

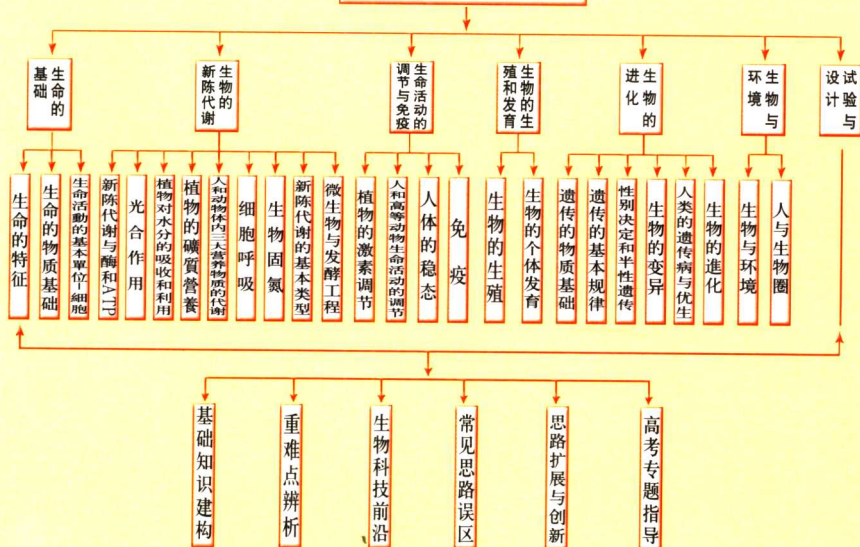
《教育与发展—创新人才的整合研究》成果

高中生物

双基效率手册

(各版教材通用)

考点知识建构图



北京工业大学出版社

全国教育科学“十五”规划国家重点课题
《教育与发展——创新人才的整合研究》的成果

高中生物

双基效率手册

(各版教材通用)

名誉主编：林崇德

执行主编：张理

本册主编：刘正旺、刘丽华、
李方博、张春雷

北京工业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中生物双基效率手册 / 刘正旺等主编. —北京: 北京工业大学出版社, 2005. 8

(中学创新教育双基效率手册丛书)

ISBN 7-5639-1548-6

I. 高... II. 刘... 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 (2005) 第 070884 号

高中生物双基效率手册

本册主编 刘正旺 刘丽华等

*

北京工业大学出版社出版发行

邮编: 100022 电话: (010) 67392308

各地新华书店经销

北京泽明印刷有限责任公司印刷

*

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷
850mm × 1168mm 32 开本 14.5 印张 455 千字

*

ISBN 7-5639-1548-6/G · 784

定价: 17.50 元

序

《教育创新与发展——创新人才的整合研究》是国家级教育科学研究重大项目。这个项目旨在全面深入地开展创新教育，培养高素质的创新人才，从实际操作的层面来讲，所有科研的理论最终要凝聚和落实到课程体系和教材内容上。由张理同志主编的《中学创新教育双基效率手册》就是本课题在这方面的重要成果之一。它的特点是：

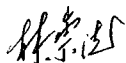
1. **提升能力为主**。迁移和拓展是创新人才能力的重要标志之一。分析问题和解决问题的能力，是创新人才的基础能力之一，这些能力的提高是学习者梦寐以求要获得的“诀窍”。这部书较好地解决了这个问题，通过对中学各学科基础知识的全面梳理，编织成网，再提炼上升到建构学科思想这一高度，使学生掌握学科中最本质的东西，从而大幅度地提高迁移和拓展的能力，这种明确的编辑思想在同类图书中应当是先进的。

2. **以学生为本**。好学生的知识在脑海中一定是条分缕析的。这是他们通过长期艰苦的强脑力劳动取得的。怎样使这种有条理的知识转移到一般学生的脑海中呢？这套书是下了些功夫的。编者在单科结构上，精心设置了层次分明的版块结构，如：基础知识梳理，重点难点辨析，学科思想方法，常见思路误区，综合问题探究，思维拓展创新，中、高考专题指导等。将学习中的规律技巧融入版块设计中，优化思维结构，使学生爱学、好学、乐学。达到学习的较高境界。

3. **紧密贴近评价**。创新教育并不拒绝考试，因为考试是对学习结果的一种评价。在教育资源相对匮乏的现状下，以选拔为目的的中、高考是必要的，但是，中、高考的面貌已经显现出令人欣慰的变化，以近几年的中、高考试题及今年的考试说明可以看出，对偏、怪、窄和技巧性很强的题已不做要求，对基础知识、基本能力的要求放在了首要位置，新题型不断涌现，考查重点直指迁移、拓展、创新等能力层面。以往的题海战术、死记范例、设立模型化等应试手段不再灵光了，这种变化却与本丛书的编辑思想不谋而合。所谓贴近评价是指在观念上与考试要求相一致，这是从根本上的贴近。

4. **专家队伍强大**。本书是在课题专家组的指导下完成的，这些专家都是国内教育科学研究方面的佼佼者，其先进的教育理念，丰富的实践经验，深厚的学术素养，全部融入本书，为本书奠定了坚实的基础。

这套丛书的特点很多，这些特点来自主编张理同志带领一支专家学者队伍的辛勤劳动。当然，因编写时间仓促，丛书难免有这样或那样的不足，我相信，广大读者会喜欢它，并与作者一起探讨丛书修正的方案。是为序。



2005年6月

全国教育科学“十五”规划国家重点课题

《教育与发展——创新人才的整合研究》的成果

《中学创新教育双基效率手册》丛书

编 委 会

名誉主编：林崇德

执行主编：张 理

策 划：王 冶

副 主 编：郝宝文、刘彦泽

陈 强、朱颜杰

编委（以姓氏笔画为序）：

于晓蕊、王 宁、王冬青、王宇航、王军梅、王志茜、王 冶
王忠先、王 凯、王 玮、王 荣、王洪刚、王海红、王智慧
王 影、王静波、史秀群、甘秋玲、向 文、安利萍、牟唯嫣
孙 韬、关长林、朱颜杰、刘 波、刘彦泽、刘莉梅、刘正旺
刘玉香、刘丽华、吴凌荔、吴嘉佳、李 黎、杨丽伟、林崇德
周 萌、周 丽、周 玲、武秀梅、孟 丹、陈 强、郭 磊
俞 珺、赵东霞、赵 珍、郝宝文、徐 蓉、高姗姗、贾 辉
殷寒君、展好好、章 玲、崔泽颖、梅龙华、韩 力、韩海燕
揭 佳、董 娜、程 静、彭 捷、路明明、蔡燕莉、熊学勤
颜 芝、潘星樾

前 言

基础知识与基本能力相辅相成，合称双基。在题海战术、模型化、偏难怪窄、死记硬背等急功近利的应试手段盛行且屡有收获时，双基教育被淡化了。其严重的后果是人才**畸形化**，**高分低能**，**素质低下**。为扭转这种局面，国家教育考试部门作出了巨大努力，中、高考面貌已经显露出重大变化，对基础知识与基本能力的考查重点又放在了首要位置。以2004年北京数学卷为例，“创新意识与实践能力”分值高达54分，占总分的三分之一强，高考指挥棒直指能力培养。

但形势是严重的，从考试结果看，在五大版块中，这部分分值最高，通过率却最低，平均分仅为16、26分。开展创新教育，培养创新人才已到了刻不容缓的地步。于是有了国家教育科学“十五”规划重大课题攻关项目《教育与发展——创新人才的整合研究》，于是有了这套丛书**《中学创新教育双基效率手册》**。

迁移与拓展：“用学过的知识或即刻学到的知识解决从未见过的新问题”，是能力的高层次体现，要想达到这一目标，必须掌握学习中最本质的东西，那就是学科思想的建构，它是从知识到能力的桥梁，也是万千学子的追求。

提炼学科知识、建构学科思想、提高能力水平、启迪学生智慧、开发学生潜能、获得成功体验，这就是本丛书的最大特点。这种明确的编辑思想是在国内一流专家的科研成果基础上提出的，其先进性与实用性在同类图书中占有明显的优势。

这套丛书的另一大特点是不设练习题，所有习题全部配有精细讲解。从“考点分析”到“思路梳理”到“答案解析”一路梳理下来，对每一类题集中讲解，重在剖析其规律性的东西，通过这种梳理帮助学生快速建构学科思想，使知识**条理化、系统化、逻辑化、灵活化**。从而达到举一反三，运用自如的效果。同时，针对学生易混淆的地方，专门设立了“常见思路误区”版块，从反面警示学习者，使其在思想建构过程中少走弯路，加快学习速度，提高学习效率。

考试是一个不容回避的问题，**素质教育并不拒绝考试**。关键是考什么、怎么考，以及如何备考。为此，本丛书专门设立了“中、高考专题指导”版块，对各个知识点、能力点进行细致的分析讲解，对其趋势走向、命题规律细分详解，以使学习者准确把握，高屋建瓴，游刃有余。

厌学是一个越来越严重的问题，其很大程度上是学不得法，导致学习者不能在学习过程中获得成功的体验，长期的负反馈极易使人丧失信心，终于厌学。一套好的、科学性很强的辅导书，会对这种局面有所改善。本丛书有意识地在这方面作了些工作，从版块设计到内部结构，习题选择到分析讲解，以人为本，精心搭建了一个良好的平台，使学习者获得更多的信心。

本丛书在国内最优秀的专家指导下，以崭新的编辑理念，科学地诠释了中学各学科的知识点与能力点，相信会对读者有所帮助。当然，因为时间仓促及编者水平有限，错谬之处，在所难免，真诚欢迎读者的批评和指正。

编委会

2005年5月于北京

目 录

第一部分 生命的基础	1
第一节 生命的特征	1
第二节 生命的物质基础	10
第三节 生命活动的基本单位——细胞	23
第二部分 生物的新陈代谢	52
第一节 新陈代谢与酶和 ATP	52
第二节 光合作用	61
第三节 植物对水分的吸收和利用	78
第四节 植物的矿质营养	87
第五节 人和动物体内三大营养物质的代谢	95
第六节 细胞呼吸	105
第七节 生物固氮	118
第八节 新陈代谢的基本类型	126
第九节 微生物与发酵工程	134
第三部分 生命活动的调节与免疫	145
第一节 植物的激素调节	145
第二节 人和高等动物生命活动的调节	157
第三节 人体的稳态	172
第四节 免疫	180
第四部分 生物的生殖和发育	190
第一节 生物的生殖	190
第二节 生物的个体发育	207
第五部分 遗传和变异	220
第一节 遗传的物质基础	220
第二节 遗传的基本规律	236
第三节 性别决定和伴性遗传	252
第四节 生物的变异	261
第五节 人类的遗传病与优生	273
第六部分 生物的进化	279

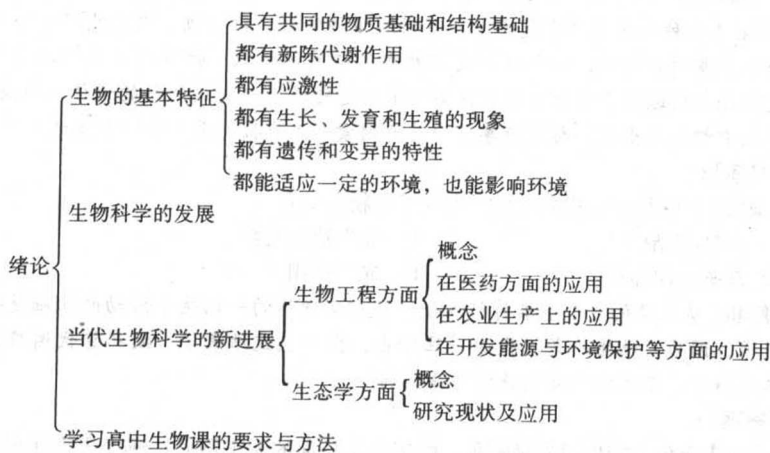
第七部分 生物与环境	287
第一节 生物与环境	287
第二节 人与生物圈	317
第八部分 实验与设计	332
实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	367
实验二 高倍显微镜的使用和观察叶绿体、细胞质的流动	370
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	373
实验四 验证酶的特性	375
实验五 叶绿体中色素的提取和分离	378
实验六 观察植物细胞的质壁分离和复原	380
实验七 植物向性运动的实验设计与观察	383
实验八 DNA 的粗提取和鉴定	387
实验九 制作 DNA 双螺旋结构模型	391
实验十 自生固氮菌的分离	393
实验十一 性状分离比的模拟实验	395
实验十二 学习微生物培养的基本技术	396
实验十三 观察 SO_2 对植物的影响	404
实验能力培养	406
高考实验题	442

第一部分 生命的基础

第一节 生命的特征

生物学是自然科学中的一门基础学科，在 20 世纪末取得了迅猛的发展，为农业、医药卫生、工业和国防等事业做出了重要的贡献，其未来的前景更加辉煌。本节的主要内容是生物的六大基本特征以及它们之间的关系、生物科学的发展及其新进展。

●基础知识建构



●重、难点辨析

生物的基本特征主要包括六个方面，是我们判断一个物体是不是生物的依据，是本节的重点和难点。了解生物科学的发展以及当代生物科学的新进展，对学好生物和培养对生物的兴趣有着重要的影响。同时，在学习中要理解和把握高中生物课的要求和方法。生物科学的发展，对我们以后的生活具有非常重要的意义。

（一）生物的六大基本特征以及它们之间的关系

- （1）生物体具有六大基本特征，这些基本特征是生物区别于非生物的重要标志。
- （2）生物体具有共同的物质基础和结构基础，除病毒等少数种类外，生物体都是由细胞构成的，细胞是生物体结构和功能的基本单位，这一特征为生物体的生命

活动提供了物质方面和结构方面的保证。生物体在生命活动的过程中，不停地与周围环境进行物质和能量的交换，同时生物体自身也不断地进行物质和能量的转变，即新陈代谢。在新陈代谢的基础上，当同化作用超过异化作用时，生物体就会由小长大，表现出生长现象。生物体都生活在一定的环境中，生物体对外界环境的刺激会产生一定的反应而表现出应激性。应激性是适应性的基础，生物体具有应激性，因而能适应周围的生活环境。生物体的生长过程中伴随着发育，当发育到成熟阶段，便有了生殖能力，通过生殖产生的后代与亲代基本相同，但又必有或多或少的差异，这就是遗传和变异的特性。可见遗传和变异是通过生殖实现的。

综上所述，新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础，生物体的应激性、生长、发育和生殖都是在新陈代谢的基础上表现出来的生命现象。应激性是适应性的基础，生长、发育是生物生殖的前提，通过生殖实现了遗传和变异的特性。

【例一】一种雄性极乐鸟在生殖季节里，长出蓬松而分披的长饰羽。这种性状的出现是由于 ()

- A. 应激性 B. 多样性 C. 遗传性 D. 变异性

【解析】各种生物都具有题干选项所列的4种特征。雄性极乐鸟在生殖季节里长出蓬松而分披的长饰羽，这一性状是该物种所特有的性状，性状是由遗传物质决定的，是经过自然选择并逐代积累而保留下来的遗传现象，由该物种的遗传性所决定，它在每代中都表现出来，与生殖季节中其他因素并无直接关系。所以本题选C。

【答案】C

【例二】生物与非生物的本质区别在于生物体具有 ()

- A. 严整的结构 B. 能生殖和发育
C. 新陈代谢作用 D. 光合作用

【解析】从生物的6个基本特征入手，可知生物体的一切生命活动的基础是新陈代谢作用，因为生物体的新陈代谢一旦停止，生命也就结束了。故新陈代谢应是生物的本质特征，是生物与非生物的本质区别。

【答案】C

【例三】金鱼的野生祖先是鲫鱼，鲫鱼经过长期的人工饲养，演变成现在形态各异的金鱼。这一事实说明生物体具有 ()

- A. 应激性 B. 遗传性和变异性
C. 适应性 D. 多样性

【解析】从鲫鱼演变到金鱼，经过了长期的人工选择，而选择的基础是“遗传性和变异性”。因此，生物的变异是人工选择的基础，而生物的遗传使变异性状得以积累和加强。

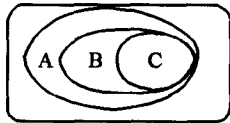
【答案】B

(二) 应激性和反射的关系、应激性与适应性的区别

1. 应激性和反射的关系

先比较这两个概念的内涵。反射是动物通过神经系统对内、外刺激作出有规律性的反应的过程，强调要有神经系统的参与。而应激性是一切生物对外界刺激都能发生反应的现象，不一定有神经系统的参与。

再有这两个概念的外延部分。反射是应激性高度进化的产物，是应激性的一种形式，范围较窄，只有具有神经系统的多细胞动物（包括人）才具有。植物和单细胞原生动物没有神经系统，它们对刺激产生的反应只能称为应激性。应激性所涉及的范围比反射的大，也可以说应激性包括了反射。可以把应激性、反射、条件反射三者的关系用下图来表示。其中大圈 A 表示应激性，中等的圈 B 表示反射，小圈 C 表示条件反射。那么，属于 B 但不属于 C 的部分应该是非条件反射；属于 A 但不属于 B 的是那些不具备神经系统的生物的应激性。



2. 应激性与适应性的区别

应激性强调的是生物体对刺激作出反应的具体过程，它是一种动态反应，是在短期内完成的，最终导致生物体对环境的适应。适应性是指生物体与周围环境相适应的现象，它强调的是生物体对刺激做出反应的结果，一般看不到适应形成的过程，即没有应激性那种刺激与反应之间的对应关系。例如，青蛙的体色与其栖息环境色彩的相近。

生物体在应激性的基础上，调节自身的生命活动及生理行为，经过长期的自然选择，最终形成生物体对环境的适应，即应激性是生物产生适应的生理基础。因此，应激性是适应的前提和基础，适应性是应激性的结果。

【例四】草履虫从含盐的水滴中游向清水滴的现象叫

()

- A. 反射
- B. 应激性
- C. 适应性
- D. 遗传性

【解析】根据对应激性的概念的理解，应激性是生物体在新陈代谢的基础上，对外界刺激产生的一定的反应。草履虫是一种单细胞的原生动物，草履虫从含盐的水滴中游向清水滴，是对环境的一种应激性反应，而不能理解为是反射。根据应激性与适应性的区别可知，草履虫的这个行为现象并非涉及反应结果，而是一个具体的过程，所以不是适应性。同时这里也没有讲到遗传的稳定和进化，故不为遗传性。

【答案】B

(三) 病毒是什么样的生物?

生物体具有严整的结构。除病毒等少数种类外,生物体都是由细胞构成的。病毒的形体都极其微小,只有在显微镜下才能观察到,一般能通过细菌滤器;化学成分复杂,主要是核酸和蛋白质;一种病毒中只含有一种核酸,即含 DNA 或 RNA;缺乏独立代谢能力;具有双重存在方式,时而在活细胞内营专性寄生,时而在细胞外以大分子颗粒状态存在;对一般抗生素不敏感,而对干扰素敏感;繁殖方式独特。

19 世纪末期,有人首先证明烟草花叶病和牛口蹄疫的病原体非常小,它们可以畅通无阻地穿过细菌所不能穿过的瓷滤器,于是把这类病原体命名为“滤过性病毒”或“病毒”,以区别于其他许多疾病的病原体——细菌。但现在人们已经清楚地知道,病毒还是一类遗传成分。根据寄主的不同来分类,病毒可分为三类:一是植物病毒,如烟草花叶病毒;二是动物病毒,如鸡瘟病毒;三是细菌病毒,叫噬菌体。

20 世纪 70 年代以来,人们陆续发现了比病毒更小、更简单的亚病毒(类病毒、拟病毒和朊病毒)。

【例五】下列叙述中正确的是

()

- A. 噬菌体不具有严整的结构
- B. 除病毒外,生物体都具有严整的结构
- C. 所有生物都具有严整的结构
- D. 细胞是一切生物的结构单位和功能单位

【解析】本题主要考查学生对生物的基本特征中的都具有共同的物质基础和结构基础这部分知识的理解。细胞是一切生物的结构单位和功能单位,这句话的前提是这个一切生物已排除了病毒,因为病毒是非细胞生物,没有细胞结构。而前三个选项中只有 C 正确,因为生物都具有严整的细胞结构,包括病毒,而噬菌体属于病毒的一种,所以 A、B 是错误的。

【答案】C

(四) 贯彻现代教育教学和新课程的理念

(1) 学生通过生物学的学习后,能应用生物学基础知识分析和解决一些日常生活和社会发展中的有关现象和问题,并具有对生物学现象或结果进行预测和判断的能力。同时,了解生命科学发展的最新成就及其对社会发展的影响。

生命科学是自然科学中发展最为迅速的学科之一,生命科学发展不仅显示了巨大的社会 and 经济效益,也对人类社会生活产生了巨大影响,如“克隆羊问世带来的世纪震撼”“转基因食品的安全问题”“人类基因组计划”“干细胞技术的应用”等等。这方面的知识不是课本上已有的,而是常出现在报刊、杂志和广播电视等新闻媒体中,学生可以留心观察、收集和思考这方面的“热点”材料,以丰富自己的知识面并拓展思路。

(2) 能读懂一般性科普类文章,理解有关文字、图表的主要内容和特征,并能与学过的知识结合起来解决问题。这项能力要求,体现在关注生命科学的热点上,在阅读有关的文字材料和报道时,能够搜索、获取知识,根据要求正确作答,也就

是获得知识和解决问题的能力。

【例六】蚯蚓适于穴居生活，蚯蚓的生命活动又不断地改变土壤的结构，这一实例说明了生物体既能_____，也能_____。

【解析】蚯蚓身体呈圆柱形，体表有黏液，头部较尖，这些特征都适于在土壤中穴居生活。同时，蚯蚓以腐叶等为食，它未经消化的食物和吞入的泥土排出后，增加了土壤中有机质的含量；蚯蚓在土壤中穿行，使土壤松动而透气。

【答案】适应一定的环境 影响环境

【例七】科学家在早期胚胎中发现了干细胞，它能在体外形成不同的组织或器官。这些干细胞是在一定条件下通过_____和_____形成不同的组织或器官的。除了胚胎外，在脐血、骨髓、脑组织等中也发现了干细胞。通过进一步的研究，有希望将这些干细胞培育的组织或器官用于患者的组织修复或器官移植。但在进行器官移植时，如果患者细胞表面的蛋白质类物质与移植器官的不相同，则会引起排斥反应。所以最好选用_____（患者本人、父母、子女、配偶）的干细胞培育的器官。

【解析】本题属于在新知识背景下，让学生通过阅读相关的材料、运用生物学原理解释生命科学发展的最新成就及其对社会发展的影响作用。干细胞的研究是生物科学的热点话题，本题通过介绍干细胞的特点，考查学生对细胞功能、蛋白质等知识的综合运用能力，通过介绍干细胞功能与器官移植的相关知识，考查学生提取知识信息、分析问题、解决问题的能力。

【答案】细胞分裂 细胞分化 患者本人

●常见思路误区

误区一 各种生命现象都是由生物的遗传特性决定的，那么生物适应环境也是由遗传性决定的。

【例一】水稻的茎里具有通气组织；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

【正确解法分析】这类题往往在同学中争议比较大，争论焦点主要集中在A和C两个答案上。部分同学认为各种生命现象都是由生物的遗传特性决定的，因此都离不开遗传性，所以选择了A。比较A和C这两个答案，会发现作为最佳选择，C更为恰当。因为题干中所举的是生物适应环境的比较典型的实例，所以，应当认为考查的主要是适应性。因此，解题时一定要注意审题，弄清楚主要考查的是什么。

【答案】C

误区二 生物的六大基本特征之间的关系不大，包括遗传性和变异性之间。同时，认为一道题一般只考一个基本特征。

【例二】生物的各个物种既能基本上保持稳定，又能向前发展，这是由于生物体都具有（ ）

- A. 遗传性 B. 变异性

C. 适应性

D. 遗传性和变异性

[正确解法分析] 解答这类问题必须仔细辨明题干的要求, 寻找到的最佳的答案。解题的关键是要注意题干中有两层意思。第一是物种保持稳定, 这是遗传的特性; 第二是物种向前发展和进化, 这必须依赖变异。生物的变异是自然选择和人工选择的基础, 而生物的遗传使变异性状得以积累和加强。所以, 选项 D 是最佳的答案。再比如原鸡是家鸡的祖先, 二者很相似, 说明生物具有遗传性; 而二者产蛋量却有差别, 说明物种能够发生变异和进化。

[答案] D

误区三 生物的生命活动受到环境的影响, 生物具有适应环境的特性, 但生物不能影响环境。

[例三] 烟台、济宁等一些高科技农业示范果园的地面上, 都栽种有一层与大豆亲缘关系接近的一种较为耐寒的白花三叶草草本植物。该植物既能对果树起到保墒、保温、增加氮肥的作用, 又能增加园中的湿度, 从而使果树得到更良好的生活和生存条件。试分析上述现象说明的主要道理是 ()

- A. 生物具有适应环境的特性
- B. 植物能进行光合作用和蒸腾作用
- C. 三叶草适应于科技园的环境
- D. 生物的生命活动能影响环境

[正确解法分析] 本题是一道基础知识与生产实际问题相联系题目。出题的本意在于考查学生获取题目中给出的相关信息的能力和联系已学的有关生物与环境之间的相互关系的知识来解题的能力。学生需对实际问题进行逻辑推理来得出正确答案。分析题意可知三叶草的种植大大地改变了果园的环境条件, 优化了果树的生存环境, 从而对果树的生长、发育产生有利作用。这不仅仅是生物对环境的适应, 更表现出生物的生命活动对环境的影响。所以答案是 D。

解答这种题的方法技巧: 一是选准解题的着眼点, 理解出题的本意, 即根据题干所叙述的生态情境, 确立本题的命题意义在于讨论生物与环境的关系; 二是能很好地理解题中所隐含的意义, 即果园地面上种植三叶草可以对果园的生态环境产生影响。

[答案] D

●思路拓展与创新

[例一] 含羞草的部分小叶受到震动后合拢、下垂, 这个生命现象属于 ()

- A. 新陈代谢
- B. 变异性
- C. 应激性
- D. 适应性

[解析] 此题主要考查生物的应激性。判断某一生命现象是应激性还是适应性, 要根据概念的内涵, 对照具体实例做深入分析。判断某种生物现象是否为应激性, 要看是否有外界刺激存在, 其次看生物体是否在短时间做出一定的动态反应。适应性是生物长期适应环境的结果, 一般看不到适应形成的过程, 即没有应激性那种刺

激与反应之间的对应关系。从题意看,含羞草的部分小叶受到震动后合拢、下垂,这是含羞草对外界的震动的刺激所产生的一种具体的反应过程,属应激性。

【答案】C

【例二】下面的例子中哪些应用了生物工程学原理

()

- ①由腐烂植物体产生混合肥料
- ②利用酶的性质生产种类不同的生物洗衣粉
- ③啤酒厂制造啤酒
- ④从家庭、农场废物中制造沼气
- ⑤炼油产生汽油、柴油、燃料油等
- ⑥从铁矿中炼钢
- ⑦利用细菌生产干扰素

A. ①③④⑥

B. ②⑦

C. ③④⑥⑤

D. ③④⑤⑥

【解析】此题考查学生对生物工程的理解。生物工程以生物科学为基础,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,从而产生出人类需要的生物或生物制品。上述的各个选项中,只有②和⑦符合生物工程的含义,故正确答案为B。此题要求学生理解生物工程概念的基础上,对实例进行辨析。

【答案】B

【例三】生物科学的发展分为三个阶段:第一个阶段是_____阶段,第二个阶段是_____阶段,第三个阶段是_____阶段。根据所学的知识分析下列生物学成就属于生物科学发展的第几个阶段,将字母填在所属阶段的横线上:第一个阶段_____,第二个阶段_____,第三个阶段_____。

- A. 通过动物胚胎的比较能证明生物的进化
- B. 孟德尔遗传规律的重新发现
- C. 细胞学说的创立
- D. DNA 双螺旋结构的证明
- E. 摩尔根用果蝇做实验发现了基因的连锁和互换定律
- F. Sanger 利用纸电泳及层析技术于1953年首次阐明胰岛素的一级结构
- G. 1962年英国科学家 Kendrew 和 Perutz 由于测定了肌红蛋白及血红蛋白的高级结构而荣获诺贝尔奖

【解析】本题考查生物科学的发展和各个历史阶段的重要事件的有关知识。本题是对描述性生物学阶段、实验生物学阶段和分子生物学阶段三方面知识的综合。此题的前一部分是要填写生物科学发展的三个阶段,属于记忆水平的试题,比较简单;后一部分应用生物科学史中的有关成就,要求区分这些成就属于生物科学发展中的哪个阶段,属于考查分析能力的试题。动物胚胎的比较研究和细胞学说属于描述性生物学;孟德尔遗传规律的重新发现和摩尔根用果蝇做实验发现了基因的连锁和互换定律属于实验生物学;DNA 是核酸的一种, DNA 双螺旋结构的证明属于分子水平;胰岛素是蛋白质,蛋白质是大分子物质,研究胰岛素的一级结构也属于分子水

平；肌红蛋白及血红蛋白高级结构的研究也属于分子生物学阶段。

[答案] 描述性生物学 实验生物学 分子生物学 AC BE DFG

● 高考专题指导

命题规律分析 这部分知识在高考中所占的比例不大，考点大都集中在考查学生对生物的6个基本特征以及这6个特征之间的相互关系和差别的理解和应用上，要多了解一些生物科学方面的新进展，有利于解题。试题大多以选择题的形式出现。

[例一] (2004·北京卷) 在以下描述中，可以将病毒与其他微生物相区别的是

()

- A. 能够使人或动、植物患病
- B. 没有细胞核，仅有核酸
- C. 具有寄生性
- D. 有核酸和蛋白质装配进行繁殖

[考点分析] 本题是一道有关生物的基本特征的题，旨在考查学生对生物的基本特征的理解，主要是对病毒的特征的理解。解答此题要求学生病毒有一个比较全面的了解，能力要求为B。

[解题思路点拨] 解答题可以逐项分析，从而得出正确答案。首先，细菌等微生物也能使人或动、植物患病，所以排除A项。其次，病毒没有细胞结构，而且朊病毒只有蛋白质，没有核酸，所以B项的描述不对。再次，很多生物，而不仅是病毒是营寄生生活的，所以C项也不对。只有D项是病毒特有的，所以本题的正确答案是D。

[答案] D

[例二] (2002·上海卷) 苍蝇、蚊子的后翅退化成平衡棒，可在飞行中保证身体稳定。这种特征出现的根本原因是

()

- A. 适应环境
- B. 新陈代谢
- C. 应激性
- D. 遗传和变异

[考点分析] 本题主要考查学生对生物的基本特征的理解和掌握情况及应用所学知识分析问题的能力。学生不仅要看懂并获取题干中所隐藏的要点，还要进行分析和比较。能力要求为C。

[解题思路点拨] 分析题意可知，苍蝇、蚊子的后翅退化成的平衡棒可以调节它们的运动方向，堪称是苍蝇、蚊子身体平衡度的导航仪。飞行时，平衡棒以一定的频率进行机械振动。这是苍蝇和蚊子的生物遗传和进化的结果，所以本题应选D。

[答案] D

[例三] (2004·北京卷) 转基因抗虫棉可以有效地用于棉铃虫的防治。在大田种植抗虫棉的同时，间隔种植少量非转基因的棉花与其他农作物，供棉铃虫取食。这种做法的主要目的是

()

- A. 维持棉田物种的多样性
- B. 减缓棉铃虫抗性基因频率增加的速度

C. 使食虫鸟有幼虫可食

D. 维持棉田生态系统中的能量流动

[考点分析]这是一道有关生物科技发展以及在生产实践中的应用的题。抗虫棉是生物工程在农业生产实践中应用的典型例子。本题不仅考查学生对当代生物科学的发展的了解,还考查学生对生物工程应用的相关原理的理解,能力要求为C。

[解题思路点拨]在大田种植抗虫棉的同时,间隔种植少量非转基因的棉花与其他农作物,供棉铃虫取食,可缓解棉铃虫抗性基因频率增加的速度。如果不这样做,根据生物的遗传和变异的特点,可能会进化出超级的棉铃虫,到时就麻烦了,所以采用这种做法,主要目的不是选项中的A、C、D。

[答案]B

● 生物科技前沿

(一) 分子生物学的应用前景

分子生物学深刻地影响着我们对疾病的认识。例如,有一种先天性白痴病,现在知道是由于缺少一种酶所引起的。我们从食物中摄取的苯丙氨酸,除了一部分用来合成人体本身的蛋白质以外,其余的都通过氧化反应进行代谢,其中关键性的一步是由一种叫做苯丙氨酸羟化酶所催化的。有人先天就缺少这种酶,苯丙氨酸不能进行正常代谢而生成对大脑有损害作用的苯丙酮酸,这样就造成了这种先天性白痴病。对于这种病,只要注意饮食,少吃苯丙氨酸含量高的蛋白质食物,就可以减轻甚至避免苯丙酮酸对大脑的伤害。

分子生物学的研究,已经阐明了血红蛋白的立体结构。现在已经知道镰刀型细胞贫血症是血红蛋白分子中一个谷氨酸被缬氨酸代替所造成的,这就可能为合成治疗镰刀型细胞贫血症的药物奠定基础。对于溶血性贫血,现在已经搞清主要是由于铁的氧化作用(由二价变为三价)引起自由基侵袭细胞膜的脂类造成的,并且开始实验用捕获自由基的药物(如维生素E或安息香酸)来治疗这类血液病。

有机磷农药中毒,是农业生产上一个关系到人类生命安全的大问题,现在人们已经根据分子生物学关于胆碱酯酶的结构和功能的知识,以及有机磷与胆碱酯酶相互作用的知识,设计出一种高效的解毒剂——解磷毒。

(二) 蚊虫叮咬会传播艾滋病吗?

现在艾滋病发病率在亚洲地区呈明显上升趋势,我国卫生部最新公布的一项流行病学研究成果表明,中国共有8种类型的艾滋病病毒流行,类型数目在全世界居首位,艾滋病病毒传播速度之快令人震惊。有人也许会问,蚊虫叮咬会传播艾滋病吗?据卫生部艾滋病预防与控制中心的教授解释:目前,尚无科学根据认为蚊子等昆虫可传播艾滋病。有人从蚊子胃内分离出艾滋病病毒(HIV),发现蚊子吸了艾滋病病人的血液后,HIV可在蚊胃中存活3~4天。但专家们认为,这并不能说明蚊子能传播艾滋病。有人担心蚊子嘴上残留的血液含有HIV而会传染给人。但研究发现,蚊子嘴上残血量仅有0.0004毫升,按此计算,要叮咬2800次,残血中才能携带足