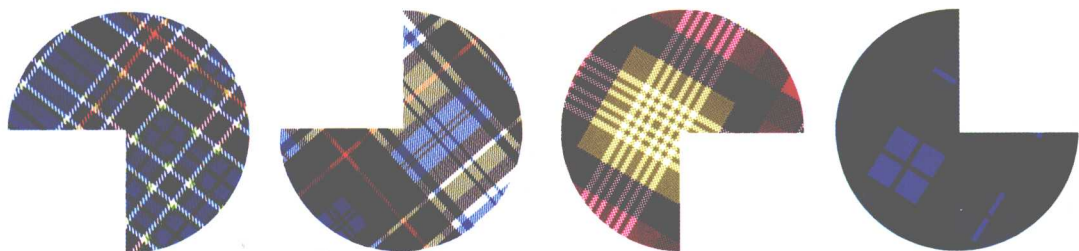


 提分攻略系列

常考题型训练题典

CHANGKAO TIXING XUNLIAN TIDIAN



高考 生物

主编 蔡晔



YZLI0890161277



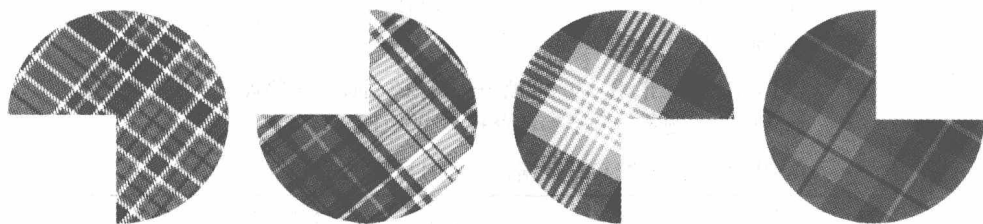
龍門書局

龙门品牌·学子至爱
www.longmenbooks.com

 提分攻略系列

常考题型训练题典

CHANGKAO TIXING XUNLIAN TIDIAN



高考生物

丛书主编 蔡 晔

丛书副主编 冯素梅

编 者 张永春 徐 建



YZLI0890161277

龍 門 書 局

北 京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010) 64031958,13801093426 (打假办)

邮购电话:(010) 64034160,88937471

图书在版编目(CIP)数据

提分攻略 常考题型训练题典 高考生物 /蔡晔主编;
张永春,徐建编. —北京:龙门书局,2011.7

ISBN 978-7-5088-3187-9

I. ①提… II. ①蔡… ②张… ③徐… III. ①生物课
—高中—习题集—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 123390 号

责任编辑:潘恭华 高 鹏/封面设计:浩蓝书籍设计

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2011年7月第一版 开本:B5

2011年7月第二次印刷 印张:18 1/2

字数:376 000

定 价:28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



前言



新课标教学和新课改理念越来越重视对学生的思维能力、实践能力和创新能力的培养。《考试大纲》告诉我们高考的命题将全面落实新课改理念,把以能力测试为主导的命题指导思想落实到每一道题中,在继承和发展传统命题优势的情况下,高考将更加注重对学生各种能力的考查,并真正把对能力的考查放在首要位置。

《提分攻略》系列图书正是在这种背景下应运而生,它包含《疑难与规律详解》和《常考题型训练题典》两大子系列,涉及数学、物理、化学、生物和英语五大学科,供中学各年级教师和学生使用。《常考题型训练题典》系列丛书由多位优秀的一线骨干教师和研究员,结合新课标教学理念和考试大纲的要求分学科、分模块、分年级编排成册,总的说来本书有以下特点:

体例切合学习认知规律

本丛书从学生学习认知的心理规律出发,以母题与衍生的形式呈现知识内容,每一个题型都让学生经过学、悟、练的过程,进而将需要掌握的知识快速地内化到自己的知识结构中,帮助学生提高理解和运用知识的效率。

题型牢牢把握考试动向

本丛书在编写过程中,本着“遵循教材但不拘泥于教材”的原则,以考试大纲为指导,将各分册知识内容以题型的形式科学系统地归纳整理,考点、重点、难点一目了然,让同学们在学习的过程中目标明确、有的放矢。

题型全面总结通式通法

本书在全面梳理各节考点、重点、难点的同时,兼顾各题型中涉及的解题方法、规律并以解题锦囊的形式高度总结通式通法,全面科学地归纳各节的知识特点,揭示解题技巧,提升解题能力;并通过易错题、探究题、创新题等综合题型的专项训练,进一步提升同学们运用知识解决综合性问题的能力。

编写思路新颖

本丛书一改传统题典类图书的简单罗列例题的形式,采取了考点归类、举一反三的方式,全面梳理各种常考题型。并提炼出题中能够激发思维的重要内容,强化记忆,引导学生思考、研究、学习、提升。

编者

2011.5.20



专题一 组成细胞的分子

考点一 走近细胞	1
考点二 细胞中的元素和化合物 ...	6
考点三 生命活动的主要承担者—— 蛋白质	8
考点四 遗传信息的携带者——核酸	11
考点五 细胞内的能源物质和无机物	13
易错题型	16
探究题型	17
创新题型	19

专题二 细胞的基本结构

考点一 细胞膜的结构和功能	22
考点二 从多角度掌握细胞器	26
考点三 细胞核——系统的控制中心	30
易错题型	34
探究题型	35
创新题型	36

专题三 细胞代谢

考点一 降低化学反应活化能的酶、 细胞的能量“通货”——ATP	38
考点二 ATP 的主要来源——细胞 呼吸	42
考点三 能量之源——光和光合作用	48
易错题型	58
探究题型	59

创新题型	63
------------	----

专题四 细胞的生命历程

考点一 细胞的增殖	68
考点二 细胞的分化、衰老、凋亡和 癌变	73
易错题型	79
探究题型	80
创新题型	82

专题五 遗传的基本规律

考点一 遗传因子的发现	84
考点二 细胞的减数分裂和受精作用	88
考点三 基因在染色体上和伴性遗传	94
易错题型	98
探究题型	99
创新题型	101

专题六 基因的本质及表达

考点一 DNA 是主要的遗传物质	105
考点二 DNA 的分子结构、复制和 基因概念与表达	109
易错题型	115
探究题型	116
创新题型	118

专题七 生物的变异和育种

考点一 基因重组和基因突变 ...	121
考点二 染色体变异和育种	126
考点三 人类遗传病的类型	130
考点四 现代生物进化理论	140



目 录

易错题型	147
探究题型	149
创新题型	153

专题八 生命活动的调节

考点一 人体的内环境与稳态 ...	156
考点二 动物和人体生命活动的调节	161
考点三 植物生命活动的调节 ...	169
易错题型	174
探究题型	176
创新题型	180

专题九 免疫调节

考点一 免疫的基础	184
考点二 免疫系统的功能	187
易错题型	195
探究题型	196
创新题型	199

专题十 生物与环境

考点一 种群和群落	201
考点二 生态系统的结构和功能	210
易错题型	218

探究题型	220
创新题型	222

专题十一 生物技术实践

考点一 培养技术及其应用	226
考点二 物质的提取及其应用 ...	234
易错题型	240
探究题型	242
创新题型	244

专题十二 现代生物科技专题

考点一 基因工程及生物技术的安全性和伦理性问题	248
考点二 克隆技术	253
考点三 胚胎工程和生态工程 ...	259
易错题型	263
探究题型	265
创新题型	270

专题十三 实验设计与探究

易错题型	282
探究题型	284
创新题型	287



专题一 组成细胞的分子

考点一 走近细胞

题型一 考查细胞是生命活动的结构和功能的基本单位

母题 ★★★ 下列有关叙述错误的是 ()

- A. 一切生物的生命活动都是在细胞内或是在细胞的参与下完成的
- B. SARS 病毒没有细胞结构,也能独立完成生命活动
- C. 除病毒外,一切有机体都是由细胞构成的,细胞是构成有机体的基本单位
- D. 单细胞生物依靠单个细胞就能独立完成各种生命活动,多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成各种复杂的生命活动

分析: 细胞是生命活动的结构和功能的基本单位,病毒没有细胞结构,生命活动的完成必须依赖于细胞——当然是寄主细胞。

解答: B

解题锦囊

解答此类题型须明确知道细胞是生物体结构和功能的基本单位,即使没有细胞结构的病毒也只有依赖活细胞才能生存。生命系统的其他层次都是建立在细胞基础之上的,单细胞生物如细菌、单细胞藻类、单细胞动物等,依靠单个细胞就能完成各种生命活动;多细胞生物如许多植物和动物等,依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动。

衍生训练

衍生 1 ★★★ (2010·广东五校联考Ⅱ) 生命活动离不开细胞,对此理解不正确的是

- A. 没有细胞结构的病毒也要寄生在活细胞内增殖
- B. 单细胞生物体具有生命的基本特征——新陈代谢、应激性、繁殖……
- C. 多细胞生物体的生命活动由不同的细胞密切合作完成
- D. 细胞是一切生物体结构和功能的基本单位

解析: 病毒是没有细胞结构的,除病毒外,细胞是生物体结构和功能的基本单位;病毒没有自身的代谢体系,只能寄生在活细胞内增殖;单细胞生物能完成生物体的全部生命活动;多细胞生物体的单个细胞只能完成该细胞特定的功能,不同的细胞密切合作才能完成生物体的生命活动。

答案: D

指点迷津

病毒是必须寄生在活细胞中的,并以复制方式增殖的非细胞型微生物。

学习心得

指点迷津

病毒须借助于宿主细胞才能完成生命活动。本题注意从病毒和细胞生物的区别及关系加以分析。

学习心得

指点迷津

生命系统共有九个层次,正确理解它们之间的关系是解答此题的关键。

学习心得

衍生2 ★★★

2009年1月,北京、山东、湖南等地相继发现禽流感患者,北京、山东的患者已不幸死亡。请回答下面与禽流感病毒相关的问题:

(1)禽流感病毒的生命活动的进行可以离开细胞吗?

(2)禽流感病毒属于原核生物吗?

(3)禽流感病毒是否属于生命系统的结构层次?

(4)禽流感病毒作为生物的主要理由是

A. 由有机物组成

B. 具有细胞结构

C. 能使其他生物致病

D. 能增殖产生后代

解析:(1)禽流感病毒没有细胞结构,其生活要依赖宿主细胞给它提供物质和能量,因此其生命活动离不开细胞。(2)原核细胞没有核膜包围的细胞核,但仍有细胞结构,而病毒没有细胞结构,因此其既不是原核生物也不是真核生物。(3)病毒没有细胞结构,它只有依赖细胞才能生活和繁殖,所以病毒不属于生命系统的结构层次。(4)病毒不具有细胞结构,但可在宿主细胞内完成增殖,因此认为病毒是生物。

答案:(1)禽流感病毒的生命活动的进行离不开细胞

(2)禽流感病毒不属于原核生物

(3)禽流感病毒不属于生命系统的结构层次

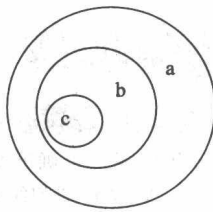
(4)D

题型二 考查生命系统的结构层次的含义和意义

母题 ★★★

若以图 1-1 代表与生命系统相关概念的范围,其中正确的是

	a	b	c
A	生物大分子	细胞	组织
B	个体	种群	群落
C	生态系统	群落	种群
D	组织	系统	器官



甲

图 1-1

分析:a、b、c 三者的关系是系统层次依次由大到小相互包含的,而生态系统是由群落及其无机环境构成的,不同的种群组成群落,符合这一关系。

解答:C

解题锦囊

解答此类习题,既需要知道生命系统各层次间是密切联系的,大的层次对小的层次存在包容,也需了解涉及具体生物存在特例的情况:如病毒不参与生命系统的层次;单细胞生物既属于细胞层次,又属于个体层次;植物没有系统这一生命层次;细胞是生命系统最基本层次。



衍生训练

衍生 1 ★★★ 下列哪种个体或细胞具有全部的生命特征 ()

- A. 人的造血干细胞
- B. 人的淋巴细胞
- C. 肺炎球菌
- D. 艾滋病病毒

解析:肺炎球菌是单细胞生物,本身是一个个体,具有全部生命特征。人的造血干细胞和淋巴细胞是个体的一部分,只能完成某种特定的功能。艾滋病病毒没有细胞结构,生命活动的进行只能依赖于宿主细胞。

答案:C

衍生 2 ★★★ 下列哪一项不属于生命系统 ()

- A. 细胞
- B. 鱼
- C. 人的皮肤
- D. 阳光和水

解析:最基本的生命系统是细胞,鱼属于个体,人的皮肤属于器官,都是生命系统的结构层次;而阳光和水等环境因素是非生命的。

答案:D

题型三 考查细胞学说的建立、内容和意义

母题 ★★★ (2010·江苏宿迁调研Ⅱ)下列关于细胞学说及其建立的叙述错误的是

- A. 细胞学说主要是由施莱登和施旺提出的
- B. 细胞学说的重要内容之一是:动物和植物都是由细胞发育而来的
- C. 细胞学说认为细胞分为真核细胞和原核细胞
- D. 细胞学说阐明了细胞的统一性和生物体结构的统一性

分析:细胞学说主要是由德国科学家施莱登和施旺提出的。其主要内容是:细胞是一个有机体,一切动物和植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成;细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用;新细胞可以从老细胞中产生。细胞学说揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性。细胞分为真核细胞和原核细胞不是细胞学说的内容。原核细胞是在细胞学说创立之后才发现的。

解答:C

解题锦囊

解答此类习题要正确理解细胞学说的建立过程和内涵,细胞学说描述的要点是“一切动植物都由细胞和细胞产物构成”,并不是一切生物都是由细胞和细胞产物构成。细胞学说提示了细胞的统一性和生物体结构的统一性,但没有说明彼此的差异性。

衍生训练

衍生 1 ★★★ 下列哪一项不属于“细胞学说”的主要内容 ()

指点迷津

具有全部生命特征的必须是生物个体,而不是组成个体的某一细胞。

指点迷津

无机环境和群落共同构成生态系统。

指点迷津

正确理解细胞学说的建立过程,细胞学说建立时还没有发现原核细胞。

学习心得

指点迷津

新细胞可以从老细胞中产生,即就是说细胞只能由细胞分裂而来。

指点迷津

对核酸、蛋白质等生物大分子的研究表明人们对生命的认识进入到分子水平。

学习心得

- A. 所有的生物都是由细胞构成的
- B. 所有植物和动物都是由细胞构成的
- C. 细胞是生物体结构和功能的基本单位
- D. 细胞只能由细胞分裂而来

解析:细胞学说是德国科学家施莱登和施旺分别于1838年和1839年发表的研究成果。这个学说告诉人们所有的植物和动物都是由细胞构成的,但并不包括所有的生物,例如病毒就没有细胞结构。细胞是一个相对独立的单位,细胞是生物体结构和功能的基本单位。

答案:A

衍生2 ★★★ 细胞是生命系统最基本的结构层次,“每一个生物科学问题的答案都必须在细胞中寻找”。下列有关说法正确的是 ()

- A. 神经细胞中的水和蛋白质分子属于生命系统的结构层次
- B. 池塘中的水、阳光等环境因素属于生命系统
- C. 细胞学说使人们对生命的认识由细胞水平进入到分子水平
- D. 细胞学说的创立过程完全由施莱登和施旺两人完成

解析:细胞是生命系统中最基本的结构层次,分子、原子等不属于生命系统的结构层次。生态系统是生命系统的结构层次,生态系统包括生物因素和非生物因素。细胞学说使人们对生命的认识进入到细胞水平。细胞学说是施莱登和施旺在总结前人的成果的基础上结合自己的研究得出的。

答案:B

题型四 原核细胞和真核细胞的比较

母题 ★★★ (2009·北京海淀区模拟)原核细胞与真核细胞的不同,表现在 ()

- A. 一个原核细胞只有一条DNA分子,一个真核细胞的DNA数目与染色体数目一致
- B. 原核细胞具有单链的DNA分子,真核细胞具有双链DNA
- C. 原核细胞中DNA没有与蛋白质结合,不能形成真核细胞那样的染色体
- D. 原核细胞的部分遗传信息储存在RNA,真核细胞的遗传信息全部储存在DNA

分析:一个原核细胞DNA包括拟核DNA和质粒DNA,因此,不只有一条DNA分子。一个真核细胞的DNA数目与染色体数目也不一致,细胞质中也含有DNA。原核细胞和真核细胞的遗传物质都是DNA,并且都是双链DNA。

解答:C

解题锦囊 “真核细胞与原核细胞的区别”是高考试题经常涉及的知识点之一。区别真核细胞与原核细胞,一是从有无真正的细胞核入手,有则是真核细胞,无则为原核细胞;二是细胞器种类,只有

核糖体的为原核细胞,细胞器种类多的则是真核细胞;三是看有无染色体,若无染色体,DNA呈环状,则为原核细胞,若有染色体,则为真核细胞。

衍生训练

衍生1 ★★★ 下列四种生物中,哪一种生物的细胞结构和其他三种生物的细胞结构有明显区别 ()

- A. 酵母菌
B. 肺炎球菌
C. 青霉菌
D. 银耳

解析: 本题考查了真核生物和原核生物所包含的生物类群,以及原核细胞和真核细胞在结构上的区别。酵母菌、青霉菌、银耳都属于真菌,为真核生物,肺炎球菌为原核生物。

答案: B

衍生2 ★★★★★ 图 1-2 表示几种生物的基本结构单位。请根据图回答下面的问题:

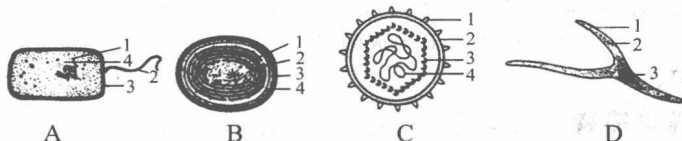


图 1-2

- (1) 最有可能属于病毒的是 , 它在结构上不同于其他三种图示的显著特点是 ; 病毒的生活及繁殖必须在 内才能进行。
- (2) 图中属于原核细胞的是 , 它在结构上不同于真核细胞的最显著特点是 , 与真核细胞的统一性表现在 。
- (3) 图中能进行光合作用的是 [] , 能完成此生理过程的物质基础是因为其内含有 , 因而它是一类营 (“自养”或“异养”) 生活的生物。
- (4) 图展示了哺乳动物的平滑肌细胞, 其遗传物质在存在方式上不同于其他三种图示的特点为 。

解析: 病毒无细胞结构, 不能独立生活, 必须寄生在活细胞内才能进行生活和繁殖。原核细胞与真核细胞最主要的区别是原核细胞无核膜包被的细胞核, 相似之处在于都有细胞膜、细胞质和遗传物质 DNA。蓝藻细胞内含有藻蓝素和叶绿素, 因此是能进行光合作用的自养生物。平滑肌细胞呈纤维状, 属于真核细胞, DNA 与蛋白质结合形成染色体。图 B 中 4 为细胞膜, A 图 3 和 D 图 1 都是细胞膜, 图 C 病毒无细胞结构, 因此无细胞膜。

答案: (1) C 无细胞结构 活细胞

指点迷津

不要误以为凡是带“菌”字的生物都是原核生物, 如真菌类的生物均是真核生物。凡是“菌”字前面有“杆”、“球”、“螺旋”及“弧”字的才是细菌。

学习心得

指点迷津

结构和功能相适应的观点是生物学的重要思想, 解题时要学会运用此思想去解决问题。

- (2) A 和 B 没有核膜包被的细胞核 都有细胞膜、细胞质和遗传物质 DNA
(3) B 蓝藻细胞 藻蓝素和叶绿素 自养
(4) D 遗传物质 DNA 与蛋白质结合形成染色体

考点二 细胞中的元素和化合物

指点迷津

掌握不同化合物的构成元素种类和含量,有助于运用“元素”观点分析问题。

题型一 考查组成细胞的元素的含量和作用

母题 ★★★ (2010·上海)下列选项中,含有相同元素的一组化合物是 ()

- A. 纤维素和尿素 B. 脂肪酸和磷脂
C. 腺苷三磷酸和核糖核酸 D. 胆固醇和血红蛋白

分析: 本题主要考查组成生物体的物质的元素组成。纤维素是多糖,组成元素是 C、H、O; 尿素的元素组成是 C、H、O、N; 脂肪酸只含有 C、H、O, 不含 P; 磷脂则含 C、H、O、P; 胆固醇不含 N, 血红蛋白是蛋白质, 含 N; 腺苷三磷酸是 ATP, 含有 C、H、O、N、P; 核糖核酸是 RNA, 也是由 C、H、O、N、P 组成的。

解答: C

解题锦囊

解答此类试题时,必须明确生物体内化学元素的种类,对大量元素、微量元素、基本元素、最基本元素、含量最多的元素的种类要进行识记,结合所学知识对各种元素的作用进行归类,例如 K、P、Fe、Ca、Mg、B 等在生物体内的生理作用。这是答题的知识储备和基本技能。

衍生训练

衍生 ★★★ (2008·广东)请回答以下有关细胞物质组成和功能的问题:

- (1) 细胞中含有 N 元素的生物大分子是 ()
A. 核苷酸和糖原 B. 胰岛素和核酸
C. 氨基酸和胰高血糖素 D. 血红蛋白和纤维素
(2) 细胞中的糖类可以分为 3 类,其中可以被消化道直接吸收的是____。完全由葡萄糖缩合而成的二糖是____。
(3) 构成细胞膜的脂质是____和____。
(4) 癌细胞转移与细胞膜上____减少有关。

解析: 本题考查生物学基础知识,涉及细胞的组成元素和化合物等。含 N 元素的分子有核苷酸、胰岛素、核酸、氨基酸、胰高血糖素和血红蛋白。其中含 N 的大分子有胰岛素、核酸、胰高血糖素和血红蛋白。能被消化道直接吸收的糖是单糖,细胞膜是由蛋白质、磷脂、胆固醇和糖类组成的。

指点迷津

核苷酸和氨基酸都是属于含 N 的小分子有机物。



答案:(1)B (2)单糖 麦芽糖 (3)磷脂 胆固醇 (4)糖蛋白

题型二 考查对生物界与非生物界的统一性和差异性的理解

母题 ★★★ 人们经常食用的牛、羊、猪等肉类和白菜、土豆等蔬菜,经消化吸收后,其中的成分大多被转化为人体自身的一部分,其根本原因是 ()

- A. 组成生物体细胞的化学元素在无机自然界都能找到
- B. 在不同生物的细胞内,组成它们的化学元素和化合物种类大体相同
- C. 组成生物体细胞的基本元素是碳
- D. 不同生物的细胞内,组成它们的化学元素的含量大体相同

分析:生物体总是不断地和外界环境进行着物质交换,有选择地从自然界获取各种物质来满足自身的需要,不管相同生物还是不同生物,组成它们的细胞的化学元素和化合物种类大体是相同的,因此不同生物间可进行物质转化;但是组成它们的各种元素的含量是不同的,由此分为大量元素和微量元素;组成生物体细胞的化学元素都来自无机自然界,因此组成生物体细胞的化学元素在无机自然界都能找到,据研究组成生物体细胞的基本元素是碳,即 A、C 两项本身正确,但不符合题干所问。

解答:B

解题锦囊 解答此类试题要明确知道,统一性指共性方面,差异性则指不同的一面。(生物界与非生物界的统一性主要侧重于元素的种类方面,即组成生物体的元素都可以在非生物界中找到;差异性主要侧重于元素的含量,即组成生物体的元素的含量与非生物界有较大的差异。这也从一个侧面说明原始生命起源于非生物界。)

衍生训练

衍生 1 ★★★ 下列哪一实例能证明微量元素是生命活动所必需的 ()

- A. Mg 是叶绿素的组成成分
- B. 油菜缺少 B 时只开花不结果
- C. 哺乳动物血液中钙盐含量太低,会抽搐
- D. 缺 P 会影响 ATP 的合成

解析:B 是微量元素, Mg、Ca、P 是大量元素。

答案:B

衍生 2 ★★★★★ (2008·全国 I) 图 1-3 中 A、B 曲线分别表示在适宜的条件下,一定时间内某一必需矿质元素从大麦幼根不同部位向茎叶的输出量和在大麦幼根相应部位积累量的变化。请回答:

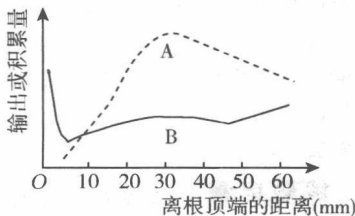


图 1-3

指点迷津

抓住“根本原因”这一关键词对选项分析判断。

学习心得

指点迷津

大量元素:含量在万分之一以上,如 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg;
微量元素:含量极少但维持生命不可缺少,如 Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo。

指点迷津

主动运输必须具备两个条件:一是需要消耗能量,二是需要载体协助。

学习心得

(1)只依据 B 曲线_____ (填“能”或“不能”)确定幼根 20~60 mm 部位对该矿质元素的吸收量,理由是_____。

(2)一般情况下,土壤中该矿质元素的浓度比根细胞中的浓度_____,所以,幼根表皮细胞通过_____方式吸收土壤中的矿质元素。缺氧条件下,根对该矿质元素的吸收量_____,原因是_____。

(3)若大麦吸收矿质元素不足,老叶首先表现缺乏该矿质元素的症状,说明该矿质元素_____ (填“能”或“不能”)被植物体再度利用。在不同的生长发育时期,大麦对该矿质元素的需要量_____ (填“相同”或“不相同”)。

(4)该大麦根大量吸收该矿质元素的部位与大量吸收其他矿质元素的部位_____ (填“相同”或“不相同”),该部位称为_____。

解析:本题综合考查有关植物代谢的知识。B 曲线为积累量,积累量=吸收量-输出量。若只看 B 曲线而不看 A 曲线(代表输出量),不能确定输出量,因而吸收量也不能确定。成熟区吸收矿质元素的方式是主动运输,消耗呼吸作用生成的 ATP,故缺氧时能量供应不足从而影响主动运输。当缺乏能被再度利用的元素时,代谢旺盛的幼叶可以从衰老的老叶中夺取,故幼叶正常而老叶出现缺乏症。

答案:(1)不能 该部位对该矿质元素的吸收量等于输出量与积累量之和,只考虑 B 曲线只能得到积累量的数据,积累量不等于吸收量

(2)低 主动运输 减少 主动运输需要能量,缺氧时根细胞呼吸作用降低,产生能量减少 (3)能 不相同 (4)相同 成熟区

考点三 生命活动的主要承担者——蛋白质

题型一 考查蛋白质的结构和功能

母题 (2009·天津)下列过程中,涉及肽键数量变化的是 ()

- A. 洋葱根尖细胞染色体的复制
- B. 用纤维素酶处理植物细胞
- C. 小肠上皮细胞吸收氨基酸
- D. 蛋清中加入 NaCl 使蛋白质析出

分析:洋葱根尖细胞染色体复制过程中有蛋白质的合成,涉及肽键数量的变化。纤维素酶只能使细胞壁中的纤维素水解,小肠上皮细胞吸收氨基酸的过程中没有蛋白质的合成与水解,蛋清中加入 NaCl 只能使蛋白质析出,并不能发生蛋白质的合成,B、C、D 项均没有肽键数量的变化。

解答:A

解题锦囊

氨基酸的结构通式及特点、蛋白质的结构和功能既是本考点的重点及难点,也是高考命题的热点。对蛋白质相关内容

指点迷津

肽键数量变化包括增加和减少两个方面,只要涉及到蛋白质合成和分解必然会引起肽键数量变化。



的学习要从元素组成、基本单位、结构和功能等方面进行归纳总结,并将相关知识联系起来,特别要注意和核酸的链接,形成知识链和知识网络。

衍生训练

衍生1 ★★★ (2009·福建)下列关于组成细胞化合物的叙述,不正确的是 ()

- A. 蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,其特定功能并未发生改变
- B. RNA 与 DNA 的分子结构相似,由四种核苷酸组成,可以储存遗传信息
- C. DNA 分子碱基的特定排列顺序,构成了 DNA 分子的特异性
- D. 胆固醇是构成细胞膜的重要成分,在人体内参与血液中脂质的运输

解析:肽链的盘曲和折叠构成具有一定空间结构的蛋白质,不同结构的蛋白质,具有不同的功能,因此蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,其功能肯定发生改变;RNA 与 DNA 的分子结构相似,由四种核糖核苷酸组成,可以储存遗传信息;DNA 分子碱基的特定排列顺序,构成了 DNA 分子的特异性;胆固醇是构成细胞膜的重要成分,在人体内参与血液中脂质的运输。所以 A 不正确。

答案:A

衍生2 ★★★★★ (2009·广东)水稻细胞内合成的某物质,能够在常温下高效分解淀粉,该物质 ()

- A. 在 4 °C 条件下易变性
- B. 只含有 C、H、O
- C. 也能催化淀粉合成
- D. 含有羧基

解析:本题考查酶的特性、本质、结构及元素组成。在常温下可分解淀粉的物质是淀粉酶,高温下会变性失活,但低温不会,A 错;淀粉酶的化学本质是蛋白质,一定含有 C、H、O、N,B 错;酶具有专一性,淀粉酶不能催化淀粉的合成,C 错;蛋白质的基本组成单位为氨基酸,氨基酸含有羧基,D 正确。

答案:D

衍生3 ★★★ 图 1-4 表示有关蛋白质分子的简要概念图,下列对图示分析正确的是 ()

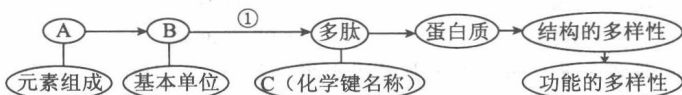


图 1-4

- ① A 中肯定含有 C、H、O、N 等元素
- ② 组成人体的 B 约有 20 种,绝大多数都不能在人体内合成

指点迷津

RNA 病毒(如烟草花叶病毒、禽流感病毒、AIDS 病毒、甲型 H1N1 病毒等)的遗传物质是 RNA。

指点迷津

根据“常温下高效分解”的信息,可推测出该物质应为淀粉酶。

指点迷津

必需氨基酸是指人体细胞不能合成的,必须从外界环境中直接获取的氨基酸。



学习心得

指点迷津

解题时,需要注意
关键词“至少有”。

指点迷津

氨基酸的相对分子总量=多肽的相对分子质量+多肽水解时所需水的相对分子总量。

③多肽中B的数目等于C的数目

④过程①发生所需模板和运输工具都是RNA

⑤蛋白质结构和功能的多样性是生物多样性的根本原因

A. ①②④

B. ①③④

C. ①④

D. ③④⑤

解析:组成人体的氨基酸中,只有8种不能在成年人体内合成。在肽链中,肽键数=氨基酸数-肽链数。生物多样性的根本原因是DNA的多样性。过程①是翻译,模板是mRNA,运输工具是tRNA。

答案:C

题型二 考查与蛋白质相关的计算

母题

(2009·上海)某蛋白质由 m 条肽链、 n 个氨基酸组成。该蛋白质至少含有氧原子的个数是 ()

A. $n-m$

B. $n-2m$

C. $n+m$

D. $n+2m$

分析:一是氨基酸的结构通式:每个氨基酸分子含有一个 $-COOH$ 、一个 $-NH_2$ 、一个 $-H$ 和一个R基,每个氨基酸分子至少含有一个羧基,即2个氧原子, n 个氨基酸在脱水缩合前至少含有 $2n$ 个氧原子;二是脱水缩合: n 个氨基酸脱水缩合形成 m 条肽链,脱掉 $n-m$ 个水分子,从而脱掉了 $n-m$ 个氧原子。该蛋白质中,至少含有 $[2n-(n-m)]=n+m$ 个氧原子。

解答:C

解题锦囊

解答此类试题需要注意有关解题规律:(1)氨基酸数=肽键数(脱下水分子数)+肽链数。(2)有关蛋白质中游离的氨基或羧基数的计算:①至少含有的游离的氨基或羧基数=肽链数;②游离的氨基或羧基数=肽链数+R基中含有氨基或羧基数。(3)从特殊元素入手,氨基酸脱水缩合前后某些特定原子数目的守恒常常是解决问题的突破口。①多肽中氧原子数目=氨基酸数目+肽链数+R基中氧原子数;②多肽中氮原子数=氨基酸数+R基中氮原子数。(4)在不考虑终止密码子的情况下,基因上的脱氧核苷酸数:mRNA上的核糖核苷酸数:组成多肽链的氨基酸数=6:3:1。

衍生训练

衍生1

(2009·上海)某条多肽的相对分子质量为2778,若氨基酸的平均相对分子质量为110,如考虑终止密码子,则编码该多肽的基因长度至少是 ()

A. 75 对碱基

B. 78 对碱基

C. 90 对碱基

D. 93 对碱基

解析:设该条肽链由 n 个氨基酸脱水缩合形成,则 $110n-(n-1) \times 18 = 2778$,可解 $n = 30$ 个。考虑终止密码子,mRNA上有31个密码子,则对应基因中至少有 $31 \times 3 = 93$ 对碱基。

答案:D


衍生2 ★★★

(2008·上海)现有氨基酸800个,其中氨基总数为810个,羧基总数为808个,则由这些氨基酸合成的含有2条肽链的蛋白质共有肽键、氨基和羧基的数目依次分别为 ()

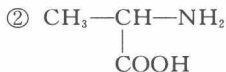
- A. 798、2 和 2 B. 798、12 和 10
C. 799、1 和 1 D. 799、11 和 9

解析:800个氨基酸中氨基的总数为810个,羧基总数为808个,说明有10个氨基、8个羧基位于氨基酸的R基中,800个氨基酸合成的两条肽链中共有肽键798个,每条肽链的两端分别有一个羧基和一个氨基,加上R基上的8个羧基和10个氨基,共有12个氨基和10个羧基。

答案:B

衍生3 ★★★★★

(2010·安徽合肥模拟)由下列氨基酸缩合成一条分子式为 $C_{27}H_{42}O_{15}N_{10}$ 的肽链,则该肽链中含有①号氨基酸的数目是 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

解析:从三种氨基酸的结构可以看出,它们都含有一个N,所以该多肽由10个氨基酸组成,设①、②、③三种氨基酸的数量分别是 x 、 y 、 z ,可以列方程组:

$$\begin{cases} x+y+z=10 \\ 4x+3y+2z=27 \\ 4x+2y+2z-9=15 \end{cases} \quad \text{解得: } x=2, y=3, z=5.$$

答案:B

指点迷津

此题解题关键在于要先将位于R基中的氨基数和羧基数求出来。

指点迷津

通过氨基酸脱水缩合前后某些特定原子数目的守恒来列方程组求解。

考点四 遗传信息的携带者——核酸

题型一 考查核酸的结构和功能

母题 ★★★

(2009·广东)(多选)有关DNA分子结构的叙述,正确的是 ()

- A. DNA分子由4种脱氧核苷酸组成
B. DNA单链上相邻碱基以氢键连接
C. 碱基与磷酸相连接
D. 磷酸与脱氧核糖交替连接构成DNA链的基本骨架

分析:DNA双链上相对应的碱基以氢键连接,单链上相邻碱基之间通过脱氧核糖和磷酸二酯键联系起来,脱氧核糖和磷酸交替排列在

学习心得
