

2005
全复习

备战高考的要领 决胜高考的秘诀

新编
直

Xinbian
Zhijigaokao

法

高考

考点精要搜索

热点规律透视

典型考题导析

轻巧夺冠演练

生物

主编：陆德平

中国少年儿童出版社

备战高考的要领 决胜高考的秘诀

2005
全复习

新编 直击 高考

生物

本册主编：陆德平

中国少年儿童出版社

新编直击高考

生 物

 出版发行：中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

出 版 人：海 飞
执行出版人：陈海燕

责任编辑：惠 玮

装帧设计：木头羊工作室

社 址：北京东四十二条二十一号

邮政编码：100708

电 话：010-65956688-38

传 真：010-65952676

销售咨询服务热线：010-65956688-38

印 刷：北京通州皇家印刷厂

经 销：新华书店

开 本：787×1092 1/16

印 张：15.25

2004年9月第3版

2004年9月第3次印刷

字 数：350千字

印 数：1-10000册

ISBN 7-5007-5490-6/G·4282

(语、数、英、物、化、生全6册) 总定价：106.80元

图书若有印装问题，请随时向本社出版科退换。

版权所有，侵权必究。

前言

2005 年高中毕业班的莘莘学子,即将步入总复习阶段,茫茫题海之中,你如何选用题目;面对浩瀚书林,也许你会茫然不知所措,用什么样的复习资料最具有目标性、实用性和针对性?我们认为长期从事毕业班教学的教师是最有发言权和权威性的。这套《直击高考》丛书的编写正基于这一点。

考场即战场。要做到在考场中纵横驰骋,游刃有余,脱颖而出,则需要一整套富有创新攻略和独运匠心的计策。《直击高考》紧扣新教材、新大纲和最新考试说明,把握各个学科的特点,帮助考生理清知识要点,夯实基础知识,提高基本技能,以形成严密的知识体系网络,架起知识内部之间联系的桥梁,铺平知识运用的通道,培养学生的创新意识和提高学生的综合分析、综合运用能力。对各知识点进行深入探究,展开有系统性、深入性、启发性、针对性和前瞻性的复习,力求把握高考教改精神,透视命题规律,洞悉高考最新趋势,以取得最佳复习效益。

《直击高考》以 2004 年高考模式和命题最新理念为切入点,以能力立意为导向,重在考查学生的实践能力和创新能力。以培养学生创新能力为突破口和着力点,重视规律方法的揭示总结和模拟习题的淘金式精选,强调科学性和可操作性;演练试题具有典型性,巧妙新颖,设计规范,立意创新。本书贴近教学和高考实际,具有备考观念新、前沿信息多、知识发掘深、思维方式活的优点。

在编写过程中,我们参阅了高考研究的最新成果,吸收了同类读物的信息精华,为提高复习的针对性、实效性,在每一章节,设置了以下栏目:

考点精要提示 归纳出本章节的主要知识点,并且作必要的阐述。本章节细化高考考点相关内容,给考生感性知识,文字讲究简要明晰。

热点规律透析 简要介绍高考所考本章节的重点难点、题型和命题趋势,重在考查规律的探索总结,帮助学生梳理知识要点,理清知识脉络,从而把握高考脉搏,全面透视高考考查热点,以便做到知己知彼,有的放矢。

典型考题导析 精选近三年来的高考试题,从宏观上揭示考题的解法规律,从更高的层面观照高考题型发展的趋势。例题的选择注意新颖、典型,能反映出本节的主要知识、方法、技能和技巧,并作必要的分析归纳说明,对考生能起到举一反三的作用。

能力考场演练 本栏目从全国各地试卷中尤其是高考全真试卷中精选出了具有代表性、新颖性的高考试题,从不同角度、不同方位训练学生思维,启迪学生智慧,培训学

生能力,以促进知识的消化、吸收和能力的转化。

本丛书我们约请江苏省海安高级中学优秀特高级教师编写。海安高级中学是江苏省首批四星级学校,国家级示范中学。高考高分段人数连续五年雄踞江苏第一名,现为南京大学“优质生源基地”。五年来有近百名考生被清华北大录取。本丛书是他们教育教学研究的最新成果。

本书特点:力求贯彻“考查知识的同时,注重对能力和素质考查”的原则,帮助和指导备考学生对所学各学科知识能够融会贯通,把复习的重点放在系统掌握各学科知识的主干内容和内在联系上,放在掌握分析学科问题的方法和解决问题的能力上,并力求反映海安高级中学高考成功经验,同时力求在试题的难易程度上兼顾普通中学的要求。

本书编写突出“新”、“精”、“细”、“实”4个特点。

“新”,指紧扣高考改革方向,依托教材,编创有新意,主要以2004年高考试题作为内容,本书力求使试题的难易程度与2005年高考要求相适应。

“精”,指编写内容精当扼要,栏目设置简洁明快,科学性强。

“细”,指遣词造句细密,内容缜密,可读性强。

“实”,指内容便于读者使用和操作,选取最具有典型意义的知识剖析讲解,涵盖所有考点,准确把握高考热点问题。

编者

目 录

第一单元 生命的物质基础和结构基础	(1)
考点 01 绪论与组成生物体的化学元素	(1)
考点 02 组成生物体的化合物	(5)
考点 03 细胞的结构与功能	(10)
考点 04 有丝分裂与减数分裂	(16)
考点 05 细胞的分化、癌变和衰老	(21)
考点 06 细胞的生物膜系统	(25)
考点 07 细胞工程简介	(30)
单元测试	(35)
第二单元 生物的新陈代谢	(40)
考点 08 新陈代谢与酶、ATP	(40)
考点 09 光合作用与生物固氮	(45)
考点 10 植物对水分的吸收和利用	(51)
考点 11 植物的矿质营养	(55)
考点 12 人和动物的三大营养物质代谢	(59)
考点 13 细胞呼吸	(63)
考点 14 新陈代谢的基本类型	(69)
单元测试	(72)
第三单元 微生物及发酵工程	(78)
考点 15 微生物的类群	(78)
考点 16 微生物的营养、代谢和生长	(81)
考点 17 发酵工程简介	(87)
单元测试	(90)
第四单元 生命活动的调节	(95)
考点 18 植物的激素调节	(95)
考点 19 人和高等动物生命活动的调节	(101)
考点 20 水盐、血糖、体温的平衡及调节	(107)
考点 21 免疫、内环境与稳态	(111)
单元测试	(115)

第五单元 生物的生殖和发育	(121)
考点 22 生殖的类型	(121)
考点 23 生物的个体发育	(123)
单元测试	(127)
第六单元 生物的遗传	(131)
考点 24 DNA 是主要的遗传物质	(131)
考点 25 DNA 的结构与复制	(134)
考点 26 基因的结构与表达	(138)
考点 27 基因工程简介	(144)
考点 28 基因的分离规律	(147)
考点 29 基因的自由组合规律	(152)
考点 30 细胞质遗传	(157)
考点 31 性别决定与伴性遗传	(160)
单元测试	(165)
第七单元 生物的变异和进化	(170)
考点 32 基因突变和基因重组	(170)
考点 33 染色体的变异	(173)
考点 34 人类遗传病与优生	(176)
考点 35 生物的进化	(179)
单元测试	(182)
第八单元 生物与环境	(187)
考点 36 生态因素	(187)
考点 37 种群和生物群落	(190)
考点 38 生态系统的类型	(194)
考点 39 生态系统的结构	(197)
考点 40 生态系统的能量流动和物质循环	(201)
考点 41 生态系统的稳定性	(205)
考点 42 人与生物圈	(208)
单元测试	(212)
第九单元 实验设计和研究性课题	(217)
考点 43 实验设计和研究性课题	(217)
单元测试	(221)
参考答案	(227)

第一单元 生命的物质基础和结构基础

考点01 绪论与组成生物体的化学元素

考点精要搜索

KAODIAN JINGYAO SOUSUO

1. 生物的基本特征

- (1) 生物体具有共同的物质基础和结构基础
- (2) 生物体都有新陈代谢作用
- (3) 生物体都有应激性
- (4) 生物体都有生长、发育和生殖的现象
- (5) 生物体都有遗传和变异的特性
- (6) 生物既能适应一定的环境,也能影响环境

2. 生物科学的发展

描述性生物学阶段→实验性生物学阶段→分子生物学阶段

3. 当代生物科学的新进展

(1) 微观方面:从细胞水平深入到分子水平,探索生命的本质。

(2) 宏观方面:生态学的发展正为解决全球性的资源和环境等问题发挥着重要的作用。

4. 组成生物体的化学元素

- (1) 最基本元素:C
- (2) 基本元素:C、H、O、N
- (3) 主要元素:C、H、O、N、P、S
- (4) 大量元素:如C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等。
- (5) 微量元素:如Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo等。

5. 组成生物体的化学元素的重要作用

- (1) 组成生物体内多种多样的化合物。
- (2) 影响生物体的生命活动。
6. 生物界与非生物界的统一性和差异性

热点规律透视

REDIAN GUIULU TOUSHI

1. 本考点主要考查:生物的基本特征,组成生物体的化学元素的作用。

2. 高考题型主要有:概念的判断如反射与应激性、应激性与适应性、遗传性与变异性、大量元素与微量元素、基本元素与主要元素;显微镜下如何鉴定生物与非生物;病毒为何属于生物,病毒具有哪些基本特征;生物体的基本特征之间的关系;一些常见化学元素如N、P、S、K、Ca、Mg、Fe、I、B等的作用。

典型考题导析

DIANXING KAOTI DAOXI

例1 生物学家认为病毒是生物,其主要理由是由病毒 ()

- A. 由蛋白质和核酸组成
- B. 能够使其他生物致病
- C. 能够在寄主体内完成遗传物质的自我复制
- D. 不能在一般培养基上培养

解析 病毒主要是由蛋白质和核酸组成的,病毒具有侵染性,能在宿主体内复制并增殖,病毒不能独立生活,只能靠寄生生活,所以病毒不能在一般的培养基上培养。生物体的主要特征有:具有严整的结构;具有应激性;都有新陈代谢作用;都有生长、发育和生殖的现象;都有遗传和变异的特性;都能适应一定的环境,也能影响环境。病毒能够在寄主体内完成遗传物质的自我复制,说明

病毒具有生殖的特性,这是生物的基本特征之一。

答案 C

点评 该题考查了病毒的结构及生理功能,生物体的基本特征。蛋白质和核酸是生物体的共同物质基础,具有这两种物质的东西不一定是生物,例如某些营养品里含有蛋白质和核酸,能说该营养品是生物吗?能够使其他生物致病的东西也不一定是生物,如太阳光中的紫外线能使人皮肤癌变。抓住生物的基本特征来分析,搞清充分条件与必要条件之间的关系。

例2 (南通,2004)一般说来,生物具有的共同生命活动是 ()

- A. 反射 B. 消化食物
C. 细胞分裂 D. 应激性

解析 反射是多细胞动物的应激性,需要神经系统的参与,单细胞的动物无神经系统,对外界的刺激发生的反应只能叫应激性,动物的反射属于应激性;消化食物是多数动物所具有的生理活动;细胞分裂是原核生物与真核生物所具有的生命活动现象,病毒无细胞结构,也就没有细胞分裂现象;生物体都具有应激性,这是生物的共同特征之一。

答案 D

点评 该题考查了反射与应激性的区别及生物的基本特征。搞不清反射与应激性的区别,就容易错选A,选B的学生误以为植物也能从外界吸收营养进行消化,忽视病毒的结构就会误选C。只有全面把握生物的生命活动规律,才能正确解题。

例3 (江西,2004)下列关于生命物质基础的叙述,正确的是 ()

- A. 生物活动的主要承担者由C、H、O、N、P组成
B. 组成细胞的主要元素中氧的百分含量最高
C. 纤维素是所有细胞壁的基本组成成分
D. 同质量的糖元和脂肪,含氢比例也相同

解析 生物体具有共同的物质基础,蛋白质和核酸是生物体的基本组成物质,其中蛋白质是生命活动的体现者,也是生命活动的主要承担者。蛋白质的基本组成元素是C、H、O、N,没有P,核酸的基本组成元素中含P;在细胞中含量最多的

化合物是水,水中含量最多的是氧;纤维素是真核生物细胞壁的基本组成成分,原核生物(如细菌)细胞壁的主要成分是肽聚糖;糖元和脂肪都是由C、H、O三种元素组成的,在脂肪中C、H的含量远高于糖元。

答案 B

点评 该题涉及到的知识点有:生物的共同物质基础,蛋白质、核酸、糖类、脂质、水的元素组成及其含量,细胞壁的成分等。解此题要注意以下几点:有的蛋白质分子中含有P,但是P不属于蛋白质的基本组成元素;C是生物体内最基本的元素,并不是含量最多的元素;不是所有生物的细胞壁都含纤维素。

例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体内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	玉米	人
O	44.43	14.62
C	43.57	55.99
H	6.24	7.46
N	1.46	9.33
元素	玉米	人
K	0.92	1.09
Ca	0.23	4.67
P	0.20	3.11
Mg	0.18	0.16
S	0.17	0.78

(1)由表中数据可得出的结论有_____。

(2)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,在相同条件下则不能萌发,原因是:_____。

(3)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。

(4)人体内的Mg可以从蔬菜的哪部分结构中获得?为什么?

(5)从表中可以发现,玉米中含氧量(44.43%)多于人体含氧量(14.62%),为什么?

(6)在空气中,已知含量最高的是氮气(78%),其次是氧气(21%),再次为二氧化碳、惰性气体等。在地壳中,化学元素含量居前四位的依次是O(48.60%)、Si(26.30%)、Al(7.73%)、Fe(4.75%)。根据上面的材料,我们可以推知,生物界与非生物界并无不可逾越的界限,是因为_____,因此,我们可以说生物界与非生物界具有统一性。从上述材料我们也可得出,生物界与非生物界也具有差异性,其根据是_____。

解析 从表中的数据横向分析,可以看出:同一种生物体中不同元素的含量不相同;从纵向上分析,可以看出:同种元素在不同生物体中的含量不同;从表中的数据整体分析得出:组成玉米和人的化学元素的种类大体相同。在元素、化合物与细胞三个层次上,C元素是最基本的元素,多种元素构成化合物,多种化合物有机组合构成细胞,细胞内每种化合物都具有一定的生理功能,这些功能的完成必须在细胞这一结构基础上才能进行。H、O可以组成水,C、H、O可以组成糖类、脂质,C、H、O、N可以组成蛋白质,C、H、O、N、P可以组成核酸,S存在于蛋白质中,叶绿素中含有Mg。水、有机物中均含有氧,不同的有机物中氧含量不一样,糖中的氧含量高于脂质、蛋白质。

答案 (1)组成玉米和人体的主要元素是C、H、O、N,组成玉米和人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)原子系数较低 化合物 构成细胞的各种化合物不能单独完成各项生命活动,细胞是这些化合物最基本的结构形式,细胞只有保持完整性,才能表现出各种生命活动 (3)水和有机物 氨基酸和蛋白质 (4)叶 镁是叶绿素的组成元素之一 (5)玉米中

含有较多的糖,糖中含氧量较高,而人体中含蛋白质较多,蛋白质中含氧量较低 (6)没有一种化学元素为生物所特有 组成生物体的化学元素,在生物体内和无机自然界中的含量差别很大

点评 该题是一道综合分析题,考查了学生对图表所表达的内容和含义的正确理解能力。本题涉及到的知识点有:组成生物体的基本元素及其作用,组成生物体的化合物,细胞与细胞内化合物的关系等。分析表格数据时,要注意横向与纵向结合复习各种化合物时,要抓住化合物中的特征元素,如叶绿素含Mg,蛋白质含S,核酸含P。

轻巧夺冠演练

QINGQIAO DUOGUAN YANLIAN

一、选择题

1.(上海高考题)苍蝇、蚊子的后翅退化成平衡棒,可在飞行中保证身体稳定,决定这种特征出现的根本原因是 ()

- A. 适应环境 B. 新陈代谢
C. 应激性 D. 遗传变异

2.下列属于生物应激性的现象是 ()

- A. 蝗虫的体色与青草相一致
B. 仙人掌的叶变成叶刺
C. 根的向地性生长
D. 石头扔进水中激起波浪

3.(苏锡常)判断生物与非生物的最重要标准是 ()

- A. 遗传和变异 B. 新陈代谢
C. 应激性 D. 生殖和发育

4.(南通)微量元素在生物体内虽然很少,却是维持正常生命活动不可缺少的,可以通过下面哪一实例得到证明 ()

- 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. 动物血液Ca盐含量太低,会抽搐
D. 缺P会影响ATP的合成

5.在显微镜下观察一滴河水,发现了一些能运动的绿色小颗粒,下列哪项不能作为判断这些

小颗粒是生物的依据 ()

- A. 有细胞结构 B. 有应激性
C. 体小有绿色 D. 能生长繁殖

6. 在生物的基本特征中,哪一项不是维持生物个体生存所必需的 ()

- A. 应激性 B. 适应性
C. 新陈代谢 D. 生殖作用

7. 下列特点适合于干旱植物的是 ()

- A. 叶表面积大
B. 气孔大
C. 气孔昼关夜开
D. 叶肉细胞的细胞液浓度小

8. 生活在寒带的雷鸟,每年冬季到来之际都要换上白色的羽毛,雷鸟换羽毛体现了生物的什么特性? 这种性状是由什么决定的? ()

- A. 遗传性、适应性
B. 应激性、遗传性
C. 适应性、遗传性
D. 适应性、变异性

9. 下列关于微量元素的叙述,正确的是 (多选) ()

- A. 微量元素是生物生活所必需的,是含量很少的元素
B. 微量元素是维持正常生命活动不可缺少的
C. 在生物体中所有微量元素的总和少于 3%
D. 所有的占生物体总重量万分之一以下的元素都是微量元素

10. 下面关于生物体共同的物质基础和结构基础的描述,正确的是 ()

- A. 除病毒外,基本组成的物质都是蛋白质和核酸
B. 细胞是一切生物体的结构单位
C. 地衣能在岩石上生长,又能腐蚀岩石
D. 一般说来,细胞是生物体结构和功能的基本单位

11. (南京)下列关于构成生物体的元素的叙述中,正确的是 ()

- A. 生物群落中,碳以 CO_2 的形式在生产者、消费者和分解者之间传递

B. 人体内血钠含量过低,会引起心肌的自动节律异常,甚至导致心律失常

C. 落叶与正常叶相比 Ca 和 Mg 的含量基本不变

D. 微量元素 B 能促进花粉的萌发和花粉管的伸长

12. (南通)下列物质中都含有氮元素的是 (多选) ()

- A. 甲状腺激素 B. 糖元
C. 磷脂 D. 淀粉

13. (北京)为了预防婴幼儿佝偻病的发生,医生常常建议年轻的妈妈要常带孩子到室外活动,理由之一是 ()

- A. 有利于骨细胞的分裂增生
B. 有利于维生素 D 的吸收
C. 有利于 Ca、P 的吸收
D. 有利于形成正确的姿态

14. 下列哪一种无机盐与人类智力的发展有着密切的关系 ()

- A. I B. Fe C. P D. Ca

15. 牛通过吃草从草中获得化合物和元素,那么,牛体内和草的各种化学元素 ()

- A. 种类差异很大,含量大体相同
B. 种类和含量差异都很大
C. 种类和含量都是大体相同的
D. 种类大体相同,含量差异很大

16. (南通)叶片中物质的量不能用下表中的数据来表示的是 ()

叶片存在天数	2	4	8	15	25	50
物质相对量	0.1	1.5	3.6	5.8	5.9	5.9
叶片存在天数	80	120	200	250	280	300
物质相对量	6.0	6.0	5.9	5.3	2.4	1.2

- A. 蛋白质含量 B. 铁元素含量
C. 叶绿体含量 D. 自由水的含量

17. (江苏高考题)下列有关组成生物体化学元素的叙述,正确的是 ()

- A. 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中,碳元素的含量最多

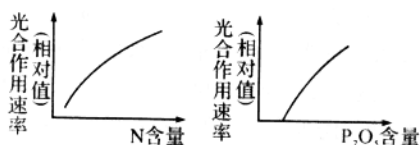
B. 人、动物与植物所含的化学元素的种类差异很大

C. 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到

D. 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似

二、非选择题

18. (南通) 实验证明, 矿质元素会直接或间接地影响光合作用。下图是水稻叶片 N、P 含量与光合作用速率的关系图, 请据图回答:



18 题图

(1) 分析上图, 水稻叶片的氮、磷含量与光合作用速率之间有何关系?

(2) 请根据光合作用的过程和原理分析氮、磷两种元素是如何影响光合作用速率的?

19. (扬州) 被子植物花粉管的萌发与环境条件有很大关系。为探索微量元素硼对花粉管

的萌发有无影响, 请你根据提供的材料和用品, 设计出实验的方法步骤, 预测可能的结果, 并分别得出相应的结论。

材料和用品: 新鲜葱兰花、蔗糖溶液、琼脂、硼酸溶液、稀盐酸、蒸馏水、pH 试纸、滴管、镊子、载玻片、显微镜

(1) 实验步骤:

(2) 可能的实验结果及相应的结论:

20. (江西) 科学家利用返回式航天器去某个小行星上收回一些物质样本, 经过仪器分析, 这些物质的主要元素组成及含量如下:

元素	含量(%)
C	0.01
H	0.3
O	0.9
N	0.11
P	0.03
S	0.6
Fe	95.1
Si	1.5
Al	0.5

请根据上面内容判断, 该物质是不是小行星上的生物体的组成物质? 说明理由。

考点 02 组成生物体的化合物

考点精要搜索

KAODIAN JINGYAO SOUSUO

1. 水

水是活细胞中含量最多的化合物, 占细胞重量的 80~90%, 占体重的 65~95%。细胞中的水有自由水和结合水两种形式: 结合水约占 4.5%, 是细胞结构的重要成分, 其不能移动和蒸发; 自由水占 95.5%, 是细胞内良好的溶剂, 也就是说自由水是细胞内新陈代谢的介质, 在细胞内能移动和蒸发。细胞内这两种水之间是可以相互转化的, 当细胞内的自由水含量上升时, 生物的新陈代

谢就旺盛, 生长迅速, 相反, 当自由水转化为结合水时, 新陈代谢就缓慢。

2. 无机盐

多数无机盐以离子的形式存在于细胞中。有些无机盐是细胞内某些复杂化合物的重要组成部分, 有些无机盐对维持生命活动有重要作用, 另外, 无机盐还能维持细胞内外渗透压和酸碱平衡。

3. 糖类

糖类是生命活动的主要能源物质, 也是细胞内重要化合物的组成部分。糖类是由 C、H、O 三种元素组成的, 根据其水解产物, 糖类可分为: 单糖、二糖、多糖。动植物都有的单糖是葡萄糖、核糖、脱

氧核糖,果糖是植物的单糖,半乳糖是动物的单糖;蔗糖、麦芽糖和乳糖属于二糖,其中乳糖是动物的二糖;糖元、淀粉和纤维素是多糖,糖元是动物细胞内的储能物质,淀粉是植物细胞内的储能物质。单糖、二糖与多糖之间是可以相互转化的。

4. 脂质

脂质主要由 C、H、O 三种元素组成,有的还含 N、P 元素,如磷脂。脂质包括脂肪、类脂和固醇等。脂肪是生物体内的主要储能物质,其具有保温和保护作用;类脂中的磷脂是构成生物膜结构的重要成分;固醇起着调节新陈代谢和生殖的作用。

5. 蛋白质

(1)元素组成:主要是 C、H、O、N。许多种类还含有微量的 Fe、Cu、Mn、I、Zn 等元素。

(2)含量:占细胞干重的 50% 以上,是细胞中含量最多的有机化合物。

(3)相对分子量:蛋白质是一种高分子化合物,相对分子量从几千至 100 万以上。

(4)基本组成单位:氨基酸。组成蛋白质的氨基酸大约有 20 种,这 20 种氨基酸在结构上基本相同,都有一个氨基与一个羧基相连,不同的是 R 基。

(5)分子结构:由许多个氨基酸分子相互连接而成,有非常复杂的空间结构,表现出多样性和特异性。

(6)生理功能:有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,如肌肉中的蛋白质;有些蛋白质具有催化作用,如酶;有些蛋白质有运输作用,如血红蛋白;有些蛋白质有调节作用,如胰岛素;有些蛋白质有免疫作用,如抗体。

6. 核酸

(1)元素组成:C、H、O、N、P。

(2)相对分子量:核酸是一种高分子化合物,相对分子量从几十万到几百万

(3)基本组成单位:核苷酸。每个核苷酸是由一分子含氮碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸组成。

(4)种类和分布:脱氧核糖核酸(DNA)主要分布在细胞核,核糖核酸(RNA)主要分布在细胞质。

(5)生理功能:一切生物的遗传物质,对于生物的遗传和变异及蛋白质的合成具有重要作用。

热点规律透视

REDIAN GUIULU TOUSHI

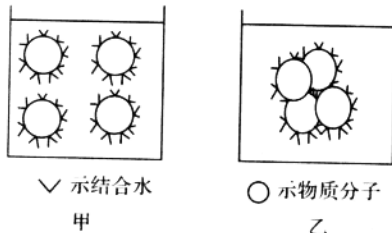
1. 本考点主要考查:细胞内化合物的种类;各种化合物的组成元素;蛋白质分子组成、结构与功能;核酸的组成、种类和分布;还原性糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验。

2. 高考题型主要有:考查各种有机物的化学元素组成、基本组成单位及其生理功能;自由水与结合水之间的转化引起新陈代谢速率的变化关系;无机盐与植物的矿物质代谢、人体的盐平衡调节、内环境的稳态结合起来考查;脂质与糖类、蛋白质氧化时的需氧量、产能、产水情况;种子萌发过程中,这些有机物的转化关系,也可与人体内三大有机物的代谢综合起来考查相关知识;蛋白质分子中的氨基酸数、肽键数、脱水数以及蛋白质分子量的计算,此部分的计算可与遗传物质 DNA 的碱基数综合起来考查;相关物质的鉴定实验。

典型考题导析

DIANXING KAOTI DAOXI

例 1 (广东高考题,2002)有机化合物中具有不同的化学基团,它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团(如 —NH_2 、 —COOH 、 —OH),具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水;难与水结合的基团称为疏水基团,如脂类分子中的碳氢链。脂类分子往往有很长的碳氢链,难溶于水而聚集在一起。请回答:



例 1 图

(1)等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙两个含有等量水的容器中,如图所示。容器中的

自由水量甲比乙_____。

(2)相同质量的花生种子的(含油脂多)和大豆种子(含蛋白质多),当它们含水量相同时,自由水含量较多的是_____种子。

(3)以占种子干重的百分比计算,种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子的吸水量_____。

(4)种子入库前必须对其干燥处理,降低种子中的含水量,这是因为_____。

(5)各地规定的入库粮食的含水量标准不尽相同,其原因是_____。

解析 从图中看出乙容器中的物质聚集在一起,说明乙容器中的物质含疏水基团,是疏水性的物质,乙容器中与该物质结合的水就很少,剩下的自由水就多,甲容器中的物质是分散的,说明该容器中的物质是亲水的,容器中的水与亲水性物质结合,剩下的自由水就少。花生种子中含油脂多,即疏水性物质多,大豆种子含蛋白质多,即亲水性物质多,当它们含水量相同时,大豆的结合水较多,反之,自由水就少。干燥大豆种子因含亲水性物质多,其吸收的水就多。细胞中的水主要是自由水,自由水多了新陈代谢就加快,对于种子来说,含水量升高,其呼吸作用加强,不利于储存。

答案 (1)少 (2)花生 (3)多 (4)a.种子含水量高,呼吸作用强,种子内贮存的营养物质因分解而损失过多 b.种子含水量高,呼吸作用强,放出热量多,温度增高,种子易发芽、霉变 (5)气候不同,特别是湿度、温度不同

点评 该题属于现学现用题,主要考查学生的自学能力。考查了水的作用及存在的形式、呼吸作用与含水量的关系等。解题的关键是读懂题目、图形的含义。抓住题干中的“难溶于水而聚集在一起”这句话,来分析甲乙容器中物质的亲水性或疏水性。

例2 (江苏理综题,2001)种子萌发的需氧量与种子所贮藏有机物的元素组成和元素比例有关,在相同条件下,消耗同质量的有机物,油料作物种子(如花生)萌发时需氧量比含淀粉多的种子(如水稻)萌发时的需氧量 ()

- A. 少 B. 多
C. 相等 D. 无规律

解析 糖类、脂质都含C、H、O。但是,脂质含C、H较多,含O较少,糖类则与之相反,因此,等质量的脂质与糖类完全氧化分解时所释放的能量是不同的,脂质要比糖类多。

含量		成分比			热 量 价 (kJ/g)
		C	H	O	
物质	脂质化合物	75%	12%	13%	38.91
	糖类化合物	44%	6%	50%	17.15

答案 B

点评 该题考查了糖类与脂质分子元素组成和元素质量比,题目的综合性较强,涉及到化学知识。要弄清两类物质的氧化过程中,只有C、H才能被氧化。关键是比较两种物质中C、H的含量。

例3 (南通,2004)某细菌能产生一种“毒性肽”,其分子式是 $C_{55}H_{70}O_{19}N_{10}$,将它彻底水解后只能得到下列四种氨基酸:甘氨酸($C_2H_5NO_2$)、丙氨酸($C_3H_7NO_2$)、苯丙氨酸($C_9H_{11}NO_2$)、谷氨酸($C_5H_9NO_4$)。则参与该毒性肽合成的谷氨酸分子数和控制该毒性肽合成的基因至少含有的碱基数分别为 ()

- A. 4,60 B. 3,30
C. 4,30 D. 3,60

解析 假设该“毒性肽”是由a个甘氨酸、b个丙氨酸、c个苯丙氨酸、d个谷氨酸组成,根据N、C、H、O原子数列出下列方程: $a+b+c+d=10$ (N原子数).....①

$$2a+3b+9c+5d=55 \text{ (C原子数)} \dots\dots\dots ②$$

$$5a+7b+11c+9d=70+18 \text{ (H原子数)} \dots\dots\dots ③$$

$$2a+2b+2c+4d=19+9 \text{ (O原子数)} \dots\dots\dots ④$$

④-① $\times 2=8$,则 $d=4$,这四种氨基酸分子中均只有一个N,说明它们的R基均不含N,缩合成的“毒性肽”中的N有一个存在于游离的氨基中,还有9个存在于肽键中,一个肽键含有一个N,说明该“毒性肽”是由10个氨基酸缩合成的多肽。10个氨基酸至少需要10个密码子来控制合

成,10个密码子对应着信使RNA上的30个碱基,30个碱基的信使RNA是由60个碱基的DNA分子转录而成的。

答案 A

点评 该题考查了蛋白质的合成过程中有关的计算。关键是根据这四种氨基酸分子中的N,分析得出该“毒性肽”是一个10肽,缩合的过程中失去了9个水分子,即失去了18个H、9个O。在根据H、O原子列式的过程中,一定要考虑失去的H和O。

例4 (江苏高考题,2003)下列关于细胞主要化学成分的叙述,正确的是 ()

A. 蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排序等有关

B. 脱氧核糖核酸是染色体的主要成分之一

C. 胆固醇、性激素、维生素D都属于脂质

D. 动物乳汁中的乳糖和植物细胞中的纤维素都属于多糖

解析 组成蛋白质的氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列次序变化多端,由氨基酸形成的肽链的空间结构千差万别,这些构成了蛋白质分子结构的多样性;脱氧核糖核酸就是DNA,染色体的主要成分是DNA和蛋白质;胆固醇、性激素、维生素D都属于脂质中的固醇;动物乳汁中的乳糖是二糖,植物细胞中的纤维素则属于多糖。

答案 ABC

点评 该题考查了学生对蛋白质多样性、染色体、脂质和糖类等相关知识的理解能力。要理解蛋白质结构与功能多样性的原因,全面掌握糖类、脂质的种类及其功能。

例5 (全国理综题,2003)在过氧化氢酶溶液中加入双缩脲试剂,其结果应该是 ()

A. 产生气泡

B. 溶液呈蓝色

C. 溶液呈紫色

D. 产生砖红色沉淀

解析 首先明确过氧化氢酶的化学本质是蛋白质,双缩脲试剂是用来检验蛋白质的,在蛋白质溶液中加入双缩脲试剂,溶液呈紫色。碘遇淀粉溶液呈蓝色,斐林试剂与还原性糖在加热的情况

下,产生砖红色沉淀。

答案 C

点评 该题考查了酶的化学本质、双缩脲试剂的作用。审题不清容易错选A答案,看到过氧化氢就想到释放氧气。对教材中一些物质的鉴定试剂混淆不清,也容易错选。要记住:检验淀粉用碘液,检验还原性糖用斐林试剂,检验脂肪用苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ试剂,检验蛋白质用双缩脲试剂。

轻巧夺冠演练

QINGQIAO DUOGUAN YANLIAN

一、选择题

1. (广东高考题)现有含水量(1)10%、(2)12%、(3)14%、(4)16%的小麦,分别贮存于条件相同的四个粮仓中。在贮存过程中,有机物损耗最少的是 ()

A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)

2. 有4个氨基酸的R基分别为: $-\text{CH}_2-\text{SH}$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COOH}$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OH}$,当它们缩合后,该四肽分子中氨基、羧基和肽键的数目依次是 ()

A. 5、5、4 B. 2、2、3

C. 4、4、4 D. 3、3、3

3. 下列种子在萌发时,对土壤透气要求最高的是 ()

A. 花生 B. 小麦 C. 玉米 D. 蚕豆

4. (上海高考题)下列生理活动与蛋白质功能有关的是(多选) ()

A. 氧气在血液中的运输

B. CO_2 进入叶绿体

C. 葡萄糖在细胞内氧化分解

D. 细胞识别

5. (上海高考题)两条肽链分别由360个氨基酸和380个氨基酸组成,若每个氨基酸的平均相对分子质量为a,则两条肽链之间相差的肽键数和相对分子质量分别是 ()

A. 19和19a B. 19和 $19a-19\times 18$

C. 20和20a D. 20和 $20a-20\times 18$

6. 已打破休眠的种子吸水后,显著的变化是 ()

- A. 细胞液浓度增加 B. 释放出大量热量
C. 耗氧量降低 D. 蒸腾作用加快

7. (南京)下列不属于生物体内自由水的功能的是 ()

- A. 参与蛋白质的分解
B. 运送营养物质和废物
C. 与细胞内的其他物质相结合
D. 构成内环境的成分

8. (南京)淀粉、淀粉酶、控制淀粉酶合成的基因,它们的基本组成单位依次是 ()

- A. 葡萄糖、蛋白质、DNA
B. 蔗糖、氨基酸、核糖核苷酸
C. 葡萄糖、氨基酸、脱氧核糖核苷酸
D. 麦芽糖、多肽、核苷酸

9. 磷是组成原生的主要元素,与植物的光合作用也有十分密切的关系。关于磷与光合作用的关系,下列叙述不恰当的是 ()

- A. 磷是叶绿体膜的重要组成元素
B. 磷是光合作用过程中的重要原料
C. 磷是叶绿体中 DNA 的重要组成元素
D. 磷在光合作用的能量转换中起重要作用

10. (南通)谷胱甘肽(分子式: $C_{10}H_{17}O_6N_3S$)是存在于动植物和微生物细胞中的一种重要的三肽,它是由谷氨酸($C_5H_9O_4N$)、甘氨酸($C_2H_5O_2N$)和半胱氨酸缩合而成,则半胱氨酸可能的分子式为 ()

- A. C_3H_3NS B. C_3H_5NS
C. $C_3H_7O_2NS$ D. $C_3H_5O_2NS$

11. (北京)生物体内氧化所产生的代谢水的质量,不同物质有所不同,最高者每氧化 1g 该物质可产生 1.07mL 水。骆驼体内贮存有大量该物质,故 30 多天不喝水也能照常活动,该物质是 ()

- A. 蛋白质 B. 脂肪
C. 葡萄糖 D. 糖元

12. (南通)用斐林试剂可以鉴定还原性的糖(葡萄糖、麦芽糖)的存在,用双缩脲试剂可以鉴定

蛋白质的存在,医学上,还常用上述两种试剂进行疾病的诊断。能够诊断的疾病是 ()

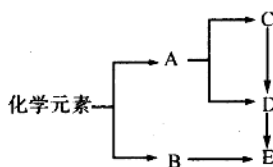
- A. 糖尿病、肠炎 B. 糖尿病、胃炎
C. 糖尿病、肾炎 D. 肾炎、胃炎

13. (江西)人体从食物中吸收的固醇,肯定与体内的哪项活动无关 ()

- A. 维持新陈代谢
B. 肾小管的重吸收作用
C. 维持第二性征
D. 提高应激能力

二、非选择题

14. 下图表示生物体内某些有机物的组成及功能关系,其中 C、D、E 都是高分子化合物,A、B 是组成它们的基本单位。请据图分析回答:



14 题图

(1) 图中组成 A、B 的化学元素中,必定存在的有_____。

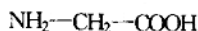
(2) 图中的 A、B 在生物体内分别有_____种和_____种。

(3) 由 A 物质合成的 C 物质和 D 物质,在组成上的区别主要是指构成它的基本单位 A 物质的_____不同和_____不同,在结构上的区别主要表现在_____。

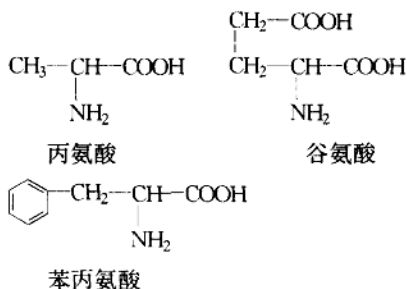
(4) B 物质形成 E 物质的方式_____。

(5) “C→D”的过程是_____,主要在细胞的_____进行;“D→E”的过程是_____,在细胞的_____进行。

15. (南通)某生物体内有一多肽,已知其分子式为 $C_{55}H_{70}O_{19}N_{10}$,且水解后只得下列四种氨基酸,请分析回答:



甘氨酸



(1)若人类食用了含这种多肽的食物,则至少可以给人体补充的必需氨基酸有_____。

(2)该多肽属于一种_____肽,控制其合成的基因至少有_____个碱基对。

(3)1mol 该多肽水解后,得到的甘氨酸、丙氨酸、谷氨酸、苯丙氨酸分别是_____。

(4)在该多肽水解时,若要检测其是否完全水解了,可以取出一些样液,加入适当的_____试剂,若其未被完全水解,可以观察到的现象是_____。

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

(6)将这四种氨基酸(足量)置于适宜的条件下,经脱水缩合可以形成的四肽化合物最多有_____种,其中,由上述四个氨基酸缩合而成的四肽化合物最多有_____种。

(7)假设 20 种氨基酸的平均分子质量为 125,现由四条肽链共 80 个氨基酸构成的蛋白质,其相对分子质量约_____。

考点 03 细胞的结构与功能

考点精要搜索

KAODIAN JINGYAO SOUSUO

1. 细胞膜的结构与功能

(1)研究材料:动物细胞、红细胞、神经髓质等。

(2)成分:磷脂分子、蛋白质分子。

(3)结构:磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架,蛋白质分子镶嵌、贯穿、覆盖于磷脂双分子层。

(4)结构特点:具有一定的流动性。

(5)功能特性:具有选择透过性。

(6)功能:①保护细胞内部结构并与细胞的物质交换、细胞识别、分泌、排泄、免疫有密切的关系;②控制物质进出细胞。

(7)物质进出细胞的方式:①大分子和颗粒通过内吞、外排方式进出细胞,必须依靠细胞膜的流动性来完成;②离子和小分子通过自由扩散、主动运输的方式进出细胞。

2. 细胞质的结构与功能

名称	分布	形态	结构或位置	生理功能
细胞器	线粒体	动物植物 棒状、粒状	外膜、内膜、嵴、基质	有氧呼吸的主要场所
	叶绿体	植物 球形、椭圆形	外膜、内膜、基粒、基质	光合作用的场所
	内质网	动物植物 网状物	单层膜结构	增大了细胞内的膜面积,与蛋白质、脂质和糖类的合成有关,蛋白质等的运输通道
	核糖体	细胞生物 粒状、小	游离于基质中,附着在内质网上	蛋白质的合成场所
	高尔基体	动物植物 囊状	单层膜结构	与细胞的分泌物形成有关(动物)与细胞壁的形成有关(植物)
	中心体	动物、低等植物	由两个互相垂直排列的中心粒组成	决定细胞有丝分裂的方向
	液泡	植物细胞、动物细胞不明显	液泡膜、细胞液	对细胞内的环境起调节作用,与成熟细胞的吸水、失水有关
细胞质基质	新陈代谢的主要场所			