要理由是()。
 - A. 具细胞结构
 - B. 可使其他生物致病
 - C. 由有机物组成
 - D. 能复制产生后代
3. 某学生兴趣小组,为了解昆虫蝴蝶和蛾子的趋光性,他们在白天捉了 70 只,晚上捉了 30 只。那么,其中蝶有()。
 - A. 30 只
 - B. 35 只
 - C. 70 只
 - D. 100 只
4. 下面说法中不对的是()。
 - A. 病毒没有细胞形态
 - B. 病毒没有细胞结构
 - C. 病毒没有严整的结构
 - D. 病毒没有独立生活能力

5. 对适应性和应激性的叙述不正确的是()。
- 它们都属于生物的基本特征
 - 它们都是由生物的遗传性决定的
 - 适应性是应激性的一种表现
 - 应激性是适应性的一种表现
6. 下列属于生物应激性的现象是()。
- 蝗虫的体色与绿色的青草一致
 - 竹节虫的形状与竹节相似
 - 避役的体色与变化的环境保持一致
 - 黄蜂身体上黄黑相间的条纹
7. 贝格曼定律指出,分布在较高纬度的动物个体一般较大,分布在较低纬度的动物个体一般较小,个体大有利于保温,个体小有利于散热。这可以作为生物()方面的实例。
- 抗寒性
 - 抗旱性
 - 适应性
 - 应激性
8. 下面的例子中应用了生物工程技术的是()。
- ①由腐烂植物体产生混合肥料
 - ②炼油产生汽油、柴油、煤油等
 - ③啤酒厂制造啤酒
 - ④利用家庭、农场废物制沼气
 - ⑤将乙肝病毒中的有关基因分离出来引入细菌细胞中,生产乙肝疫苗
 - ⑥制造“超级菌”提高分解石油的速度,治理石油污染
 - ⑦从铁矿中炼钢
 - ⑧利用细胞生产干扰素
- ①③⑤⑧
 - ③④
 - ③④⑦⑧
 - ⑤⑥⑧
9. (全国高考题)地衣等能在岩石表面上生长,它们的生长又腐蚀了岩石,这说明生物既能_____,又能_____。
10. (全国高考题)在载玻片上,向有活动的草履虫水滴中加入少许蓝墨水,草履虫就放出刺丝泡。这是生物_____的一个实例。
11. 生物科学的发展经历了_____生物学阶段,_____生物学阶段,_____生物学阶段。
12. 生物工程是_____与_____有机结合而兴起的一门综合性的科学技术。
13. 青蛙产卵是生物的_____特征,蝌蚪逐渐变成幼蛙再到成蛙,这是生物的_____特征,青蛙的变态发育是由生物的_____性决定的。如果用甲状腺制剂饲喂小蝌蚪,小蝌蚪在较短的时间内就变成了一个小型青蛙,这说明甲状腺激素能促进幼小动物的_____。
14. 科学家预言了反物质的存在。假定某一反物质星球,重力方向是向上的,则地球上的植物种子在该星球上育种,其根的生长方向是_____,这是由于_____。在生物学上这种现象称为_____。
15. 飞行于太空中的宇宙飞船里,水平方向放置一株幼苗,培养若干天后,植物的根、



茎的生长方向分别是向_____、向_____,因为_____。

答案与提示

1. D 性状是由生物体内的遗传物质决定的。
2. D B、C 错,它们都不是生物的基本特征;A 错,病毒没有细胞结构。
3. C 蝶在白天活动,蛾在晚上活动。
4. C 一切生物都有严整的结构,一切生物并不都有细胞结构。A、B 说法是对的,病毒无细胞结构,当然也无细胞形态;D 说法对,病毒营寄生生活,不能独立完成新陈代谢。
5. C 应激性是适应性的一种表现,而不是相反。
6. C A 为保护色,B 为拟态,D 为警戒色,都不是动态的变化,是适应性。应激性是生物对外界刺激发生反应的特征,是一个动态的、变化的过程。环境改变(刺激),避役的体色随之变化(反应),是应激性。
7. C 个体大小与所生活的环境气候条件相适应,高纬度地区一般气温较低(如我国东北),低纬度地区一般气温较高(如我国海南)。
8. D 生物工程是以生物科学为基础,运用先进的科学原理和工程技术手段来加工或改造生物材料,如 DNA、蛋白质、染色体、细胞等,从而生产出人类所需要的生物或生物制品。
9. 适应一定的环境 影响环境
10. 应激性 提示:草履虫对环境的刺激(蓝墨水)发生反应(放出刺丝泡),属于应激性。
11. 描述性 实验 分子
12. 生物科学 工程技术
13. 生殖 生长发育 遗传性 发育 提示:生长主要指生物个体由小长大即体积增大、重量增加;而发育侧重指生物体结构和功能的完善化、复杂化、成熟化。
14. 向上 植物的根受重力作用的缘故 应激性 提示:植物的根对重力的反应是向着重力方向生长,茎的反应是背着重力方向生长。
15. 水平方向 水平方向 根、茎没有受到重力影响 提示:宇宙飞船里的植物处于失重状态,没有重力的刺激,不会作出相应的反应。