

专利申请受理通知书

申请号:02114177.0

发明名称:以纲、举、目、张为栏目编写
各类教学辅导用书的方法

中华人民共和国国家知识产权局

高三总复习

经典学案

总主编 刘林雄

高考通鉴

能奔腾的，不再颓废
上理想的大学，不再是梦
只因为，有《通鉴》伯乐的呵护

生物卷



湖南大学出版社

3 + X 全能导航

专利申请受理通知书

申请号: 02114177.0

发明名称: 以纲、举、目、张为栏目编写
各类教学辅导用书的方法

中华人民共和国国家知识产权局

高三总复习

经典学案

总主编 刘林雄

高考通鉴

本册主编: 唐景昌

副主编: 方曙光

编撰: 徐胜利 管君山

生物卷



湖南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考通鉴——高三总复习经典学案·生物卷/唐景昌

主编. —长沙: 湖南大学出版社, 2002

ISBN 7-81053-507-2

I. 高... II. 唐... III. 生物课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 044735 号

高考通鉴——高三总复习经典学案·生物卷

本册主编 唐景昌

-
- ☐ 责任编辑 王和君 龙文芳
☐ 出版发行 湖南大学出版社
社址 长沙市岳麓山 邮编 410082
电话 0731-8821691 0731-8821593
☐ 经 销 湖南省新华书店
☐ 印 装 河南省瑞光印务股份有限公司
-

- ☐ 开本 880×1230 16 开 ☐ 印张 13.5 ☐ 字数 584 千
☐ 版次 2002 年 8 月第 1 版 ☐ 2002 年 8 月第 1 次印刷
☐ 书号 ISBN 7-81053-507-2/G·126
☐ 定价 16.80 元
-

(湖南大学版图书凡有印装差错, 请向承印厂调换)

解译“纲举目张”

——序《高考通鉴》

高考总复习是一门学问，也是一门科学。如何把这门学问做好？如何把这门科学应用到复习实践中去？这一直是广大教育工作者孜孜以求、亟待完善的课题。多年来，这方面的工具书多如牛毛，滥竽充数者也是不计其数。其中稍好一些的也是菁中有芜，良中夹莠，广大师生即使从中获得了一些教益，也枉费了很多时间精力。为此，我们以饱满的科学热情和忘我的奉献精神，下定决心，刻苦钻研，终于发现了高考总复习这一复杂过程中的深刻内涵和科学规律——纲举目张，为广大师生打造出具有发明创造性质的力作：《高考通鉴》。

《高考通鉴》的精髓是：一纲举，万目张。

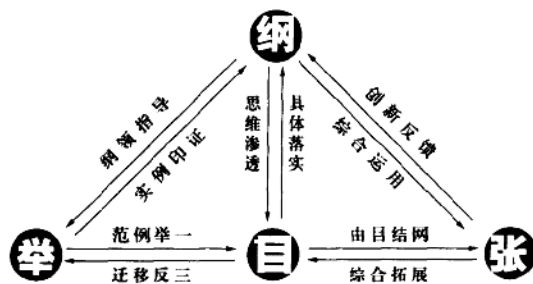
纲：以考纲和教材为纲，系统梳理知识，全面诠释各个考点，阐明能力要求。

举：以往年如何考为举，列举高考范题，例证各个考点，引领训练内容。

目：以来年考什么为目，扣准各个考点，强化提升能力，训练押在高考题上。

张：以发散思维为张，沟通学科和跨学科综合，拓展各个考点，熟练掌握解题技巧。

其科学体系如图所示：



人们一提到“通鉴”，便自然而然地联想到了《资治通鉴》这部传世镇国宝典。我们把这套高考复习丛书命名为《高考通鉴》是因为我们预测到它在莘莘学子中产生的影响，与《资治通鉴》在政要们中产生的巨大影响将有异曲同工之妙。

由于时间仓促，书中难免有遗漏和错误，欢迎大家指教。

编者

目录

纲

高考命题纲要
考点梳理

举

高考命题举例
考点范例

目

高考命题传真
考点预测

张

高考X导航
考点聚焦

考点解读与检测 1	绪论	1
考点解读与检测 2	细胞的化学成分	4
考点解读与检测 3	细胞的结构和功能	11
考点解读与检测 4	细胞的分裂	19
单元检测 1		24
考点解读与检测 5	新陈代谢概述	27
考点解读与检测 6	水分代谢	30
考点解读与检测 7	矿质代谢	34
考点解读与检测 8	光合作用	38
考点解读与检测 9	呼吸作用	46
考点解读与检测 10	体内细胞的物质交换	50
考点解读与检测 11	物质代谢	53
考点解读与检测 12	能量代谢	58
考点解读与检测 13	新陈代谢的基本类型	63
单元检测 2		66
考点解读与检测 14	实验	70
考点解读与检测 15	生殖的种类	81
考点解读与检测 16	减数分裂与有性生殖细胞的成熟	85
考点解读与检测 17	植物的个体发育	89
考点解读与检测 18	动物的个体发育	93
单元检测 3		98

考点解读与检测 19	植物生命活动的调节	102
考点解读与检测 20	动物生命活动的调节	106
单元检测 4		111
考点解读与检测 21	生物的遗传	113
考点解读与检测 22	生物的变异	131
单元检测 5		137
考点解读与检测 23	生命的起源	144
考点解读与检测 24	生物的进化	148
单元检测 6		152
考点解读与检测 25	生物与环境的关系	158
考点解读与检测 26	种群和生物群落	162
考点解读与检测 27	生态系统	167
考点解读与检测 28	环境保护	178
单元检测 7		184
综合测试一		188
综合测试二		192
综合测试三		197
综合测试四		202
参考答案		206



考点解读与检测

1

绪论

纲

高考命题纲要
考点梳理

考点梳理

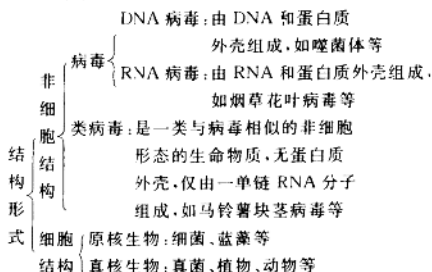
一、基本考点

1. 理解生物的基本特征
2. 生物学的概念
3. 生物学研究的目的和对象
4. 生物学的研究方向与展望
5. 研究生物学的意义

二、考点综合

1. 生物的基本特征

- (1) 生物体具有严整的结构。



(2) 生物体都有新陈代谢的作用: 它是生物体生存的基础, 是生命的最基本的特征, 是生物体进行一切生命活动的基础。新陈代谢一旦停止, 生命也就结束了。

(3) 生物体都有生长的现象: 生物体在新陈代谢的过程中, 当同化作用大于异化作用时, 细胞体积增大并通过细胞分裂使细胞数目增多, 从而使生物表现出生长的现象。当同化作用和异化作用的程度趋于平稳时, 生物体不再生长, 但并不意味着新陈代谢已停止。当同化作用小于异化作用时, 生物体表现出衰老或患病的现象。

(4) 生物体都有应激性: 任何生物体对外界的刺激都能发生一定的反应, 保证生物能够适应一定的环境。由于不同的生物完成应激性的结构不同, 因而应激性的形式、复杂的程度也不同。

(5) 生物体都能生殖和发育: 生物体因具备该特征从而使物种保持连续性, 不至于灭绝。但是, 当自然因素尤其是人为因素的影响超过了生命的承受程度时, 物种也会绝灭。

- (6) 生物体都有遗传和变异的特性: 生物有了遗传使物种

保持稳定, 在遗传的同时, 又有变异, 从而使生物又能不断向前发展进化。如果只有遗传, 物种会僵死不变, 自然界的生物不可能具有多样性; 如果只有变异, 自然界的生物不可能有序发展。

(7) 生物体都能适应一定的环境, 也能影响环境: 以遗传变异为基础, 以生存斗争为动力, 通过长期的自然选择使生物体既能适应一定的环境, 也能影响环境。不同的生物适应环境的形式是不同的, 但不管怎样, 适应是相对的。

2. 生物学和它的发展方向

- | | | |
|----------|---|---|
| (1) 生物学 | { | 研究内容: 研究生物体的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、进化、生态。 |
| | | 研究目的: 阐明生物体的生命活动规律, 为农业、医药卫生、工业和国防服务。 |
| (2) 发展方向 | { | 微观方面: 从显微水平、亚显微水平、分子水平等方面认识生命活动的规律和生命现象的本质。 |
| | | 宏观方面: 研究生物与环境的关系。 |

3. 学习生物学的意义

- (1) 掌握生物界的生命活动的规律, 改善人类的物质生活。

(2) 有利于深入认识自然, 达到利用、保护和改造自然的目的。

(3) 加深对粮食、人口、环境、资源、能源五大危机的认识, 进而树立保护环境, 保持生态平衡的意识。

(4) 了解生物科学技术对当今世界的影响以及对我国发展的意义。

- (5) 培养辩证唯物主义的世界观。

4. 生物的基本特征之间的关系

生物的基本特征之间的关系, 是本考点的重点。理解它们之间的关系是掌握本节知识的关键。

除病毒等少数种类外, 生物体都是由细胞构成的。细胞是生物体进行一切生命活动的结构基础, 构成细胞的各种化合物是生物体进行一切生命活动的物质基础, 是生物体进行新陈代谢的主要场所。生物体只有保持严整的细胞结构, 才能完成各项生命活动。

新陈代谢是生物最基本的特征, 其他各生理特征是新陈代谢的具体表现形式。在新陈代谢的过程中, 任何生物体都能对外界刺激发生一定的反应, 即应激性。如植物的向光性、动物的反射, 包括条件反射和非条件反射。生物通过一系列的应激性达到与周围环境相适应, 即形成适应性。在新陈代谢的过程中, 当同化作用大于异化作用时, 细胞的体积不断增大, 并通过细胞分裂, 产生新的子细胞, 从而使生物体由小长大, 与此同时, 细胞通过分化形成新的组织, 进而形成新的器



官、系统,完成生物体生长发育的过程。生长是量变,发育是质变,二者可以同时进行,但又有明显区别。当生物体发育成熟后,通过生殖后代使生命得以延续下去。在生殖的过程中,由于遗传和变异共同作用,子代与亲代既相同又有差异,使生物的每一个物种既能基本上保持稳定,又能向前进化发展。

生物以遗传变异为基础,通过长期的自然选择,使其结构和功能与变化的环境相适应,从而使生物得以延续和生存。同时,生物的生命活动也在影响、改变着环境。因此,地球现有的面貌就是自然界的非生物与生物长期共同作用的结果。

5. 应激性、反射、适应性和遗传性的区别

区别上述概念是本节知识的难点,也是本考点的热点内容之一。

应激性是一切生物对外界各种刺激(如地心引力、温度、声音、食物、化学物质、机械运动等)所发生的反应。

反射是指高等动物通过神经系统对各种刺激发生的反应。植物没有神经系统,因此没有反射,但有应激性。单细胞的原生动物由于没有形成神经组织,它对外界的刺激所作出的反应是通过原生质的流动来完成的,因此也不存在反射。可见反射是应激性的一种表现形式,属于应激性的范畴。

适应性是生物体与环境相适应的现象。它与应激性有明显的区别。应激性是一种动态的反应,在比较短的时间内完成;适应性是通过长期的自然选择才能形成。应激性的结果是使生物适应环境。这是应激性与适应性相同的地方,所以有的应激性也是适应性。但有些适应性(如青草中青蛙呈绿色、斑马体表的斑纹)是亲代通过基因遗传给子代的。并不是生物体接受某种刺激后产生的,这是与应激性不同的。

遗传性是指生物的亲代把自己的遗传物质复制一份传给子代,从而使子代表现出与亲代相似的现象。生物体要完成应激性、反射和适应性必须要有一定的结构基础,这些结构都是生物体在生长发育的过程中在遗传物质的控制下形成的,也就是说生物体的应激性、反射和适应性是由遗传性决定的。



高考命题举例 考点范例

考点范例

[范例 1] (1989 年全国高考题) 一种雄性极乐鸟在生殖季节里,长出蓬松的长饰羽,决定这种性状的出现是由于()

- A 应激性 B 多样性 C 变异性 D 遗传性

[解析] 雄性极乐鸟在生殖季节里由于受到某种生态因素的影响而引起生理上的反应,长出长饰羽,这是生物体应激性的表现。但雄性极乐鸟的这种性状是由蛋白质体现出来的,而蛋白质的合成受遗传物质(基因)的控制。因而雄性极乐鸟的这种性状是由遗传物质决定的。此题目如审题不清,受定向思维的影响,很容易选择应激性。

答案: D

[范例 2] (1994 年全国高考题) 夏日,取池塘中一滴水制作成临时装片,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依据是: (1) (2)

(3)

[解析] 根据生物的特征,生物与非生物的区别有七个方面。

但在光学显微镜下能观察到的是以下几点:

- (1) 被观察对象是否有细胞结构。
- (2) 对外界刺激是否发生反应。
- (3) 是否正在进行繁殖。
- (4) 是否能游动或主动运动。

[范例 3] (1997 年上海高考题) 下列植物感应活动中,不是由于环境因素的单向刺激引起的是()

- A 根向着地心引力方向生长
B 茎背着地心引力方向生长
C 含羞草的小叶合拢
D 根朝向肥料较多的地方生长

[解析] 植物根的向地性和茎的背地性是由地心引力引起的,植物有向水性、向肥性,哪里有水、哪里有肥料,植物的根就向哪里生长。某些昆虫有向化性,哪里有挥发性的化学物质,昆虫就向哪里运动。引起这些反应的刺激都是单向的。而含羞草的合拢可由多种、多方向的刺激所引起,可由动物和人的机械刺激引起,可由风吹雨打引起。由单方向引起的运动是向性运动,由多方向引起的运动是感性运动。

答案: C

[范例 4] (2000 年上海高考题) 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。此现象反应了植物根的

- A 适应性 B 向地性 C 向水性 D 向化性

[解析] 土壤中的种子萌发后,根总是向下生长,这是植物体对重力发生的反应,属于应激性,植物通过这种应激性适应环境。题目是问这种现象是什么? 不是问这种现象的意义,故 A、C、D 都是错误的。

答案: B

[范例 5] 生物学家认为噬菌体是生物,其主要理由是

- A 由蛋白质和核酸组成 B 能够侵染其他生物
C 能够在细菌体内复制产生后代 D 具有细胞结构

[解析] 噬菌体是细菌病毒,病毒是一类个体极小,不具备细胞结构,营寄生生活的生物,由蛋白质外壳和 DNA 组成。它能在细菌体内利用细菌的酶系统进行复制,产生与亲代相同的子代病毒。要鉴别一个物体是否为生物,就要看它是否有生物的基本特征,噬菌体虽然没有细胞结构,但是能够繁殖,而生殖是生物的基本特征之一。

答案: C

[范例 6] (1995 年上海高考题) 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特性

[解析] 本题主要考查新陈代谢的作用以及与其他特征的关系,新陈代谢是生物生存的基本条件,是生命最基本的特征,其他特征都是新陈代谢的具体表现形式,新陈代谢一旦停止,生命也就结束了。因此它是区别生物与非生物最根本的区别。



答案:C

[范题 7](1998 年湖南省生物竞赛初赛试题)下列属于生物应激性现象的是()

- A 蝗虫的体色与绿色的青草一致
B 竹节虫的形状与竹节相似
C 避役的体色与变化的环境保持一致
D 黄蜂身体上黄黑相间的条纹

[解析]本题考查对应激性、适应性概念的理解和应用。四种现象都属于适应性,A、C 是保护色,B 是拟态,D 是警戒色。应激性是生物体对外界刺激作出的反应,它完成的时间短。而适应性是长期自然选择的结果,它通过亲代遗传给子代,不会因环境的变化而在短时间内作出改变。所以,A、B、D 是适应性,C 既是适应性又是应激性。

答案:C

[范题 8]沙蒿能在干旱瘠薄的土壤中生长,且能固沙,这说明

[解析]沙蒿能在干旱瘠薄的土壤中生长,是长期自然选择的结果,是一种适应性,说明了生物体都能适应一定的环境。沙蒿的生长又能固沙,是由于它们在生活的过程中,根系发达,有固定土壤的能力,改变了环境,这说明生物在适应一定环境的同时,由于自身的生命活动,也会使环境发生变化,从而影响环境,显示出生物与环境是相互联系的。

答案:生物体既能适应一定的环境,又能影响环境。

[范题 9]生物体都有生长现象,生长的根本原因是

- A 细胞的生长和分裂 B 同化作用超过了异化作用
C 细胞分裂的结果 D 组织器官的形成

[解析]在新陈代谢的过程中,当同化作用大于异化作用时,细胞的体积不断增大,并通过细胞分裂,产生新的子细胞,从而使生物体由小长大,与此同时,细胞通过分化形成新的组织,进而形成新的器官、系统,完成生物体生长发育的过程。由此可能看出,细胞的生长和分裂,组织器官的形成是建立在同化作用大于异化作用的基础上的。

答案:B



考点预测

[预测题 1]选择题

- 从地层里挖出的千年古莲种子,种在池塘里仍能发芽生长,但其花色与现代莲稍有不同,说明生物具有()
A 适应性 B 遗传性 C 变异性 D 遗传性和变异性
- 一般说来,生物种类不会由于一个个体死亡而导致该物种的绝灭这是因为生物体具有()
A 遗传特性 B 生殖作用 C 生长现象 D 应激性
- 生物体进行一切生命活动的基础是()
A 新陈代谢 B 严整的结构 C 生殖和发育 D 遗传和变异
- 有的植物倒伏后,它的茎杆常能部分恢复直立状态,这

是由于茎杆具有()

- A 向化性 B 向地性 C 背地性 D 向水性
- 家鸽形成目前各种品种是因为生物具有()
A 遗传性 B 应激性 C 变异性 D 恒定性
 - 含羞草的羽状复叶被手触摸后闭合下垂,这种现象属生物体的()
A 应激性 B 多样性 C 适应性 D 变异性
 - 下列说法错误的是()
A 生物的基本特征之一,是具有细胞结构
B 细胞是生物体结构和功能的基本单位
C 生物体的生长是细胞分裂和生长的结果
D 如果没有应激性,生物就不可能适应环境
 - 下列说法正确的是()
A 应激性是生物适应性的一种表现形式
B 适应性是生物的遗传性决定的,而应激性是由环境刺激决定的
C 北极熊的白色体毛是对雪地环境刺激的反应
D 蛾类白天活动是对日光刺激发生的反应
 - 千百年来,稻就是稻,麦就是麦,然而现今的水稻和小麦的产量,比昔日的高了不只四万倍,这表明生物体具有()
A 遗传性和变异性 B 适应性和应激性
C 生长和生殖能力 D 生殖和发育能力
 - 生物与环境的关系,表现为()
A 生物的生存与发展依赖于环境
B 生物的生存与发展和环境无关
C 生物能适应环境,也能影响环境
D 生物能适应环境,但不能影响环境
 - 生物区别于非生物的最本质特征()
A 随生殖发育延续种族
B 随新陈代谢进行自我更新
C 通过调节对刺激产生反应
D 身体具有严整的结构
 - 下列认识中,你认为正确的是()
A 人是自然的主人,应该向自然索取
B 自然界的各种现象间,没有必然的联系
C 生物界表现出的一切惊奇现象都是事先安排好的
D 解决粮食、人口、环境和资源等重大问题,都与生物科学研究有直接关系
 - 二十一世纪的生物学发展方向是()
A 向细胞方向发展 B 向个体方向发展
C 向群体方向发展 D 向微观和宏观两个方向发展
 - 有人将平原上生长的洋葱种植到海拔 2400 米的高山上,经过繁殖数代后出现贴地生长类型,这种现象是()
A 适应性 B 应激性 C 遗传性 D 保护性

[预测题 2]简答题

- 生活在青草丛中的蝗虫体色呈绿色,生活在枯草丛中的蝗虫体色呈灰黄色,这说明生物能_____环境。但蝗虫的个体数量过多会造成植被的破坏,这说明生物还能_____环境。



16. 除病毒等少数种类以外,生物体都是由_____构成的,它是生物体的_____和_____的基本单位。
17. 生物体都能适应一定的_____,也能影响_____。生物的身体_____和_____都是与环境大体上相适应的,生物的_____也会使环境发生变化,如地衣能在岩石表面上_____,它的生长又腐蚀了岩石。
18. 生物科学是当代科学的前沿。当今世界面临的重大问题,_____,_____,_____,_____,_____等,都与生命科学的研究有直接的关系。

张

 高考X导航
 考点聚焦

学科内综合题预测

[创新题 1] 1953 年,沃森和克里克提出了 DNA 分子双螺旋结构模型,这标志着生命科学的研究已经进入到这一水平,而酶工程、基因工程等当代生命科学的高新技术,就是在这一水平上建立和发展起来的;当代世界范围内的可持续发展与人与自然的和谐发展这一热点问题的解决,有赖于_____的研究与发展。

[创新题 2] 近年来赤潮在我国时有发生,当赤潮发生时海水中的某些微生物大量繁殖,使水体呈红、紫、黄等颜色,并对生物造成危害。下列说法不正确的是()

- A 赤潮是水体富营养化的结果
 B 含磷洗涤剂广泛使用与排放是发生赤潮的主要原因之一
 C 在封闭的海湾更容易发生赤潮
 D 赤潮的发生是与人类活动无关的自然现象

[创新题 3] “朵朵葵花向太阳”这种生命现象在形态上称为生物的_____,在生理学上称为生物的_____,在生态学上称为生物的_____。

- A 应激性 B 适应性 C 遗传性 D 向光性

[创新题 4] 据报道,南印度洋生活有一种会喷火的鱼。遇到敌害时,它能从口中吐出火苗来保护自己。请思考

(1) 这种特性是()

- A 适应性 B 应激性 C 遗传性 D 变异性

(2) 喷射的火苗极有可能是_____的燃烧产生的。

- A 磷化物 B 硫化物 C 乙醇 D 乙醚

预测题答案:

1D、2B、3A、4C、5C、6A、7A、8A、9A、10C、11B、12D、13D、

14A

15. 适应、影响 16. 细胞、结构、功能 17. 环境、环境、结构、生活习性、生命活动、生长 18. 粮食、人口、环境、资源能源

创新题答案:

1. 分子生物学、生态学 2. D 3. D、A、B 4. (1) B (2)

A

考点解读与检测

2

细胞的化学成分

纲

 高考命题纲要
 考点梳理

考点梳理

一、基本考点

1. 细胞发现简史
2. 细胞学说及其意义
3. 原生质的概念及分化
4. 构成细胞的化学元素
5. 水分、无机盐的含量、存在形式和作用
6. 糖类的含量、组成元素、分类和主要生理作用
7. 脂类的含量、组成元素、分类和主要生理作用
8. 蛋白质的含量、组成元素、基本单位、结构和生理作用
9. 核酸的含量、组成元素、基本单位和生理作用
10. 生物界和非生物界的统一性和差异性

二、考点综合

1. 细胞的发现、细胞学说的建立与意义

细胞的发现 { 时间: 1665 年
 发现者: 英国物理学家罗伯特·虎克
 意义: 使人们对生物体结构的认识, 进入到细胞这个微观领域

细胞学说 { 创立时间: 19 世纪 30 年代的后期
 创立者: 德国植物学家施莱登和德国动物学家施旺
 内容: 一切动物和植物都是由细胞构成的, 细胞是生命的单位
 意义: 使千变万化的生物界通过具有细胞这个共同的特征而统一起来, 证明了生物彼此之间存在着亲缘关系, 为达尔文的进化论奠定了唯物主义的基础

2. 原生质的概念

原生质是细胞内的生命物质。它的主要成分是由蛋白



质、脂类和核酸组成,是细胞内的一种胶体系统。在细胞新陈代谢的过程中,这些物质不断地自我更新。构成细胞的这一小团原生质又分化为细胞膜、细胞质和细胞核等部分。所以原生质是细胞内的各种化合物按一定的形式有机地结合起来的具有生命现象的一种结构,细胞则是原生质的存在形式。一个活的动物细胞是一小团原生质;但是,一个活的植物细胞不是一小团原生质,原因是植物细胞的细胞壁是全透性的,没有生命,不属于原生质。

3. 构成细胞的化学元素

种类 大量元素:C、H、O、N、P、S(占原生质总量的95%)Ca、Mg、Cl、Fe、Na、K等
微量元素:Cu、I、Mn、Co等

作用 组成细胞内的各种化合物,进而构成细胞的各种结构
调节细胞的各项生命活动
如B能促进花粉的萌发等

意义 构成细胞的几十种化学元素,在无机自然界中都可以找到,没有一种是生物界所特有的。这说明生物界和非生物界具有统一性。但是每种化学元素的含量在生物界和非生物界差别很大,这说明生物和非生物存在差异性。

4. 构成细胞的化合物

(1)水

含量:是细胞中含量最多的物质,占细胞鲜重的80%—90%。

存在形式 自由水:以游离的形式存在,能自由流动。
结合水:与细胞内的其他化合物以氢键的形式结合,不能自由流动。

功能 自由水:是良好的溶剂,许多种物质都溶解在自由水中,一切生命活动的重要化学反应都是在水溶液中进行的。运输新陈代谢所需的养料,运走新陈代谢产生的废物。
绿色植物进行光合作用和生物体进行有氧呼吸的原料。
维持细胞正常的形态。
结合水:细胞结构的组成成分。

(2)无机盐

①含量:占细胞鲜重的1%—1.5%
②存在形式:多数以离子的形式存在,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 等。

③作用

A. 细胞中某些复杂化合物的重要组成成分。如 PO_4^{3-} 是ATP、磷脂和核酸的成分, Fe^{2+} 是血红蛋白的成分, Mg^{2+} 是叶绿素的成分。

B. 维持细胞内的酸碱平衡。细胞内有许多的缓冲溶液,如 NaHCO_3 和 H_2CO_3 ,当细胞内产生或从外界进入少量酸性物质或碱性物质时,会与上述物质发生中和反应,而使体内的pH值保持不变。

C. 调节体内的渗透压,从而维持细胞正常的形态和功能。如人体血浆中的无机盐离子对维持血浆的渗透压起着非常重要的作用,只有保持了血浆的渗透压,才能使细胞和内环

境之间的渗透压平稳,细胞才能进行正常的生命活动。0.9%的氯化钠溶液是人体血浆的等渗溶液,这就是临床上输生理盐水时要输0.9%的氯化钠溶液的原因。

D. 维持生物体的生命活动。如镁离子是ATP酶的激活剂,氯离子是唾液淀粉酶的激活剂,盐酸能激活胃蛋白酶原成为胃蛋白酶,哺乳动物的血液中钙离子浓度降低时,神经肌肉的兴奋性升高,肌肉强烈收缩,导致抽搐的现象。

(3)糖类

①组成元素:C、H、O

单糖 核糖($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$):是核糖核苷酸和RNA的组成成分
脱氧核糖($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$):是脱氧核苷酸和DNA的组成成分

二糖 六碳糖:主要是葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$),绿色植物光合作用的产物,它是细胞内主要的能源物质
蔗糖、麦芽糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$):存在于植物细胞中
乳糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$):存在于动物细胞中

多糖 纤维素:植物细胞中的多糖,是细胞壁的主要成分
淀粉:植物细胞中的多糖,是植物细胞中储存能量的物质
肝糖元:肝脏细胞中的多糖,是肝细胞中储存能量的物质,可与血糖相互转化
肌糖元:骨骼肌细胞中的多糖,是骨骼肌细胞中储存能量的物质,不能与血糖相互转化

③主要作用:是生物体进行生命活动的主要能源物质。

(4)脂类

①组成元素:C、H、O,有的含有N和P。

②种类和作用

脂肪:生物体内储存能量的主要物质,能减少热量的散失,维持体温的恒定。
类脂:磷脂是类脂中的一种,是构成细胞膜的重要成分,也是细胞内膜结构的重要成分。
胆固醇:动物体内重要的有机物,代谢失调会引起疾病,如冠心病等
性激素:促进生殖器官的发育和生殖细胞的生成,激发并维持第二性征和正常的性周期(雌性激素)
维生素D:促进小肠对钙和磷的吸收

(5)蛋白质

①组成元素:C、H、O、N,有的蛋白质还含有S等元素。

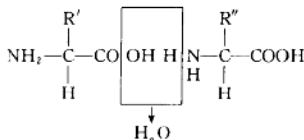
种类:组成蛋白质的氨基酸有20种

结构通式:
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

结构特点:每种氨基酸分子至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。



③ 肽链 { 缩合反应: 一个氨基酸分子的羧基($-\text{COOH}$)和另一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)相连接,同时失去一分子的水。这种反应叫缩合反应,这种结合方式叫缩合。



由两个氨基酸分子缩合而成的化合物叫二肽,由多个氨基酸分子缩合而成的化合物叫多肽,多肽呈链状结构叫肽链。

④ 空间结构: 一条或几条肽链通过一定的化学键连接在一起,形成不同的空间结构,就形成了不同的蛋白质分子,因此肽链不是蛋白质。

⑤ 多样性: 组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类、数目和排列顺序不同,每种蛋白质的空间结构千差万别。造成蛋白质分子结构的多样性。不同结构的蛋白质有不同的功能,所以,蛋白质结构的多样性决定了其功能的多样性。蛋白质的合成受基因的控制,所以,基因的多样性决定了蛋白质结构和功能的多样性。

⑥ 生理功能

A. 有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,血红蛋白是构成红细胞的重要成分。

B. 有些蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质,如激素蛋白调节生物体的生命活动,酶蛋白催化新陈代谢的各种化学反应。

C. 其他功能

运载功能(载体蛋白)、运输功能(血红蛋白能运输氧气和一部分二氧化碳)、免疫功能(抗体蛋白)、运动功能(肌肉蛋白)等。总之,蛋白质是生物体性状和一切生命活动的直接体现者。

(6) 核酸

① 元素组成: C、H、O、N、P 等。

② 基本组成单位: 核苷酸,包括四种核糖核苷酸和四种脱氧核糖核苷酸。每种核苷酸都是由一分子的磷酸、一分子的五碳糖、一分子含氮的碱基组成的。

③ 种类 { 核糖核酸(RNA): 主要存在于细胞质中

脱氧核糖核酸(DNA): 主要存在于细胞核中

④ 作用: 它是一切生物的遗传物质(绝大多数生物的遗传物质是 DNA,少数生物的遗传物质是 RNA),对生物体的遗传性、变异性和蛋白质的生物合成有极其重要的作用。

(7) 蛋白质形成过程中的有关计算

① 失去的水分子数 = 肽键数 = 氨基酸分子总数 - 肽链数

② 蛋白质的相对分子量 = 氨基酸的相对分子量 $\times$ 氨基酸分子数 - (氨基酸分子总数 - 肽链数) $\times$ 18

(8) 蛋白质的理化性质

① 两性化合物

蛋白质的基本单位是氨基酸,它的分子结构中含有一 NH_2 和一 COOH ,所以蛋白质具有酸碱两性。

② 盐析

蛋白质溶液是一种胶体,加入浓的无机盐溶液可以使蛋白质从溶液中沉淀出来,这个过程叫盐析。盐析作用主要是

破坏蛋白质分子表面的水化层,并没有破坏蛋白质分子的结构,所以当盐析出来的蛋白质重新用水处理时,沉淀重新溶解,蛋白质的性质不变。所以盐析是可逆的。利用此方法可能分离、提取蛋白质。

③ 变性和凝固

蛋白质分子在一定的物理或化学因素的影响下,其分子结构发生改变,从而改变蛋白质的性质,这个变化是蛋白质的变性。蛋白质变性后,不再溶于水,从溶液中凝结出来,这个过程是蛋白质的凝固。

④ 水解反应

蛋白质在酸、碱和酶的作用下,能发生水解,最后生成氨基酸。

⑤ 显色反应

有苯环的蛋白质与硝酸作用呈黄色,蛋白质与水合茚三酮作用呈紫色。



高考命题举例

考点范例

考点范例

[范例 1] (2001 年上海高考题) 合成下列物质需要供给氮源的是 ()

A 糖原 B 脂肪 C 淀粉 D 核酸

[解析] 考查组成细胞有机化合物的组成元素。在组成细胞的 4 类有机物中,蛋白质、核酸的组成元素中必须含有氮元素,糖类和脂肪的组成元素可没有氮元素。

答案: D

[范例 2] (2001 年上海高考题) 右图是某动物组织的一个细胞,其细胞质内含有的糖类和核酸主要是 ()

A 糖元和 RNA B 糖元和 DNA
C 淀粉和 RNA D 淀粉和 DNA



[解析] 通过题目所给出的细胞图可以看出,该细胞最可能是小肠绒毛上皮细胞(面向肠腔的部分有微绒毛),其细胞质内的核酸主要是 RNA(真核生物的 DNA 主要存在于细胞核内, RNA 主要存在于细胞质中),该细胞吸收的葡萄糖在细胞内合成糖元(动物细胞内不可能出现淀粉),糖元是大分子物质,存在于细胞质中。考查动物细胞内的糖元和 RNA 的存在部位。

答案: A

[范例 3] (1987 年全国高考题) 以下四种说法正确的是 ()

A 原生质专指细胞质 B 细胞膜和细胞核不是原生质
C 一个动物细胞就是一团原生质
D 细胞器不是原生质

[解析] 本题目考查对原生质概念的理解。原生质是细胞内有生命的物质,包括细胞膜、细胞核、细胞质。一个动物细胞是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成的,因此,一个动物细胞可以看成是一小团原生质,但一个植物细胞则不能,因为在植物细胞的细胞膜外还有细胞壁,它的主要成分是纤维素,有全透性,无生命,不属于原生质的范畴。



答案:C

[范题 4](1999 年广东高考题)细胞中脂肪的作用是()

- A 激素的主要成分 B 储能的主要物质
C 酶的主要成分 D 细胞膜的主要成分

[解析]本题目考查脂肪在细胞中的作用。

答案:B

[范题 5](1991 年全国高考题)下列哪项不是蛋白质在人体内的生理功能()

- A 细胞成分的更新物质 B 酶的主要成分
C 组织修复的原料 D 能量的主要来源

[解析]蛋白质在人体内具有多种功能,有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,有些蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质。蛋白质是细胞成分更新的物质,酶的主要成分,也是组织修复的原料,氧化分解也能释放能量,但不是能量的主要来源,能量的主要来源是糖类,人体在一般情况下,70%的能量来自糖类。

答案:D

[范题 6](1995 年上海高考题)某一多肽链中共有肽键 109 个,则此分子中含有一 NH_2 和一 COOH 的数目至少为()

- A 110,110 B 109,109 C 9,9 D 1,1

[解析]多肽是多个氨基酸分子在酶的作用下通过缩合反应形成的,在缩合的过程中,第一个氨基酸分子的羧基与第二个氨基酸分子的氨基脱水形成肽键,同样第二个氨基酸分子的羧基与第三个氨基酸分子的氨基脱水形成肽键。依此类推,由 n 个氨基酸分子形成的多肽,其第 $n-1$ 个氨基酸的羧基就与第 n 个氨基酸的氨基脱水缩合形成该分子的最后一个肽键。这样,这个多肽分子就含有 $n-1$ 个肽键,脱去了 $n-1$ 个分子的水。它的第一个氨基酸至少有一个游离的氨基,第 n 个氨基酸至少有一个游离的羧基。因此一条肽链至少含一个氨基和一个羧基, R 基中的羧基和氨基不参与缩合反应。

答案:D

[范题 7](1996 年上海高考题)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]本题目考查的是 RNA 的组成单位及其组成单位的化学组成。RNA 是由许多核糖核苷酸分子聚合而成的长链结构。每个核糖核苷酸分子是由一分子的核糖、一分子的磷酸、一分子的含氮碱基组成。RNA 分子初步水解后形成许多核糖核苷酸,核糖核苷酸继续水解可形成核糖、磷酸、含氮碱基。

答案:C

[范题 8](1988 年全国高考题)组成糖元和核酸的化学元素分别是()

- A C、H、O 和 C、H、O、N、P
B C、H、O 和 C、H、O、N、S
C C、H、O、N 和 C、H、O、N、P、S
D C、H、O、S 和 C、H、O、N、P、S

[解析]糖元是动物细胞中重要的多糖,是由 C、H、O 三种元素组成的,核酸由许多核苷酸组成,核苷酸水解后的产物是五碳糖,含 N 碱基和磷酸,可见其元素组成是 C、H、O、N、P。

答案:A

[范题 9](1986 年全国高考题)植物种子内所含的物质氧化时,每克物质释放能量最多的是()

- A 淀粉 B 脂肪 C 蛋白质 D 核酸

[解析]种子中的有机物主要是淀粉、脂肪和蛋白质,从三种物质的热量价来看,每克脂肪放出的能量最多,原因是组成脂肪的元素中,C、H 原子的比例大,氧化分解释放的热量多。

答案:B

[范题 10](1996 年上海高考题)血红蛋白分子中,含有 574 个氨基酸和 4 条肽链,问在形成此蛋白质分子时,失去水分子数和形成的肽键数分别是()

- A 570,573 B 573,573 C 287,287 D 570,570

[解析]①在氨基酸形成肽键的过程中,每形成一个肽键时伴随着失去一个水分子,因此,形成的肽键数和失去的水分子数是一致的。②每两个氨基酸分子缩合形成一个肽键,失去一分子水,三个氨基酸缩合形成二个肽键,失去二分子水, N 个氨基酸缩合,形成 $N-1$ 个肽键,失去 $N-1$ 个水分子。③在肽键形成蛋白质过程中,每增加一个肽键,就少形成一个肽键,少失去一个水。

答案:D

[范题 11]下面有关酶、维生素、激素的叙述,哪项是正确的()

- A 都是由活细胞产生的
B 都是蛋白质类物质
C 都有催化作用和调节新陈代谢作用
D 都是高效能的物质

[解析]从来源看,酶和激素都是由活细胞产生的,而维生素在动物体内不能合成(有的在动物体内可以转化而来,如人体生发层细胞中含有一种胆固醇,经日光照射可转变成维生素 D。而多数维生素在动物体内不能合成,必须从食物中获得)。所以不能选 A。从化合物结构来看,酶都是蛋白质,激素中的胰岛素是蛋白质,而性激素却是固醇类,维生素则更不是蛋白质了,所以 B 也是错的。酶有催化作用,是生物催化剂,激素和维生素却不是催化剂,激素对生物新陈代谢、生长发育起调节作用,维生素主要维持人体正常生长发育,故 C 也是错的。虽这三类物质结构、功能各异,但三者人体含量均很少,都是微量高效的物质。

答案:D

[范题 12]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 280 个氨基酸所组成的蛋白质分子量是()

- A 31432 B 31486 C 31378 D 36382

[解析]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式量计算知识相结合。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 $(280-4)$ 而非 $(280-1)$,否则最容易误选 C 项。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 $(280-4)$,每个水分子的式量为18,故该蛋白质的分子量应为 $130 \times 280 - 18 \times (280-4) = 31432$ 。

答案:A



高考命题传真 考点预测

考点预测

[预测题1]选择题

- 对原生质的认识,不正确的是()
A 是细胞内的生命物质
B 它的主要成分是蛋白质和核酸
C 它的功能特征是通过新陈代谢,不断自我更新
D 它的结构特征是分化成细胞膜、细胞质和细胞核
- 构成纤维素、胆固醇和淀粉酶三种物质,不可缺少的元素是()
A C、H、O B C、H、O、N
C C、H、O、N、S D C、H、O、N、P
- 植物体内和动物体内共有的糖()
A 葡萄糖 B 麦芽糖 C 乳糖 D 蔗糖
- 生物体进行生命活动的主要能源物质是()
A 蛋白质 B 糖类 C 脂类 D 核酸
- 构成细胞内膜的主要成分是()
A 纤维素 B 固醇 C 脂肪 D 磷脂
- 已知催产素是由9个氨基酸分子缩合而成的一条多肽链,在缩合过程中失去的水分子和形成的肽键数依次是()
A 9和9(个) B 9和8(个) C 8和9(个) D 8和8(个)
- 一切生物的遗传物质是()
A 核苷酸 B 核酸
C 脱氧核糖核酸 D 核糖核酸
- 对核酸的叙述中,正确的是()
A 构成核酸的化学元素中没有P和N
B DNA只存在于细胞质中
C DNA只存在于细胞核中
D RNA主要存在于细胞质中
- 植物从土壤中吸收的氮,可在细胞中合成()
A 葡萄糖和蛋白质 B 蛋白质和核酸
C 核酸和脂类 D 纤维素和胆固醇
- 在兔子细胞中,最重要的多糖是()
A 糖元 B 纤维素 C 淀粉 D 葡萄糖
- 细胞的结构和生命活动的物质基础是()
A 细胞的化学成分 B 构成细胞的各种化合物
C 化学元素 D 核酸和水
- 蛋白质和多肽的主要差别在于蛋白质()
A 包含的氨基酸多 B 能水解成氨基酸
C 分子量更大 D 空间结构更复杂
- 生物体一切生命活动中的重要化学反应的进行都离不开()
A 水 B 无机盐 C 糖类 D 蛋白质
- 某人喜欢晒太阳,却经常出现抽搐,那么应该建议他服用哪种物质以防抽搐?()
A 维生素A B 生理盐水 C 糖水 D 钙片
- 下列物质中属于固醇的是()
A 淀粉酶和蛋白酶 B 性激素和维生素
C 纤维素和糖元 D 甲状腺素和胰岛素
- 如果一个氨基酸分子中含有三个羧基,其中一个羧基连接在R基上,那么另两个羧基的部位是在()
A 与氨基端相连 B 与羧基端相连
C 与氢相连 D 与连有氨基的碳原子相连
- 某蛋白质由两条肽链构成,共有肽键500个,缩合成两条肽链的氨基酸分子数和生成的水分子数分别是()
A 198和498 B 500和500
C 502和500 D 501和500
- 构成细胞的主要成分是()
A 脂类和蛋白质 B 核酸和蛋白质
C 核酸和水 D A和B
- 纤维素是一种多糖,在下列哪种生物中容易找到()
A 水螅 B 草履虫 C 芹菜 D 竹节虫
- 细胞内组成DNA的五碳糖是()
A 核糖 B 脱氧核糖 C 葡萄糖 D 麦芽糖
- 下列哪一项是构成内质网膜的重要成分()
A 脂肪 B 磷脂 C 胆固醇 D 维生素D
- 下列关于核酸的叙述中,哪一项是正确的()
A 核酸的基本结构单位是脱氧核苷酸
B 核酸均由C、H、O、N四种元素组成
C 核酸是一切生物的遗传物质
D 除病毒外,一切生物都有核酸
- 下面关于原生质的叙述,正确的是()
①原生质就是指细胞质
②一个动物细胞就是一小团原生质
③原生质主要成分包括水和蛋白质
④原生质是细胞内的生命物质
A ①② B ②③ C ②④ D ③④
- 人体细胞中的主要糖类物质是()
A 麦芽糖和葡萄糖 B 纤维素和糖元
C 葡萄糖和糖元 D 淀粉和蔗糖
- 大雁体内贮存能量和减少热量散失的物质是()
A 糖元 B 淀粉 C 脂肪 D 纤维素
- 胰岛素和血红蛋白的基本组成单位分别是()
A 肽键和氨基酸 B 核苷酸和肽键
C 氨基酸和氨基酸 D 含氮化合物和氨基酸
- 医生给低血糖休克病人在静脉内注射5%的 $C_6H_{12}O_6$ 液的目的主要是()
A 供给全面营养 B 维持细胞的渗透压
C 供给水分 D 供给能源
- 下列各组化合物中都含有氮元素的一组是()
A 淀粉和核苷酸 B 核酸和纤维素
C 葡萄糖和脂肪 D 淀粉酶和核酸



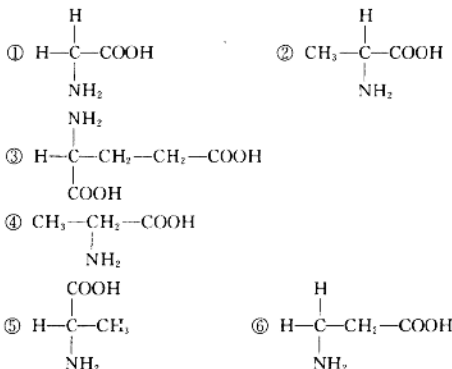
29. 酶和胰岛素都是蛋白质,但是功能不同,这是因为它们所含氨基酸的()
- A 种类和数目不同 B 排列顺序不同
C 多肽链空间不同 D 以上都是
30. 经分析,有一有机小分子样品,含有 C、H、O、N 等元素,该分子很可能是()
- A 磷脂 B 葡萄糖 C 氨基酸 D 蛋白质
31. 一条多肽链共有 108 个肽键,则它含有一 NH_2 和一 COOH 的数目至少是()
- A 109 和 110 B 108 和 109 C 108 和 108 D 1 和 1
32. 有关糖类的叙述中,不正确的是()
- A 由 C、H、O 三种元素组成
B 分子通式可写成 $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$
C $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 是最简单的糖类
D 在动植物体内广泛分布
33. 已知 20 种氨基酸的平均分子量是 128,现有一蛋白质分子由两条肽链组成共有肽键 98 个,此蛋白质的分子量最接近()
- A 12800 B 12544 C 11036 D 12288
34. 生活细胞中含量最多的两种物质共有的元素是()
- A CHO B CHON C CHONP D HO
35. 当两 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 分子结合形成一分子麦芽糖时,后者的分子不是 $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$,这是因为()
- A 发生了水解作用 B 发生了蒸腾作用
C 发生了脱水缩合作用 D 发生了同化作用
36. 从一动物细胞中得到 A、B 两种有机物,细胞中 A 的含量大于 B,用胃液处理, A 分解而 B 不变,分析其化学成分, A 含有化学元素 S 和 N, B 含有化学元素 N 和 P,它们对碘都没有反应,分析其来源, A 位于细胞膜上,而 B 不在细胞膜上。下列叙述错误的是()
- A A 属于蛋白质 B B 属于核酸
C A 可能是载体 D B 属于酶
37. 生物体的形形色色,丰富多彩是由于()
- A 核酸种类繁多 B 肽链的条数不同
C 蛋白质分子结构的复杂多样
D 氨基酸的种类多样
38. 血红蛋白、DNA、RNA、葡萄糖、脂肪在化学成分中共有的元素是()
- A CHO B CHON
C CHONP D CHOF
39. 绿色植物用来制造蛋白质所必需的无机盐是()
- A Ca^{2+} B Mg^{2+}
C PO_4^{3-} D NO_3^-
40. 在高等植物细胞中,不属于原生质的结构是()
- A 液泡 B 细胞核
C 细胞壁 D 叶绿体
41. 肽键的结构可表示为()
- A $\text{A}-\text{CO}-\text{NH}$ B $\text{B}-\text{NH}-\text{CO}-$
C $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad | \\ -\text{C}-\text{N}- \end{array}$ D 以上全是

[预测题 2] 简答题

42. 没有水,细胞就不能生活,水在细胞中的含量都是_____的,它以两种形式存在,一部分是_____;大部分是_____。它是细胞内的良好_____,许多种物质都能_____在其中。

43. 蛋白质分子结构的多样性的原因是:组成蛋白质分子的_____不同,_____成百上千,_____变化多端_____千差万别。

44. 根据下列物质的结构式,回答问题:



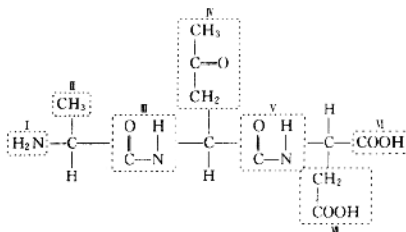
(1) 上述物质中能构成生物体的天然蛋白质的氨基酸编号是_____。这些氨基酸在细胞中的_____上,经缩合方式形成_____肽,内含_____个肽键,有_____个氨基和_____个羧基。

(2) 所形成的化合物的分子质量与组成它的氨基酸的分子质量总和相比,缺少了_____。

45. 人体细胞脱水或吸水胀大将引起病变,对患急性肠炎造成的严重脱水的病人,要输入 0.9% 的 NaCl 溶液来维持细胞水分代谢的平衡,输入适量 NaCl 溶液的生理作用是_____。

46. 人体的某些组织的含水量虽然近似,但形态却不相似。如心肌含水约为 79% 而呈坚韧的形态,血液含水大约 82% 则是川流不息的液态。对这种形态差异的正确解释_____。

47. 下面是某化合物结构图解,请据图回答



- (1) 图中有_____个氨基和_____个羧基。
- (2) 该化合物中有_____氨基酸,决定氨基酸种类的编号是_____。
- (3) 该化合物是由_____个氨基酸,失去_____分子水而形成的,该化合物的名称是_____。



张

 高考X导航
 考点聚焦

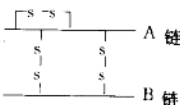
学科内综合题预测

[创新题1] 下列关于蛋白质的叙述中, 错误的是()

- A 蛋白质是一切生命活动的体现者
 B 生物体内具有催化能力的蛋白质叫酶
 C 血浆蛋白溶液不会发生丁达尔现象
 D 构成蛋白质的基本单位是一种既有酸性基, 又有碱性基的有机分子

[创新题2] 胰岛素是一种蛋白质分

子, 它含有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链上也形成1个二硫键, 下图为结晶牛胰岛素的平面结构示意图, 据此回答:



- (1) 氨基酸的结构通式可表示为 _____。
 (2) 该分子中的51个氨基酸先在胰腺细胞的 _____ 上经 _____ 方式形成两条肽链, 这两条肽链通过一定的 _____, 如图中的 _____ 相互连接在一起, 最后形成具有结构的胰岛素分子。

(3) 胰岛素分子中含有肽键 _____, 肽键可表示为 _____。

(4) 从理论上分析, 胰岛素分子至少有 _____ 个 $-NH_2$, 至少有 _____ 个 $-COOH$ 。决定胰岛素合成的基因至少需要含有 _____ 脱氧核苷酸, 所转录的信使RNA至少需要含有 _____ 个遗传密码。

(5) 这51个氨基酸形成胰岛素后, 分子质量比原来减少了 _____。

(6) 人体中胰岛素的含量过低, 会导致相应的病症, 其治疗办法不能口服胰岛素, 只能注射, 原因是 _____。

(7) 经检测, 人和其他哺乳动物胰岛素的氨基酸组合比较如下:

猪: B链第30位氨基酸与人不同;

马: B链第30位氨基酸和A链第9位氨基酸与人的不同;

羊: A链第8、9、10位氨基酸与人的不同;

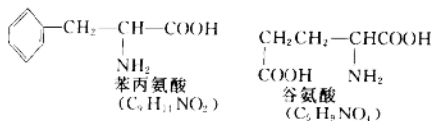
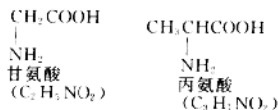
鼠: A链有8个氨基酸, B链有10个氨基酸与人的不同;

问: ①相近物种的不同反映在多肽链的氨基酸组成上主要是 _____。

② _____ 和人的亲缘关系最远。糖尿病人的适宜代用品是 _____ 的胰岛素。

③不同哺乳动物的胰岛素结构不同的根本原因是 _____。

[创新题3] 今有一种化合物, 分子式为 $C_{55}H_{70}O_{19}N_{10}$, 已知将它彻底水解后只得到下列四种氨基酸, 问:



- (1) 该多肽是 _____。
 (2) 该多肽进行水解, 需 _____ 个水分子, 得到 _____ 个甘氨酸, _____ 个丙氨酸, _____ 个苯丙氨酸, _____ 个谷氨酸。

[创新题4] 组成生物体的常见元素主要有20多种。下表表示玉米植株和成人含量较多的化学元素占细胞干重的质量分数(%)。试分析作答:

元素	O	C	H	N	K	Ca	P	Mg	S
玉米	44.43	43.57	6.24	1.46	0.92	0.23	0.20	0.18	0.17
人	11.62	55.98	7.46	9.33	1.09	4.57	3.11	0.16	0.78

(1) 由表中数据可得出的结论有 _____。

(2) 干燥空气中 N_2 占78%, 地壳中含量最多的则是O, 而细胞干重含量最多的是C。但构成生物体的元素在自然界中均可找到。这一事实说明 _____。

_____。从碳原子的化学性质看, 由于 _____。

_____。可以说, 地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的。

(3) 脂肪中C、H、O三种元素的质量分数依次约为77.7%、11.6%、10.7%, 则葡萄糖中的碳氢质量分数比脂肪中的少 _____ 个百分点。它们在有氧条件下氧化分解的过程中产生的[H](还原性氢)将在 _____ (细胞器) 内发生反应, 其反应式为: _____。

_____。同质量的脂肪和葡萄糖在细胞内彻底分解, 消耗 O_2 的量比约为 _____。组成原物质的化学成分中, 含量最多的元素、化合物、有机物分别是 _____。

(4) 土壤溶液中的 K^+ 被玉米根细胞吸收需经过 _____、_____、_____ 等3个连续的过程, 其吸收量的多少与 _____ 和 _____ 等细胞内在因素有关, 相关的非生物因素有 _____ 等。 K^+ 在植物体内运输的动力是 _____, 植物落叶中 K^+ 的含量要比新鲜叶片中的 _____。

(5) 表中元素均属于元素周期表中的 _____ 的元素, 它们需在细胞中进一步组成 _____, 进而构成生物体生命活动的物质基础。干燥的大豆种子, 在温暖、潮湿的环境下能正常萌发成幼苗, 但将大豆种子磨碎后加水, 在相同温度下则不能萌发, 原因是: _____。



(6)表中H、O元素存在于_____等化合物中,表中的硫元素可能存在于_____等物质中,生物体内的H₂O能调节体温,这与水的_____等物质性质有密切关系。

预测题答案:

一、1B、2A、3A、4B、5D、6D、7B、8D、9B、10A、11B、12D、13A、14D、15B、16D、17C、18D、19C、20B、21B、22C、23C、24C、25C、26C、27D、28D、29D、30C、31D、32B、33C、34D、35C、36D、37C、38A、39D、40C、41D

42. 最多 结合水 自由水 溶剂 溶解

43. 氨基酸的数目 种类 排列次序 空间结构

44. (1) ①②③④,核糖体 缩合 四 3,2,1 (2)3分子水

45. 调节渗透压平衡

46. 心肌中的水是结合水,血液中的水是自由水,能自由流动

47. (1)1,2 (2)3, II IV VII (3)3,2,三肽

创新题答案:

I. C

2. (1)氨基酸的结构通式略 (2)核糖体 缩合 化学键 二硫键 (-S-S-) 一定空间 (3)49;-CO-NH- (4)2;2;306;51 (5)888 (6)胰岛素是蛋白质,口服后会被消化而失去疗效 (7)①氨基酸种类和排列顺序的不同 ②鼠、猪 ③相关基因(DNA)不同

3. (1)10肽 (2)9个 1,2,3,4

4. (1)组成玉米和人体的主要元素是C、H、O、N;组成生物体的化学元素的种类大体相同;不同的生物体,同种元素的含量差别很大,同种生物体不同元素的含量也不同

(2)生物界与非生物界在元素组成上既有统一性,又有差异性;碳原子之间能相互连接成链或环,从而形成各种生物分子

(3)42.6 线粒体 $4[H] + O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 2H_2O + \text{能量}$ 1.73 : 1 O H₂O 蛋白质 (4)扩散 离子交换吸附 主动运输 细胞膜上运载K⁺的载体数量呼吸作用强度 温度 (5)蒸腾作用 少 (6)原子参数较低 化合物 构成细胞的各种化合物不能独立完成各项生命活动,细胞是这些化合物最基本的结构形式 (7)蛋白质 硫酸和蛋白质 蒸发热和比热度,流动性

考点解读与检测

3

细胞的结构和功能

纲

高考命题纲要 考点梳理

考点梳理

一、基本考点

1. 理解原核细胞和真核细胞的区别
2. 掌握真核细胞的亚显微结构图
3. 了解细胞壁的成分和作用
4. 掌握细胞膜的化学成分、结构特点和作用
5. 掌握物质出入细胞的三种方式
6. 掌握线粒体的结构和作用
7. 掌握三种质体的区别以及叶绿体的结构和作用
8. 掌握核糖体的结构和功能
9. 理解内质网、高尔基体、中心体、液泡的结构和功能
10. 掌握细胞核的结构和功能
11. 理解和掌握染色质和染色体的关系
12. 了解原核细胞的基本结构

二、考点综合

(一)真核细胞的亚显微结构和功能

1. 细胞膜

(1)化学成分:蛋白质分子和磷脂分子。

(2)结构:磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架,许多球形的蛋白质分子镶嵌或者贯穿在磷脂双分子层中,或者覆盖在磷脂双分子层的表面。

(3)结构特点:构成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子大都是可以运动的,所以,细胞膜具有一定的流动性。这种特点有利于它完成与外界的物质交换等生理功能。

(4)生理功能。

A 保护细胞内部结构

B 以自由扩散、协助扩散、主动运输等形式使活细胞不断地与外界进行物质交换

C 其他功能:分泌、免疫、细胞识别等

(5)功能特点:在细胞新陈代谢的过程中,细胞所需的营养和细胞产生的废物通过自由扩散、协助扩散、主动运输三种形式进出细胞,在这个过程中,细胞膜可以让水分子自由通过,细胞要选择吸收的离子和小分子也可以通过,而其他的离子、小分子和大分子则不能通过。因此,细胞膜在功能上具有选择透过性。

(6)物质通过细胞膜出入细胞的三种方式的比较

	自由扩散	协助扩散	主动运输
运输方向	高浓度到低浓度	高浓度到低浓度	低浓度到高浓度



	自由扩散	协助扩散	主动运输
运输的条件	不要载体, 不消耗能量	需要载体, 不消耗能量	需要载体, 消耗能量
运输的动力	浓度差	浓度差	细胞产生的 ATP
运输的意义			能保证细胞按照生命活动的需要, 主动地选择吸收所需要的营养物质, 排出新陈代谢所产生的废物和对细胞有毒害的物质。
实例	H ₂ O、CO ₂ 、O ₂ 、甘油胆固醇等物质进出细胞。	红细胞从血浆中吸收葡萄糖。	氨基酸、核苷酸、脂肪酸、无机盐离子、葡萄糖等的吸收。

2. 细胞壁

(1) 化学成分: 纤维素和果胶。

(2) 作用: 支持和保护细胞内部的结构。

(3) 特点: 非生命结构, 不属于原生质, 具有全透性。用纤维素酶可以将它除去。

3. 细胞器的结构和功能

(1) 线粒体

A 分布: 普遍存在于动植物细胞中, 新陈代谢越旺盛的细胞, 线粒体的数目越多。如心肌细胞、精子细胞等。

B 形态: 光学显微镜下呈粒状、棒状。

C 结构(亚显微结构)

外膜: 光滑, 使线粒体与周围的细胞质基质分开
 双层膜 内膜: 某些部位向内腔折叠形成嵴, 分布有许多基粒, 内膜和基粒上有呼吸酶。
 基质: 含有呼吸酶和少量的 DNA、RNA。

D 功能: 细胞进行有氧呼吸的主要场所。细胞进行生命活动所必需的能量大约有 95% 来自线粒体。

(2) 质体(是绝大多数植物细胞所特有的一类细胞器)。

A 三种质体的比较

	白色体	有色体	叶绿体
色素	不含色素	含有叶黄素和胡萝卜素	含有叶绿素和类胡萝卜素
分布	植物体不见光的部位	果实和花瓣细胞里	叶绿细胞和幼茎的皮层细胞里

B 叶绿体的结构(亚显微结构)

双层膜: 分为外膜和内膜, 外膜使叶绿体与细胞质的基质分开, 内膜有选择透过性。

基粒: 由 10—100 个片层结构重叠而成, 呈圆柱形, 分布有光合作用所需要的色素和酶。

基质: 呈液态, 含有光合作用所需要的酶和少量的 DNA、RNA。

C 叶绿体的作用: 光合作用的场所。

(3) 内质网

A 分布: 广泛分布在细胞质的基质内。

B 结构: 由膜结构连接而成的网状物, 外连细胞膜内连核膜, 膜上附着有许多种酶。

C 类型: 粗面内质网(膜上附着有核糖体)和滑面内质网(膜上无核糖体)

D 作用: 增大了细胞的膜面积, 膜上附着有与蛋白质、脂类和糖类合成有关的酶, 还是某些大分子物质运输的通道。

(4) 核糖体

A 形态和分布: 电镜下是椭圆形小体, 游离在细胞质的基质和附着在内质网上。

B 化学成分: 由蛋白质和核糖体 RNA 组成。

C 结构: 由大小两个亚基组成。

D 功能: 是蛋白质合成的场所。

(5) 高尔基体

A 分布: 普遍存在于动、植物细胞中, 位于细胞核的附近。

B 结构: 电镜下由大、小囊泡和扁平囊泡组成, 与内质网相通。

C 作用: 植物细胞的高尔基体与细胞壁的形成有关, 动物细胞的高尔基体与细胞的分泌物的形成有关。

(6) 中心体

A 分布: 动物细胞和低等的植物细胞中, 位于细胞核附近, 接近细胞中心。

B 结构: 由两个相互垂直的中心粒组成。

C 作用: 在细胞分裂的过程中, 形成纺锤体。

(7) 液泡

A 分布: 植物细胞中, 幼小的植物细胞液泡较小, 成熟的植物细胞有一个大的液泡, 原生动物的伸缩泡和食物泡是液泡的一种形式, 高等动物细胞内液泡不明显。

B 结构: 由单层的液泡膜和细胞液组成, 液泡膜具有选择透过性, 细胞液内含有有机酸、生物碱、糖类、蛋白质、无机盐和色素等。

C 作用: 与植物细胞的渗透吸水有关, 贮存代谢产物, 显示花、叶、果实的颜色。

4. 细胞核

(1) 结构

A 核膜: 由双层膜构成, 上有核孔, 具有全透性, 是大分子物质出入细胞核的孔道。

B 核仁: 由蛋白质和 RNA 组成, 与合成核糖体 RNA 有关。

C 核液: 呈液态。

D 染色质和染色体: 它们是由相同物质组成的在不同细胞时期的两种形态结构。联系和区别可以用下面的图解表示:

染色质 $\xrightarrow{\text{高度螺旋化、缩短变粗}}$ 染色体
 解螺旋
 (间期、末期、丝状) (前期、中期、后期、棒状)

(2) 功能: 是遗传物质复制和储存的场所, 是细胞遗传和细胞代谢活动的控制中心。

(二) 原核细胞与真核细胞的区别

	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小	较大