



三合一

- | | | |
|---|-------|---|
| ★ | 新课标解读 | ★ |
| ★ | 研究性学习 | ★ |
| ★ | 奥赛起跑线 | ★ |

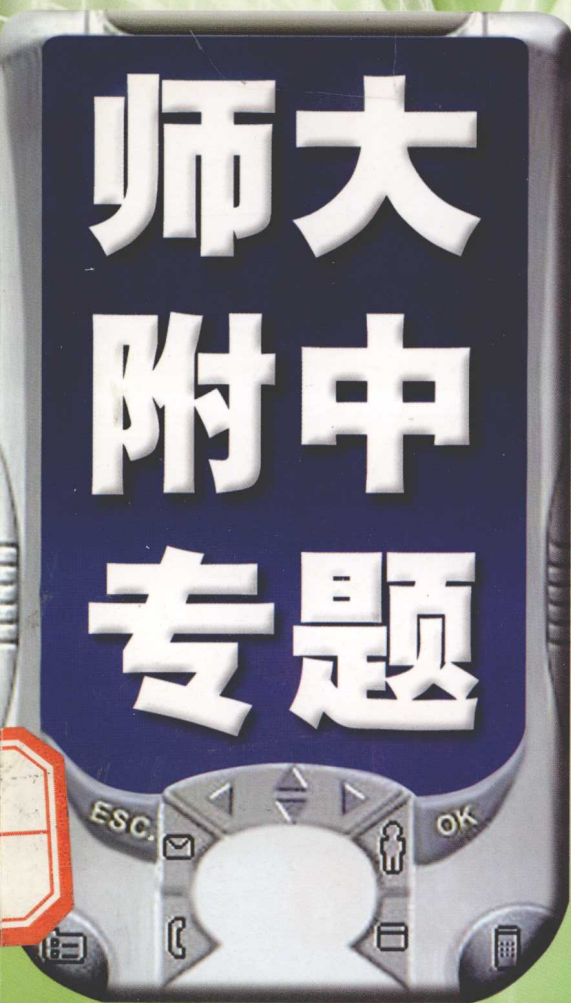
进化与生态

◆ 湖南师范大学出版社

◆ 学科主编 ↓ 黄国强

◆ 本册主编 ↓ 黄国强

师大附中专题



00613853

SHIDA FUZHONG ZHUANTI

师大附中专题

进化与生态

原图黄：原主特辛◇

原图黄：原主特本◇

原图黄：原主特全◇

原图黄

学科主编◇黄国强

本册主编◇黄国强

本册副主编◇李作为

李运年

G633.913

011



CS1003750

重庆师大图书馆

湖南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

进化与生态 / 黄国强主编. —长沙: 湖南师范大学出版社, 2003.3

(师大附中专题)

ISBN 7-81081-254-8/G·172

I. 进... II. 黄... III. 生物课—高中—教学参考资料 IV. G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 008094 号

进化与生态

黄国强 主编

◇学科主编: 黄国强

◇本册主编: 黄国强

◇全程策划: 李 阳 黄道见

◇组稿编辑: 李 阳 黄道见

◇责任编辑: 宋 瑛

◇责任校对: 蒋旭东

◇出版发行: 湖南师范大学出版社

地址/长沙市岳麓山 邮编/410081

电话/0731.8853867 8872751 传真/0731.8872636

◇经销: 湖南省新华书店

◇印刷: 望城湘江印刷厂印刷

◇开本: 890 × 1240 1/32

◇印张: 4.75

◇字数: 192 千字

◇版次: 2003 年 6 月第 1 版 2004 年 4 月第 2 次印刷

◇印数: 10001—15000 册

◇书号: ISBN 7-81081-254-8/G·172

◇定价: 6.50 元

师大附中 专题

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



高中生物必修二遗传与进化 高中

必修二遗传与进化 高中

必修二遗传与进化 高中

必修二遗传与进化 高中

必修二遗传与进化 高中

必修二遗传与进化 高中

重点难点 高中

重点难点 高中

重点难点 高中

重点难点 高中

上篇 基础部分

专题知识框架	(2)
本专题高考动向	(3)
第一讲 现代生物进化理论简介	(4)
双基训练	(9)
拓展训练	(11)
第二讲 生物进化过程和分界	(14)
双基训练	(23)
拓展训练	(25)
第三讲 人类的起源与发展	(28)
双基训练	(34)
拓展训练	(35)
第四讲 生物与环境的关系	(38)
双基训练	(44)
拓展训练	(47)
第五讲 种群和生物群落	(52)
双基训练	(59)
拓展训练	(60)
第六讲 生态系统	(64)
双基训练	(71)
拓展训练	(74)
第七讲 生态环境的保护	(79)
双基训练	(90)
拓展训练	(92)

中篇 综合应用与研究性学习

第一讲 综合应用	(96)
综合线索	(96)
综合应用导析	(100)
综合训练	(103)
第二讲 研究性学习	(114)

下篇 竞赛点津

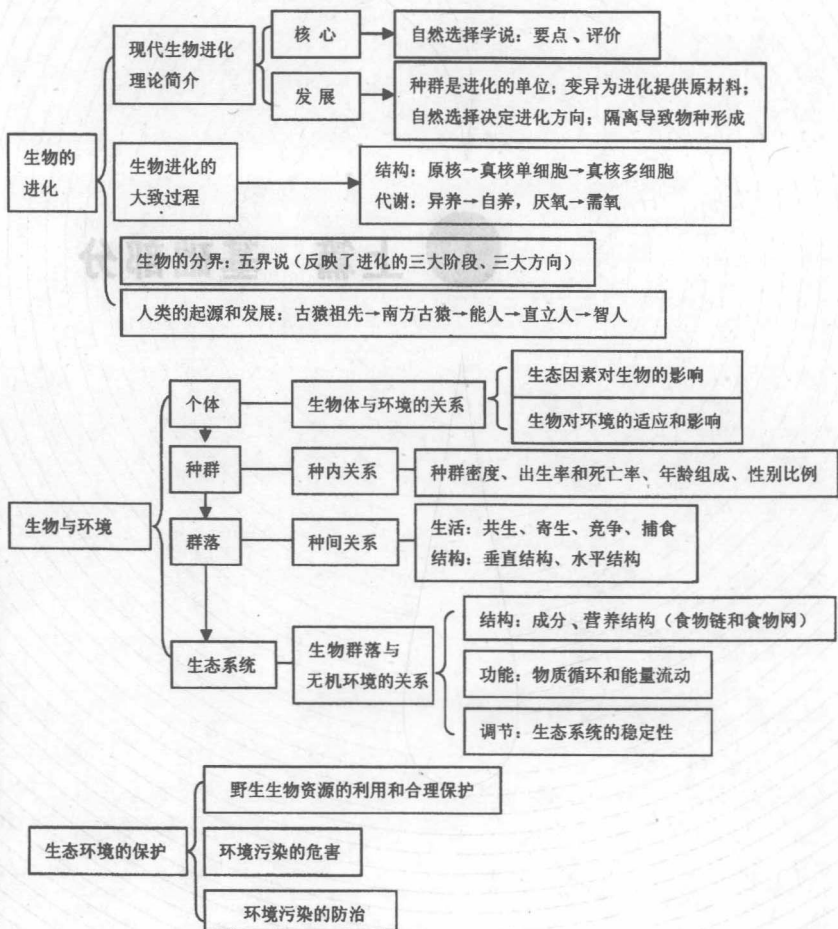
第一讲 竞赛热点提示	(126)
第二讲 竞赛试题精析	(130)
第三讲 竞赛模拟训练	(137)
(1)	果蝇的染色体
(2)	向核素高迁移率
(3)	食肉动物与植物主成分分析
(4)	基因表达
(5)	基因表达
(6)	基因表达
(7)	基因表达
(8)	基因表达
(9)	基因表达
(10)	基因表达
(11)	基因表达
(12)	基因表达
(13)	基因表达
(14)	基因表达
(15)	基因表达
(16)	基因表达
(17)	基因表达
(18)	基因表达
(19)	基因表达
(20)	基因表达
(21)	基因表达
(22)	基因表达
(23)	基因表达
(24)	基因表达
(25)	基因表达
(26)	基因表达
(27)	基因表达
(28)	基因表达
(29)	基因表达
(30)	基因表达
(31)	基因表达
(32)	基因表达
(33)	基因表达
(34)	基因表达
(35)	基因表达
(36)	基因表达
(37)	基因表达
(38)	基因表达
(39)	基因表达
(40)	基因表达
(41)	基因表达
(42)	基因表达
(43)	基因表达
(44)	基因表达
(45)	基因表达
(46)	基因表达
(47)	基因表达
(48)	基因表达
(49)	基因表达
(50)	基因表达
(51)	基因表达
(52)	基因表达
(53)	基因表达
(54)	基因表达
(55)	基因表达
(56)	基因表达
(57)	基因表达
(58)	基因表达
(59)	基因表达
(60)	基因表达
(61)	基因表达
(62)	基因表达
(63)	基因表达
(64)	基因表达
(65)	基因表达
(66)	基因表达
(67)	基因表达
(68)	基因表达
(69)	基因表达
(70)	基因表达
(71)	基因表达
(72)	基因表达
(73)	基因表达
(74)	基因表达
(75)	基因表达
(76)	基因表达
(77)	基因表达
(78)	基因表达
(79)	基因表达
(80)	基因表达
(81)	基因表达
(82)	基因表达
(83)	基因表达
(84)	基因表达
(85)	基因表达
(86)	基因表达
(87)	基因表达
(88)	基因表达
(89)	基因表达
(90)	基因表达
(91)	基因表达
(92)	基因表达
(93)	基因表达
(94)	基因表达
(95)	基因表达
(96)	基因表达
(97)	基因表达
(98)	基因表达
(99)	基因表达
(100)	基因表达



上篇 基础部分



专题知识框架



本专题高考动向

本专题中,以自然选择学说为核心的现代生物进化理论,其主要观点是:种群是生物进化的基本单位,生物进化的实质在于种群基因频率的改变,突变、基因重组、自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节。在传统的达尔文学说的基础上,新教材中充实了许多新内容,对教学提出了更高的要求。这部分内容如果在高考中出现,将是对中学教学的一个有力的挑战。

关于生物的进化,应掌握的主要内容是:原始生命诞生以后,经过长期的自然选择成为原始的异养厌氧型的原核生物,以后逐步进化成为自养型原核生物、需氧型原核生物、真核生物。生物的分界,是历代生物学家们对不同类群生物的认识水平的体现。其中,美国生物学家魏泰克提出的“五界说”,显示出了生物进化的三大阶段和三大方向。考虑这部分内容涉及知识面较广,学生不易掌握,暂作为选学内容。

与传统的教材相比,新教材出现了人类起源的内容。近几十年来,人类起源的研究深入到社会行为、社会联系、文化发展等各个方面,与它们有关的学科,如社会生物学、人种学、神经生物学、比较心理学都对此做出了贡献。这样的内容往往适合于作为综合能力考查的背景材料,应予足够的重视。

有关生物与环境的问题近些年来一直是高中教学与考试的重点。生物与环境是现代生物学在宏观方面所研究的中心问题。只有深刻揭示生物与环境之间的相互关系,发现其内在的固有规律即生态学原理,才能为解决人口膨胀、粮食不足、资源破坏、能源短缺和环境污染等世界共同面临的重大问题提供理论依据,从而实现人与自然和谐、可持续发展。高考实行理科综合的模式以来,生态环境的问题常常是学科知识结合的重要的背景情境来源。

关于环境保护,教材介绍了生物多样性及其保护,环境污染对生物、人类健康的危害,环境污染的防治等内容,指出了野生生物资源的价值和保护措施。新教材中,环境保护的内容单独列为一章,足见它的重要性。有理由相信,在高考中也必将有所反映。

第一讲 现代生物进化理论简介

高考知识点与要求

知识点	要求
达尔文与自然选择学说	理解
基因库和基因频率	知道
隔离	识记
现代生物进化理论	知道

三点归纳

- ◆ **基点** 现代生物进化理论。
- ◆ **重点** 自然选择学说的中心内容；突变和基因重组是进化的原材料。
- ◆ **难点** 基因库和基因频率；隔离与新物种形成的关系。

三精导学

◆ 精讲

概念与规律

1. 基因库

基因库是指种群中全部个体的所有基因的总和。每一个种群都有它自己的基因库。种群中每个个体所含有的基因，只是种群总基因库的一个组成部分。个体所携带的基因随着死亡而从基因库丢失，新基因通过突变而进入基因库，所以基因在

代代相传的过程中保持和发展。

2. 基因频率和基因型频率

基因频率是指某种基因在某个种群中出现的比例。这是因为不同的基因在种群基因库中所占的比例是不同的,要想得知某种基因的基因频率,往往要通过抽样调查的方法来获得。影响基因频率的因素是基因的突变、基因重组和自然选择等。

基因频率 = 某染色体上某基因的数目 / 该基因的等位基因的总数

基因型频率 = 特定基因型的个体 / 总个体数

3. 遗传漂变

除了自然选择以外,还有一些因素也会影响基因频率的变化。例如,在一个种群中,某种基因的频率为 1%,如果这个种群只有 50 个个体,那么就只有一个个体具有这种基因。在这种情况下,可能会由于这个个体偶然死亡或没有交配,而使这种基因在种群中消失。这种现象叫做遗传漂变。一般种群越小,遗传漂变越显著。又如,在一个种群中,如果含有 A 基因的个体比含有 a 基因的个体更多地迁移到另一个地区,那么,这个种群中, A 基因和 a 基因的频率就会发生相应的变化。可见,遗传漂变和迁移也是造成种群基因频率发生变化的重要原因。

4. 隔离

隔离是将一个种群分隔成许多个小种群,使彼此之间不能交配。它分为:

地理隔离:分布在不同自然区域的种群,由于高山、河流、沙漠等地理上的障碍,使彼此间无法相遇而不能交配。

生殖隔离:种群间的个体不能自由交配,或交配后不能产生出可育后代的现象。

注意:

(1)地理隔离是物种形成的第一步,在物种形成中起着促进性状分歧的作用,是生殖隔离必要的先决条件。

(2)生殖隔离又可分为心理隔离(求偶方式)、季节隔离(繁殖期、植物开花季节)受精隔离(花的形态)、种间隔离(杂种不育)等。

(3)地理隔离和生殖隔离,实质上都是阻碍不同物种间基因的交流。这样,各个隔离种群中就发生各种遗传和变异。在自然选择中,种群中的变异逐渐累积起来,由量变到质变,最终形成了新物种。

5. 渐变式物种形成和爆发式物种形成

渐变式物种形成是指经过漫长的时间和许多世代的逐渐演变才能形成新种的过程,其中最普遍的方式是一个分布区很广的物种通过地理隔离先形成亚种,然后发展为生殖隔离,形成两个或多个新种。

爆发式物种形成主要是指由异源多倍体(两个种的杂交和杂交染色体自然加倍而形成的多倍体)的染色体畸变的方式形成新种的过程,一经出现可以很快达到生殖隔离。

思维拓展

1. 如何理解以达尔文的“自然选择学说”为核心的进化理论

达尔文自然选择学说的主要内容有四个要点:

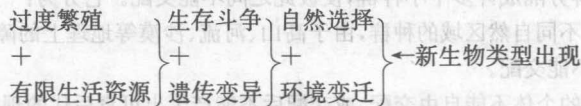
(1) 过度繁殖: 地球上的各种生物普遍具有很强的繁殖能力, 能产生很多后代。

(2) 生存斗争: 生物过度繁殖使后代的数目剧增, 而在自然界中, 生物赖以生存的生活条件(包括食物和空间等)是有一定限度的。因此, 生物要生存下去, 就要进行生存斗争。

(3) 遗传和变异: 在自然界中, 生物个体既能保持亲本的遗传性状, 又会出现变异。出现有利变异的个体就容易在生存斗争中获胜, 并将这些变异遗传下去; 出现不利变异的个体则容易被淘汰。

(4) 适者生存: 达尔文把在生存斗争中适者生存、不适者被淘汰的过程叫做自然选择。也就是说, 凡是生存下来的生物都是对环境适应的, 而被淘汰的生物都是对环境不适应的, 这就是适者生存。经过长期的自然选择, 微小的有利变异得到积累而成为显著的有利变异, 从而产生了适应特定环境的生物新类型。

达尔文认为遗传和变异是生物进化的内在因素, 生存斗争是生物进化的动力, 定向的自然选择决定着生物进化的方向。其内在关系如下:



现代生物进化理论的主要知识体系包括以下内容:

理论核心: 达尔文自然选择学说

内容:
 { 种群是生物进化的单位
 { 突变和基因重组产生进化的原材料
 { 自然选择决定生物进化的方向
 { 隔离导致物种的形成

学习中应注意理解:

(1) 达尔文自然选择学说是现代生物进化理论的核心和基础。现代进化理论认为, 生物进化的实质在于种群基因频率的改变。

(2) 物种形成的三个环节是突变、选择、隔离。

(3) 物种形成过程大致分为三个步骤:

① 地理隔离: 通常是由于地理屏障引起的, 将两个种群彼此隔开, 阻碍了种群间个体交换, 从而使基因交流受阻。

② 独立进化: 两个地理上和生殖上隔离的种群各自独立地进化, 适应各自的特殊环境。

③ 生殖隔离机制的建立: 假如地理隔离屏障消失, 两个种群的个体可以再次相



遇和接触,但由于建立了生殖隔离机制,基因交流已成为不可能,因而成为两个种,物种形成过程完成。

2. 如何评价达尔文自然选择学说

达尔文自然选择学说是进化论研究成果全面的、系统的科学总结,是进化论发展史上划时代的里程碑,也是现代进化论的主要理论源泉。它能够科学地解释生物进化的原因以及生物的多样性和适应性,对于人们正确地认识生物界具有重要意义。但是,由于受到当时科学发展水平的限制,对于遗传和变异的本质,以及自然选择如何对可遗传的变异起作用等问题,达尔文还不能做出科学的解释。在进化的问题上,达尔文较多地联系到个体,实际上进化的基本单位是种群。在物种形成的问题上,达尔文强调了物种形成中的渐变方式。现代进化科学的成就表明,骤变也是物种形成的重要方式。

3. 生物进化的因素

(1) 突变

突变是进化的关键,基因突变增加了等位基因,进而增加了自然种群的杂合体。染色体畸变引起遗传基础的深刻变化,基因重组也产生丰富的遗传变异。

(2) 选择

通过自然选择,有害的基因突变被消除,有利的基因突变得以保存。而群体的定向变异是由选择作用造成的,而不是由个体造成的。

(3) 隔离

从突变和选择得到多样的物种,经过隔离将其固定下来,否则,就没有种群的分化,新种不可能形成。隔离的方式有:

①地理隔离:地理隔离在物种形成中起着促进性状分歧的作用,是生殖隔离必要的先决条件。

②生殖隔离:物种之间相互生殖隔离的种群,由于物种群体间在基因型上所造成的差异,而使其基因交换受到限制。生殖隔离包括几个方面的内容:a. 生态隔离;b. 季节隔离;c. 性别隔离、心理隔离或行为隔离;d. 机械隔离;e. 不亲合性;f. 杂种不活;g. 杂种不育。

由地理隔离发展到生殖隔离是大多数物种形成的基本因素。

◆精导

例1 (全国高考题)开始使用杀虫剂时,对某种害虫效果显著,但随着杀虫剂的继续使用,该种害虫表现出越来越强的抗药性。实验证明,害虫种群中原来存在具抗药性的个体。这证明:

(1)害虫种群中个体抗药性的_____,体现了生物的变异一般是_____的。

(2)杀虫剂的使用对害虫起了_____作用,而这种作用是_____的。

(3)害虫抗药性的增加,是通过害虫与杀虫剂之间的_____来实现的。

解析 达尔文认为,生物普遍具有变异性,生物的变异一般是不定向的,而自然



选择是定向的。害虫种群中原来就存在具有抗药性的个体,说明害虫个体抗药性有差异,这种差异正体现着生物的变异一般是不定向的。由于杀虫剂的继续使用,这种害虫表现出越来越强的抗药性,充分说明了杀虫剂对害虫起着选择的作用,而这种选择一般是定向的。生物产生了变异以后,由生存斗争来决定其生存或淘汰。害虫种群中抗药性强(有利变异)的个体,容易在生存斗争中获胜而生存下去;抗药性不强(不利变异)的个体,则容易在生存斗争中失败而死亡。所以,害虫抗药性的增强,是通过害虫与杀虫剂之间的生存斗争来实现的。

答案 (1)变异 不定向 (2)选择 定向 (3)生存斗争

关键点拨 对这类问题的分析解释不能想当然,应该找到准确的理论依据。关键是要根据达尔文的自然选择学说加以说明。

例 2 (广东高考题)自然选择是指()。

- A. 生物繁殖能力超越生存环境的承受力
- B. 生物的过度繁殖引起生存斗争
- C. 在生存斗争中适者生存
- D. 遗传使微小有利变异得到积累和加强

解析 达尔文把在生存斗争中适者生存、不适者被淘汰的过程叫做自然选择。也就是说,凡是在生存斗争中生存下来的生物都是对环境适应的,而被淘汰的生物都是对环境不适应的,这就是适者生存。

答案 C

关键点拨 注意准确理解自然选择的概念及自然选择学说各个要点之间的联系。

例 3 (广东高考题)对生物进化的方向起决定作用的是()。

- A. 基因重组
- B. 基因突变
- C. 染色体变异
- D. 自然选择

解析 达尔文的自然选择学说是现代生物进化理论的基础和核心,要理顺自然选择学说各个要点之间的联系。遗传和变异是生物进化(或者说自然选择)的内在因素;过度繁殖产生的大量个体,不仅提供了更多的变异,为自然选择提供更多的选择材料,而且也加剧了生存斗争;变异一般是不定向的,而自然选择则是定向的,它决定生物进化的方向。

答案 D

关键点拨 在学习过程中,对原理、概念的内在逻辑充分理解往往是解决问题的关键。

例 4 人工选择能选育出品种来,自然选择能形成物种,这两方面共同的选择基础是()。

- A. 生物都具有很强的繁殖能力
- B. 生物的遗传和变异是普遍存在的
- C. 生物都在进行着生存斗争
- D. 人和自然界的选力量

解析 达尔文从家养条件下的动、植物品种的培育开始,提出了人工选择的学



说,进而发展到自然选择学说。因此,这两种选择的学说必然有某些共同的理论基础。从人工品种和自然物种形成的演变过程看,遗传和变异是演变的内因。两者的外因不同,前者是人的力量,后者是自然界的力,所以才有不同的结果:人工品种符合人的需要,自然物种符合自身适应环境的需要。分析和解答此题可以进一步理解达尔文的理论的正确性。

答案 B

关键点拨 人工选择是利用自然选择的原理进行的,所形成的是品种。但不管怎样,两者之间总有一个共同点,那就是生物的遗传和变异是普遍存在的。

例 5 在某一地区的遗传学调查中发现,该地区男性色盲占该地区男性总人口的 7%,问该地区的女性色盲占该地区总人口的比例是多大? 该地区男性中 X^B 和 X^b 的基因频率是多大?

解析 男性色盲基因型为 X^bY ,患者在该地区男性人口中占 7%,说明女性产生 X^b 配子的概率为 7%,又已知男性产生的配子中, X^b 的概率为 7%,故女性色盲 (X^bX^b) 患者在该地区占 $7\% \times 7\%$,约为 0.5%。该地区男性人口的基因型及比例为 $X^BY(93\%)$ 、 $X^bY(7\%)$,则在男性人口中, X^B 和 X^b 的基因频率分别为 93% 和 7%。

答案 0.5% 93% 7%

关键点拨 控制色盲的基因只存在于 X 染色体上,男性 X 染色体来自女性,男性 X 染色体也只传给女性后代。

双基训练

- 达尔文在加拉帕戈斯群岛上发现几种地雀,用现代进化理论解释错误的是 ()。
 - 经过长期的地理隔离而达到生殖隔离,导致原始地雀物种形成现在的地雀物种
 - 生殖隔离一旦形成,原来属于同一物种的地雀很快进化形成不同的物种
 - 这些地雀原先属于同一雀种,从南美大陆迁来后,逐渐分布在不同的群岛,出现不同的突变和基因重组
 - 自然选择对不同种群的基因频率的改变所起的作用有所差别,最终导致这些种群的基因库变得很不相同,并逐步出现生殖隔离
- 按照达尔文进化学说,下列叙述正确的是 ()。
 - 生活在地穴中的盲螈,因长期不用眼睛而失去视觉
 - 食蚁兽的长舌是因为长期舔食树缝中的蚂蚁反复伸长所致
 - 鹿和狼在长期的生存斗争中相互进行选择,结果发展了自己的特征
 - 春小麦连年冬种可以变成冬小麦,这是环境影响的结果
- 下列不属于生殖隔离的是 ()。
 - 东北虎和华南虎
 - 马和驴杂交后代不育

- C. 鸟类和青蛙 D. 山羊和绵羊杂交后代不能存活
4. 有翅昆虫有时会出现残翅或无翅的突变类型,这些昆虫在正常情况下很难生存下去,但在经常刮大风的海岛上,这种突变类型因不能飞行,从而避免被风吹到海里淹死。这个事例说明()。
- A. 突变多数是有害的 B. 突变多数是有利的
- C. 突变的有害和有利并不是绝对的 D. 突变的有害和有利是绝对的
5. 当某种新型药物问世,可有效治疗病毒性感冒,几年后疗效逐渐降低,因为感冒病毒具有了抗药性。其根本原因可能是()。
- A. 病毒接触药物后,慢慢地产生了抗药性
- B. 病毒为了适应环境,产生了抗药性变异
- C. 抗药性个体的出现是药物选择的结果
- D. 后来的药量用得过多,不足以治疗感冒
6. 果蝇的自然群体中,第Ⅱ染色体的变化很多,现在把有变化的第Ⅱ染色体的纯合体列在表1中,试分析说明下列问题:

表1 果蝇的第Ⅱ染色体的各种类型在不同温度中的生活力

第Ⅱ染色体的各种类型	25.5 °C	21 °C	16.5 °C
标准型	100	100	100
A	99	98	100
B	95	89	87
C	92	101	109

- (1)从表中可以看到,在不同温度中,第Ⅱ染色体的不同类型的生活力_____。
- (2)在 25.5 °C 中,_____的生活力最好;在 16.5 °C 中,_____的生活力最好。
- (3)由此得出的结论是:①_____;②_____。

答案与提示

1. B 现代进化理论对群岛上各种地雀的进化过程,正确的解释是:经过长期的地理隔离,再经过生殖隔离后逐渐进化形成的。生殖隔离一旦形成,原来属于同一物种的地雀就成了不同的物种。不过这种物种的进化十分缓慢,往往需要成千上万代才能实现,而不是迅速形成新物种。

2. C 因为 A、B、D 都不是达尔文进化学说的观点,属拉马克的进化观点,认为环境变化是生物进化的主要因素,并提出“用进废退”和“获得性遗传”的观点。

3. A 在 A 中,东北虎和华南虎分别生长在我国东北地区和华南地区,是地理隔离。而 B、C、D 中的都是不能交配或后代不育的情况。

4. C 基因突变多数是有害的,有利的性状并不多。有翅昆虫突变成无翅或残翅昆虫,正常