

高考完全解读

王后雄考案



本书主编 胡久厚 邢国侯

生物

中国青年出版社

导航丛书系列

王后雄
考案

号180定装

高考完全解读

生 物

主 编 胡久厚 邢国侯
编委会 刘学锋 熊光荣 程少根
黄小华 程春旺 田立冬

 中国青年出版社



(京)新登字083号

高考完全解读
生物

中国青年出版社出版发行

社址:北京东四12条21号

邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010)64034341

发行部电话:(010)64010813

湖北新华印务有限公司印刷 新华书店经销

890×1240 1/16 印张 15.25插页/50.3千字

2001年7月北京第1版 第1次印刷

印数:2.3万册

定价:17.30元

本图书有任何印装质量问题,请与出版处联系调换

联系电话:(010)64033570

NEAB26/15

高考完全解读

考试说明解读

亲爱的读者,为了最充分地发挥本书的作用,挑战复习极限,我们建议您在选用和使用本书时,先阅读本书各板块功能和使用方法的图示。

能力测试点

透视《考试说明》“纲”、“目”要点,覆盖高考考点100%,完全锁定高考测试能力点。

高考考点解读 (老师释疑答题点)

《考试说明》完全解密,知识、方法、能力核心要点释疑

样板题解析 (看看以前怎样考的)

名题印证左栏答题点,高考已考、可考题型探讨。

1 知识要点

2 思维拓展

3 综合创新

高考解题思维、解题依据和答题要点三层解读,高考解题、答题诀密尽在其中!
再也不怕找不到解题之门!

名题诠释

双栏排版,讲例对照,有效地降低解题思维心理屏蔽作用,难题不难了,生题、新题更易上手。点击左栏,名题诠释,你还有什么题不会……

4 能力题型设计 (高考还会这么考)

切准高考各类题型,体现创新能力、综合能力、实践能力等能力立意方向,编著者对前瞻题、创新题、研究题等进行了大胆、科学预测!

点击考点

右栏注明解题依据,方便考生查阅阅读要点,与讲例相互点击。

5 标准解答

参考答案以高考“标准答案”为模式,题解全面、精炼、规范,以利于考生解题模式科学的“定位”、“定型”、减少因不懂“答题技巧”而造成不必要的失分。

当发现解题有误时,建议您参照右栏提示,在“解读”栏中寻找解题依据。

为打造中国高考复习用书第一品牌,名师脱稿时都无比自豪道:“我无愧,我把毕生的最好的创造性的法宝交给了学生!”

阅读了上述图示,该是您作出选择的时机了。

一套书,能改变人的一生命运,一套好的复习用书,能让考生抢抓时运、充满信心。

X导航—《高考完全解读》丛书主编 王后雄

目 录

能力测试点 1 绪论·····	1	能力测试点 22 DNA 的结构与复制·····	118
能力测试点 2 细胞的化学成分·····	4	能力测试点 23 基因控制蛋白质的合成·····	123
能力测试点 3 细胞的结构与功能·····	12	能力测试点 24 基因的分离规律·····	131
能力测试点 4 细胞的分裂·····	19	能力测试点 25 基因的自由组合规律·····	139
能力测试点 5 新陈代谢概述·····	25	能力测试点 26 性别决定和伴性遗传·····	146
能力测试点 6 水分代谢·····	30	能力测试点 27 基因突变·····	156
能力测试点 7 矿质代谢·····	35	能力测试点 28 染色体变异·····	162
能力测试点 8 光合作用·····	41	能力测试点 29 生命的起源·····	170
能力测试点 9 呼吸作用·····	49	能力测试点 30 生物进化的证据·····	175
能力测试点 10 体内细胞的物质交换·····	56	能力测试点 31 生物进化学说·····	180
能力测试点 11 物质代谢·····	60	能力测试点 32 生物与环境的关系·····	187
能力测试点 12 能量代谢·····	65	能力测试点 33 种群和生物群落·····	195
能力测试点 13 新陈代谢的类型·····	70	能力测试点 34 生态系统的类型和结构·····	200
能力测试点 14 实验专题·····	74	能力测试点 35 生态系统的功能·····	206
能力测试点 15 生殖的种类·····	85	能力测试点 36 生态平衡·····	212
能力测试点 16 减数分裂与有性生殖细胞的成熟·····	88	能力测试点 37 环境保护·····	217
能力测试点 17 植物的个体发育·····	95	高考生物热点知识专题介绍	
能力测试点 18 动物的个体发育·····	98	专题之一 生物工程·····	224
能力测试点 19 植物生命活动的调节·····	102	专题之二 环境污染与环境保护·····	228
能力测试点 20 动物生命活动的调节·····	107	专题之三 疾病与健康·····	233
能力测试点 21 DNA 是主要的遗传物质·····	113	专题之四 可持续性发展与生态农业·····	235

能力测试点1 绪论

高考考点解读

(名师解读·答题点)



1 知识要点

1. 生物的基本特征

(1) 结构方面—具有严整结构

① 非细胞结构 { 病毒 { DNA 病毒
RNA 病毒
类病毒

(它们不具细胞结构,但都具有严整结构)

② 细胞结构 { 原核生物:细菌、蓝藻等
真核生物:真菌、植物、动物

(2) 生理方面

① 都有新陈代谢作用:是生物体的最基本特征,是生物体进行一切生命活动的基础。

② 都有生长现象:指生物体体积增大,重量增加的过程。根本原因是同化作用大于异化作用

③ 都有应激性:生物对外界刺激都能发生一定的反应,保证生物能够适应一定的环境。

④ 都能生殖和发育:意义是保持生命的连续性。不使物种灭绝。

⑤ 都有遗传变异特性:使物种基本保持稳定,又能不断向前发展进化。

(3) 与环境的关系方面:以遗传变异为基础,通过自然选择使生物体既能适应一定的环境,也能影响环境。

2. 生物学和它的发展方向

(1) 生物学 { 研究内容
研究目的
(2) 发展方向 { 微观方向:分子生物学
宏观方向:生态学

3. 学习生物学的意义

意义 { 掌握生物界生命活动的规律,改善人类物质生活
有利于深入认识自然,掌握规律,进而利用、保护和改造自然
加深对粮食、人口、环境、资源、能源五大危机的认识
知道生物科学技术对当今世界的影响
以及对我国发展所具有的特殊意义

样题题解析

(着重以前是怎么考的)

名师诠释

[考题1] 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性

(1995年上海高考试题)

[解析] 本题考查的是教材的基础知识,显然新陈代谢作用是生物体进行一切生命活动的基础,是生物与非生物最根本的区别。故本题答案是C。

[考题2] 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. 根向着地心方向生长 B. 茎背着地心方向生长
C. 含羞草的小叶合拢 D. 根朝向肥料较多的地方生长

[解析] 本题1997年上海高考生物试题。该题是考查对应激性概念的理解和对自然的观察想象能力。解此题关键是抓住题干中的不是由环境因素的单向刺激引起这个条件分析。植物的向地性与背地性是由地心引力(重力)引起的,它是单向的,植物有向水性,向肥性的特点,哪里有水、哪里有肥,根就向哪里生长,这也是单向的。而含羞草小叶的合拢既可由人或动物的机械刺激引起,也可由自然界的风吹雨打引起,还可由昼夜变化引起。因此答案为C。

[考题3] 地衣等能在岩石表面上生长,它们的生长又腐蚀了岩石,这说明生物既能_____,又能_____。

(1987年全国高考题)

[解析] 该小题是一个考查生物基本特征的实例分析题。根据左栏知识点(3)可知,正确答案是:适应一定的环境,影响环境

[考题4] 1953年,沃森和克里克提出了DNA分子双螺旋结构模型,这标志着生命科学研究已经进入到了_____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;当前世界范围的可持续发展和人与自然的和谐发展这一热点问题的研究与解决,有赖于生物学的_____的研究与发展。

[解析] 本题考查学生对知识点2的理解与认识。

[标答] 分子生物学 生态学

[考题5] 黄河是我国的母亲河,但如今黄河已经成为世界罕见的“悬河”。治理黄河最根本的是()

- A. 加强黄河两岸堤坝的修筑
B. 对黄河河床底部的泥沙清淘
C. 大力培育水生生物
D. 解决黄土高原的水土流失问题

[解析] 本题考查学生对知识点3的理解,黄河成为“悬河”的根本原因是泥沙在黄河中下游的不断沉积,因此,正确答案为D



2 思维拓展

4. 生物七个基本特征之间的关系

生物的七个基本特征及关系的知识,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。

除病毒等少数种类以外,生物体都由细胞构成。细胞是生物体进行生命活动的物质基础和结构基础,是生物体进行新陈代谢的基本场所。生物体只有在具有严整结构的基础上,才能表现出新陈代谢这一最基本特征。

在新陈代谢的基础上,生物表现出各种生命活动。在进行生命活动的过程中,任何生物体对外界的刺激都能发生一定的反应,即应激性。如植物的向光性、向水性、根的向地性,昆虫的趋光性、趋化性等,动物的感觉器官和神经系统正是应激性高度发展的产物。应激反应的结果使生物“趋吉避凶”,从而形成与环境的适应性。生物都能通过代谢按照一定的模式和一定的程序进行生长发育,或者说,生长发育是一个遗传决定的稳定的过程。任何一个生物体都是不能长存的,它们通过繁殖后代而使生命得以延续下去。生物体的子代都与亲代相同又有差异,在繁殖过程中,由于遗传和变异的共同作用,使生物的各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,通过自然选择,不断地与变化的环境相适应,既使生物的结构都适合一定的功能,又使生物的结构和功能适合于该生物在一定环境条件下的生存与延续。同时,生物的生命活动也在影响、改变着环境,因此,地球现在的面貌就是自然界的非生物与生物千百万年来共同作用所造就的。生物与环境之间关系密切。

5. 应激性、反射、适应性和遗传性解析这几个概念的区别是本书知识的难点,也是本考点的热点内容之一

应激性是指一切生物对外界各种刺激(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)所发生的反应。

反射是指多细胞高等动物通过神经系统对各种刺激发生的反应。可见反射是应激性的一种表现形式,隶属于应激性的范畴。适应性是指生物体与环境表现相适合的现象。

应激性是一种动态反应,在比较短的时间内完成;适应性是通过长期的自然选择,需要很长时间形成的。应激性的结果是使生物适应环境。可见它是生物适应性的一种表现形式。但生物体的有些适应特征(如北极熊的白色、绿草地中蚱蜢呈绿色等)是通过遗传传递给子代的。并非生物体接受某种刺激后才能产生,这是与应激性不同的。

遗传性是指亲代性状通过遗传物质传给后代

【考题6】 一种雄性极乐鸟在生殖季节里,长出蓬松而分披的长饰羽,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

(1989年全国高考题)

【解析】 这是一个考查对生命现象及其本质的认识的实例分析题。解答此题的关键是什么因素决定了雄性极乐鸟的这种生命现象。从现象来分析,在生殖季节里由于受到某种生态因素的刺激而引起极乐鸟生理上的反应,而长出长饰羽,这是生物体应激性的表现。但雄性极乐鸟的这种性状是由某些蛋白质体现出来的,而蛋白质的合成是由遗传物质控制的。因而雄性极乐鸟的这种性状是由遗传物质决定的。该小题的迷惑性较强,如果审题不准确或受到定向思维的影响,就很容易选择应激性。这是一种反习惯思维的考法。正确答案是D

【考题7】 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依据是:(1)_____(2)_____(3)_____。

(1994年全国高考试题)

【解析】 本题是考查生物与非生物的几点区别。但是能在光学显微镜下观察到的生物特征不外乎以下几点:第一,被观察对象有细胞结构;第二,对外界刺激会发生反应(应激性);第三,能(正在)进行繁殖(细胞分裂);第四,能游动或能主动运动(适应环境的表现)。原题标准答案是答对上述四点中的三点就给满分。

【标答】 见【解析】

【考题8】 生物的基本特征,除了表现在结构与环境关系两个方面外,在生理功能方面的特征有_____。_____是生物体新陈代谢的基本场所,生物的生长现象、_____、生殖和发育、_____、适应_____和影响环境都是在_____的基础上进行的,_____是生物最基本的特征,是生物和非生物最根本的区别。

【解析】 本题考查学生对七个基本特征的理解与掌握,根据左栏4可知正确答案为:新陈代谢、生长、应激性、生殖和发育、遗传和变异、细胞、应激性、遗传和变异、一定环境、新陈代谢、新陈代谢。

【考题9】 “朵朵葵花向太阳”这种生物现象在形态学上称生物的(),在生理学上称生物的(),在生态学上称生物的()。

A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 向光性

【解析】 这是一个应用性综合题。这种生物现象是由于向日葵的茎尖受到日光的刺激而引起茎尖内生长素分布不均匀所致,从而表现出茎尖的向光性;同时,是由于受到日光刺激而发生的反应,因而表现了生物的应激性;但向光性是在形态上的表现,应激性是发生在生理上的反应。向日葵的这种生物现象能使叶片更好地接受阳光照射进行光合作用,因而是适应性的表现,是在生态上的反应。向日葵的这种生物现象没有说明每一代都有这种现象,所以不能选遗传性。故依次选D、A、B。

【考题10】 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】 本题是1998年湖南省生物奥赛初赛试题。该题主要考查对应激性、适应性概念的理解与应用。本题4个备选答案中都是适应性



的能力。也是生物体要求一定的生长发育条件,并对生活条件作一定反应的特性。因此,生物体表现出来的应激性,反射和适应性最终是由遗传性决定的。

的典型例子,A、C是保护色,B是拟态,C是警戒色。解此题的关键是抓住应激性是生物对外界的刺激迅速作出的反应,在短时间完成。而适应性是长期自然选择形成的,通过亲代遗传给子代,它是比较稳定的特征,不会因环境的改变而在短时间内作出改变。A、B、D三种动物的适应特征是稳定的遗传性状不会随环境的改变而很快发生变化,而C避役的体色可随环境的改变而迅速改变,因此它的体色与变化的环境保持一致既是适应性又是应激性。答案C。



3 综合创新

6. 关注生命科学的发展

理科综合试题的命题原则之一是:试题应体现学校学习和社会实践的统一,试题应体现学以致用原则,命题者要通过巧妙的设题反映出社会热点与社会经济建设等方面的热点问题,使学生对所学的知识与当前的社会问题建立联系,以增强学习动力,更好地适应社会的发展。因此关注日常生活,关注社会发展,关注科学技术发展的热点问题,正确评价人与自然、社会的关系,体现经济繁荣、社会公正、生态安全的可持续发展的价值取向是综合能力测试的重要内容。是当前高考的热点。

【考题 11】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

(本题为 2000 年保送生试题)

【解析】本题是一个环境问题,旨在引导学生关注时代发展、关注社会的热点问题。本题应选择的答案是 D。



4 能力题型设计

(高考还会这么考)

【预测 1】病毒没有细胞结构,下列叙述不正确的是()

- A. 说明病毒简单、低等
- B. 并不是所有的生物体都有严整结构
- C. 病毒也有严整结构
- D. 严整结构不仅指细胞结构

【预测 2】除病毒等少数种类外,生物体结构和功能的最基本单位是()

- A. 细胞
- B. 组织
- C. 器官
- D. 系统

【预测 3】我国种植水稻已有五千年历史,从古至今水稻仍然是水稻,但在品种上有新的发展,这说明了生物体有什么特性()

- A. 生殖和发育
- B. 生物体具有严整的结构
- C. 遗传和变异
- D. 生物体都适应一定的环境

【预测 4】生物体不会由于部分个体死亡而导致该物种灭绝,是因为生物具有()

- A. 生长现象
- B. 生殖作用
- C. 遗传性
- D. 适应性

【预测 5】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

【预测 6】环境污染已成为人类社会面临的重大威胁,下列各词与环境污染有关的是()

- ①酸雨 ②臭氧空洞 ③“白色污染”
- ④温室效应 ⑤赤潮 ⑥光化学污染 ⑦噪声
- A. ①③④⑤
- B. ①②③④⑥⑦
- C. ③④⑤⑥⑦
- D. ①②③④⑤⑥⑦

【预测 7】从生物体的结构上看,由于组成生物体的细胞不断____和____,显示着生物体的生长现象;从代谢上看,由于生物体的____作用超过____作用,使生物体内的____和____逐渐地积累,使生物体由____到____,显示出生物的生长现象。

【预测 8】下列现象不属于生物应激性的是()

- A. 老鼠听到猫叫立即躲进洞里
- B. 青草地里的昆虫多数都是绿色的
- C. 植物的根向地生长
- D. 人的缩手反射

【预测 9】土壤中的种子萌发后,根总是向下生长,与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. 向化性



5 标准解答

1.B 2.A 3.C 4.B 5.B 6.D 7. 分裂 伸长 同化 异化 物质 能量 小 大 8.B 9.B

点击考点

测试要点 1

【考题 1】的同类变式

测试要点 1, 1995 年上海高考题

测试要点 1

测试要点 1

测试要点 1

测试要点 3

测试要点 4

测试要点 5

【考题 10】的同类变式

测试要点 5, 2000 年 7 月上海高考题

能力测试点2 细胞的化学成分

高考考点解读

(名师解读要题点)

样题题解

(看看以前怎么考的)



1 知识要点

1. 细胞的发现、细胞学说的建立及意义

- 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——使人们对于生物体结构的认识, 进入到细胞这个微观领域
- 细胞学说
- 创立时间: 19 世纪 30 年代后期
 - 创立者: 德国植物学家施莱登、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. 原生质概念

对原生质概念的理解: 原生质是细胞内的生命物质。其物质性体现在它是以蛋白质、核酸、脂类为主要成分的多种化合物组成的胶体系统。其生命性体现在这些物质通过新陈代谢不断自我更新。此外一小团原生质就是一个细胞, 它分化出细胞的各种类型的细微结构, 如细胞膜、细胞质和细胞核。细胞则是原生质的具体存在形式。一个活的动物细胞就可看成是一小团原生质, 原生质的概念只限于细胞范围。但成熟的植物细胞的细胞壁不属于原生质。

3. 构成细胞的化合物及比例

- 化合物
- 无机物
 - 1. 水: 约 80~90%, 一切活细胞中含量最多
 - 2. 无机盐: 约 1~1.5%
 - 3. 糖类: 约 1~1.5%
 - 4. 核酸: 约 1~1.5%
 - 有机物
 - 5. 脂类: 约 1~2%
 - 6. 蛋白质: 约 7~10%, 一切活细胞的有机物中最多, 所有干细胞中含量最多

名师诠释

【考题 1】 19 世纪 30 年代创立的细胞学说()

- A. 证明病毒不具有细胞结构
B. 使人们对生物体的结构的认识进入到了微观领域
C. 证明生物之间存在亲缘关系
D. 发现动植物细胞的不同之处

【解析】 本题考查学生对要点 1 的理解。当时没有发现病毒, 所以 A 错误; B 答案不是细胞学说建立的意义而是细胞发现的意义; 细胞学说说明动植物有共同之处, 因此 D 错误。

细胞学说的意义在于使千变万化的生物界通过细胞这个共同特征而统一起来, 证明了生物彼此之间存在着亲缘关系。答案是 C

【考题 2】 细胞学说的主要内容是()

- A. 一切动物和植物都是由细胞构成的
B. 一切生物都是由细胞构成的
C. 植物细胞是由动物细胞进化而来的
D. 细胞是原生质的具体存在形式

【解析】 本题考查学生对要点 1 的识记, 由要点 1 可知, 正确答案为 A

【考题 3】 以下四种提法正确的是()

- 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

(87 年全国高考题)

【解析】 本题考查学生对原生质概念理解。

这里易混的是, 细胞质是原生质, 但原生质决非单指细胞质, 它分化为细胞核、细胞质和细胞膜, 是一个总称, 不能以单一的某一结构来理解。一个动物细胞包括细胞膜、细胞质、细胞核三部分, 符合原生质的概念, 可以理解为一团原生质。但一个植物细胞呢? 它就不是一团原生质, 因为它包括有细胞膜外的细胞壁, 细胞壁成分是纤维素。答案应选 C。

【考题 4】 过度肥胖者的脂肪组织中, 占细胞重量 50% 以上的物质是()

- A. 蛋白质 B. 脂肪 C. 糖类 D. 水

(上海高考题)

【解析】 本题主要考查学生对构成细胞的各化合物所占细胞鲜重比例的掌握程度。考查能力主要属于认知层次的识记水平, 也涉及对试题的分析能力。只要是活的细胞, 无论它是哪种类型, 其含量最大的化合物一定是水, 蛋白质占细胞干重的 50% 以上, 但在生活的

4. 水的含量、存在形式及功能

含量:最多。约占细胞鲜重的80%~90%

存在形式: 结合水:与细胞内其他物质相结合的水
自由水:以游离的形式存在,可以自由流动的水

功能: 结合水:细胞结构的组成成分
1. 是良好的溶剂,许多物质都能溶解自由水中。一切生命活动的重要化学反应都是在水溶液中进行的。
自由水: 2. 运送营养物质和新陈代谢中产生的废物。
3. 绿色植物进行光合作用的原料。
4. 维持细胞的正常形态。

5. 无机盐

(1) 存在的形式

主要以离子形式存在,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 HCO_3^- 等。

(2) 生理作用

① 细胞的重要组成成分。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, Ca^{2+} [CaCO_3 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$] 是骨骼的主要成分。

② 维持细胞内的酸碱平衡。调节渗透压,维持细胞的形态和功能。如:血液中的 Ca^{2+} 、 K^+ 。

③ 维持生物体的生命活动。

如: Mg^{2+} 是 ATP 酶的激活剂, Cl^- 是唾液淀粉酶的激活剂, HCl 可以激活胃蛋白酶元。

6. 糖类

种类	分子式	分布	生理功能
五碳糖	核糖 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$	动物、植物细胞	五碳糖是构成核酸的重要物质。
	脱氧核糖 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$		
六碳糖	葡萄糖 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	植物细胞	葡萄糖是植物光合作用的产物,是细胞的主要能源物质。

细胞中只约占 7~10%,脂肪在脂肪组织中尽管含量比在其它组织高,但也不会超过 50%,其中水分仍然要比脂肪多。题目中“过度肥胖者的脂肪组织”这一前提条件是一个干扰因素。解此类题时,要善于透过现象看本质,不要被假象所迷惑,以免上当受骗。答案 D

[考题 5] 刚收获的鲜小麦在阳光下晒干,重量减轻,这个过程损失的主要是_____,这样的种子在条件适宜时,仍能萌发成幼苗。把晒干后的种子放一洁净试管中加热,试管壁上有水滴出现,这些水主要是_____,这样的种子将不能萌发。代谢旺盛的细胞内_____的相对含量高些。

[解析] 此题主要考查细胞内水的两种形式的判别。自由水是指在细胞内能保持其物理特性即流动性的水,而结合水是被细胞内某些化合物束缚从而失去流动性,所以两者相比,自由水更易逃逸细胞而散发到细胞外,结合水必须获得更多的能量脱离某些化合物的结合变成自由水,然后再逃逸细胞。失去结合水的细胞不再保持基本生理活性。一般意义中的水是指自由水,自由水是细胞内代谢的良好溶剂,代谢越旺盛,其含量越高。答案:自由水;结合水;自由水

[考题 6] 人体的某些组织的含水量虽然近似,但形态却不相同。如血液含水约 82% 呈液态,心肌含水约为 79% 呈固态。这两种形态差异的正确解释为_____。

[解析] 水有两种存在形式。一部分水与细胞内的其他物质相结合,叫做结合水,结合水是细胞结构的组成成分;大部分水以游离的形式存在,可以自由流动,叫做自由水。血液中含的水与心肌中含的水存在形式不同,所以形态上也不同。

[标签] 心肌中的水主要是结合水,血液中的水主要是自由水。

[考题 7] 人的红细胞必须生活在含有 0.9% 的氯化钠溶液中,医生常给脱水病人注射 0.9% 的生理盐水。因为红细胞在蒸馏水中会因吸水过多而胀破;在浓盐水中会因失水过多而皱缩,从而失去输送氧气的功能。这说明()

- A. 水分子容易进出细胞
- B. 无机盐离子容易进出细胞
- C. 细胞的特性造成的
- D. 无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用

[解析] 此题考查无机盐的功能。我们知道细胞有一个重要特点:即在高浓度溶液中失水,在低浓度溶液中吸水。细胞必须生活在等渗溶液中才能保持正常的形态和功能。若输入蒸馏水,则细胞过分吸水胀裂;若输入浓盐水则细胞失水皱缩形态变形,所以,无机盐在体内和细胞中含量虽少,但对生命活动的调节却有重要的作用。许多的无机盐离子都有维持细胞的形态和功能的重要作用。此题答案应选 D。

[考题 8] 下列叙述中,哪项是淀粉、纤维素和糖元的共同特征()

- A. 都是细胞内储存能量的主要物质
- B. 都含有 C、H、O、N 四种元素
- C. 基本组成单位都是五碳糖
- D. 基本组成单位都是六碳糖

[解析] 本题考查学生要点 6 知识的识记与理解。纤维素是植物细胞壁的主要化学成分,不是细胞内储存能量的主要物质;淀粉、糖元和纤维素都是多糖,组成元素都是 C、H、O 三种;五碳糖是组成核苷酸的基本单位,不是组成多糖的单位。故正确答案为 D



种类	分子式	分布	生理功能
二糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	植物细胞	能水解成1分子果糖,1分子葡萄糖
麦芽糖			能水解成2分子葡萄糖
乳糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	动物细胞	能水解成1分子半乳糖,1分子葡萄糖
多糖		植物细胞	淀粉是植物细胞中贮存能量的物质
淀粉			
纤维素	$(C_6H_{10}O_5)_n$		纤维素是细胞壁的组成成分
糖元		动物细胞	糖元是动物细胞中贮存能量的物质
主要作用	生物体进行生命活动的主要能源物质		

7. 脂类

组成元素	C, H, O 有的还含有 N, P
种类	生理功能
脂肪	① 储存能量、氧化分解释放能量 ② 维持体温恒定
磷脂	是构成细胞膜、线粒体膜、叶绿体膜等膜结构的重要成分
胆固醇	动物的重要成分,代谢失调会引起心血管方面疾病
性激素	促进性器官的发育和激发并维持第二性征出现
肾上腺皮质激素	控制糖类和无机盐的代谢,增强机体防御能力
维生素D	促进人体对钙、磷的吸收和利用

8. 蛋白质

基本组成单位	氨基酸: 约 20 种		
	结构通式	例: 丙氨酸	甘氨酸
	$\begin{array}{c} R \\ \\ NH_2 - C - COOH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ NH_2 - C - COOH \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ NH_2 - C - COOH \\ \\ H \end{array}$
基本单位的结合方式	缩合: 一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接,同时失去一分子的水。		
	$NH_2 - C(=O) - OH + H - N - C(=O) - OH \rightarrow NH_2 - C(=O) - NH - C(=O) - OH + H_2O$		
空间结构	多肽: 由多个氨基酸分子缩合而成的含有多个肽键的化合物。		
	多肽呈链状结构,称肽链。 蛋白质分子由一条或几条肽链,通过一定的化学键相互连接在一起,肽链不是呈直线的,也不是位于同一个平面上,而是形成不同的空间结构。		
多样性	① 组成各种蛋白质分子的氨基酸的种类、数目和排列顺序不同。 ② 蛋白质分子的空间结构千差万别,造成蛋白质的多样性。		

【考题9】 有关糖类的下列陈述中,不正确的是()

- A. 主要由 C, H, O 三种元素组成
 B. 分子通式一般可以写成 $C_n(H_2O)_m$
 C. 糖类广泛分布在动、植物体内
 D. 核糖和葡萄糖都是单糖

【解析】 糖类是由 C, H, O 三种元素组成的,广泛地分布在植物和动物的身体中。糖类可以分为单糖、二糖、多糖等几类。核糖是五碳糖,葡萄糖是六碳糖,它们都属于单糖。糖类的通式是 $C_n(H_2O)_m$,但要注意符合此通式的并不都是糖类,例如 CH_3COOH 可以写成 $C_2(H_2O)_2$,但它不是糖,是乙酸。糖类中除 C, H, O 之外不含其他元素所以不能说糖类主要是由 C, H, O 三种元素组成的。故此题答案为 A。

【考题10】 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

(1999年广东高考题)

【解析】 本题考查的知识范围是细胞的化学成分,着重考查脂肪在细胞中的作用,对能力的要求是识记或理解水平。根据左栏知识点可知正确答案为 B。

【考题11】 人体中属固醇转变而成的一组激素是()

- A. 性激素和胰岛素 B. 生长激素和肾上腺皮质激素
 C. 胰岛素和生长激素 D. 肾上腺皮质激素和性激素

【解析】 本题考查学生对要点7知识的了解程度,属识记水平。胰岛素和生长激素都属于蛋白质类激素,性激素和肾上腺皮质激素才是固醇类激素。答案为 D。

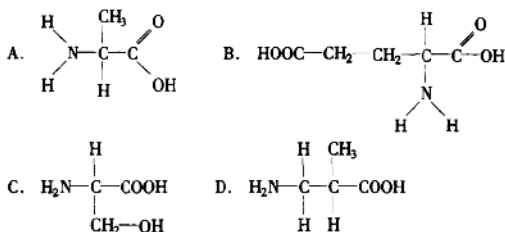
【考题12】 下列哪项不是蛋白质在人体内的生理功能()

- 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

(1991年全国高考题)

【解析】 蛋白质在人体内具有多种生理功能,有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,有些蛋白质也是调节细胞和生物体新陈代谢作用的重要物质。蛋白质是细胞成分的更新物质,酶的主要成分,也是组织修复的原料,也能提供能量,但不是主要来源,主要来源是糖类,人体在一般情况下,70%的能量来自糖类。答案为 D。

【考题13】 下列物质分子中,不属于构成生物体蛋白质的氨基酸的是()



【解析】 本题考查学生对有关氨基酸知识的理解 and 应用。构成生物体蛋白质的氨基酸必须是一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上,不管如何书写,也不管连接的 R 基的基团如何差异,只要具备上述情况,就可以认定是构成生物体蛋白质的氨基酸。据此, A、B、C 三项的物质分子中,一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上,而 D 项



生理功能	①蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,如血红蛋白。
	②蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质。如催化新陈代谢各种生理反应的酶都是蛋白质,调节生命活动的许多激素,像胰岛素、生长激素都是蛋白质。
	③其他功能:载体蛋白的运输功能;抗体蛋白的免疫功能;血红蛋白对 O_2 的运输功能;肌肉蛋白的运动功能。
	总之蛋白质是一切生命活动的体现者。

9. 核酸的种类、结构、功能

种类	DNA(脱氧核糖核酸)	RNA(核糖核酸)
组成成分	碱基 腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G)、胞嘧啶(C)、胸腺嘧啶(T)	尿嘧啶(U)
	磷酸	磷酸
	五碳糖 脱氧核糖	核糖
组成单位	脱氧核苷酸(4种)	核糖核苷酸(4种)
结构	规则的双螺旋结构	常呈单链结构
分布	主要在细胞核内的染色体上	主要在细胞质内的核糖体等处
功能	编码、复制遗传信息,控制蛋白质的合成	将遗传信息从DNA传递给蛋白质

10. 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、K、Na、Mg、Cl、Fe
	微量元素: Cu、Co、I、Mn、……
意义	生物界和非生物界具有统一性;表现在构成细胞的几十种元素、在无机自然界中都有,没有一种是生物体所特有的。



2 思维拓展

11. 四种有机物比较

有机物种类	元素组成	基本单位	热量价(kJ/g)
糖类	C、H、O	葡萄糖	17.15
脂肪	C、H、O	甘油+脂肪酸	38.91
蛋白质	C、H、O、N	氨基酸	17.15
核酸	C、H、O、N、P	核苷酸	

是连在不同的碳原子上,因此不属于构成生物体蛋白质的氨基酸。答案为D。

[考题14] 某一多肽链内共有肽键109个,则此分子中含有 $-NH_2$ 和 $-COOH$ 的数目至少为()

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

(1995年上海高考试题)

[解析] 多肽链是由多个氨基酸分子脱水缩合而成的大分子。在多肽链形成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缩合形成肽键。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缩合形成肽键。依此类推,若一个由n个氨基酸组成的多肽分子,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,其第一个氨基酸至少还有一个游离的氨基,第n个氨基酸至少还有一个游离的羧基,即这个多肽分子至少含有一个氨基和一个羧基。答案D。

[考题15] 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

(1996年上海高考试题)

[解析] 该题考查的是RNA的组成单位及其组成单位的化学组成。属于理解性题目,同时考查审题能力。

RNA是由许多核糖核苷酸分子连接而成的长链结构。每个核糖核苷酸分子由一分子核糖、一分子磷酸和一分子含氮碱基组成。RNA分子水解后形成许多核糖核苷酸,核糖核苷酸分子继续水解可形成核糖、磷酸和含氮碱基。

该题中有两处学生容易误解,即:“由DNA分子蕴藏的信息”容易认为是DNA水解;“完全水解”只认为RNA分解为核糖核苷酸,不再继续水解。因此,要注意仔细审题,理解题意。答案为C

[考题16] 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

(1988年全国高考试题)

[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,可见其元素组成应是C、H、O、N、P。答案为A

[考题17] 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

(1986年全国高考试题)

[解析] 本题考查学生要点11的理解与掌握。种子中的有机物主要是淀粉、脂肪和蛋白质,从要点11可知,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。答案为B



12. 蛋白质结构与功能的延伸与应用

蛋白质的基本组成单位是氨基酸,氨基酸的基本组成元素是C、H、O、N,氨基酸通过缩合方式形成多肽(肽链),一条或几条肽链按照一定方式通过一定的化学键结合起来形成蛋白质分子。在肽链形成过程中,两个氨基酸分子通过缩合的方式形成二肽,要失去一个水分子,形成一个肽键,多个(n个)氨基酸分子缩合形成一条肽链(多肽),要失去n-1个水分子,这条肽链中含有n-1个肽键。如果是n个氨基酸分子缩合形成二条肽链,要失去n-2个水分子,这个蛋白质的肽链中含有n-2个肽键。依此类推,一个蛋白质分子形成过程中失去的水分子数为氨基酸总数减去肽键的数目。而在缩合过程中,失去一个水分子则形成一个肽键,所以蛋白质分子中的肽键数目与失去水分子数目相同。简单表示为:失去水分子数=肽键数=氨基酸总数-肽链数。

合成蛋白质的过程中相对分子质量发生了变化,这是因为在氨基酸合成蛋白质的过程中,要失去水分子,因此其相对分子质量变化就是由失去水分子数目的多少决定的。如果20种氨基酸的平均相对分子质量为120,某个蛋白质分子是由n个氨基酸组成的,共有x条肽链,则这个蛋白质分子的相对分子质量为:n个氨基酸的相对分子质量之和减去失去水分子的相对分子质量之和。可简单表示为: $120n - (n - x) \times 18$ 。

由于组成蛋白质分子的氨基酸种类、数目、排列顺序以及肽键的数目和空间结构不同,从而使蛋白质分子具有多种多样的结构,这是蛋白质分子结构多样性的原因,其结构的多样性决定了功能的多样性。例某些激素是蛋白质:如胰岛素、生长激素;所有的酶是蛋白质:如淀粉酶、蛋白酶等;细胞膜上运输物质的载体是蛋白质;红细胞中运输氧气的血红蛋白是一种含铁的蛋白质;在血浆中存在一些具有免疫作用的抗体也是蛋白质,等等。

3 综合创新

13. 本节知识的综合与应用

本节知识要点之间并不是孤立的,而是彼此联系,构成完整的知识体系,成为细胞的结构和生命活动的物质基础。如构成细胞的每一种化合物都有重要的生理功能,但是任何一种化合物都不能单独完成某种生命活动,只有这些化合物按照一定的方式有机地结合起来,才能表现出生物体和细胞的生命现象。蛋白质、核酸的知识是本节知识考试的重点和热点。本节知识与第二章(新陈代谢)、第四章(生命活动的调节)、第五章(遗传

[考题18] 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

(1996年上海高考题)

[解析] ①在氨基酸形成肽链的过程中,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2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在肽链形成蛋白质过程中,每增加一个肽键,就少形成一个肽键,少失去一个水,因此正确答案是:574-4=570选D。

[考题19] 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] 此题考查几种化合物成分及功能的基础知识。这几类化合物是学生最易弄混的。解此题须从各类物质的来源、结构、生理功能等方面分析。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一般不能合成(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,但三者在人体含量均很少,都是微量高效的物质。综上所述,答案应选D。

[考题20] 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. 31 342 B. 31 486 C. 31 378 D. 36 382

[解析] 本题考查学生对要点12的理解与应用。

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 $130 \times 280 - 18 \times (280 - 4) = 31 432$ 。正确答案是A。

[考题21] 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,图2-1为结晶牛胰岛素的平面结构示意图,据此回答:

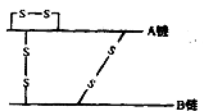


图 2-1

- (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

与变异》、第六章《生命的起源与生物进化》有着密切的联系,是学科内综合的好材料。本节知识还与化学学科联系紧密,可涉及化学分子式、结构式、化学反应式,以及分子式量的有关计算等知识的综合与渗透。要给予高度的重视。例如下面的关于蛋白质的主要理化性质既是化学学科的基本知识,同时也是蛋白质具有生物活性,成为生命活动体现者的基础。他们是密不可分的。

蛋白质的主要理化性质为:

①两性

因为蛋白质是 α 氨基酸通过肽键构成的高分子化合物,分子内存在 $-NH_2$ 和 $-COOH$,所以蛋白质具有酸碱两性。

②盐析

由于蛋白质分子的直径达到了胶体微粒的大小,所以蛋白质溶液是胶体。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。盐析作用主要破坏蛋白质的水化层,所以当盐析沉淀出的蛋白质重新用水处理时,沉淀重新溶解,性质不变。所以盐析是可逆反应。利用此法可以分离、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,这个变化叫蛋白质的变性。蛋白质变性后就失去了生理活性,也不再溶于水,从溶液中凝沉淀出来,这个过程叫蛋白质的凝固。高温灭菌消毒,就是利用加热使蛋白质凝固从而使细胞死亡。

④水解反应

蛋白质在酸、碱或酶的作用下,能生成一系列的中间产物,最后生成 α 氨基酸。

⑤显色反应

蛋白质可以跟许多试剂发生颜色反应。例如分子中有苯环的蛋白质与硝酸作用时呈黄色。蛋白质与水合成茚三酮反应呈紫色等。

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要含有_____个脱氧核苷酸,所转录的信使RNA至少需要_____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_____。

【解析】 本题是一道大型的综合应用题,既有学科内综合又涉及到跨学科综合。主要考查学生的识图能力、分析能力、综合能力和对知识的理解和应用能力。第一小题考查了氨基酸的基础知识属识记水平;第二小题考查了细胞的结构与功能、化学反应及分子结构等知识;第三小题考查了蛋白质合成的基本知识;第四小题考查了学生对蛋白质结构知识的理解与应用也考查了蛋白质知识与第五章遗传变异知识的综合与应用。胰岛素由2条肽链组成,每条肽链至少含有一个 $-NH_2$ 和 $-COOH$,所以其分子中至少含有2个 $-NH_2$ 和2个 $-COOH$,基因中6个脱氧核苷酸来决定蛋白质中一个氨基酸;第五小题考查了学生的化学计算能力,在合成胰岛素过程中,要脱去49分子水,同时A、B两条链构成空间结构时,形成3个二硫键要脱去6个H;第六小题考查了蛋白质知识在生活实际中的应用,涉及到与第二章知识的综合;第七小题考查了本节知识与第六章知识的综合与应用。答案见解答后面。



4 能力题型设计

(高考还会这么考)

[预测1]下列有关说法不正确的是()

- A. 细胞学说证明了生物彼此之间存在着亲缘关系
- B. 自然界的生物都由细胞构成
- C. 细胞学说是由德国科学家创立的
- D. 恩格斯把细胞学说列为十九世纪自然科学的三大发现之一

[预测2]对原生质和细胞两者关系描述不正确的是()

- A. 原生质是细胞内的生命物质
- B. 原生质分化成细胞膜、细胞质和细胞核等部分
- C. 细胞是原生质的具体存在形式
- D. 细胞的主体是原生质层

[预测3]构成细胞的化学成分主要指构成细胞的各种()

- A. 化学元素
- B. 有机物
- C. 离子
- D. 化合物

[预测4]据社会学家预测:水是引发未来战争的重要原因之一。这是因为水对生物的生存具有重要意义,下列有关水的叙述中,错误的一项是()

点击考点

测试要点1

测试要点2

[考题3]的同类型式

测试要点3

测试要点4



- A. 水是生物细胞的重要组成成分 B. 细胞内的结合水是生化反应的重要介质
C. 水是影响生物生存和分布的重要非生物因素 D. 水是一种重要的自然资源

[预测 5] 下列和无机盐在细胞中的作用无关的是()

- A. 它是细胞中能源物质之一 B. 它是某些复杂化合物的重要成分
C. 它能维持生物体的生命活动 D. 它能维持细胞的形态和功能

[预测 6] 当两个葡萄糖分子结合形成一分子麦芽糖时, 麦芽糖的分子式不是 $C_{12}H_{24}O_{12}$, 而是 $C_{12}H_{22}O_{11}$, 原因是()

- A. 发生了蒸腾作用 B. 发生了水解作用 C. 发生了同化作用 D. 发生了缩合作用

[预测 7] 下列选项中, 属于动植物细胞共有的糖类是()

- A. 葡萄糖、核糖、脱氧核糖 B. 葡萄糖、淀粉和果糖
C. 淀粉、脱氧核糖、乳糖 D. 麦芽糖、果糖、乳糖

[预测 8] 下列物质不属于脂类的是()

- A. 维生素 D B. 胆固醇 C. 胰脂肪酶 D. 雄性激素

[预测 9] 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

[预测 10] 唾液淀粉酶和胃蛋白酶功能各异, 是因为它们在结构组成上

- ①氨基酸的种类不同 ②氨基酸的数目不同
③氨基酸的排列顺序不同 ④多肽链的空间结构不同
A. ④ B. ①②③ C. ①② D. ①②③④

[预测 11] 所有的核苷酸分子都含有()

- A. 核糖 B. 脱氧核糖 C. 磷酸基团 D. 胸腺嘧啶

[预测 12] 血液运输氧的化合物含有的元素主要是()

- A. C、H、O、N、Fe B. C、H、O、Ca、Fe C. C、O、B、Ca、Fe D. C、H、N、Ca、Cu

[预测 13] 构成细胞内生命物质的主要有机成分是()

- A. 蛋白质和核酸 B. 水和蛋白质
C. 蛋白质和脂类 D. 水和核酸

[预测 14] 若某蛋白质的分子量为 11 935, 在合成这个蛋白质分子的过程中脱水量为 1 908, 假设氨基酸的平均分子量为 127, 则组成该蛋白质分子的肽链有()

- A. 1 条 B. 2 条 C. 3 条 D. 4 条

[预测 15] 已知, 某蛋白质分子是由 100 个氨基酸分子组成的, 其分子量为 11036 (氨基酸的平均分子量为 128), 此蛋白质分子含有的肽链数目是()

- A. 97 个 B. 98 个 C. 99 个 D. 100 个

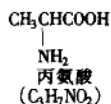
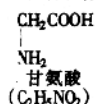
[预测 16] 就蛋白质的理化性质回答下列问题:

- (1) 蛋白质具有胶体性质, 是由于_____, 容易在水中形成胶体颗粒, 其颗粒不会凝聚而下沉, 其原因之一是由于颗粒外面包有一层_____。
(2) 煮熟的鸡蛋蛋白呈凝块状, 这种现象叫做蛋白质的_____作用, 这种凝块能否用强酸或强碱再溶解? _____。
(3) 蛋白质的变性是由于其分子结构中发生了_____, 使其空间结构破坏。为了保持离体蛋白质的生物活性, 一般可保存在_____条件下。

[预测 17] 根据所学的知识, 找出含有 P 元素的重要化合物, 请列举三类含有 P 元素的化合物, 并说明该化合物在细胞中所起的作用:

- 化合物_____作用_____;
化合物_____作用_____;
化合物_____作用_____。

[预测 18] 今有一个化合物, 其分子式为 $C_{55}H_{70}O_{19}N_{10}$, 已知将它彻底水解后只得到下列四种氨基酸:



测试要点 5

测试要点 6

测试要点 6

测试要点 7

测试要点 8, 1998 年上海考题

测试要点 8

测试要点 9

测试要点 10

测试要点 11 (1995 年上海考题)

测试要点 12,

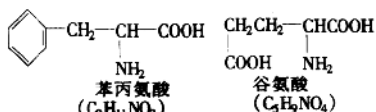
测试要点 12

测试要点 13

测试要点 11

测试要点 13





问(1)该多肽是_____肽

(2)该多肽进行水解后,需_____个水分子,得到_____个谷氨酸分子,_____个苯丙氨酸分子,其理由是(简要文字叙述或列出方程组均可)

(3)蛋白质分子结构复杂,经加热、x射线、强酸、强碱、重金属盐等的作用,引起蛋白质的变性,其原因主要是_____。

(4)如甘氨酸与乙醇反应,其反应表达式为_____,反应名称是_____。

[预测 19]酷暑季节,室外作业的工人应多喝()

- A. 盐汽水 B. 核酸型饮料 C. 蛋白型饮料 D. 纯净水

[预测 20]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

[预测 21]苏云金杆菌是一种对昆虫有致病作用的细菌,其杀虫活性物质主要是一类伴胞晶体蛋白。果亚种苏云金杆菌产生的伴胞晶体蛋白含两条多肽链,共由 126 个氨基酸组成,经昆虫肠液消化成毒性肽。

(1)该伴胞晶体蛋白中含有的肽键数是()

- A. 123 B. 124 C. 125 D. 126

(2)伴胞晶体蛋白消化成毒性肽所需的消化酶是()

- A. 麦芽糖酶 B. 淀粉酶 C. 蛋白酶 D. 脂肪酶

测试要点 4、5, 2001 上海高考题

测试要点 9, 2001 年上海考试题

测试要点 12、13, 2001 年上海高考综合试题



5 标准解答

1. B 2. D 3. D 4. B 5. A 6. D 7. A 8. C 9. D 10. D 11. C 12. A 13. A 14. C 15. B

16. (1)分子量很大 水膜 (2)凝固 不能 (3)除肽键以外的某些化学键断裂 低温

17. ATP 生命活动的直接能源物质 DNA 生物体的主要遗传物质 磷脂 磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架(还有磷酸肌酸的也对) 18. (1)10 肽 (2)9 个 4 3

设甘氨酸、丙氨酸、苯丙氨酸及谷氨酸分别为 a、b、c、d 个。根据守恒原则,列方程:

由 C 数: $2a + 3b + 9c + 5d = 55$

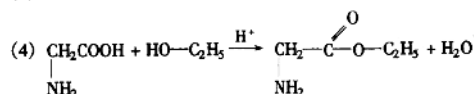
H 数 $5a + 7b + 11c + 9d = 70 + (a + b + c + d - 1) \times 2$

O 数 $(a + b + c + 2d) \times 2 = 19 + (a + b + c + d - 1)$

N 数 $a + b + c + d = 10$

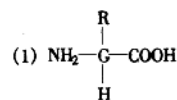
解得 $a = 1$ $b = 2$ $c = 3$ $d = 4$

(3)蛋白质分子结构中的某些键裂开,使结构紊乱,丧失了生物活性。



反应名称酯化反应。

[考题 21]答案



(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。

19. A 20. D 21. (1)B (2)C



能力测试点3 细胞的结构与功能

高考考点解读

(无理解题答题点)

样板题解析

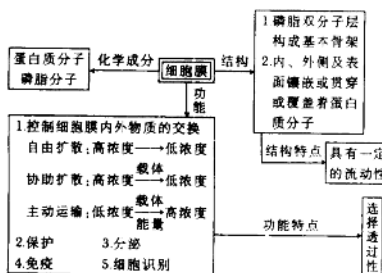
(看看以前是怎么考的)



1 知识要点

1. 细胞膜

(1) 细胞膜的结构与功能



(2) 物质透过细胞膜三种运输方式比较

方式	自由扩散	协助扩散	主动运输
比较内容			
运输方向	高浓度 → 低浓度	高浓度 → 低浓度	低浓度 → 高浓度 (高浓度 → 低浓度, 如葡萄糖由消化道进入小肠上皮细胞中)
运输动力	浓度差	浓度差	细胞产生的能量 (ATP)
运输条件	不需载体, 不耗能量	需要载体, 不耗能量	需要载体, 消耗能量
备注	不能主动地选择吸收细胞所需的物质	能按照生命活动的需要主动地选择吸收细胞所需的物质和排出废物	
举例	H ₂ O, O ₂ , CO ₂ , 甘油等出入细胞	红细胞从血浆中吸收 (C ₆ H ₁₂ O ₆)	氨基酸、核苷酸、K ⁺ 、Na ⁺ 等的吸收

2. 细胞器的结构与功能

名师诠释

[考题1] 白细胞能吞噬绿脓杆菌,与这一现象有关的是()

- A. 主动运输 B. 协助扩散
C. 自由扩散 D. 细胞膜半流动性

[解析] 本题 1997 年上海高考试题。该题主要考查了学生对细胞膜结构和功能的理解与应用。

本题考查的知识点有:(1)白细胞吞噬病菌的过程;(2)细胞膜的结构特点;(3)吞噬过程与膜结构特点的关系。主动运输、协助扩散、自由扩散是物质通过细胞膜出入细胞的三种主要方式。这三种方式运载的物质均为细胞要选择吸收的离子、小分子和水分子等,而大分子物质或绿脓杆菌类是不能通过这三种方式进入细胞的。而只能通过细胞膜具有一定的流动性来吞入到细胞内。答案:D

[考题2] 以下哪一项是主动运输的例子()

- A. 氯离子在血细胞和血浆之间运动
B. 钠在肾小管远端的重吸收
C. 氧由肺泡进入血液的运动
D. 肌纤维中氧的运动

[解析] 本题是第六届国际中学生奥林匹克竞赛生物学试题。该题主要考查了主动运输原理在具体情况下的应用。主动运输是指物质(主要是小分子、离子)进出细胞膜的方式,其特点是消耗细胞内能量和需要载体协助。A项叙述的是物质在细胞间隙间的运动,根本不通过细胞膜,也就不存在主动运输的问题,C项物质的运动为自由扩散,D项肌纤维即肌细胞,是物质在细胞内的运动。因此答案选B。

[考题3] 有人用红色荧光染料标记人的细胞膜上的蛋白质,用绿色荧光染料标记鼠细胞膜上的蛋白质,然后让人鼠细胞融合。融合后的细胞一半发红色荧光,另一半发绿色荧光,融合细胞在 37℃ 下培养 40 分钟,两种颜色均匀分布在融合后的细胞表面。这个实验可以说明_____。

[解析] 此题属分析说明题。解答这类问题时,要认真思考和审题,明确涉及的知识,要说明的问题。分析题意:①是人细胞和鼠细胞融合成一个细胞的实验。②在融合前分别用不同的荧光染料标记人和鼠细胞膜上的蛋白质分子。③观察融合后的细胞,开始时细胞膜上红色和绿色各占一半,40 分钟后两种颜色就均匀分布在细胞膜表面了。本题涉及的知识是细胞膜的结构及结构特点。细胞膜的基本骨架是磷脂双分子层,外侧内侧及中间有覆盖镶嵌贯穿的蛋白质分子。构成膜的磷脂分子和蛋白质等分子大都是可以运动的,所以膜的结构特点是具有一定的流动性。从题意③颜色的移动可推知膜上的蛋白质分子是运动的,由于膜的流动性才能使细胞融合。因此这实验可以说明构成细胞膜的各种分子大都可以运动的,细胞膜具有一定的流动性。

[标答] 构成细胞膜的各种分子大都可以运动的,细胞膜具有一定的流动性。

[考题4] 科学家在研究家蚕丝腺细胞亚显微结构时发现,粗面内质网的含量为 N 时,蚕丝产量为 P,粗面内质网的含量为 2N 时,蚕丝

