

高考十年畅销品牌

高考完全解读

王后雄考案 生物



课标本

丛书主编：王后雄
本册主编：徐启发



引发高考革命

推动复习模式全面升级

1. 国际首创：讲、例、练三位一体对照技术，颠覆传统资料的低效辅导模式！
2. 考点突破：高考重点、疑点、考点三级递进突破，扫清考试思维盲区！
3. 考向指引：统计5年高考考点频度，精准揭示高考命题规律和命题形式！
4. 典例导思：十年磨砺凝聚名师独创解题思维模板，激活考生解题思维！
5. 高考工具：高考研究专家亲授模式解题技法，教您破题和考场得分秘技！
6. 核心预测：深度揭示从常规题到高考题的变式过程，让您拥有致胜法宝！



聚力出版社
Jiceli Publishing House

全国优秀出版社
All China Excellent Publishing House

高考十年畅销品牌

高考完全解读

王后雄考案

生物

课标本

丛书主编：王后雄

本册主编：徐启发

编委：徐一鸣

刘明博

胡林石

刘文才

吴文雄

韩秋生

袁伟亮

刘永才

朱光辉

王玉一

马功成

石武仁

江文秀

胡志利

徐永平

张大年

陈世华



全国优秀出版社
GUOJIA YOUTIYOU CHUBANSHE

丛书策划：熊 辉
责任编辑：吴惠娟
责任校对：姜 荣
封面设计：木头羊

GAOKAO WANQUAN JIEDU
SHENGWU

高考完全解读 课标本

生 物

丛书主编：王后雄 本册主编：徐启发

*

社 长：黄 俭 总编辑：白 冰

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编：530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

咸宁市中南科择印务有限责任公司印刷 全国新华书店经销

*

开本：889毫米×1194毫米 1/16 印张：20.25 字数：551千

2009年4月第3版 2009年4月第1次印刷

ISBN 978-7-80732-614-4

定价：32.70元

如有印装质量问题，可直接与本社调换。如发现画面模糊，字迹不清，断笔缺画，严重重影等疑似盗版图书，请拨打举报电话。

盗版举报电话：0771-5849336 5849378

读者服务热线：027-61883306



备考指南

2010年高考题型预测与答题技术指要

高考生物考什么,怎么考,怎么复习,这是一个常说常新的话题。有高考存在就有高考研究和高考备考,要取得高考备考的成功,就必须明确高考的考向,并采取行之有效的备考策略。

一、2010年高考生物命题知识内容概述

据悉,2007年秋季,全国共有包括北京、上海、广东、宁夏等16个省份实施高中新课程。2010年这些省份学生将完成高中学业任务,参加以新课标考试大纲命题的高考。

新课标生物高考大纲依据《普通高中生物课程标准(实验)》而编写,其内容包括必修部分:分子与细胞、遗传与进化、稳态与环境。选考部分:现代生物科技专题(基因工程、克隆技术、胚胎工程、生物技术的安全性和伦理问题)、生物技术实践(微生物的利用、酶的应用、生物技术在食品加工及其他方面的应用)。新课标考试大纲列出了一级知识点24个,二级知识点80个,其中能力要求I、II的二级知识点分别为27个、53个。大纲规定的实验分子与细胞11个,遗传与进化3个,稳态与环境5个,现代生物科技专题1个,生物技术实践3个,计23个。

本册高考完全解读依据新课标《考试大纲》和《普通高中生物课程标准》提炼出学科解读能力测试点,并整合了五种不同版本教材的共同点,参阅了不同省份考试说明的具体内容,使得本书对广大考生具有很强的针对性及适用性,能够充分满足2010年高考生物对知识、能力、情感态度等方面的要求。

二、近3年高考命题特点及命题趋向

新课程实施以来,陆续有省市按新课标考试大纲进行考试。2007年实施新课标考试的地区有广东、山东、宁夏,2008年又新增加了海南和江苏。仔细分析这些高考试题,可发现以下鲜明的特点。

1. 贴近课本考查基础知识和主干核心考点

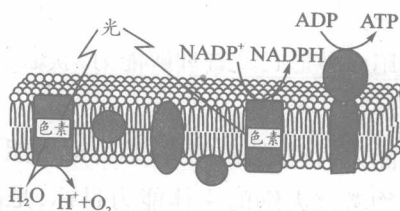
贴近课本考查基础知识和主干核心考点,是近

年各类高考生物试题的突出特点。如2008年山东理综综合能力测试卷生物部分试题考查了如下知识点:细胞的分子组成(T_1 糖蛋白的鉴定)、细胞的结构(T_2 分泌蛋白的形成)、细胞的代谢(T_7 叶绿体及光合作用)、细胞的增殖(T_6 细胞的有丝分裂)、体温调节(T_3)、细胞的分化(T_4)、生物的进化(T_5)、基因突变(T_8)、遗传的基本规律(T_{26} , 19分)、种群的数量变化(T_{27} , 14分)、生物技术实践(T_{34} 蛋白质工程)、现代生物科技专题(T_{35} 基因工程, 8分)。这些知识点均为生物学重要的基础知识,是学科的主干核心考点。

[典例1] 下图所示为叶绿体中色素蛋白等成分在膜上的分布。在图示结构上()。

- A. 生物膜为叶绿体内膜
- B. 可完成光合作用的全过程
- C. 发生的能量转换是:光能 $\rightarrow$ 电能 $\rightarrow$ 化学能
- D. 产生的ATP可用于植物体的各项生理活动

(2008年山东卷)



[答案] C

[典例2] 回答下列有关动物细胞培养的问题:

(1)在动物细胞培养的过程中,当贴壁细胞分裂生长到细胞表面_____时,细胞会停止分裂增殖,这种现象称为细胞的_____。此时,瓶壁上形成的细胞层数是_____,要使贴壁的细胞从瓶壁上分离下来,需要用酶处理,可用的酶是_____。

(2)随着细胞传代次数的增多,绝大部分细胞分裂停止,进而出现_____的现象;但极少数细胞可以连续增殖,其中有些细胞会因遗传物质发生改

变而变成_____细胞,该种细胞的黏着性_____,细胞膜表面蛋白质(糖蛋白)的量_____。

(3)现用某种大分子染料,对细胞进行染色时,观察到死细胞被染色,而活细胞不染色,原因是_____。

(4)检查某种毒物是否能改变细胞染色体的数目,最好选用细胞分裂到_____期的细胞用显微镜进行观察。

(5)在细胞培养过程中,通常在_____条件下保存细胞,因为在这种条件下,细胞中_____的活性降低,细胞的_____速率降低。

(6)给患者移植经细胞培养形成的皮肤组织后,发生了排斥现象,这是因为机体把移植的皮肤组织当作_____进行攻击。

(2008 年宁夏卷)

[答案] (1)相互接触 接触抑制 单层(或一层) 胰蛋白酶 (2)衰老甚至死亡 不死性 降低 减少 (3)由于活细胞的膜具有选择透过性,大分子染料不能进入活细胞内,故活细胞不能着色(或由于死细胞的膜丧失了选择透过性,大分子染料能够进入死细胞内而着色) (4)中 (5)冷冻(或超低温、液氮) 酶 新陈代谢 (6)抗原

典例1 考查叶绿体的结构与作用,光合作用的基本过程、场所、物质及能量的转化,ATP的产生与作用等。典例2 考查动物细胞的培养过程等基础知识。二者均属于生物学主干核心知识。其试题命题均贴近生物学教科书。这应该是高考生物试题命制的方向之一。

2. 采用多种形式考查理解能力、获取信息能力、综合运用能力

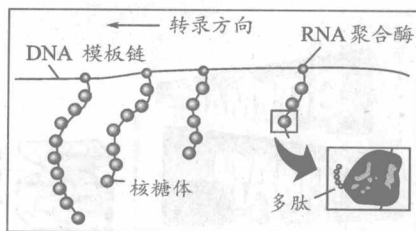
理解能力、获取信息能力、综合运用能力是新课标高考生物考试大纲的主体能力目标,是高考生物试题考查的重点和难点。近几年高考试题采用多种形式考查三大能力目标。

(1)采用文字、图表等方式考查理解能力

[典例3] 下图为原核细胞中转录、翻译的示意图。据图判断下列描述中正确的是()。

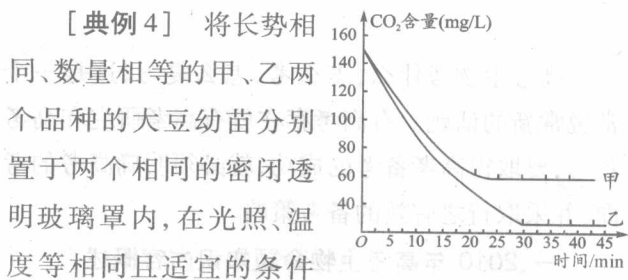
(多选)

- A. 图中表示4条多肽链正在合成
- B. 转录尚未结束,翻译即已开始
- C. 多个核糖体共同完成一条多肽链的翻译
- D. 一个基因在短时间内可表达出多条多肽链



(2008 年江苏卷)

[答案] B、D



下培养,定时测定玻璃罩内 CO_2 的含量,结果如图。据图回答:

(1)0~25min 期间,影响甲品种大豆幼苗光合作用强度的主要因素是_____含量。

(2)乙植株比甲植株固定 CO_2 的能力_____。

(3)0~15min 期间植株释放 O_2 速率的变化趋势是_____。

(4)30min~45min 期间两个玻璃罩内 CO_2 含量相对稳定的原因是_____。

(2008 年宁夏卷)

[答案] (1) CO_2 (2)强 (3)减慢 (4)植物呼吸作用释放 CO_2 的量与其光合作用消耗 CO_2 的量相等(或呼吸速率与光合速率相等)

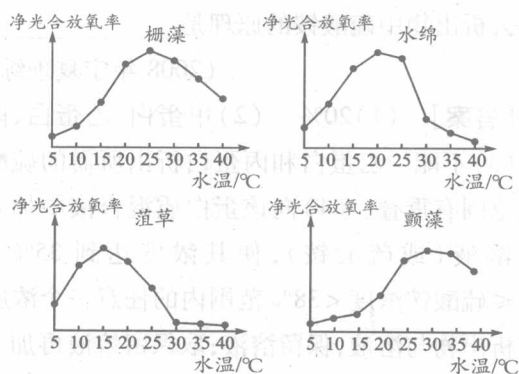
典例3 借助示意图考查对转录、翻译的理解能力,典例4 采用曲线图考查对光合作用和呼吸作用的理解能力。

典例3 图中的4条链是4条结合了多个核糖体的mRNA,而不是4条多肽链;由图可知,原核细胞的转录和翻译是同时进行的;在合成多肽链的过程中,每一个核糖体均可以同时合成一条多肽链,大大提高了蛋白质的合成速率。

(2)采用曲线图解等方式考查获取信息的能力

[典例5] 某班学生选取了江苏一水体中的4种生物:栅藻(单细胞绿藻),水绵(多细胞绿藻),菹草(高等植物)和颤藻(蓝藻),用其生长旺盛的新鲜材料在人工控制的条件下分成A、B两组同时开展

平行实验,进行有关光合作用的研究。请分析回答下列问题。



(1)这4种生物中,含有叶绿体的有_____。

(2)A组的实验结果如上图所示。据图推测,一年中最早出现生长高峰的生物可能是_____;
夏季高温阶段最具生长优势的生物可能是_____。

(3)B组测得的栅藻净光合放氧率明显低于A组。仔细对比发现,两组实验条件的唯一差别是B组接种栅藻的浓度明显高于A组。实验在短时间内完成,水中也不缺乏各种营养,造成B组栅藻净光合放氧率低的主要原因是_____。

(4)在富营养化水体中,浮游藻类的大量增殖常常会引起鱼类缺氧死亡。这种情形下,导致水体缺氧的主要原因有_____和_____。

(2008年江苏卷)

[答案] (1)栅藻、水绵和菹草 (2)菹草 颤藻 (3)栅藻密度过大导致栅藻接受光照不足 (4)藻类呼吸的耗氧量增加 藻类死亡导致微生物增殖,耗氧量增加

本题以光合作用强度变化的影响因素(温度)作为设题点,考查获取信息用于答题的能力。答题时需先从图中读出不同植物进行光合作用的最适温度不同,栅藻为25℃、水绵为20℃、菹草为15℃、颤藻为30℃,然后再对试题所指问题进行分析判断和解释。

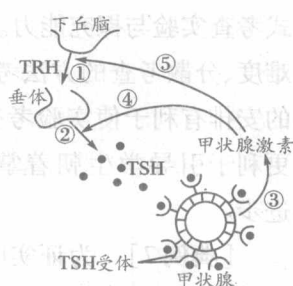
高考生物试题中的信息材料可以是教科书以外的生物学信息,也可以是科学、技术和社会发展等方面的重大信息。

(3)联系实际考查综合运用能力

理论联系实际,综合运用所学知识解决自然界和社会生活中的一些生物学问题,是近几年高考生

物试题命制的显著特点,也是新课标所倡导的基本理念。

[典例6] 在神经和激素的调控下人体能够适应内外环境的变化。右图是甲状腺激素分泌调控模式图,主要包括①至⑤五个过程。其中,TRH及TSH分别表示促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素。请回答下列问题:



(1)寒冷刺激后,图中过程_____的活动较其他过程更早增强,过程_____产生的激素可作用于肝细胞,使其代谢产热量增加。

(2)当受到寒冷刺激时,正常体会立刻感觉到冷,请根据反射弧有关知识写出冷的感觉是如何产生的。

(3)人体长期缺碘将会导致甲状腺增生(俗称大脖子病),这是图中哪些过程分别发生什么变化的结果?

(4)有一种疾病是体内产生了大量TSH受体的抗体,该抗体可以结合TSH受体而充当TSH的作用,从而引起甲状腺功能_____,这类疾病在免疫学上称为_____疾病。

(2008年广东生物)

[答案] (1)①下丘脑分泌促甲状腺释放激素(TRH) ③甲状腺

(2)冷刺激→皮肤中冷觉感受器→相关传入神经……→大脑皮层的躯体感觉中枢→产生冷觉

(3)人体长期缺碘使体内甲状腺激素分泌不足,下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素(TRH)和垂体分泌促甲状腺激素(TSH)增加,甲状腺增生肿大。

(4)亢进 自身免疫

本题以“下丘脑、垂体、甲状腺”作为思维主线,借助图解考查激素调节、体温调节、反馈调节、免疫失调等多方面的问题,即综合运用所学知识解决问题的能力。

3. 切合实际考查实验与探究能力

实验与探究能力是近几年高考生物试题着力考查的能力目标。前几年,由于对实验与探究能力期望值过高,使得命制的试题难度过大,严重偏离了试题的预估功能。近年来,全国理综卷I、卷II,天津

理综卷,宁夏理综卷,其生物部分试题均采用了一小一大(即一道实验选择题、一道实验非选择题)的形式考查实验与探究能力。而其他的试题则采用降低难度、分散考查的方法考查实验与探究能力。这样的安排有利于使实验考查更贴合学生能力的实际,更利于引导学生朝着掌握知识、发展能力的方向进步。

[典例7] 为证实叶绿体有放氧功能,可利用含有水绵与好氧细菌的临时装片进行实验,装片需要给予一定的条件,这些条件是()。

- A. 光照、有空气、临时装片中无 NaHCO_3 稀溶液
- B. 光照、无空气、临时装片中有 NaHCO_3 稀溶液
- C. 黑暗、有空气、临时装片中无 NaHCO_3 稀溶液
- D. 黑暗、无空气、临时装片中有 NaHCO_3 稀溶液

(2008 年宁夏卷)

[答案] B

[典例8] 已知蛋白质混合液中硫酸铵浓度的不同可以使不同种类的蛋白质析出(或沉淀),随着硫酸铵浓度增加,混合液中析出的蛋白质种类和总量增加。下表是某蛋白质混合液中的不同蛋白质从开始析出到完全析出所需要的蛋白质混合液中的硫酸铵浓度范围。

蛋白质混合液中的硫酸铵浓度(%)	析出的蛋白质
15 ~ 20	甲蛋白
23 ~ 30	乙蛋白
25 ~ 35	丙蛋白
38 ~ 40	丁蛋白

请据表回答:

(1)若只完全析出甲蛋白,混合液中最合适的硫酸铵浓度应为_____。

(2)向该蛋白质混合液中加入硫酸铵溶液(或硫酸铵),使混合液中的硫酸铵浓度达到 30%,会析出若干种蛋白质,它们分别是_____。

(3)通过改变混合液中的硫酸铵浓度_____ (填“能”或“不能”)从混合液中得到所有的、不含有其他蛋白质的乙蛋白,原因是_____。

(4)简要写出从该蛋白质混合液中分离出全部丁蛋白的实验设计思路。

(5)如果蛋白质析出物中还含有一定量的硫酸铵,可用半透膜除去析出物中的硫酸铵。用半透膜能除去析出物中硫酸铵的原理是_____。

(2008 年宁夏理综卷)

[答案] (1)20% (2)甲蛋白、乙蛋白、丙蛋白 (3)不能 乙蛋白和丙蛋白析出所需的硫酸铵浓度范围有重叠 (4)向该蛋白质混合液中加入硫酸铵溶液(或硫酸铵),使其浓度达到 35% (或 $35\% \leq \text{硫酸铵浓度} < 38\%$ 范围内的任意一个浓度),分离析出物与溶液,保留溶液;取保留溶液再加入硫酸铵溶液(或硫酸铵),使硫酸铵在溶液中的浓度达到 40% (或 40% 以上),分离析出物与溶液,析出物即为丁蛋白 (5)半透膜是一种选择性透过膜,只允许小分子的硫酸铵通过,不允许大分子蛋白质通过

三、2010 年高考生物复习如何有效进行

高考试题的命制有一定的科学性和规律性,高考生物的复习也要遵循一定的规律,采取科学方法。

1. 夯实基础、突出重点、理解记忆

高考生物考查范围知识庞杂、内容繁多、重点和难点分散,时间短而任务重,高考试题难度大,高考复习困难重重。考生要取得高考的好成绩,首先必须夯实基础、突出重点、理解记忆。有专家将生物学知识划分为三个部分:第一部分知识就是事实性的知识。包括一些生物事实、生命现象和生命的过程,以及对上述各种生物事实进行表述的一些专业术语。第二部分知识属于方法性的知识。包括一些惯例、一些趋势和操作的程序,还有一些类别、准则、方法的知识。比如制作洋葱根尖细胞有丝分裂装片的操作程序属于程序性知识。而细胞器不同的类型的分类则属于类别性知识。第三部分知识是抽象的知识,也就是命题性知识。包括知识、概念、原理和法则以及理论、模型。如生长素的作用机理、中心法则、细胞膜的亚显微结构模型、生态系统的能量流动和物质循环规律都是一些抽象性的知识。

复习过程中,考生应根据知识的类型进行有效的复习。对于事实性知识应该能用文字、图表、图解等形式进行阐述,能寻找现象、事实、结论之间的逻辑关系,能运用所学知识,对某些生物学问题进行解释、推理,作出合理的判断或得出正确的结论。并能在理解的基础上记忆。对于方法性知识应该分门别类,根据不同的内容进行不同的整理,比如教材实验

的具体操作方法、探究实验的一般程序、相近知识的比较归纳,都有其规律,应该运用思维进行加工和整理,使知识有序存储,利于运用时快速提取。对于概念、原理和法则以及理论、模型等抽象的知识,既要把握所学知识的要点和知识之间的内在联系,又要将知识用于分析自然界和社会生活中的实际问题,以提高分析问题和解决问题的能力。值得说明的是,对抽象知识的理解往往要借助教材的插图、小资料、实验等进行理解。对于比较重要的概念、原理性知识应分析、提取关键词,掌握其准确含义;对概念内容的各种表达形式(文字和图形)应有清晰的认识,要理解它们的确切含义、成立的条件和适用范围。如孟德尔的遗传定律,适用于完全显性、细胞核遗传、后代数量足够多等条件。

对于高中生物重要的主干知识、近几年高考试题中考查频率较高的考点知识,如细胞的结构与功能、有丝分裂与减数分裂、光合作用与呼吸作用、遗传的基本定律与伴性遗传、变异与育种、自然选择学说、种群的数量变化、生态系统的结构和功能、基因工程与细胞工程、生命活动的调节,等等。对这些重点内容的理解要有一定的深度和广度,复习时应该将这些知识作为重点,从理解和运用的角度去复习。

经过高三第一轮复习,考生对生物学基础知识应该做到四会:一是会读:根据《考试说明》的要求,精读考试说明的各个知识点,包括文字、插图、小资料、实验等。二是会背:考纲规定的重要生物学概念、生物学事实、生命现象和生命的过程、生物实验原理和实验办法等均需背熟。三是会默:生物学中的名词性、结论性语句应经常默写,确保能够运用生物学术语答题。四是会理解:对生物概念的理解,既要掌握它的内涵,又要领会它的外延。

2. 读题做题、精练勤思、举一反三

高考生物对学生的考查是通过试题来进行的,考试的分数作为衡量素质高低的依据而成为高校招生的依据。因此加强对高考生物试题的研究有利于考生考出理想的成绩。

第一,要形成好的解题习惯。拿到试题应该浏览试卷,形成解题的策略。解题时应该看清题目,明确试题的条件和任务,理清答题的思路,知道答题的背景知识,答齐得分点,答出层次感和逻辑关系。

第二,要探索各类试题的解题规律,形成专家思

维。命题专家将高考生物试题分为若干类型:选择题有直接提问类、不完全陈述类、是非判断类、因果推断类、资料信息类;非选择题有简答类、实验探究类、资料信息类、材料解析类、分析说明类。不同试题有不同的特点,解题时应采取不同的策略。如资料信息题,其最大的特点有三点:一是它来源于现代科技、学生生活、生产实际、社会现实等现实情景;二是信息呈现方式有文字陈述、数据、图表、图形等;三是其任务是运用所学知识综合解决现实情景中的问题。而材料解析题的最大特点是四新:新情景、新材料、新信息、新问题。解答这些试题都有其规律,如都要通过快速阅读获取新的信息,都要通过审读确定问题目标,都要将问题目标和相关的具体信息进行逻辑思维,寻找问题的答案。所不同的是,材料解析题因为具有四新的特点,答题的思维难度更大一些。获取信息的方法也是有规律可循的。曲线图、表格数据、折线图、柱状图、图示,不同的信息呈现方式有不同的信息获取方法。如坐标曲线图应看清纵坐标和横坐标的含义是关键,要注意曲线的起点、终点、最高点、最低点、拐点,多重曲线分析应该善于在曲线的变与不变之间寻找单一变量。复习时就是应该不断总结,形成自己行之有效的答题策略和思维方式。

第三,要精练勤思、举一反三。

复习时,要在老师的指导下,练习有代表性的习题,掌握每一类试题的解题规律。做题时要明确试题考查的知识点和能力点。解答选择题时要仔细体会题干和选项的关系,解答非选择题时应努力揣摩命题人的思路,即命题人所给条件是要得到什么样的结果或答案。答题时要点应清晰、生物专业术语表达要准确。答案既要直接切题,又要有层次性和逻辑关系,使答案符合题意,同时还要思考试题考查的角度和可能的变化形式。对于做错的试题,应该仔细分析原因,明确是审题不仔细还是知识漏洞,是书写不规范还是答题思维不严密。通过经常性的反复思考形成把握题意准确、提取信息快捷、答题方向明确、书写规范完整的风格。

3. 全面提升实验与探究能力

生物学是一门实验性科学,实验与探究能力是生命科学素养的重要内容之一。实验与探究试题是高考生物试题的重要题型,加强对实验与探究试题

的研究具有重要的意义。实验与探究试题包括以下几种类型:观察类实验、验证类实验、部分探究类实验、全程探究类实验、模拟类实验等。不同实验试题有不同的解答方法,但是也有规律可循,如都要通过读题明确考查的知识点是什么,需要解决的问题是什么,试题的条件是什么,然后确定解题的策略。对于探究类实验,应该明确探究的一般程序,包括提出问题、作出假设、设计实验、完成实验、得到结果、得出结论。这几个方面体现了科学探究的思维程序,试题的设计一般是按照这几个方面来进行的,对实验试题的复习必须围绕这几个方面进行。复习时应该在老师的指导下,通过对考纲规定实验的全面复习,掌握教材实验的实验原理、材料用具、实验步骤、实验方法等,并学会将实验原理和基本方法运用于新的情景中解决新的问题。对于比较复杂的实验试题,应该学会审题,寻找试题研究的目标,确定实验变量,制定符合课题目标的实验操作步骤。对于结果的预测和结论的得出应该有根有据,应该围绕试题目标来进行。值得说明的是,近几年高考生物实验试题存在泛实验化的倾向,即不论是选择题还是非选择题都存在实验的成分,无法分清哪些试题是实验题,哪些试题不是实验题,也就是说,实验在整个试题中所占分量增加了。因此,在整个复习过程中,始终应该将实验与探究贯彻在复习的全过程。

4. 高考生物复习的注意事项

(1) 高考全程复习不同阶段要求不同

一般来说,各地将高考生物复习分为三个阶段:第一轮复习(2009年7月至2010年2月),主要是夯实考纲规定的基础知识要点和基本技能,通过全面训练熟悉各个考点的考试题型,能解决单一知识

点的应用问题;第二轮复习(2010年2月至2010年4月),主要是实现考纲规定知识之间的融会贯通,实现灵活自如地运用知识,实现解题技能的较大提升;第三轮复习(2010年4月至2010年5月),通过强化闯关训练形成科学的答题策略、高效的题型意识,以最佳的状态迎接高考。

(2) 要认真做好复习备考每一个环节的工作

“预习、听讲、复习、作业、考试、总结”是学习和备考的六个基本环节。这六个环节遵循了认知的一般规律,融入了教育学和心理学的研究成果,是被无数状元学子证明的真理,必须遵守且要形成自己的特色。

(3) 要实施智慧备考战略

高考是高校对人才的选拔考试,体现了高校对人才规格的要求。高考试题承担了高校选拔人才的重任。高考试题主要考查的是考生运用知识解决问题的能力。所以高考复习不是简单的操作技能的训练,而应该是心智技能的训练。复习时应该在识记知识要点的基础上,注意知识之间的内在联系,应该经常运用知识来分析问题和解释生产、生活和社会实践中的问题。做题要头脑清醒,知道练什么和怎么练。不同学科之间的关系要认真处理,要统筹兼顾、和谐发展,不能顾此失彼。在复习时既要听从老师的总体安排,又要充分发挥主观能动性,形成自己的个人特色,将自己的优势发挥到极致。理科综合考试是很多学生感到困难的科目,一定要找到三个科目的最佳答题顺序,形成自己的高分策略。

高考复习是一项创造性的劳动,需要我们充分发挥聪明才智,需要付出艰辛的劳动。只要努力探索,不断实践,一定能够取得满意的成绩。预祝每一位考生取得理想的成绩。



必修1 分子与细胞

能力测试点1 细胞的分子组成 1

构成细胞的化合物及比例\细胞中水和无机盐的比较\糖类、脂质的种类和作用\核酸的结构和功能\蛋白质的结构和功能\检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质\观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布\有关蛋白质的计算\组成细胞的元素\生物大分子以碳链为骨架\细胞的原子和分子总结\正确理解细胞中的能源物质\比较斐林试剂与双缩脲试剂\蛋白质的知识综合\水、无机盐的知识综合

能力测试点2 细胞的结构(1) 13

细胞学说的创立及主要内容\多种多样的细胞\怎样使用高倍显微镜\观察植物细胞结构的实验\观察动物细胞结构的实验\生物绘图技术\细胞学中常用的研究方法\怎样研究生物学问题\什么是生物?什么是生命?什么是生物学\生命系统的结构层次\以细胞为基础的生物分类系统

能力测试点3 细胞的结构(2) 21

细胞膜和细胞壁\细胞的生物膜系统\主要细胞器的结构和功能\细胞核的结构和功能\用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体\正确区分病毒、原核生物、真核生物的方法\细胞的类型和结构\细胞亚显微结构及功能分类小结\区别原核细胞与真核细胞\细胞的形态结构与功能的关系\细胞的整体性

能力测试点4 物质出入细胞的方式 32

物质跨膜运输的实例\细胞的物质输入和输出\探究植物细胞的吸水和失水\质壁分离和质壁分离复原实验的应用\几个易混淆的概念的分析比较

能力测试点5 酶和 ATP 39

酶的化学本质\酶在细胞代谢中的作用\酶的特性\ATP 的分子式和结构简式\ATP 与 ADP 的相互转化\ATP 的形成途径\ATP 中能量的利用\酶的实验与探究\影响酶活性因素的曲线分析\ATP 与细胞中其他能源物质的关系\ATP 产生量与 O_2 供给量之间的关系曲线\磷酸肌酸与 ATP 的关系

能力测试点6 光合作用 51

捕获光能的色素\光合作用的过程\影响光合作用速率的环境因素\光合作用的实验研究\实验:叶绿体中色素的提取和分离\光合作用的过程分析\叶绿体色素的吸收光谱\光能利用率与光合作用效率\光合作用习题解答的理论分析

能力测试点7 细胞呼吸 62

细胞呼吸产生能量\有氧呼吸的过程\无氧呼吸\探究酵母菌的呼吸方式\有氧呼吸和无氧呼吸的比较\光合作用与呼吸作用\光合作用与细胞呼吸的综合点\影响细胞呼吸的外界因素\细胞呼吸在生产、生活中的应用

能力测试点8 细胞的增殖、分化、衰老和凋亡 70

细胞通过分裂进行增殖\有丝分裂\无丝分裂\细胞分化\细胞衰老的主要特征的理解\细胞凋亡(细胞编程性

死亡)\癌细胞\癌细胞的主要特征\什么原因使正常细胞变成癌细胞——致癌因子\模拟探究细胞表面积与体积的关系\观察洋葱根尖细胞有丝分裂的实验\有丝分裂过程中 DNA、染色体的变化\细胞的全能性\细胞分裂、分化与细胞的衰老、凋亡、癌变

必修2 遗传与进化

能力测试点9 遗传的细胞基础 80

减数分裂的概念\精、卵细胞的产生和受精作用\受精作用\蝗虫精巢的压片及观察\减数分裂过程中染色体数量和 DNA 含量的变化\减数分裂和有丝分裂过程中细胞图像的辨别\生物减数分裂的类型\同源染色体、非同源染色体、四分体\如何确定配子的种类\极体和极核有什么区别

能力测试点10 遗传的分子基础 88

DNA 分子结构的主要特点\基因的概念\DNA 分子的复制\遗传信息的转录和翻译\人类对遗传物质的探索过程\计算 DNA 中各种碱基比例试题类型分析\DNA 分子的半保留复制的有关计算\基因表达中相关数量计算\作为遗传物质所必须具备的条件\染色体、DNA、基因、遗传信息、密码子、反密码子、性状之间的关系\DNA 分子的特性\关于 DNA 分子复制的早期推测\遗传密码的特点\肺炎双球菌转化实验的实质

能力测试点11 遗传的基本规律(1) 102

孟德尔一对相对性状的遗传实验\孟德尔两对相对性状的遗传实验\孟德尔遗传实验的科学方法\模拟性状分离的杂交实验\分析遗传现象的基本方法\如何确定遗传因子的组成\怎样测定杂合子的基因型\加法定理和乘法定理\基因分离定律中常见概率的计算问题\利用分离定律解决自由组合定律的问题\基因分离定律在实践中的应用\杂合子中等位基因的行为\自由组合定律的适用条件\分离定律、自由组合定律的比较\生物的五种交配类型\环境影响基因的表达

能力测试点12 遗传的基本规律(2) 116

基因在染色体上\伴性遗传\红绿色盲的遗传\伴 X 显性遗传\伴 Y 染色体遗传\怎样根据遗传系谱图来判断单基因遗传病的类型\遗传物质的主要载体是染色体\伴性遗传与遗传基本规律的关系

能力测试点13 生物的变异 122

基因重组的类型、发生时期和原理\基因突变的特征及原因\染色体结构变异和数目变异\低温诱导染色体加倍\染色体组、单倍体、多倍体的判断\二倍体、多倍体、单倍体的比较\太空育种简介\基因突变与基因重组的比较\育种的多种方法比较表\转基因食品及安全性

能力测试点14 人类遗传病 131

人类遗传病的类型\遗传病的监测和预防\人类基因组计划\调查常见的人类遗传病\单基因遗传病类型的判定\人类遗传病常用的研究方法\基因诊断和基因治疗\羊膜穿刺术与染色体变异

能力测试点15 生物的进化 139

现代生物进化理论的基本观点\生物进化与生物多样性的形成\基因频率的计算方法\地理隔离和生殖隔离的区

别\比较种群和物种两者之间的区别和联系\现代生物进化理论和达尔文进化论的比较\生物多样性形成的原因

必修3 稳态与环境

能力测试点 16 植物的激素调节 147

植物生长素的发现\生长素的生理作用\五类植物激素的比较\生长素在农业生产中的应用\探究植物生长调节剂对插条生根的影响\总结:实验设计的一般程序\植物激素间的相互作用\几种常见的植物生长调节剂的生理作用\植物的向性运动

能力测试点 17 动物生命活动的调节 156

人体神经调节的结构基础和调节过程\神经冲动的产生和传导\高级神经活动\高等动物和人的激素调节\动物激素在生产中的应用\研究内分泌腺的方法\中枢神经系统生理的研究方法\如何设计实验方案\突触与递质\突触传递信息的特点\细胞间信息传递的各种模式示意图\体液调节和激素调节与神经调节的关系\一组概念辨析

能力测试点 18 人体的内环境与稳态 168

稳态的生理意义\人的体温调节及意义\水盐调节\血糖的平衡与调节\人体免疫系统在维持稳态中的作用\艾滋病的流行和预防\模拟尿糖的检测\探究血浆对酸、碱性物质的缓冲作用的活动设计\参与内环境稳态调节的器官及功能\无机盐的生理作用\人体特异性免疫\比较细胞免疫应答反应和体液免疫应答反应\内环境稳态与健康

能力测试点 19 种群和群落 182

种群的概念\种群的特征\影响种群数量变化的因素\种群数量增长曲线\生物群落的概念\生物群落结构分析\关于群落演替\构建种群增长模型的方法\用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度\土壤中动物类群丰富度的研究\探究水体中原生动物群落的演替\探究培养液中酵母菌种群数量的变化\密度制约因子和非密度制约因子影响或调节种群数量\群落演替的代谢特征

能力测试点 20 生态系统 195

生态系统的成分\生态系统的营养结构\生态系统的物质循环\生态系统的能量流动及其分析\生态系统的信息传递\生态系统的稳定性\设计并制作生态缸,观察其稳定性\探究土壤中微生物的分解作用\食物链的类型及食物链、食物网反映出的各种生物之间的关系\食物网中的物种变动情况的分析与判断\有关能量流动“极值”的计算\生态系统中能量流动和物质循环的关系\生态金字塔\几种最常见的生态农业模式\生态农业设计的基本原则

能力测试点 21 生态环境的保护 207

人口增长对环境的影响\全球性环境问题\生物多样性保护的意義和措施\实验:大气降水酸度的简易测定\实验:空气中二氧化硫浓度的简易测定\地球人口发展趋势\环境问题的分类\生物多样性保护每个层次的内容\可持续发展

选考部分 现代生物科技专题

能力测试点 22 基因工程 215

基因工程的概念\DNA重组技术的基本工具\基因工程的基本操作程序\基因工程的应用\蛋白质工程\探究活动:尝试DNA的提取与鉴定\提取目的基因的方法\基因表达载体的构建\将目的基因导入受体细胞\目的基因的检测与鉴定\基因诊断的几种方法\基因治疗\基因工程的应用及拓展\蛋白质工程与基因工程的比较

能力测试点 23 克隆技术 225

植物细胞的全能性\植物组织培养技术\动物细胞培养\动物体细胞核移植技术和克隆动物\细胞融合与单克隆抗体\实验:胡萝卜的组织培养\植物细胞工程的实际应用\植物组织培养和植物细胞培养的比较\动物细胞培养与植物组织培养的比较\动物细胞融合与植物体细胞杂交的比较

能力测试点 24 胚胎工程 234

生殖细胞的形成\受精作用\胚胎发育的过程\胚胎干细胞的培养和胚胎干细胞核移植\胚胎干细胞的用途\胚胎工程的应用\胚胎分割\胚胎移植的过程\胚胎干细胞的应用\体外受精和胚胎移植\双胞胎的形成\“试管动物”工厂化生产的技术流程

能力测试点 25 生物技术的安全性和伦理问题

..... 241

转基因生物的安全性\生物武器\生物技术面临的伦理问题\转基因生物的潜在威胁\生物战剂的分类\生物技术带来的道德问题\生物武器、生物战剂和生物战\生物武器的伤害作用\生殖性克隆和治疗性克隆\生物伦理及其原则\联合国教科文组织通过生物伦理公报

选考部分 生物技术实践

能力测试点 26 微生物的利用 246

微生物的实验室培养\测定微生物数量的方法\培养基对微生物的选择作用\探究微生物的作用\实验室常用的消毒和灭菌方法\土壤中分解尿素的细菌的分离与计数\分解纤维素的微生物的分离\利用微生物发酵生产特定的产物——探究制作甜酒酿\培养基\微生物的营养类型

能力测试点 27 酶的应用 254

酶的存在和制备\酶活力的测定\果胶的分布、作用及果胶酶的制备\洗涤剂中常用酶制剂的种类及洗涤原理和实例\酶的固定化\探究果胶酶作用的最佳条件\实验:检测果胶酶的活力\探究加酶洗衣粉的洗涤条件\酶的固定化的实验\酶在食品制作中的应用\直接使用酶、固定化酶、固定化细胞的比较

能力测试点 28 生物技术在食品加工中的应用

..... 261

植物色素的提取\植物芳香油的提取\果酒制作的原理\果醋制作的原理\腐乳制作的原理\泡菜的制作流程\亚硝酸盐的含量及其与人体健康的关系\从生物材料中提取某些特定成分\运用发酵法加工食品的基本方法\测定食品加工中可能产生的有害物质\水蒸气蒸馏法、压榨法和有机溶剂萃取法的比较\几种发酵菌种的比较

能力测试点 29 生物技术在其他方面的应用

..... 268

蛋白质的分离与纯化\PCR技术的原理和PCR扩增的过程\蛋白质的提取和分离方法\实验:PCR技术的实验操作\植物组织培养中的有关问题\生物体内DNA复制与PCR反应的对比

能力测试点 30 生态工程 273

生态工程的概念\生态工程的原理\生态工程的实例\生态工程的类型\生态工程建设的基本过程\我国生态工程建设的实例\生态工程与传统环境保护工程的比较

决胜高考 专家教你考场解答生物试题 278

2010年生物高考适应性样题 284

必修 1 分子与细胞

能力测试点 1 细胞的分子组成

考纲三维解读

1. 理解蛋白质、核酸的结构和功能,包括其化学元素的组成、基本结构、多肽空间结构、蛋白质的功能、核酸的功能。能够在较复杂的情境中对蛋白质、核酸有关的结构和功能的综合问题进行分析、判断、推理,进而解决问题。
2. 糖类、脂质的种类和作用是高考要求理解的知识点,也是高考的常考考点。高考试题常以选择题和简答题的形式考查对糖类、脂质的种类和作用的理解程度,考查综合运用知识解决问题的能力。
3. 水和无机盐是高考考纲规定的必考内容,考纲要求既要

知道水和无机盐的作用,又要能在试题给予的相对简单的情境中识别和使用它们。

4. 蛋白质、核酸、糖类、脂质统称为有机物,是细胞内的生命物质,各有其重要的结构和功能,在高考中常常结合其他知识进行综合考查,也常常以实验题的形式进行考查。
5. 观察 DNA、RNA 在细胞中的分布、检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三个实验在高考中常从实验原理、操作方法和技巧等方面进行考查,也可以从探究能力等方面进行考查。

1 考点知识梳理

1. 构成细胞的化合物及比例

化合物	无机物	(1) 水: 85% ~ 90%, 在细胞中含量最多
		(2) 无机盐: 1% ~ 1.5%
	有机物	(3) 糖类: 1% ~ 1.5%
		(4) 核酸
		(5) 脂质: 1% ~ 2%
		(6) 蛋白质: 7% ~ 10%, 在细胞中的含量只比水少, 而比其他各种物质多

人教版

2. 细胞中水和无机盐的比较

无机物	含量(%)	存在形式	功能
水	85 ~ 90	结合水	细胞结构的重要组成成分
		自由水	良好溶剂; 运送物质; 参与化学反应
无机盐	1 ~ 1.5	离子	维持细胞正常的生命活动

3. 糖类、脂质的种类和作用

(1) 糖类的种类、分布和功能

元素组成		种类		分子式	分布	功能
C、H、O	单糖	五碳糖	核糖	$C_5H_{10}O_5$	动植物细胞	RNA 成分
			脱氧核糖	$C_5H_{10}O_4$		DNA 成分
		六碳糖	葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$		植物细胞
			果糖	$C_6H_{12}O_6$	能源物质	
	二糖	麦芽糖		$C_{12}H_{22}O_{11}$	植物细胞	水解成 2 分子葡萄糖而供能
		蔗糖			植物细胞	水解成果糖和葡萄糖而供能
		乳糖			动物乳汁	水解成半乳糖和葡萄糖而供能
	多糖	淀粉		$(C_6H_{10}O_5)_n$	植物细胞	植物细胞中重要的储能物质
		纤维素			植物细胞	结构性多糖,植物细胞细胞壁的基本组成成分
		糖原	肝糖原		动物肝脏	贮存能量,调节血糖
			肌糖原		动物肌肉	氧化分解为肌肉收缩提供能量

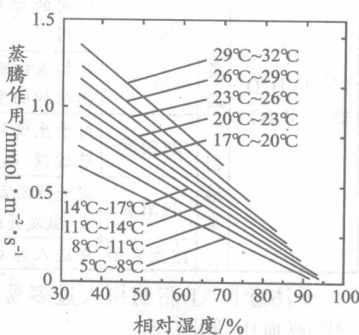
[考题 1] 右图表示芦苇叶片的蒸腾速率与空气温度以及相对湿度的关系, 下列能正确表述图中信息的是 ()。

A. 蒸腾作用强度随空气干燥度的增加或温度的升高而加强

B. 蒸腾作用强度随空气干燥度的增加或温度的升高而减弱

C. 蒸腾作用强度随空气干燥度的增加而加强, 随温度的升高而减弱

D. 蒸腾作用强度随空气干燥度的增加而减弱, 随温度的升高而加强



(2009 年江苏部分重点中学联考)

[解析] 解答本题应根据坐标曲线进行分析。从曲线可知, 随相对湿度增大, 蒸腾作用减小; 随温度升高, 蒸腾作用增强。

[答案] A

[考题 2] 请回答以下有关细胞质的组成和功能的问题:

(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 _____ 的减少有关。

(2008 年广东生物)

[解析] 糖原、纤维素属于生物大分子, 但其不含 N 元素。氨基酸分子含 N 元素, 但不属于生物大分子。癌细胞膜上的糖蛋白等物质减少, 导致细胞彼此之间因黏着性减小而易在体内转移。

[答案] (1) B (2) 单糖 麦芽糖 (或纤维二糖) (3) 磷脂 固醇 (4) 糖蛋白

[特别讲解] ①多数糖中的原子数 $H:O=2:1$, 类似于 H_2O , 故糖类又被称为“碳水化合物”。原子数 $H:O \neq 2:1$ 的糖类有脱氧核糖 ($C_5H_{10}O_4$) 等。但有些原子数 $H:O=2:1$ 的物质不是糖类物质: 如甲醛 (CH_2O)、乙酸 ($C_2H_4O_2$) 和乳酸 ($C_3H_6O_3$) 等。

②核糖是组成 RNA 的成分, 脱氧核糖是组成 DNA 的成分。淀粉是植物细胞中的储能物质。糖原主要有肝糖原和肌糖原, 是动物细胞中的储能物质。纤维素是细胞壁的主要成分, 不能作为能源物质供细胞利用。

③淀粉、糖原、纤维素都是由许多葡萄糖连结而成的多糖, 但它们的形态和功能有很大不同。

④葡萄糖、果糖、麦芽糖、乳糖是还原性糖, 可与斐林试剂发生反应, 生成砖红色沉淀。

⑤蔗糖、淀粉等尽管不是还原性糖, 但其水解产物仍是还原性糖, 其产物可与斐林试剂发生反应生成砖红色沉淀。

⑥功能归纳: 生物细胞生命活动的主要能源物质: 葡萄糖, 生物细胞的储能物质: 淀粉、糖原。

(2) 脂质的种类和生理功能

元素组成	种类	生理功能
脂质 C、H、O (P、N)	脂肪	①细胞内的储能物质。②减少热量散失, 维持体温恒定。③减少内脏器官之间的摩擦, 具有缓冲外界压力的作用
	类脂	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
	固醇类	胆固醇 对于生物体维持正常的新陈代谢和生殖过程, 起着重要调节作用
		性激素 促进性器官的发育和两性生殖细胞的形成, 激发并维持雌、雄性动物第二性征
		维生素 D 促进人体对钙和磷的吸收和利用

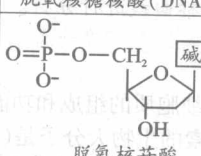
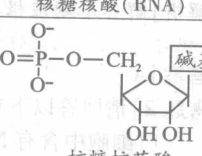
[注意] ①脂肪摄入过多易引起肥胖, 易患动脉硬化、高血压、脂肪肝。

②过量摄入胆固醇, 会使血管因胆固醇沉积而阻碍血液正常流动, 引起心血管疾病。

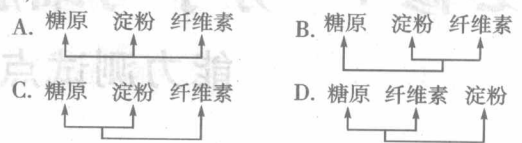
4. 核酸的结构和功能

(1) 核酸的元素组成: C、H、O、N、P。

(2) DNA 与 RNA 的比较。

分类	脱氧核糖核酸 (DNA)	核糖核酸 (RNA)
组成单位	 脱氧核苷酸	 核糖核苷酸
成分	磷酸	H_3PO_4
	五碳糖	脱氧核糖
	含氮碱基	A、G、C、T
功能	①作为遗传物质: 只在 RNA 病毒中。②不作为遗传物质: 在 DNA 控制蛋白质合成过程中起作用。mRNA 是蛋白质合成的直接模板, tRNA 能携带特定氨基酸, rRNA 是核糖体的组成成分。③催化作用: 酶的一种	
存在	主要存在于细胞核, 少量在线粒体和叶绿体中	主要存在于细胞质中

[考题 3] 下列哪一项表示的是对多糖的功能进行分类?



(2009 年江苏镇江测试)

[解析] 糖原是动物细胞的储能物质, 淀粉是植物细胞的储能物质, 二者功能一致。纤维素是植物细胞壁的组成成分, 是结构物质。

[答案] C

[考题 4] 研究表明, 糖、蛋白质、脂肪三类营养物质体外燃烧与体内氧化时释放能量与耗氧量如下表所示:

营养物质	体外燃烧释放能量 (kJ/g)	体内氧化分解释放能量 (kJ/g)	耗氧量 (dL/g)
糖类	17	17	0.83
蛋白质	23.5	18	0.95
脂肪	39.8	39.8	2.03

根据上表内容能推断出的结论是 ()。

A. 糖类是生命活动的主要能源物质

B. 脂肪是细胞内良好的储能物质

C. 蛋白质在体外燃烧的过程较体内氧化分解复杂

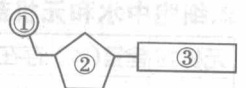
D. 这三种物质在体内氧化时耗氧量的多少与其所含元素的比例与种类有关

(2009 年江苏调考)

[解析] 题目中明确指出要根据表格的内容得出结论, A 和 B 两个选项没有知识性错误, 但其结论不是表格中所能分析出来的; 从表格中可以看出, 蛋白质在体外燃烧放能多, 但不能确定其具体氧化过程的复杂程度。由这三类有机物的元素组成的特点, 结合表格中的耗氧量数据, 可分析得到 D 所述正确。

[答案] D

[考题 5] 右图表示生物体核酸的基 ① 本组成单位——核苷酸的模式图, 下列说法正确的是 ()。



A. DNA 与 RNA 在核苷酸上的不同点只在②方面

B. 如果要构成三磷酸腺苷, 只要在①位置上加上两个磷酸基团

C. ③在生物体中共有 8 种

D. 人体内的③有 5 种, ②有 2 种

(2009 年广东东莞)

[解析] ①是磷酸基团, ②是五碳糖 (有脱氧核糖和核糖两种), ③是含氮碱基 (共有 A、G、C、T、U 五种), 故 D 正确。DNA 与 RNA 在核苷酸上的不同, 一方面是②不同, 脱氧核糖核苷酸中的②是脱氧核糖, 核糖核苷酸中的②是核糖。另一方面是③的种类不同, 脱氧核糖核苷酸的③有 A、T、G、C 四种, 核糖核苷酸中的③有 A、U、G、C 四种; 要构成三磷酸腺苷, 要在①位置上加上两个磷酸基团, 而且②是核糖, ③是腺嘌呤。

[答案] D

[考题 6] 核酸是细胞内携带遗传信息的物质, 以下关于 DNA 与 RNA 特点的比较, 叙述正确的是 ()。

A. 在细胞内存在的主要部位相同

B. 构成的五碳糖不同

C. 核苷酸之间的连结方式不同

D. 构成的碱基相同

(2008 年广东理基卷)

[特别提示] 甲基绿和吡罗红两种染色剂与 DNA 和 RNA 的亲合力不同,甲基绿与 DNA 的亲合力强,并使 DNA 呈绿色,吡罗红与 RNA 的亲合力强,并使 RNA 呈现红色。利用甲基绿、吡罗红混合染色剂将细胞染色,可以显示 DNA 和 RNA 在细胞中的分布。

(3) 核酸水解的产物

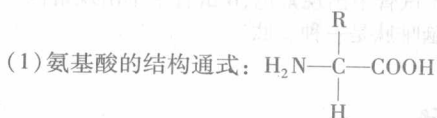
	DNA	RNA
初步水解	四种脱氧核苷酸	四种核糖核苷酸
彻底水解	磷酸、脱氧核糖和 A、T、G、C 四种含氮碱基	磷酸、核糖和 A、U、G、C 四种含氮碱基

(4) 核酸的分布

生物类别	核酸	遗传物质	说明	举例
原核生物和真核生物	含有 DNA 和 RNA 两种核酸	DNA	RNA 不是遗传物质,但 RNA 在遗传信息的传递和表达上起着重要的作用	细菌、人等
病毒	只含有 DNA	DNA	常见的病毒体内只含有 DNA 或 RNA	大多数噬菌体
	只含有 RNA	RNA		烟草花叶病毒
	无	蛋白质	正在研究中	朊病毒

(5) 核酸的功能:核酸是细胞内携带遗传信息的物质,在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。

5. 蛋白质的结构和功能

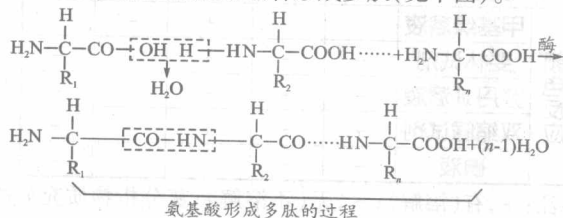


(2) 氨基酸的结构特点:每个氨基酸分子至少含有一个氨基(—NH₂)和一个羧基(—COOH),并且有一个氨基和一个羧基连结在同一个碳原子上。决定氨基酸种类的是 R 基。

(3) 在人体内根据氨基酸的来源不同分为必需氨基酸(自身不能合成,必须而且只能从外界摄取)和非必需氨基酸(在生物体内可以通过转氨基作用合成)。

(4) 肽链的形成及其结构

①氨基酸通过脱水缩合形成多肽(见下图)。



氨基酸缩合成多肽时,相邻两个氨基酸的氨基和羧基脱水缩合形成肽键,形成的一条多肽链上至少有一个游离的氨基和一个游离的羧基,分别在肽链的两端。若一个氨基酸上有两个氨基或两个羧基,则多余的氨基和羧基在 R 基上。

②理解肽键、二肽、三肽、多肽、肽链等概念。

连结两个氨基酸分子的化学键(—NH—CO—)叫作**肽键**。由两个氨基酸分子缩合而成的化合物,叫作**二肽**。由多个氨基酸分子缩合而成的,含有多个肽键的化合物,叫作**多肽**。多肽一般呈链式结构,称作**肽链**。

[解析]依据核酸中所含五碳糖不同将核酸分为脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA),这两类核酸广泛存在于细胞中,DNA 主要存在于细胞核内,RNA 主要存在于细胞质中。核酸都是由核苷酸通过相同的共价键(磷酸二酯键)聚合而成的大分子,核苷酸之间连结方式相同,组成 DNA 的脱氧核苷酸因含有 4 种不同的含氮碱基(A、T、G、C)而有 4 种,组成 RNA 的核糖核苷酸也因含有 4 种不同的含氮碱基(A、U、G、C)也有 4 种,因而 DNA 和 RNA 的碱基有 3 种相同 1 种不同。

[答案]B

[点评]对相关知识的复习,同学们最好采用表格归纳比较,区分它们的相同点和不同点,这样才能准确记忆;这样的知识在高中生物学中有很多,如本专题中的自由水、结合水,单糖、二糖、多糖,斐林试剂、双缩脲试剂等。

[考题 7]下列与生物体内核酸分子功能多样性无关的是()。

- A. 核苷酸的组成种类
- B. 核苷酸的连结方式
- C. 核苷酸的排列顺序
- D. 核苷酸的数量多少

(2008 年海南)

[解析]核苷酸包括脱氧核苷酸 4 种,核糖核苷酸 4 种,脱氧核苷酸组成 DNA,核糖核苷酸组成 RNA,DNA 和 RNA 功能不同。核苷酸的数量和排列顺序的不同决定了核酸分子结构的多样性,结构多样性决定了功能的多样性。组成核酸分子的核苷酸之间都是通过磷酸二酯键连结的,核苷酸的连结方式与核酸分子功能多样性无关。

[答案]B

[考题 8]下列关于蛋白质和氨基酸的叙述,正确的是()。

- A. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
- B. 高等动物能合成生命活动所需的 20 种氨基酸
- C. 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是同一种蛋白质
- D. 在胚胎发育过程中,基因选择性表达,细胞会产生新的蛋白质

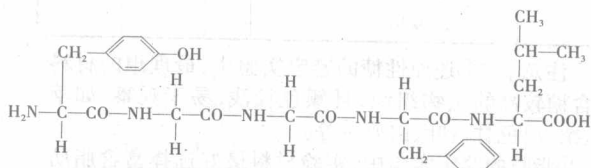
(2008 年天津理综卷)

[解析]酶是具有生物催化作用的有机物,其中绝大多数酶是蛋白质,由氨基酸组成;高等动物生命活动所需的氨基酸为 20 种,其中 8 种必需氨基酸来自食物,体内不能合成;组成蛋白质的氨基酸种类和数量相同,但空间结构可能不同,因而不一定是同一种蛋白质;在胚胎发育过程中,基因选择性表达,会产生新的蛋白质。

[答案]D

[点评]本题考查酶的化学本质、组成生物体的 20 种氨基酸的来源、蛋白质的结构、基因控制蛋白质的合成等,在复习时应多联系归纳。

[考题 9]我国中科院上海生化所于 1982 年 5 月合成了一种具有镇痛作用而又不会像吗啡那样使病人上瘾的药物——脑啡肽,下面是它的结构简式:



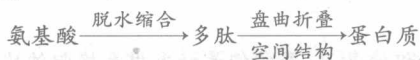
脑啡肽的合成采用的是蛋白质工程技术,这是生物发展在分子水平上的又一突破。请根据此化合物的结构分析回答:

(1)该化合物有_____个氨基和_____个羧基。

③环状肽:对于 m 个氨基酸构成的环状肽(仍然叫 m 肽)。肽键数 = 脱去水分子数 = 氨基酸数。

[注意] 环状肽主链中无游离的氨基和羧基,环状肽中氨基或羧基数取决于构成环状肽的氨基酸 R 基团中的氨基或羧基的数目。

④明确蛋白质的空间结构:一条或几条肽链通过化学键互相连接在一起,形成具有复杂结构的蛋白质。



⑤多肽与蛋白质的区别主要在于没有空间结构。

(5)蛋白质主要的生物学功能一览表

类别	功能
催化剂	生物体内各种化学反应几乎都是在蛋白质类的酶的催化下进行的
运输	血红蛋白运输氧气,脂蛋白随血液将脂质从肝运输到身体其他部位
收缩和运动	肌肉中的一些蛋白质构成骨骼肌中的收缩系统
结构	细胞膜系统主要由蛋白质和磷脂组成,还有各种结构蛋白质
防御	抗体具有免疫功能,凝血蛋白质能保护受伤的血管
调控	调节、控制细胞的生长、分化和遗传信息的表达

(2)该化合物是由 _____ 个氨基酸失去 _____ 分子水而形成的,这样的反应叫作 _____,该化合物叫 _____ 肽。在形成时,相对分子质量减少了 _____。

(3)脑啡肽水解后可产生 _____ 种氨基酸,造成氨基酸种类不同的原因是 _____。

(4)现有质量浓度 0.1g/mL 的 NaOH 溶液,鸡蛋,人的口腔唾液(酶),质量浓度为 0.01g/mL 的 CuSO_4 溶液,水,小烧杯,玻璃棒,试管,滴管和滴瓶。请设计一个实验证明“脑啡肽是多肽”。

- ①实验原理: _____。
 ②方法步骤: _____。
 ③预期结果: _____。
 ④实验结论: _____。

(2009 年宁夏重点中学测训)

[解析] 该多肽中含有 4 个肽键,是由 5 个氨基酸缩合而成的,在形成该多肽时,共脱去 4 个水分子,相对分子质量减少了 $4 \times 18 = 72$ 。该多肽中有一个氨基和一个羧基;从结构上可看出,左起第二个氨基酸 R 基和第三个氨基酸 R 基相同,应为同一种氨基酸,因此脑啡肽水解后可产生 4 种氨基酸。脑啡肽是多肽,在碱性溶液中,多肽与 CuSO_4 反应能产生紫色物质,即双缩脲反应。在设计实验的过程中还应注意空白对照。

[答案] (1)1 1 (2)5 4 缩合反应 五 72 (3)4 R 基不同

(4)①实验原理:在碱性溶液中,多肽与 CuSO_4 反应能产生紫色物质,即双缩脲反应

②方法步骤:取 2 支试管分别编号 A、B;在 A 中加入 2mL 脑啡肽液,在 B 中加入 2mL 清水;在 2 支试管中各加入 2mL 0.1g/mL 的 NaOH 溶液,振荡;在 2 支试管中各加入 4 滴 0.01g/mL 的 CuSO_4 ,振荡

③预期结果:A 试管中出现紫色,B 试管中不出现紫色

④实验结论:脑啡肽是一种多肽

2 方法技巧平台

6.检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质

实验原理	材料	方法步骤	结果	设计思路	对照类型
可溶性还原糖	苹果、梨	(1)制备生物组织样液	无色	利用某些化学试剂与生物组织中有关有机物产生的特定颜色反应,根据产生的颜色的不同,来鉴定有关物质的存在	自身对照
		(2)加入生物组织样液			
		(3)加入斐林试剂(现配现用,混合均匀后加入)	蓝色		
		(4)试管放入盛有 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 温水的大烧杯中,加热约 2min	砖红色		
脂肪	花生	(1)制备生物组织薄片	苏丹 III 橘黄色	有关有机物产生的特定颜色反应,根据产生的颜色的不同,来鉴定有关物质的存在	相互对照
		(2)染色:滴加苏丹 III 或苏丹 IV			
		(3)漂洗:50% 的酒精溶液	苏丹 IV 红色		
		(4)制作临时装片			
		(5)镜检:先低倍镜后高倍镜			
蛋白质	豆浆、牛奶	(1)制备生物组织样液		有关物质的存在	自身对照
		(2)加入生物组织样液			
		(3)加入双缩脲试剂 A(质量浓度为 0.1g/mL 的 NaOH 溶液)	白色		
		(4)加入双缩脲试剂 B(质量浓度为 0.01g/mL 的 CuSO_4 溶液)(先 A 后 B)	紫色		

[注意] ①还原性糖的鉴定实验中,最理想的材料是含糖较高的生物组织,且颜色较浅,易于观察,如苹果、梨、白色甘蓝叶、白萝卜等。

②脂肪的鉴定实验中,实验材料最好选择富含脂肪的种子,如花生。

③唾液要现用现取,且使用前不需要进行稀释,实验时注意加热至唾液淀粉酶催化的最适温度(约 37°C)。

[考题 10] 为进一步确定来源不同的 A、B、C、D、E 五种物质(或结构)的具体类型,进行了下列实验,现象与结果如下:

(1)各种物质(或结构)的性质,染色后的颜色反应的结果,见下表:

	A	B	C	D	E
来源	猪血	马肝	蛙表皮	棉花	霉菌
水溶性	+	-	+	-	+
灰分	+	-	+	-	-
颜色反应	甲基绿溶液	-	-	+	-
	斐林试剂	-	-	-	-
	苏丹 III 溶液	-	+	-	-
	双缩脲试剂	+	-	+	-
	碘液	-	-	-	-

注: +, 有(溶解); -, 无(不溶解);灰分指物质充分燃烧后剩下的部分。

(2)A 为红色,检测 A 的灰分后发现其中含有铁元素。

(3)将适量的 E 溶液加入盛有 D 的试管中,混合一段时间后,混合液能与斐林试剂发生反应,生成砖红色沉淀。

根据以上实验现象和结果,推断出:

A. _____; B. _____; C. _____; D. _____; E. _____。

(2007 年广东)

[解析] A 物质与双缩脲试剂反应,呈红色且含铁元素,可判断出 A 为血红蛋白。B 物质遇苏丹 III 呈颜色反应,可判断出 B 为脂肪。C 物质能与甲基绿溶液、双缩脲试剂分别发生颜色反应,可判断出 C 为染色质(染色体),同时含有 DNA 和蛋白质。D 物质来自棉花,分解产物为葡萄糖,不属于淀粉,

④用苏丹Ⅲ染液对脂肪组织切片染色后,一定要用50%的乙醇使切片表面的浮色脱去。

人教版

7.观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布

实验原理	甲基绿使 DNA 呈现绿色,吡罗红使 RNA 呈现红色
实验目的	初步掌握观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的方法
材料用具	见课本相关内容
方法步骤	制片 (1)在洁净的载玻片上,滴一滴质量分数为0.9%的NaCl溶液 (2)用消毒牙签在自己漱净的口腔内侧壁上轻轻刮取口腔碎屑,在载玻片上的液滴中涂抹几下 (3)将上述装片烘干
	水解 (1)在小烧杯中加入30mL质量分数为8%的盐酸,将烘干的载玻片放入小烧杯中 (2)30°C水浴保温5min
	冲洗 用蒸馏水的缓水流冲洗载玻片10s
	染色 (1)用吸水纸吸去载玻片上多余的水分 (2)用吡罗红和甲基绿染色剂2滴染色5min (3)吸去多余的染色剂,盖上盖玻片
	观察 (1)先用低倍镜找到染色均匀、色泽浅的区域 (2)换用高倍镜观察
实验结果	细胞核区域染成绿色,细胞质区域染成红色
实验结论	DNA 主要分布在细胞核中, RNA 主要分布在细胞质中

[特别说明] ①制作口腔上皮细胞装片时,为什么要用质量分数为0.9%的NaCl溶液?

答:质量分数为0.9%的NaCl溶液浓度与细胞内液的浓度基本相同,制作装片时用质量分数为0.9%的NaCl溶液是为了维持细胞的原有形态。

②水解时要用质量分数为8%的盐酸,盐酸起什么作用?

答:由于细胞核中的DNA存在于染色体上,是与蛋白质结合的形式存在的,水解时用盐酸可以使染色体中的DNA与蛋白质分离,有利于染色剂与DNA充分结合;盐酸还能够改变细胞膜的通透性,在染色时加速染色剂进入细胞。

③药品和材料还有其他选择吗?

答:蟾蜍血涂片,派洛宁易使RNA显红色;新鲜动物(蛙)肝脏,派洛宁使RNA呈红色。洋葱,焦宁将RNA染成红色。

人教版

8.有关蛋白质的计算

(1)氨基酸数、肽键数、失去的水分子数及多肽相对分子质量之间的关系

	氨基酸平均相对分子质量	氨基酸数	肽键数目	脱水分子数	多肽相对分子质量	氨基数目	羧基数目
一条肽链	a	m	$m-1$	$m-1$	$ma-18(m-1)$	至少1个	至少1个
n 条肽链	a	m	$m-n$	$m-n$	$ma-18(m-n)$	至少 n 个	至少 n 个

[注意] ①肽链是氨基酸通过肽键($-CO-NH-$)连结而成的。

②在一条肽链的两端一定分别是一个 $-COOH$ 和一个 $-NH_2$,至于肽链上 $-COOH$ 和 $-NH_2$ 数目的多少,是由构成肽链的氨基酸上的R基所决定的。

(2)有关蛋白质含氮量的计算

蛋白质中的平均含氮量为15%左右,通过测定生物体的含氮量可以粗略地推知蛋白质的含量。

(3)氨基酸与相应DNA及RNA片段中碱基数目之间的关系计算

DNA(基因) $\xrightarrow{\text{转录}}$ 信使RNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 蛋白质
碱基数6 $\xrightarrow{\quad}$ 碱基数3 $\xrightarrow{\quad}$ 氨基酸数1

其中,对真核生物而言,上式中的DNA片段相当于基因结构中的外显子。

则D为纤维素。E中含有将纤维素分解成葡萄糖的酶,推断出霉菌可合成纤维素酶(半纤维素酶)。

本题考查考生对细胞分子组成知识的理解和掌握程度,正确分析实验现象和结果、推理与归纳以及读表获取信息等能力。

[答案] 血红蛋白 脂肪 染色质(体) 纤维素(或半纤维素) 纤维素酶(或半纤维素酶)

【考题11】以下为观察DNA和RNA在细胞中分布的实验,请根据实验回答问题:

活动目标:

- ①辨别细胞中的DNA和RNA所处的部位。
- ②尝试观察细胞中的DNA和RNA分布的方法。

实验原理:

甲基绿—焦宁染液中的甲基绿能使DNA呈现绿色,而焦宁染液则能把RNA染成红色。因此,可以通过观察细胞中不同部位呈现的不同颜色,来检测DNA、RNA在细胞中的分布。

材料用具:

洋葱,甲基绿—焦宁染液,载玻片,盖玻片,镊子,解剖针,吸管,蒸馏水,吸水纸,显微镜。

方法步骤:

- ①用吸管吸一滴清水滴在干净的载玻片中央,然后用镊子撕取一小块洋葱鳞片下表皮细胞放在水滴中,用解剖针展平,盖上盖玻片。
- ②滴加甲基绿—焦宁染液,染色5min左右。
- ③在显微镜下分别找几个染色效果好的细胞进行观察。

问题:

- (1)观察的结果是:细胞核呈____色,细胞质呈____色,说明DNA主要存在于____中, RNA主要存在于____中。
- (2)RNA产生的部位和发挥作用的部位相同吗?为什么?
- (3)实验选材用猪血行吗?为什么?

[解析]第(1)问可直接答出;第(2)问可联系转录的知识作答;第(3)问猪血无细胞核。

[答案](1)绿 红 细胞核 细胞质 (2)不同。RNA是在细胞核中由DNA转录而来,进入细胞质中在蛋白质合成中起作用。(3)不行。猪血的红细胞无细胞核,而DNA主要存在于细胞核中,所以DNA的分布观察不到。

【考题12】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、氨基和羧基的数目分别为()。

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

(2008年上海生物卷)

[解析]依据氨基酸的特点,结合题中的已知条件可得,R基上的氨基和羧基数分别为 $810-800=10$ 个, $808-800=8$ 个,由800个氨基酸组成2条肽链,则肽链中的肽键数为 $800-2=798$ 个,又知每条肽链含有一个氨基和一个羧基(除R基上的氨基和羧基外),则该肽链中含有的氨基和羧基数分别为12个和10个。

[答案]B

[点评]本题考查氨基酸的结构特点和蛋白质的相关计算。与蛋白质相关的计算问题是近年来高考的热点之一。