

JIANGLIAN KETANG

讲出生动 关注讲练课堂

练出精彩 重温课本细节

总主编 蒋念祖

丁翌平

主 编 刘满希

讲练课堂

高二生物



东北师范大学出版社



JIANG LIAN KETANG

总主编 蒋念祖

丁翌平

讲练课堂

高二生物

主 编 刘满希

东北师范大学出版社·长春

图书在版编目(CIP)数据

讲练课堂·高二生物/蒋念祖,丁翌平主编.—长春:东北师范大学出版社,2003.5

ISBN 7 - 5602 - 3378 - 3

I. 讲... II. ①蒋... ②丁... III. 生物课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 024921 号

☐责任编辑:李 雁 ☐封面设计:魏国强

☐责任校对:张小磊 ☐责任印制:栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号(130024)

销售热线:0431—5687213

传真:0431—5691969

网址:<http://www.nnup.com>

电子函件:sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市南关文教印刷厂印装

长春市二道区民航委 17 组 130031

2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸:148 mm×210 mm 印张:7.50 字数:287 千

印数:0 001 — 6 000 册

定价:10.00 元

作者名单

总主编	蒋念祖	丁翌平		
主 编	刘满希			
编 者	吴红漫	王 春	徐树文	何继青
	顾明辉	钱晓芳	李建国	许海云
	任晓宇	谭同斌	蒋选荣	周元元
	马 蔚	孙其成	桑建华	施桂湘
	卜国俊	戴天成	翁雪芳	何承虎
	秦 源			

出版说明

《讲练课堂》是一套面向广大中学生的同步类教辅丛书。整套丛书经过精心策划和专家反复论证,由全国知名中学的优秀特高级教师主持编写。其显著特点在于:

1. 立足于教材而又高于教材。

本书以人教版最新教材为蓝本,紧扣教学大纲,力图对各项知识要点进行有效的梳理,以打牢学生的知识基础。同时加强课内资源与课外资源的整合,以提高学生的解题技巧和综合能力。

2. 题型设计新颖,并具有很强的针对性。

在习题的编选上尽量不选陈题、旧题,使原创题、创新题保持较大比例,力求体现近年来教学和考试的新成果,给人以境界一新的感觉。同时根据教学大纲,就各个知识点、能力要求有针对性地设置习题,做到有的放矢。

如今名目繁多的练习册令人眼花缭乱,如何能“风景这边独好”?

如果非要找一个答案,那么我们可以十分自信地告诉您,《讲练课堂》做到了:在学生心求通而未得,口欲言而未能之时,用易学、易变通的方式,用妥帖的语言,深入浅出,使学生在思维中顿悟,在理解中提升,在运用上熟练。

尽管我们对本丛书的出版工作高度重视,作风严谨,态度认真,但疏漏之处在所难免,恳请读者不吝赐教。

《讲练课堂》编辑组

2003年5月

目 录

CONTENTS

绪 论	1
第一章 生命的物质基础	6
第二章 生命的基本单位——细胞	19
第一节 细胞的结构和功能	19
第二节 细胞增殖	34
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	44
第三章 生物的新陈代谢	48
第一节 新陈代谢与酶	48
第二节 新陈代谢与 ATP	54
第三节 光合作用	57
第四节 植物对水分的吸收和利用	67
第五节 植物的矿质营养	73
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	79
第七节 内环境与稳态	85
第八节 生物的呼吸作用	90
第九节 新陈代谢的基本类型	97
第四章 生命活动的调节	102
第一节 植物的激素调节	102
第二节 人和高等动物生命活动的调节	109
第五章 生物的生殖和发育	115
第一节 生物的生殖	115
第二节 生物的个体发育	122



第六章 遗传和变异	126
第一节 遗传的物质基础	126
第二节 遗传的基本规律	135
第三节 性别决定和伴性遗传	145
第四节 生物的变异	155
第五节 人类遗传病与优生	162
第七章 生物的进化	167
第一节 现代生物进化理论简介	167
第二节 生物的进化过程和分界(选学)	175
第三节 人类的起源和发展	179
第八章 生物与环境	182
第一节 生物与环境的相互关系	182
第二节 种群和生物群落	197
第三节 生态系统	204
第九章 生态环境的保护	219



[绪 论]

整体感知

绪论部分首先通过一些实例和富于启发性的问题分析了生物与非生物的区别,并由此总结出生物的六个基本特征。生物的这六个基本特征包括以下几个层次:从生物体最基本的化学组成、结构到生理功能,从生物自身的生理功能到对外界刺激作出反应,从个体的生长发育到种族的延续直至生物界的进化,生物与环境的关系。这些特征之间有着内在的联系,如其中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、发育和生殖则是在新陈代谢的基础上表现出来的。对于这些特征并不需要死记硬背,关键是要理解生物的哪些现象属于哪种特征。

关于生物学的发展,要知道 19 世纪和 20 世纪生物学方面的三大成就(细胞学说、生物进化论和 DNA 双螺旋结构模型),了解当代生物学的新进展,主要是生物工程和生态学方面的新进展。生物工程又叫生物技术,是当代生物学中研究最活跃、成就最为突出的领域。在许多国家,与生物工程相关的研究成果迅速转化为生产力,形成了一门新兴的产业。我国发展高科技的“863 计划”中,生物工程名列七大优先发展领域(指生物技术、航天技术、信息技术、激光技术、自动化技术、能源技术和新材料七个领域)的首位。

生物学知识有严密的逻辑性和广泛的内在联系,学习生物学重在理解。生物科学不仅是一个知识体系,也是一个方法体系。在学习过程中,不仅要重视生物学知识的学习,而且要重视学习生物科学研究的过程,从中领会进行生物科学研究的方法,以培养探究能力和创新能力。

典型例析

1. 从下列四个选项中选择一个,填在括号中。

A. 应激性

B. 多样性

C. 适应性

D. 遗传性

(1)一种雄性极乐鸟在生殖季节里,长出蓬松的长饰羽,这种性状的出现是由于()。

(2)含羞草的部分小叶受震动后合拢、下垂,这种生命现象属于()。

(3)当太阳光移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长使身体扁平,并与太阳光成直角,这种



特征是由什么决定的?()

(4)农民常在夜晚利用黑光灯诱捕鳞翅目昆虫,这是利用昆虫的()。

(5)仙人掌生活在沙漠中,叶特化为刺,减少水分蒸发,茎为肉质,有储存水分的功能,这种特性是长期沙漠生活所致。()

思路剖析 首先要理解和辨析遗传性、应激性、适应性和多样性的概念内涵,弄清四个概念的区别与联系;其次要看清题目,把握答题角度。雄性极乐鸟在生殖季节长出长饰羽,与生殖季节的外界环境条件没有太大的关系,这一性状的出现是代代相传,每代都有的,可见这种性状不是亲子代间或同代个体之间的差异,而是由本身的遗传因素决定的遗传现象,是该物种所表现出的特有性状,故选D。含羞草的叶子受到机械刺激发生下垂和合拢,蜥蜴受到光刺激部分肋骨延长,这两种现象都属于应激性现象,而蜥蜴的这种应激性特征是由其遗传特性所决定的,故(2)选A,而(3)选D。农民在夜间诱捕鳞翅目昆虫是利用其趋光性,趋光性是昆虫的应激性表现之一,故(4)选A。仙人掌与沙漠生活相适应的特点是其长期进化而来的适应性。

解答示范 (1)D (2)A (3)D (4)A (5)C

2. 下面的例子中()应用了生物工程学。

- A. 腐烂植物体产生混合肥料
- B. 炼油产生汽油、柴油、燃料油等
- C. 从铁矿中炼钢
- D. 啤酒厂制造啤酒
- E. 利用酶的性质生产种类不同的生物洗衣粉
- F. 从家庭和农场废物中制造沼气
- G. 利用细菌产生干扰素

思路剖析 炼油和炼钢的过程显然不是生物工程学的应用。由腐烂植物体产生混合肥料和制造沼气的过程是利用生物的特性产生肥料和沼气直接提供给人类,故也不属于生物工程学应用范围。

解答示范 本题选 DEG。

能力测试

1. 金鱼的野生祖先是鲫鱼,鲫鱼是经过人工选择和饲养逐渐演变成金鱼的,这个事实说明生物都具有()的特征。
 - A. 遗传和变异
 - B. 应激性
 - C. 适应性
 - D. 多样性
2. 生活在淡水中的衣藻有一个红色眼点,它能依靠鞭毛移动,游到光线充足的地方进行光合作用,这在生物学上称为()特征。

- A. 适应性
C. 遗传变异
- B. 应激性
D. 多样性
3. 下列现象中,不属于应激性的是()。
- A. 婴儿打针哭
C. 黄蜂做巢
- B. 根的向地性
D. 蜂蜇人
4. 平原地区的人进入高原初期,体内有些组织常常进行无氧呼吸,这一现象说明生物具有()。
- A. 适应性
C. 变异性
- B. 遗传性
D. 应激性
5. 将重组DNA导入细菌生产激素或蛋白质的过程一般称为()。
- A. 基因工程
C. 酶工程
- B. 细胞工程
D. 蛋白质工程

参考答案

1. A

提示 金鱼是由鲫鱼人工选择进化而成的,与鲫鱼有相似之处,又有变异特征,这个事实说明遗传和变异是人工选择和进化的内因。

2. В

提示 衣藻为单细胞植物,它靠红色眼点感受光刺激,趋向有利环境,属趋光性。

3. C

提示 婴儿受机械刺激而产生反射,根受地心引力产生向地性,蜂受到人的侵扰产生反应,这些都属於应激性。黄蜂做巢是它的生活习性,由其遗传因素决定,故不属应激性。

4. A

提示 人适应高原环境,部分细胞进行无氧呼吸,并不是高原环境短暂刺激所为,而是人类长期形成的生理上的适应性特征。

5. A

提示 将外源遗传物质人工地转移到受体生物中,使受体生物获得新的遗传属性,称为基因工程。基因工程是分子水平上的遗传工程,专指把一种生物的遗传物质 DNA(片段)从细胞里分离出来(或进行人工合成),在体外利用生物酶裁剪办法(一些特殊的酶)和载体重新组合,再导入另一种生物细胞中去繁殖和表达,以定向改造其遗传性,创造出人类所需的新的生物类型。将重组 DNA 导入细菌生产激素或蛋白质的过程属于基因工程范畴的研究工作。

知识链接

应激性、适应性与遗传性

应激性是生理学概念,遗传性是遗传学概念,适应性是生态学概念,所阐明的都是生物行为活动的原因。应激性和适应性易混淆,两者间既有联系又有区别,应该准确把握它们的内涵。

概念 比较	应 激 性	适 应 性
定 义	生物体对外界刺激,作出的反应	生物与环境表现出相适应的现象
产生原因	外界具体的刺激(光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)	适应是自然选择的结果,适应性形成的外因是环境的选择,内因是遗传和变异
产生过程	生物体接受刺激后,由相应的结构以一定的形式完成,一般是短期内发生的。植物和单细胞动物由原生质完成;多细胞动物由神经系统的反射活动完成	生物体产生的有利变异经过很多年很多代的积累和加强,通过长期的自然选择而产生的与环境相适应的特性,并非由短暂刺激而发生
具体表现	植物的各种向性(向地性、向光性、向水性、向肥性等),动物的趋光性和趋化性等反射活动	生物的形态结构、生理功能、行为、生活习性等一系列特征,是各种生物普遍存在的,每种生物都能适应其相应的生活环境,如保护色、警戒色、拟态等
联 系	生物的应激性使其能趋利避害,适者生存,久而久之,形成与环境的适应性,以保证物种的生存	

遗传性是生物的遗传物质决定的,亲子代间遗传信息的传递导致亲子代间的遗传现象。应激性是生物的本质属性之一,也是由遗传物质所决定的,生物具备什么样的应激性现象,取决于该生物的遗传物质,即应激性是由生物的遗传性所决定的,而应激性现象是遗传信息所表达的性状表现。

生 物 工 程

生物工程学是研究如何利用生物来生产人类所需要物质的科学,它为人类提供商品和服务。这些商品包括化学制品、食物、燃料和药品,等等。基于生物工程学的服务,



包括垃圾处理和污染控制。生物工程的实现需要生物工程学家、工程师、微生物学家、生物化学家的共同努力,才能把科学的理想变为现实。

传统的生物工程起始于公元前,人们利用能在无氧环境中生存的酵母菌把糖转变成酒,用以制造啤酒、面包和葡萄酒。虽然现在啤酒厂生产用的容器已改变,但制造过程依然相同。19世纪末,人们从微生物、动物和植物细胞内提取出了许多有用的酶,使酶广泛地应用于工业生产和家庭生活。酶可以用来生产性质不同的生物洗衣粉和烤肉酱。1928年,随着青霉素的发现、提取和生产,人们陆续地用生物工程学的方法生产出种类繁多的抗生素。虽然生物工程与人类共存了许多年,但20世纪七十年代遗传工程的发展才使它有突飞猛进的发展。遗传工程使得微生物能够生产一些按常规方法不能生产的产品。例如:干扰素是人体内血细胞产生的蛋白质,是抵御病毒和其他致病因素的体内天然防御系统的一部分。人体白细胞是生产干扰素的唯一源泉,在用生物工程方法生产之前全世界的产量也只有几毫克。但如今,遗传工程的应用,使干扰素产量大大提高。其方法为:从白细胞中提取产生干扰素的基因,再转移到细菌细胞中,使干扰素基因插入到细菌自身的基因中,这样细菌就像人体白细胞那样产生干扰素了。

细胞工程是细胞水平的遗传工程,指用细胞生物学方法对细胞进行改造、培养,让细胞按人类需要生产有用产品,或通过改变细胞的遗传物质来培育新的生物类型。通常认为,细胞工程包括细胞融合、细胞核移植、染色体添加、外源染色体导入、细胞培养和组织培养等技术。

第一章

[生命的物质基础]

整体感知

1. 组成生物体的化学元素

自然界中生物和非生物都是由化学元素组成的,组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到,说明了生物界和非生物界具有统一性;组成生物体的化学元素在生物体内的含量与其在无机自然界的含量相比,相差很大,说明了生物界和非生物界还具有差异性。

2. 组成生物体的化合物

生物体细胞内的生命物质是原生质,原生质的主要成分是蛋白质和核酸。

蛋白质的基本组成单位是 α -氨基酸。氨基酸是一步步构成蛋白质的:首先,氨基酸按一定的顺序通过肽链连接起来,形成一条长长的多肽链,这是蛋白质的一级结构;然后,这条多肽链本身折叠、螺旋,依靠氢键来维持结构的稳定性,这是蛋白质的二级结构;具有二级结构的肽链,按一定的方式进一步卷曲、盘绕、折叠成有一定规律的三维空间结构,依靠肽链的氨基酸侧链之间的相互作用来维持结构的稳定性;最后,具有三级结构的蛋白质分子,通过一些非共价键结合起来,成为具有生物功能的蛋白质大分子,这就是蛋白质的四级结构。构成功能单位的每条肽链,称为亚基,它单独存在时没有生物活性,如血红蛋白是由四个亚基组成的。当然有些简单的蛋白质分子只有一、二、三级结构,而没有四级结构,如肌红蛋白、细胞色素c等只有一条肽链。

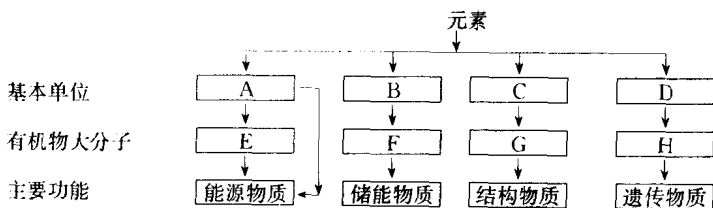
蛋白质工程就是根据蛋白质的精细结构和生物活性的作用机制之间的关系,利用基因工程的手段,按照人类的需要,定向地改造天然的蛋白质,甚至于创造新的、自然界本不存在的、具有优良特性的蛋白质分子。1983年,美国生物学家额尔默首先提出了蛋白质工程的概念。蛋白质工程的依据是DNA指导合成蛋白质,因此可以根据需要对编码某种蛋白质的基因进行重新设计,使合成出来的蛋白质的结构变得符合人们的要求。由于蛋白质工程是在基因工程的基础上发展起来的,在技术方面有诸多同基因工程技术相似的地方,所以蛋白质工程也被称为第二代基因工程。

1953年,英国生物化学家桑格测定出由17种51个氨基酸组成的两条多肽链牛胰岛素的全部结构,这也是人类第一次搞清一种重要蛋白质分子的详细结构。从1958年开始,中国科学院上海生化研究所、上海有机化学研究所和北京大学生物系三个单位联合成立一个协作组,开始探索用化学方法合成胰岛素。1965年9月7日,协作组完成了

结晶牛胰岛素的全合成。经过严格鉴定,这种人工合成的结晶牛胰岛素在结构、生物活力、物理和化学性质、结晶形状上都与天然的牛胰岛素完全一样。人工合成结晶牛胰岛素是世界上第一个人工合成的蛋白质,标志着人类认识生命、揭开生命奥秘迈进了一大步。

典型例析

1. 下图表示细胞四种有机物的组成,依据其主要功能,分析回答下列问题。



- (1) A 是指_____; E 在动物中是指_____, 在植物中主要指_____。
 (2) F 是指_____, 它是由 B (脂肪酸和甘油) 形成的。除此之外, 脂类还包括_____。
 (3) C 是指_____, 通式是_____. C 形成 G 过程的反应首先是_____。
 (4) D 是指_____, D 形成_____。

思路剖析 组成细胞的有机物主要为蛋白质、核酸、糖类和脂类, 它们都能组成细胞特定结构, 都能在细胞的生命活动中起重要作用。四种有机物的组成元素、基本单位和主要功能如下表:

有机物	元素组成	基本单位	热量价(kJ/g)	主要功能
糖类	C, H, O	葡萄糖	17.15	主要能源物质
脂肪	C, H, O	甘油 + 脂肪酸	38.91	储能保温
蛋白质	C, H, O, N(P, S, Fe 等)	氨基酸	17.15	一切生命活动体现
核酸	C, H, O, N, P	核苷酸		一切生物的遗传物质

此题为考查构成细胞化合物的小型综合题, 同时考查综合归纳能力和识图能力, 要求在掌握四种有机物特征的基础上, 归纳它们的区别与联系, 以及在生命活动中所处的功能地位, 从而系统地掌握组成细胞的各类化合物对细胞在结构和功能两方面的作用。

从题目的图表分析可知: 组成生物体的各种元素首先组成构成大分子的基本单位, 再由基本单位通过特定方式结合成特定结构的大分子, 这些大分子就是四种有机物, 再

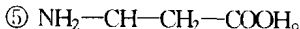
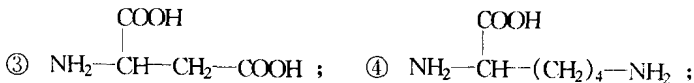
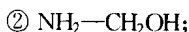
由有机物构成生命体。有机物的功能在于使细胞具备了各种功能,从而能完成新陈代谢、遗传变异等各项生命活动。

(1)中E在动物体内是指糖元,而不能写乳糖等二糖,因为表中指明E应为有机大分子;(2)中F应为脂肪,而不能写成脂类,因为脂类主要包括脂肪、固醇和类脂,其中脂肪的基本单位为B(甘油和脂肪酸),且其中只有脂肪能作为储能物质,它的热量价达38.91 kJ/g;(4)中应填写核苷酸和核酸,而不能填脱氧核苷酸和DNA,因为这是针对所有生物而言的。

解答示范 (1)葡萄糖 糖原 淀粉 (2)脂肪 固醇和类脂

(3)氨基酸 $\text{NH}_2-\text{CH}(\text{R})-\text{COOH}$ 缩合 (4)核苷酸 核酸

2. 根据下列物质的结构式回答问题:



(1)上述物质中不属于构成蛋白质的氨基酸是_____ (填序号),判断的依据是_____。

(2)上述构成人体蛋白质的氨基酸各一个在细胞内的_____ (填细胞器名称)上,经过缩合作用,合成了_____。请写出反应方程式_____。

(3)理论上讲,(2)题中可形成_____种缩合产物。从这个角度看,也是生物_____的原因之一。

(4)(2)题主要产物中有氨基_____个,肽键_____个,肽键的结构式可简写为_____,羧基的基团符号是_____,请用虚线框出其中的R基团。

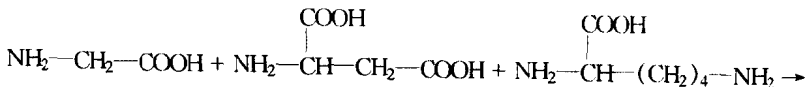
(5)(2)题的主要产物与组成它的氨基酸相对分子质量之和相比,减少了_____。生物体内合成该物质需_____个遗传密码,相应的基因片段中有_____个嘌呤碱基。

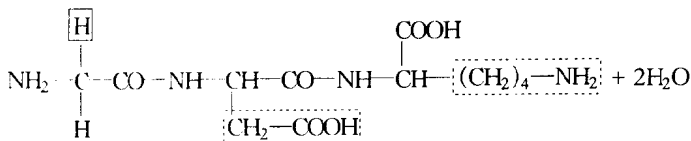
(6)氨基酸在人体细胞中除进行(2)的代谢反应外,还可进行_____作用和_____作用。人体每天必须摄入一定量蛋白质的原因是_____。

思路剖析 蛋白质的基本单位是氨基酸,而且是 α -氨基酸,即有1个 $-\text{NH}_2$ 和1个 $-\text{COOH}$ 在连同一碳原子上,由此可判断②和⑤不属于构成人体蛋白质的氨基酸。

核糖体是氨基酸合成蛋白质的场所,因此①③④三种氨基酸各一个在细胞内的核糖体内,经脱水缩合作用,合成了三肽。

若按①~④的顺序缩合,形成三肽的反应式如下:





如果 3 种氨基酸各一个随机缩合,从理论上讲脱水缩合的方式可能有 6 种,即 3 种氨基酸形成 6 种不同氨基酸序列的蛋白质。氨基酸种类、数目和排列顺序的不同首先导致了蛋白质的多样性,而蛋白质是一切生命活动的体现者,使生物呈现出多样的性状,因此是生物多样性的原因之一。

产物中氨基酸残基内还含有氨基和羧基,有氨基 2 个,羧基 2 个,肽键 2 个。

由于脱去两分子水,则产物的相对分子质量比各氨基酸相对分子质量的和减少了 2 个 H_2O ,即 $2 \times 18 = 36$ 。

多肽链的合成以信使 RNA 为直接模板,信使 RNA 上决定氨基酸的 3 个连接的碱基为一个密码。合成信使 RNA 时以双链 DNA 的一条母链为模板,DNA 分子中嘌呤、嘧啶两类碱基各占总碱基数的 50%。

蛋白质是组成细胞和生物体的重要物质,人体内的蛋白质不能储存,也不能全部由糖和脂肪转变,且每天被消耗分解一部分,所以每天必须从食物中获得一定量的蛋白质。如果动物长期严重饥饿,蛋白质作为能源物质被大量消耗时,就会使细胞和生物体的基本结构受到破坏,不能维持正常生命活动,当然也就会危及生命。

解答示范 (1)②⑤

组成蛋白质的氨基酸至少有一个氨基和一个羧基连接在同一个 α 碳原子上

(2)核糖体 三肽 方程式略 (3)6 多样性

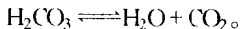
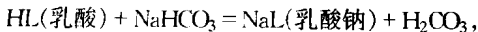
(4)2 2 $-\text{NH}-\text{CO}-$ $-\text{COOH}$ (5)36 3 9

(6)转氨基 脱氨基

人体内的蛋白质不能储存,也不能全由脂肪和糖转变,且每天又被消耗一部分

3. 在正常人的血浆里 NaHCO_3 的含量约为 H_2CO_3 含量的 20 倍。当血浆中 NaHCO_3 的含量减少时,会形成酸中毒;当血浆中 H_2CO_3 减少时,则形成碱中毒。这个事实说明,某些无机盐有调节_____的作用。

思路剖析 NaHCO_3 与 H_2CO_3 是血浆中含量最多、缓冲能力最强的缓冲对。在正常人的血浆中, $\text{NaHCO}_3:\text{H}_2\text{CO}_3=20:1$ 。只要这一比率保持稳定,血液的酸碱度也就相对稳定了。例如,肌肉收缩时产生的大量乳酸进入血液,在血浆中解离而释放出较多的 H^+ , H^+ 与血浆中的 NaHCO_3 结合成碳酸,碳酸又进一步分解为 CO_2 和 H_2O , CO_2 由肺排出体外,缓冲了体内过多的酸,其化学反应式如下:



当碱性物质(如 Na_2CO_3)进入血液时,可进行反应 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaHCO}_3$,过多

的碳酸氢盐可由肾脏排出,从而缓冲体内碱性变化。

因此,血浆中 NaHCO_3 含量减少时,无法使酸度降低,而引起酸中毒,而 H_2CO_3 减少时,无法中和碱性物质,引起碱中毒。无机盐离子确有调节酸碱(pH)平衡的作用。

解答示范 酸碱(pH)平衡

4. 500 g 黄豆制成 2500 g 黄豆芽,在这个过程中无机物和有机物的含量变化是()。

- A. 都增多
B. 无机物增多,有机物减少
C. 都减少
D. 有机物增多,无机物减少

思路剖析 自由水以游离的形式存在于细胞质基质和液泡等部位内,其含量随细胞发育期的不同和细胞种类的不同而有很大差异。生命活动旺盛的细胞,自由水含量就高。例如:干的黄豆种子所含的主要为结合水,只有吸足水分,即获得大量自由水,才能进行旺盛的生命活动——萌发;抗旱性强的植物结合水的含量较高;处于休眠状态的细胞,自由水的含量一定较低。

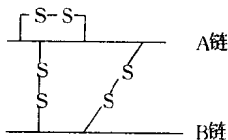
结合水存在于原生质胶体颗粒的周围,被胶粒吸附着,不易流动和散失,含量变化也比较小。旱生植物比水生植物具有较强的抗旱能力,其生理原因之一就是结合水含量较高。

本题考查两个知识点:一切生命活动离不开水;种子萌发和幼苗生长的过程需消耗有机物来获得物质和能量。干的黄豆种子中含丰富的有机物,但水分极少,种子处于休眠状态,有机物消耗也很少。种子在萌发时,首先吸水获得大量水分,使种子打破休眠状态,生命活动旺盛起来,在水中发生有机物分解的生化反应。在黄豆芽长出真叶进行光合作用前,黄豆芽不但不能制造有机物,还要消耗大量有机物来获得物质和能量,可见黄豆制成黄豆芽吸收了大量的水分,消耗了种子中储存的大量有机物,增重是因为无机物增多,有机物却因消耗而减少了。

解答示范 本题选 B。

5. 胰岛素是一种蛋白质分子。现有如下材料:

- ① 胰岛素含有 2 条多肽链,A 链含有 21 个氨基酸,B 链含有 30 个氨基酸,2 条多肽链间通过 2 个二硫键(二硫键是由 2 个—SH 连接而成的)连接,在 A 链上也有 1 个二硫键,



右图所示为结晶牛胰岛素的平面结构示意图。

- ② 不同动物的胰岛素的氨基酸组成是有区别的,现将人和其他哺乳动物的胰岛素的氨基酸组成比较如下。

猪:B 链第 30 位氨基酸与人的不同。

马:B 链第 30 位氨基酸和 A 链第 9 位氨基酸与人的不同。

牛:A 链第 8,9,10 位氨基酸与人的不同。