

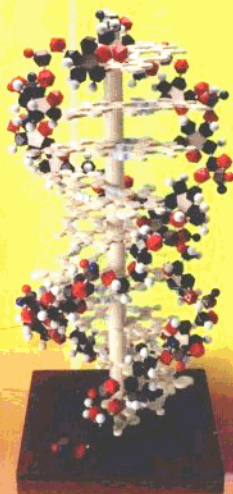
总主编 陈正宜 石丽杰

总审定 耿立志

3+X 高考

解密

生物



耿立志
主编 张玉海
陈正宜



 科学技术文献出版社

《3 + X 高考解密》

丛书编写说明

如何有效地提高高考复习的效率,使成绩获得切实的提升,几乎是每位教师和学生都在致力思考的问题。《3 + X 高考解密》丛书的出版,试图全方位、多视角揭示高考试题设计秘密,让学生在高考题海中迅速看清航向,为正在作高考努力的教师 and 广大同学提供最真诚、最有效的帮助。

本丛书特邀多省市有丰富教学经验的高三一线特高级教师加盟,认真分析当前高中各学科特点和高考命题新动向,联手破译各知识点的设题技巧以及这些技巧反映的思维指向,解除学生的思维障碍,使学生了解试题掩盖之下的真正考点和知识考查指向,从而成为自己命运的主宰。

本丛书包括语文、数学、理科综合(物理、化学、生物),所有学科均单独成册。

本丛书的特点:新颖、实用、全面、科学,在充分把握高考知识能力要求的基础上,从学生最感困惑的问题出发,精心设计,科学编排,严格把关。

本丛书是多名高三一线教师教学经验和教学成果的结晶,是各地名校教学精华的总结和反映,适用于学生个人自学自练,也适用于教师组织集体训练。

生物编写说明

本书依据教育部高中生物教学大纲,瞄准 2003 年高考,集数位高三一线特高级教师多年的教学经验编写而成。在编写过程中,特别注意分析和研究近年来高考改革动向,针对高考考题进行全方位分析;特别对高考各知识点的设题技巧及障碍设计进行解密,以期给处于题海中挣扎的广大考生指明正确的复习方向。本书在编写过程中得到王永胜教授及张秀军、王立安博士等多位教育专家的指导,在此表示谢意,同时恳请全国各地同仁多提宝贵意见。

编者

2002 年 6 月

目 录

第一章 生物的物质基础和结构基础	(1)
一、考纲解析	(1)
二、考题解密	(3)
三、知识误区及应对策略	(13)
四、自我检测	(19)
五、自我检测参考答案	(48)
第二章 生物的新陈代谢	(54)
一、考纲解析	(54)
二、考题解密	(59)
三、知识误区及应对策略	(67)
四、自我检测	(88)
五、自我检测参考答案	(110)
第三章 生物的生殖和发育	(114)
一、考纲解析	(114)
二、考题解密	(115)
三、知识误区及应对策略	(124)
四、自我检测	(137)
五、自我检测参考答案	(148)

第四章 生物活动的调节	(150)
一、考纲解析	(150)
二、考题解密	(151)
三、知识误区及应对策略	(156)
四、自我检测	(163)
五、自我检测参考答案	(174)
第五章 遗传和变异	(176)
一、考纲解析	(176)
二、考题解密	(179)
三、知识误区及应对策略	(187)
四、自我检测	(195)
五、自我检测参考答案	(216)
第六章 生命的起源和生物的进化	(220)
一、考纲解析	(220)
二、考题解密	(221)
三、知识误区及应对策略	(226)
四、自我检测	(231)
五、自我检测参考答案	(243)
第七章 生物与环境	(245)
一、考纲解析	(245)
二、考题解密	(246)
三、知识误区及应对策略	(254)
四、自我检测	(262)
五、自我检测参考答案	(270)

附一:高考模拟题	(273)
附二:2002 年高考理科综合·生物解析及 2003 年高考预测	(336)

第一章 生物的物质基础和结构基础

一、考纲解析

	知识范围及要点	能力层级			考点分布
		识记	理解	应用	
绪论	生物的基本特征		√	√	1986、1987、1988、1989(全国) 1995、1997、1999、2000(上海)
	生物学的研究内容	√			
	生物学的发展方向	√			1999(上海)、2000(广东)
	学习生物学的目的	√			
	学习生物学的意义	√			
细胞的化学成分	细胞的发现	√			1995(上海)
	原生质的概念及细胞内化合物的种类含量	√			2000(上海)
	水和无机盐在细胞内的存在形式及生理作用		√		1998(上海)、2000(广东)、2001(上海)

续表

	知识范围及要点	能力层级			考点分布
		识记	理解	应用	
细胞的化学成分	糖类的组成元素、分类及其生理作用		√		2000、2001(上海)
	脂类的组成、分类及其生理作用		√		1999(广东)、2000、2001(上海)、2001(理综)
	蛋白质		√	√	1995、1996、1998、2000(上海)、2001(广东)
	核酸		√		1991(全国)、1997、2000、2001(上海)
	构成细胞的化学元素及其含量	√			
	生物界和非生物界的统一性		√		
细胞的结构和功能	显微镜的构造和使用	√		√	2000、2001(广东)、2001(上海)
	原核细胞与真核细胞的区别		√		1994(全国)、1995、1999、2000(上海)
	真核细胞的亚显微结构图	√			1991(全国)、2001(上海)
	细胞壁的成分及作用	√			1997(上海)
	物质出入细胞的三种方式		√	√	2000(上海)、2001(广东)
	线粒体的结构和功能		√	√	1990、1991、1992、1993(全国)、1995、1997、2000、2001(上海)、2001(广东)

续表

	知识范围及要点	能力层级			考点分布
		识记	理解	应用	
细胞的结构和功能	叶绿体的结构和功能		√	√	1991(全国)、2000(广东)、1995、2000、2001(上海)、2001(广东)
	核糖体的功能		√		1999(全国)、2000(广东)、1995、2000(上海)
	内质网、高尔基体、中心体、液泡的形态和功能		√		1992(全国)、1998、2000(上海)、2000(广东)
	染色体和染色质的关系		√	√	
	细胞的完整性		√		1998(上海)
	高等动植物细胞结构的区别		√		2000(上海)
细胞的分裂	细胞分裂的意义及方式	√			
	细胞周期的概念		√		1998、2000(上海)
	有丝分裂各时期的特点		√	√	1994(全国)、1996、1997、1998、1999、2000(上海)
	动植物细胞有丝分裂的异同点		√		2000(上海)
	有丝分裂的过程及实例			√	2000(上海)
	有丝分裂的特征及意义		√		2001(上海)
	显微镜观察洋葱表皮细胞的有丝分裂			√	1995、1996、1997、1998、2000、2001(上海)、2000、2001(广东)

二、考题解密

本章内容的命题趋势:

1.《绪论》部分是高中生物教材全书内容的概要,是学习高中生物知识的总纲。其涉及的主要内容:一是对生物基本特征的理解,二是对生物科学发展概况和生物科学新进展的了解。这部分内容在高考中曾 10 次出现,系高考的第一个小热点,特点是以考查学生对新陈代谢、应激性、遗传和变异、适应环境与影响环境等生物基本特征的理解为主,题型多为选择题,且常常以自然界的生物现象为分析对象,让学生在与之相关的选项中作出最佳选择,考查学生的分析判别能力,从而增加了试题的难度。

2.《细胞的化学成分》一节,是学习《高中生物》必修教材中许多知识的基础,在高考中有一定的复现率。其特点是考查内容多集中在蛋白质和核酸两部分内容上,特别是以蛋白质的知识为切入点出题(从 1995 年以后,上海市的考题中有 4 年涉及此内容,广东考题中有一年涉及此内容)。

3. 关于《细胞的结构和功能》一节,是生物教材中最重要的基础内容之一,也是高考的热点之一。在历年的高考中,考查内容多集中在各种细胞器的结构和功能中,尤其是线粒体和叶绿体的结构与功能更是考查重点(在上海、广东及全国高考试卷中,曾 15 次出现该知识点)。关于细胞亚显微结构模式图,原核细胞与真核细胞的区别,物质通过细胞膜出入细胞的三种方式,在高考中也有一定的出现率,并且多与其他内容综合在一起进行考查,以非选择题形式出现。

例 1 (2000 年上海)土壤中的种子萌发后,根总是向下生长,和种子横放或竖放无关。此现象反映了植物根的()

A. 适应性 B. 向地性 C. 向水性 D. 遗传性

解析 植物根的向下生长是对重力发生的反应,如果重力消失,这种极性生长现象将随之消失。因此,根的向下生长现象反映了植物根的向地性,而与其他因素没有直接关系。故选 B。

此题通过对植物根的极性生长现象的分析讨论,考查学生对

生物的应激性、遗传性和适应性等基本特征的辨别能力。应该说,植物根的向地性生长现象是生物的遗传性和适应性的具体表现,但从此题设问的意图看,并不是考查这三种特征之间的关系问题,而是要求判别这种现象属于哪一种应激性的问题。

例 2 (1995 年上海)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征

解析 教材在绪论部分已经指出:在生物的基本特征中,新陈代谢是生命的最基本特征,是生物体进行一切生命活动的基础,也是生物与非生物最根本的区别。由此可知,正确选项为 C。

此题将一系列生物的基本特征如严整的结构、应激性、新陈代谢、生长、生殖和发育等并列在一起,要求学生依据题设条件作出正确选择,倘若学生还不明确在生物的基本特征中,新陈代谢是生命的最基本特征,也是生物与非生物的根本区别所在的话,答案就有可能出现 A、B、D 等错误选项。

例 3 若组成蛋白质的氨基酸的平均分子量是 130。那么一个由 4 条肽链共 280 个氨基酸所组成的蛋白质其分子量是()

- A. 31342 B. 31486 C. 31378 D. 36382

解析 由 280 个氨基酸分子缩合形成的由 4 条多肽链组成的蛋白质,所失水分子个数应是 $280 - 4$,每个水分子的分子量为 18,故该蛋白质的分子量应为 $130 \times 280 - 18 \times (280 - 4) = 31432$ 。正确答案是 A。

此题主要考查蛋白质的分子结构及其合成知识,解答此题应与化学上的分子量计算知识相结合。必须特别注意的是,此蛋白质由 4 条肽链组成,则其合成过程中失水个数为 $(280 - 4)$ 而并非

(280-1), 否则最容易误选 C 项。

例 4 (2001 广东) 临床通过检测尿液中一定时间内的含氮量, 可粗略地估算下列哪一营养物质在该段时间内的氧化分解量 ()

A. 蛋白质 B. 脂肪 C. 糖类 D. 维生素 D

解析 尿液中的含氮成分主要是尿素, 尿素是蛋白质代谢的终产物。脂肪、糖类和维生素 D 内不含氮元素, 故不会形成含氮终产物。正确选项是 A。

此题主要考查学生对细胞内各种化合物的基本组成元素的掌握情况。题目从临床尿样检测实例出发, 考查学生运用所学知识解决实际问题的能力。

例 5 (1994 年全国) 简答题: 夏日, 取池塘中一滴水制成装片, 在显微镜下观察。你会发现一些生物的存在。你确认它们是生物的根据是: _____、_____、_____、_____。

解析 生物与非生物的区别就在于生物具有七个基本特征而非生物没有。因此, 判断是否是生物的根据就是看它们是否具有那些基本特征。

答案: (1) 对刺激能作出反应; (2) 有细胞结构; (3) 能繁殖 (或细胞分裂); (4) 能自主运动 (游动)

例 6 (1998 年上海) 一个由 n 条肽链组成的蛋白质分子共有 m 个氨基酸, 该蛋白质分子完全水解共需水分子 ()

A. n 个 B. m 个 C. $(m+n)$ 个 D. $(m-n)$ 个

解析 不难推知, 蛋白质中肽键的数目等于氨基酸数目与肽链数之差 (即 $m-n$ 个), 而蛋白质水解时每断裂一个肽键需要一个水分子, 故此蛋白质完全水解共需水分子等于其所含的肽键数, 即 $m-n$ 个水分子。因此, 正确选项为 D。

此题重点考查蛋白质分子结构及其合成与水解知识, 也是本章的主要内容之一, 是历年来高考、会考的命题热点。

例7 (1996年上海)由DNA分子蕴藏的信息所支配合成的RNA在完全水解后,得到的化学物质是()

- A. 氨基酸、葡萄糖、碱基 B. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
C. 核糖、碱基、磷酸 D. 脱氧核糖、碱基、磷酸

解析 RNA完全水解的产物应该是构成RNA的基本单位——核糖核苷酸的三个组成部分,即核糖、磷酸和含氮碱基。正确选项为C。

注意知识的灵活运用和正向、逆向思维的训练 $\text{RNA} \xrightleftharpoons[\text{合成}]{\text{水解}} \text{核糖核苷酸} \xrightleftharpoons[\text{合成}]{\text{水解}} \text{磷酸、核糖、含氮碱基}$ 。

例8 (1996年上海)噬菌体、蓝藻和酵母菌都具有的物质或结构是()

- A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 线粒体 D. 核酸

解析 依题意,本题所要选择的是三种生物共有的,因此,用排除法逐个分析三种生物不具备的部分即可。

噬菌体又称“细菌病毒”,能侵入细菌体内,使之裂解。它不具备细胞结构,排除A、B;蓝藻是原核生物,除有一些分散的核糖体,不具备真核细胞细胞质内许多复杂的细胞器,因而,可排除C。酵母菌属真核生物,具备四个选项中的所有结构。正确答案是D。

例9 (1999年广东)动物细胞的有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的特点是()

- A. 核膜、核仁消失 B. 形成纺锤体
C. 中心粒周围发出星射线 D. 着丝点分裂,染色单体分离

解析 应该说,四种选项所述内容正好是动物细胞在有丝分裂过程中相继发生的变化现象。但题目只要求回答动物细胞与植物细胞在有丝分裂过程上的区别点,换一句话讲,此题问的是动物细胞具有而植物细胞不具有的变化是什么。故此题答案为C。

此题涉及动、植物细胞有丝分裂过程及其特点和区别等方面

基础知识的考查,所提问题往往是学生容易被忽视的问题。因此,考生在复习时应特别注意对一些相近的生物学概念或生理过程详加比较和区别。

例 10 (1999 年上海)(多选题)在低等植物细胞有丝分裂的分裂期,参与分裂活动的细胞器是()

A. 高尔基体 B. 核糖体 C. 叶绿体 D. 中心体

解析 低等植物细胞内有中心体,它参与形成星射线,在新的细胞壁形成过程中有高尔基体参加,答案为 A、D 两项。

此题考查的知识点是有丝分裂,但它以低等植物细胞为例,提问的角度不在于分裂过程中的变化方面,而以参与分裂活动的细胞器为导向巧设疑问,从而扩大了考查范围,使问题进一步深入到考查细胞器的功能方向。由此及彼,有助于检测学生的联想能力以及综合理解能力。

例 11 (1999 年广东)识图做答:

(1)下图是细胞亚显微结构模式图,该细胞是_____细胞,作出此判断的依据是此细胞具有()_____()_____()_____等结构。

(2)细胞进行生命活动所需的能量主要由()_____供给,该结构的主要功能是进行_____,该生理功能消耗的主要能源物质是_____。

(3)结构 7 的名称是_____,它与_____的形式有关。

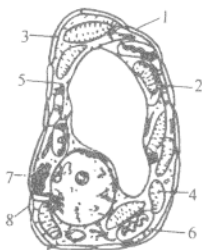
(4)结构 8 是细胞核,它是遗传物质的_____和_____的场所。

解析 根据细胞的结构和功能及其与其他章节知识的联系,对照图解,提取有效信息,综合解答。此题答案为:

(1)植物;3,细胞壁;4,叶绿体;5,液泡。

(2)6,线粒体;有氧呼吸;葡萄糖。

(3)高尔基体;细胞壁。



细胞亚显微结构模式图

(4)储存、复制;转录。

简答题是综合性较强的题型,其覆盖面之广、考查知识运用能力之深、设问角度灵活多变是选择题难以比拟的。此道题几乎涉及到“细胞”一章所学内容的各个角度,甚至涉及到相关章节的知识点。是一道较为理想的单科综合性题目。

例 12 下图是具有四条染色体的植物细胞有丝分裂图。据图分析回答:

(1)乙图所示分裂的时期是_____期,判断理由是_____。

(2)一个细胞中,DNA 分子数与染色体数相同的是_____图。

(3)染色体数目加倍发生在_____图。

(4)在分裂过程中,染色体发生的一系列形态变化和活动都是与_____相适应的。染色体的活动决定于_____的作用。

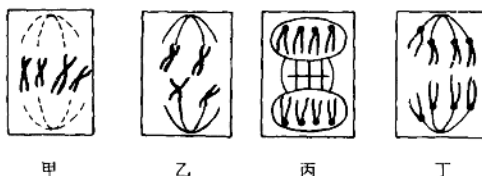
(5)分裂产生的子细胞之所以与原来的母细胞具有相同的特征,是因为_____。

解析 首先根据图中染色体的变化特征确定各个时期及其变化顺序是:

乙(前期)→甲(中期)→丁(后期)→丙(末期),然后再根据图回答。答案:

(1)前、染色体含染色单体且排列散乱。

(2)丙、丁。



植物细胞有丝分裂图

(3)丁。

(4)染色体及 DNA 平均分配到两个子细胞中;纺锤丝牵引。

(5)间期复制的染色体在分裂期平均分配到两个子细胞中去,使子细胞与母细胞含有相同的遗传物质。

此题主要考查细胞有丝分裂过程中各时期染色体的形态、行为及数目的变化。因此把握各时期的特点是解题的关键。

例 13 (1996 年江西保送考试)根据细胞膜的结构和功能特点,分析简答下列问题:

(1)1985 年 Overton 在研究各种未受精卵细胞的透性时,发现脂溶性物质容易透过细胞膜,不溶于脂类的物质透过细胞膜十分困难。这表明组成细胞膜的主要成分中有_____。

(2)1925 年 Gorter Grendel 用丙酮提取细胞膜的脂,并将它在空气—水界面上展开时,这个单层分子的面积相当于原来细胞表面积的两倍,由此可以认为细胞膜由_____组成。

(3)1970 年,科学家用不同荧光染料标记的抗体,分别与小鼠细胞和人细胞膜上的一种抗原相结合,使它们分别产生绿色和红色荧光。将这两种细胞融合成一个细胞时,开始时一半呈绿色,另一半呈红色,但在 37℃ 保温 40 分钟后,在融合细胞上两种颜色的荧光点就均匀分布。这个实验说明_____,其原因是_____。

(4)科学家在研究钠通过细胞膜的运输方式时,做了下述实

验:先向枪乌贼神经纤维内注入微量的放射性同位素 ^{24}Na ,不久可测得神经纤维周围溶液中存在 ^{24}Na 。如果在神经纤维膜外溶液中加入抑制酶活动的药物,则 ^{24}Na 外流迅速停止。当向中毒的神经纤维内注射新鲜ATP时, ^{24}Na 又重新透出,直到ATP用完。以上实验证明: ^{24}Na 通过神经纤维膜的方式是_____,原因是_____,被抑制的酶是催化_____的酶。

解析 (1)根据化学上的“相似相溶”原理,结合题目信息可知组成细胞膜的主要成分中有脂类物质,并依据所学知识肯定该脂类物质是磷脂;答案为:磷脂。

(2)由于磷脂分子不溶于水且不易挥发,则它一定均匀分布在空气—水界面之间,既然这个单层分子的面积相当于原来细胞表面积的2倍,则可推知磷脂分子在细胞表面一定是双层排布,答案为双层磷脂分子。

(3)答案为:细胞膜具有一定的流动性;构成细胞的蛋白质分子(抗原)是可以运动的。

(4)答案为:主动运输;此过程消耗了ATP;呼吸作用。

此题以考查细胞膜的结构和功能为线索,兼学科内综合及跨学科综合于一体。取材于书外,回答的内容却在书内,是一道科技含量高,分析推理性较强的题目。涉及知识点除细胞膜外,还有抗原概念、三磷酸腺苷(ATP)、呼吸作用等,同时考查了学生灵活运用化学、物理知识解决生物学问题的能力。

例 14 (2000 年理综合)血液中的钙离子在血液凝固过程中起着重要作用,缺乏则不能凝固,草酸钾溶液能与血液中钙离子发生反应,形成草酸钙沉淀,起抗凝作用。请根据提供的实验材料和用具,简要写出第二步以后的实验步骤和实验结果,验证钙离子在血液凝固中的作用,并回答问题。

(一)实验材料和用具

(1)家兔 (2)生理盐水 (3)酒精棉 (4)适宜浓度的草酸钾