

试题 调研

杜志建 主编

创于2003

2014高考成功计划

高考5年真题分类详解

分类精选2009—2013真题

揭秘高考考什么、怎么考

探寻高考命题规律与趋势

教授高考应试策略和技巧

◀ 生 物 ▶

读懂高考题，考点才好记

CHISO 新疆青少年出版社



试题 调研

®

杜志建 主编

创于2003

2014 高考成功计划



高考5年真题分类详解

主 编：杜志建

执行主编：胡新潮

编 委 会：孟娜娜 李腊梅 王云飞 申 华 赵凤娟 赵慧婷

张丹丹 张 斌 冯亚娟 孙亚杰 胡双燕 蔡 佳

李芬芬

本册主编：李芬芬

本册副主编：刘迎晓 闫亚娟 张文鑫 柴 冉

◀ 生 物 ▶

CHISO 新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

试题调研特辑. 生物 / 杜志建主编. —修订本.

—乌鲁木齐: 新疆青少年出版社, 2013. 6

ISBN 978 - 7 - 5371 - 6841 - 0

I. ①试… II. ①杜… III. ①生物课 - 高中 - 题解 -
升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 080934 号

出 版 人:徐 江

策 划:王启全

责任编辑:多艳萍 赵忠明

责任校对:李芬芬 刘迎晓

封面设计:天星美工室

试题调研特辑 生物

杜志建 主编

出 版:新疆青少年出版社

社 址:乌鲁木齐市北京北路 29 号 邮政编码:830012

电 话:0991 - 7833936(编辑部), 0371 - 68698015(邮购部)

网 址:<http://www.qingshao.net>

发 行:新疆青少年出版社营销中心 电 话:0991 - 7833979 7833946

经 销:各地新华书店 法律顾问:钟 麟 13201203567

印 刷:河南省瑞光印务股份有限公司

开 本:787mm × 1092mm 1/16 版 次:2013 年 6 月修订版

印 张:18 印 次:2013 年 6 月第 1 次印刷

字 数:310 千字

书 号:ISBN 978 - 7 - 5371 - 6841 - 0

定 价:25.80 元

CHISO
SINCE 1986

版权所有,侵权必究。印装问题可随时同印厂退换。

前言

料想你已经将《高中常考问题一本全》及《高考必备题型1000例》收入囊中，感谢你再次拿起我们的书，同时也恭喜你又选对了一把利器，I fight, therefore I exist. 希望你能像影片《勇敢的心》中智慧勇敢的威廉·华莱士一样，在自己的战场上战斗到底。

忆往昔，18岁的我坐在教室，深情地望去，满眼都是自己从前的影子。还是孩童时，我就渴望成功，那时的成功是央求父母购买的一个个小玩具。求学时，我也期待成功，那时的成功是老师的赞扬，是优异的成绩带给家人的喜悦。而如今，我们更期待能够助你成功，我们殚精竭虑，为你提供高中必备3大法宝；我们呕心沥血，为你打造高考成功计划。

在每个人的心里，都有一个理想国，在这个国度里，有我们希望的各种美好，我们希望你是神奇的亚瑟王，而“2014高考成功计划”系列丛书能够化身为兰斯洛特、高文、杰兰特、加拉哈德这样的圆桌骑士，伴随着你，让你披荆斩棘，勇往直前。

“2014高考成功计划”系列丛书包括《高考5年真题分类详解》《高考突破难点100讲》《高考状元纠错笔记》《高考决战压轴大题》，这4套图书，功能各异，但合起来又构成一个有机整体。

从真题开始，锁定备考靶心

孔子提出“因革损益”的思想，他认为历代礼制的发展，有所因革，有所损益，也就是有所承袭，又有所变革，变中有常，这种思想成为后世了解历史发展的基本模式。《高考5年真题分类详解》的策划正是继承了这种思想，对2009—2013年全国各省市高考真题进行研究和分类详解，让你了解高考命题的规律，让你知道各个考点在高考中的考法，以及如何备考复习。

再突破难点，扫除得分障碍

或许你题海泛舟无数，却依然无法找到一种适合自己的通向成功彼岸的方法。不要苦恼，《高考突破难点100讲》根据历年高三学生在学习过程中普遍存在的问题，从不同纬度提炼难点，划分难点。用100篇文章全方位地讲透这100个难点，外加100个典例、100个即时突破，让你巩固提高。当你阅读完本书，蓦然回首，会发现轻舟已过万重山。

还需纠正错误，减少无谓失分

知其因，懂其果，引以为戒，防患于未然，这是《高考状元纠错笔记》的策划宗旨，收集多位高考状元秘不外传的错题本精华，汇集各学科最具训练价值的易错题，让你在平时就与各种学习问题狭路相逢，并最终克敌制胜。

最后攻克压轴大题，圆梦象牙塔

为伊消得人憔悴，这或许就是莘莘学子面对压轴大题的状况，《高考决战压轴大题》聚焦那些让你无从下手的压轴大题，讲解压轴大题的破题思路、答题技巧，展示满分答题过程。立志考过一本线，上“211”“985”名校的考生，此书不可不看。

读一部《毛泽东评点二十四史》，你收获的价值将远远高于读一部《二十四史》。受伟人评点《二十四史》的启发，我们在策划图书时，采用三七分栏，独创“旁批”设计。在正文两旁通过【规律】【技巧】【拓展】【闪记】……对正文进行发散性和补充性讲解，布局美观实用，内容充实有效。

海明威酷爱打猎，他告诉我们，打猎时，你在世界之外，你在时间之外，你忘乎所以。希望当你使用这4套图书时，能有海明威打猎时的美妙感觉。

目 录

Contents

必修内容

必修1 分子与细胞

第1章 细胞的分子组成与结构	002
第2章 细胞的代谢	022
第3章 细胞的生命历程	062

必修2 遗传与进化

第4章 遗传的细胞基础	076
第5章 遗传的分子基础	084
第6章 遗传的基本规律和人类遗传病	097
第7章 生物的变异和进化	129

必修3 稳态与环境

第8章 植物的激素调节	144
第9章 动物生命活动的调节	156
第10章 人体的内环境与稳态	174
第11章 种群和群落	193
第12章 生态系统与环境保护	208

选修内容

第13章(选修1) 生物技术实践	224
第14章(选修3) 现代生物科技专题	238

答案与解析	264
-------------	-----

考点分类快速索引

第1章 细胞的分子组成与结构

考点1	组成细胞的元素和化合物	004
考点2	细胞内化合物的结构和功能	006
考点3	细胞学说和多种多样的细胞	010
考点4	细胞膜系统的结构和功能	015
考点5	细胞器的结构和功能	016
考点6	细胞核的结构和功能	020

第2章 细胞的代谢

考点7	物质出入细胞的方式	026
考点8	酶的本质、特性及影响酶活性的因素	030
考点9	ATP与能量代谢	037
考点10	光合色素和光合作用的过程	037
考点11	光合作用的影响因素及其在农业生产中的应用	041
考点12	细胞呼吸的过程及其影响因素	051
考点13	光合作用和细胞呼吸的综合分析	057

第3章 细胞的生命历程

考点14	细胞周期	064
考点15	细胞的有丝分裂和无丝分裂	065
考点16	细胞的分化及细胞的全能性	069
考点17	细胞的衰老、凋亡和癌变	072

第4章 遗传的细胞基础

考点18	减数分裂的过程	077
考点19	减数分裂与遗传变异的关系	080
考点20	减数分裂与有丝分裂的比较	083

第5章 遗传的分子基础

考点21	人类对遗传物质的探索过程	086
考点22	DNA分子的结构和复制	089
考点23	遗传信息的转录和翻译	092

第6章 遗传的基本规律和人类遗传病

考点24	孟德尔经典遗传实验	101
考点25	基因的分离定律和自由组合定律	102
考点26	基因与性状的关系	118
考点27	伴性遗传和人类遗传病	120

第7章 生物的变异和进化

考点 28	生物的变异	130
考点 29	变异在育种上的应用	134
考点 30	现代生物进化理论	138

第8章 植物的激素调节

考点 31	生长素的发现和生理作用	145
考点 32	其他植物激素	149
考点 33	植物激素的应用	152

第9章 动物生命活动的调节

考点 34	神经调节的结构基础	158
考点 35	兴奋的产生、传导和传递	163
考点 36	人脑的高级功能	168
考点 37	脊椎动物激素的种类、作用及应用	169

第10章 人体的内环境与稳态

考点 38	内环境及其稳态	176
考点 39	血糖调节	179
考点 40	体温调节	183
考点 41	水盐调节	185
考点 42	细胞免疫和体液免疫	186
考点 43	免疫失调与人体健康	192

第11章 种群和群落

考点 44	种群的特征	194
考点 45	种群的数量变化	197
考点 46	群落的结构特征	201
考点 47	群落的演替	206

第12章 生态系统与环境保护

考点 48	生态系统的结构	210
考点 49	生态系统的功能	213
考点 50	生态系统的稳定性	218
考点 51	生态环境的保护	219

第13章(选修1) 生物otechnology实践

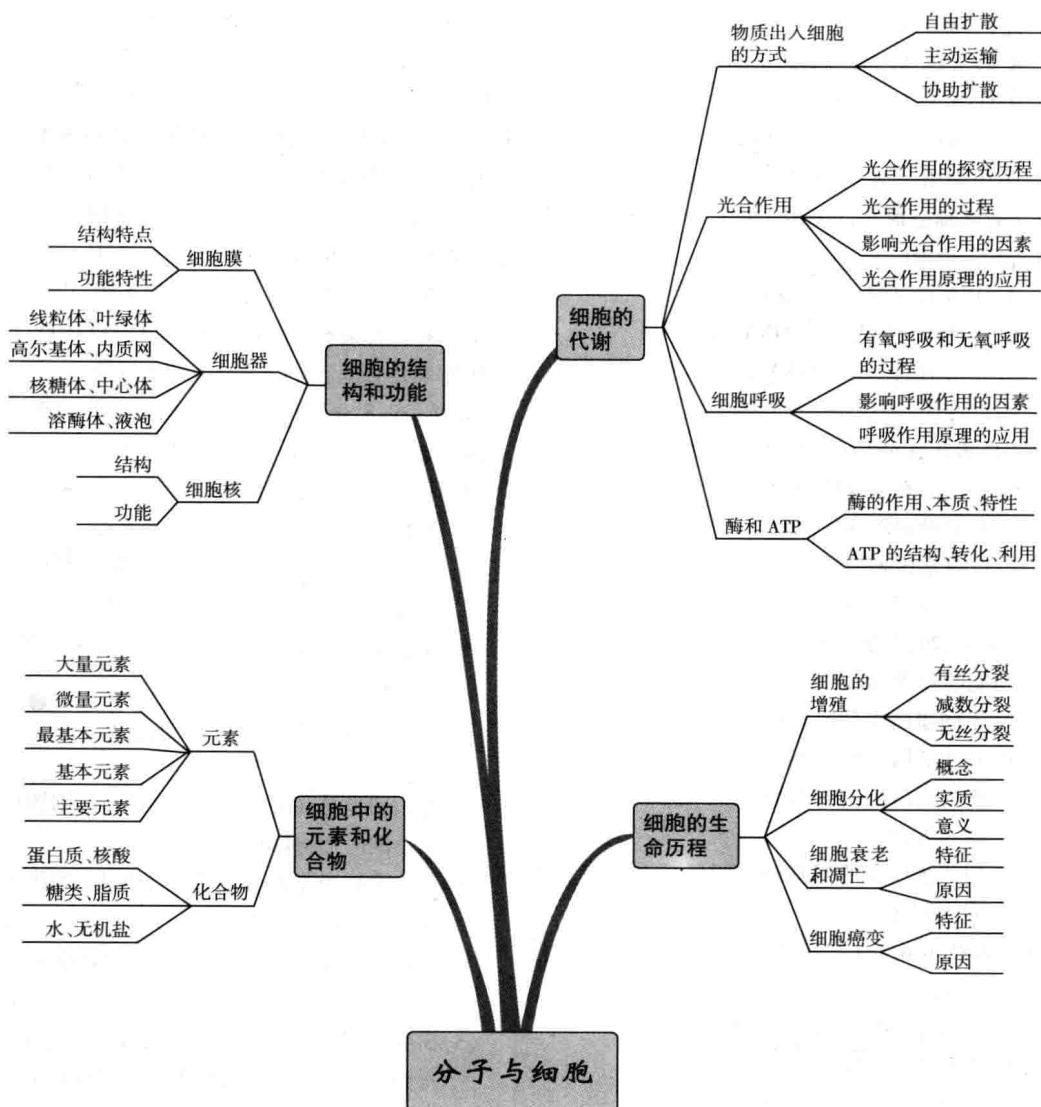
考点 52	微生物的利用	226
考点 53	酶的应用	228
考点 54	生物技术在食品加工及其他方面的应用	230

第14章(选修3) 现代生物科技专题

考点 55	基因工程的原理及应用	241
考点 56	植物细胞工程	250
考点 57	动物细胞工程	252
考点 58	胚胎工程	254
考点 59	生物技术的安全性和伦理问题	259
考点 60	生态工程	261
考点 61	DNA 的粗提取与鉴定	262

必修1 分子与细胞

本模块考点图解



第1章 细胞的分子组成与结构

2013年真题速递

传递最新真题 明确高考新动向

详解 P264

1. (重庆,1,6分) 下列有关细胞物质组成的叙述,正确的是

- A. 在人体活细胞中氢原子的数目最多
- B. DNA和RNA分子的碱基组成相同
- C. 多糖在细胞中不与其他分子相结合
- D. 蛋白质区别于脂质的特有元素是氮

2. (新课标全国II,1,6分) 关于DNA和RNA的叙述,正确的是

- A. DNA有氢键,RNA没有氢键
- B. 一种病毒同时含有DNA和RNA
- C. 原核细胞中既有DNA,也有RNA
- D. 叶绿体、线粒体和核糖体都含有DNA

3. (广东,1,4分) 有关糖的叙述,正确的是

- A. 葡萄糖在线粒体中合成
- B. 葡萄糖遇碘变为蓝色
- C. 纤维素由葡萄糖组成
- D. 胰岛素促进糖原分解

4. (江苏,20,2分) 下面关于蛋白质分子结构与功能的叙述,错误的是

- A. 不同蛋白质含有的氨基酸数量不尽相同
- B. 有些结构不同的蛋白质具有相似的功能
- C. 组成蛋白质的氨基酸可按不同的排列顺序脱水缩合
- D. 组成蛋白质的氨基酸之间可按不同的方式脱水缩合

5. (北京,1,6分) 下列真核细胞结构与成分,对应有误的是

- A. 细胞膜:脂质、蛋白质、糖类
- B. 染色体:核糖核酸、蛋白质
- C. 核糖体:蛋白质、核糖核酸
- D. 细胞骨架:蛋白质

6. (天津,1,6分) 下列过程未体现生物膜信息传递功能的是

- A. 蔗糖溶液使洋葱表皮细胞发生质壁分离
- B. 抗原刺激引发记忆细胞增殖分化
- C. 胰岛素调节靶细胞对葡萄糖的摄取
- D. 传出神经细胞兴奋引起肌肉收缩

7. (安徽,1,6分) 生物膜将真核细胞分隔成不同的区室,使得细胞内能够同时进行多种化学反应,而不会相互干扰。下列叙述正确的是

- A. 细胞核是mRNA合成和加工的场所
- B. 高尔基体是肽链合成和加工的场所
- C. 线粒体将葡萄糖氧化分解成 CO_2 和 H_2O
- D. 溶酶体合成和分泌多种酸性水解酶

8. (江苏,29,8分) 如图为某细胞的部分结构及蛋白质转运示意图,请回答下列问题:

- (1) 内质网上合成的蛋白质不能穿过_____进入细胞核,表明这种转运具有_____性。

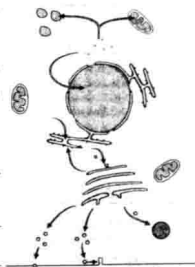
- (2) 细胞膜选择透过性的分子基础是_____具有疏水性和_____具有专一性。

- (3) 若该细胞是高等植物的叶肉细胞,则图中未绘制的细胞器有_____。

- (4) 若该细胞为小鼠骨髓造血干细胞,则图示细胞处于细胞周期的_____,此时在光学显微镜下观察明显可见细胞核中有_____存在。

- (5) 研究表明硒对线粒体膜有稳定作用,可以推测人体缺硒时下列细胞中最易受损的是_____ (填序号)。

- ①脂肪细胞
- ②淋巴细胞
- ③心肌细胞
- ④口腔上皮细胞





考纲三维解读

全面解读 客观分析 精准预测

考试大纲

知识内容	要求
1-1 细胞的分子组成	
(1) 蛋白质、核酸的结构和功能	Ⅱ
(2) 糖类、脂质的种类和作用	Ⅱ
(3) 水和无机盐的作用	I
1-2 细胞的结构	
(1) 细胞学说的建立过程	I
(2) 多种多样的细胞	Ⅱ
(3) 细胞膜系统的结构和功能	Ⅱ
(4) 主要细胞器的结构和功能	Ⅱ
(5) 细胞核的结构和功能	Ⅱ
实 验	要 求
4-1 分子与细胞	
(1) 观察 DNA、RNA 在细胞中的分布	实验与探究能力
(2) 检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质	
(3) 用显微镜观察多种多样的细胞	
(4) 观察线粒体和叶绿体	

考纲解读

细胞的分子组成与结构是高中生物教材的主干知识之一,是代谢、调节、遗传和变异知识的基础。命题形式以选择题及跨章节的非选择题为主,呈现形式多为分析判断、识图作答和信息获取,基础题多,难题较少,但仅依靠简单的记忆并不能轻松得分,其考查的是知识点的灵活运用,这正是“源于教材,高于教材”的体现。从板块内容上看,蛋白质的结构和功能,生物膜结构和功能的联系,线粒体、叶绿体、核糖体及高尔基体等的生理功能,原核细胞和真核细胞的区别等是高考命题的焦点,在试卷中出现频率较高。

2014高考预测

蛋白质、核酸的结构和功能仍是常考点,尤其注重考查两者之间的关系;糖类、脂质的分类以及自由水、结合水等基础知识在选择题中进行考查的可能性也较大,应予以重视。真核细胞的结构和功能是高考中的主要考点,从考查内容上看,主要细胞器的结构和功能、细胞膜系统的结构和功能、真核细胞与原核细胞或病毒的区别仍是高考重点,尤其是生物膜系统有可能成为高考命题的一个热点。

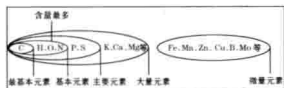
真题分类详解

考点真题对照排 360°经典剖析

考点清单

【基础考点】

1 组成细胞的元素



(1) 组成不同生物体的化学元素种类大体相同,但在不同的生物体内,各种化学元素的含量相差很大。

(2) 组成细胞的元素中,C、H、O、N这四种元素含量最多,其中C是构成细胞的最基本的元素。

2 大量元素和微量元素

大量元素指含量占生物总质量万分之一以上的元素,包括C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等。微量元素指含量占生物总质量万分之一以下的元素,包括Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo等。微量元素在生物体内含量虽然很少,但也是生物生命活动所必需的。在哺乳动物中Fe是血红蛋白、细胞色素及各种含Fe类酶的成分,与氧气的输送以及许多物质的代谢有关。在植物中,B影响花粉萌发和花粉管的伸长,对于植物繁殖器官的发育具有重要作用,缺B植物花而不实。

3 组成细胞的化合物

(1) 组成细胞的各种元素大多以化合物的形式存在。

考点1 组成细胞的元素和化合物

【真题1】(2012·江苏)下列关于细胞中化学元素的叙述,正

确的是

- A. 细胞中一种元素的作用能被其他元素替代
- B. 细胞中的脱氧核苷酸和脂肪酸都不含有氮元素
- C. 主动运输机制有助于维持细胞内元素组成的相对稳定
- D. 细胞中的微量元素因含量极少而不如大量元素重要

【小试身手】(快速对答案见 P021,下同)

【详解】 本题考查组成细胞不同化合物的化学元素的种类与功能,意在考查考生对基础知识的识记与理解能力。A项,细胞中不同元素的功能不尽相同,不能相互替代,如Mg参与叶绿素的构成、I参与构成甲状腺激素、Fe参与构成血红蛋白等;B项,脱氧核苷酸的组成元素是C、H、O、N、P,脂肪酸的组成元素是C、H、O,故脱氧核苷酸中含有氮元素;C项,主动运输能主动选择吸收细胞需要的营养物质,排出代谢废物和对细胞有害的物质,所以有助于维持细胞内元素组成的相对稳定;D项,微量元素含量虽少,但对于细胞的生命活动却是必不可少的。

【真题2】(2011·江苏)(多选)研究发现,砷(As)可以富集在植物体内,转化为毒性很强的金属有机物,影响水稻的株高、根长和干重;加P(与As原子结构相似)处理后水稻茎叶和根中P含量增加、As含量相对减少,水稻生长加快,干重增加。对此现象合理的解释是

- A. As在水稻细胞内富集,由细胞膜的结构特点决定
- B. As进入水稻细胞,导致有关酶失去活性,影响细胞代谢
- C. P影响As的吸收,与细胞膜上的载体种类和数量有关
- D. P是构成磷脂、核酸和ATP的重要元素,能促进水稻生长发育

【小试身手】

【详解】 本题以元素为中心,考查元素的功能。As在水稻细胞内富集,是由细胞膜的功能特点——选择透过性决定的;As可能是有关酶的抑制剂,与酶结合后使酶的空间结构发生改变,导致酶失活,而影响细胞的代谢过程;P与As的载体种类相同,而P更易与载体结合从而抑制细胞对As的吸收;磷脂、核酸和ATP的组成元素中都含P,而这些化合物是水稻正常生长发育所必需的,可见P能促进水稻的生长发育。

【真题3】(2010·上海)下列选项中,含有相同元素的一组化



合物是

- A. 纤维素和尿素
B. 脂肪酸和磷脂
C. 腺苷三磷酸和核糖核酸
D. 胆固醇和血红蛋白

☞小试身手

【详解】 本题考查各种化合物的元素组成,意在考查考生的识记、比较能力。A项纤维素的组成元素为C、H、O,而尿素的组成元素为C、H、O、N;B项脂肪酸的组成元素为C、H、O,而磷脂中还含有P等元素;C项腺苷三磷酸和核糖核酸的组成元素都是C、H、O、N、P;D项胆固醇的组成元素为C、H、O,而血红蛋白是蛋白质,组成元素为C、H、O、N等。

【借题发挥】 就本题而言,从题目难易程度上看,难度不大,并且此类型的题目在前几年的上海、广东、江苏等地的高考题中也出现过,之所以该考点成为热点,主要原因:一是此知识点基础性、强,与细胞的结构和功能、生物的新陈代谢、生命活动的调节等章节有重要联系,学好这一知识点等于为后面的学习打好了基础。二是此知识点易被考生忽视,考生稍有疏忽就容易出错,虽说难度不大,但区分度较好。三是本题考查尿素、脂肪酸等化学上的内容,有助于考查考生的综合能力和知识迁移能力。高考就是考能力,如果利用生物学的知识解决不了的问题借助其他学科的知识加以解决,就体现了能力。四是本题考查考生的做题态度是否认真,考生在考试中常常把C选项中的核糖核酸理解成核糖,就是不认真审题的结果。

【真题4】 (2009·上海)下列有机化合物中,只含有C、H、O三种元素的是

- A. 氨基酸 B. 核苷酸 C. 脱氧核糖 D. 磷脂

☞小试身手

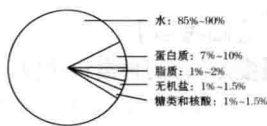
【详解】 氨基酸主要由C、H、O、N四种元素组成,核苷酸由C、H、O、N、P等元素组成,脱氧核糖是一种五碳糖,只由C、H、O三种元素组成,磷脂由C、H、O、N、P五种元素组成。

【借题发挥】 就本题而言,这道题难度不大,主要考查氨基酸、核苷酸、脱氧核糖、磷脂的元素组成。氨基酸主要由C、H、O、N四种元素组成,不是只含有C、H、O;核苷酸是核酸的基本单位,由C、H、O、N、P等元素组成;脱氧核糖是一种五碳糖,是参与组成DNA的成分,只含有C、H、O三种元素;磷脂是脂质的一种,主要参与生物膜的构成,是由C、H、O、N、P组成的。虽然本题不算难,但得分率并不高,氨基酸含有C、H、O、N四种元素,一般考生都知道,所以不会出错,“磷脂”由于含有“磷”字,也一般不会出错,出错的主要是C项——脱氧核糖。很多考生把C项中的脱氧核糖看成或者理解成脱氧核糖核酸(DNA),这样就误以为C项中的元素组成是C、H、O、N、P了,也有不少考生把B项中的核苷酸看成核糖或理解成核糖,误以为只有C、H、O而错选。

(2) 细胞中化合物的种类与含量

类与含量

细胞内含量最多的化合物	水
细胞内含量最多的无机化合物	
占细胞鲜重含量最多的化合物	
占细胞鲜重50%以上的化合物	
细胞内含量仅次于水的化合物	蛋白质
细胞内含量最多的有机化合物	
占细胞干重含量最多的化合物	
占细胞干重50%以上的化合物	



4 生物界与非生物界的统一性和差异性

统一性是指组成生物的化学元素在无机自然界中都可以找到,没有一种化学元素为生物所特有;差异性是指生物与非生物相比,各种元素的相对含量大不相同。

5 生物体内常见有机物的组成元素

有机化合物	组成元素
糖类、脂肪	C、H、O
核酸、ATP、磷脂	都含C、H、O、N、P
蛋白质	都含C、H、O、N,很多种类还含有S等
脂质	都含C、H、O,很多种类还含有N、P等

【方法技巧】

6 组成细胞的元素的记忆技巧

在组成生物体的化学元素中,常见的大量元素有9种,微量元素有6种。对于微量元素,可以用一句口诀来记忆:新(Zn)铁(Fe)臂(B)阿童(Cu)木(Mo)猛(Mn)。

考点清单

【基础考点】

1 氨基酸的种类和结构

(1)在生物体中组成蛋白质的氨基酸约有20种,分为必需氨基酸和非必需氨基酸。

①必需氨基酸:生物体不能自己合成,必须从外界环境中直接获取。

②非必需氨基酸:生物体可以通过体内其他化合物的转化,能自己合成的氨基酸。

(2)氨基酸的基本元素组成:C、H、O、N,有的还含有P、S等。

(3)氨基酸的结构特点:①每个氨基酸都至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$)(R基上可能也有氨基或羧基,也可能没有,所以说“至少”),并且氨基和羧基都连在同一个碳原子上,这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团(R基)。其结构通式为:

【真题5】(2009·江苏)下列关于细胞内化合物的叙述,正确的是

- A. ATP脱去2个磷酸基团后是RNA的基本组成单位之一
- B. 糖原代谢的最终产物是葡萄糖
- C. 蔗糖和乳糖水解的产物都是葡萄糖
- D. 脂肪和生长激素是生物体内的能源物质

小试身手

【详解】 本题考查组成细胞的化合物,意在考查考生对不同化合物的辨别比较能力。ATP脱去2个磷酸基团后是腺嘌呤核糖核苷酸,为RNA的基本组成单位之一。糖原代谢的最终产物是二氧化碳和水。蔗糖水解的产物是果糖和葡萄糖,乳糖水解的产物是半乳糖和葡萄糖。生长激素具有调节功能,不能作为生物体内的能源物质。

考点2 细胞内化合物的结构和功能

【真题6】(2012·广东)分析下表,可推测

溶液	双缩脲试剂	碘液	斐林试剂
甲	+	-	-
乙	-	++	-
甲、乙混合	+	+	+

注:“+”显色,“++”显色更深;“-”不显色。

- A. 甲溶液含有淀粉
- B. 乙溶液含有还原糖
- C. 混合溶液不含淀粉
- D. 混合溶液含有淀粉酶

小试身手 (快速对答案见 P021,下同)

【详解】 双缩脲试剂遇蛋白质显紫色、碘液遇淀粉溶液显蓝色、斐林试剂和还原糖在水浴加热的条件下出现砖红色沉淀。从表中看甲溶液只与双缩脲试剂反应,可以推测,甲溶液含有蛋白质;乙溶液只与碘液显色,说明乙溶液含有淀粉;甲和乙的混合溶液遇斐林试剂显色,说明甲溶液和乙溶液混合能够产生还原糖。能使淀粉形成还原糖的是淀粉酶,由此可知甲溶液中含有淀粉酶,可将淀粉分解产生还原糖。

【解题要津】 看到本题要先看4个选项,根据选项可以推测:本题的命题目的是要我们根据表中的实验现象来推测甲溶液和乙溶液中可能含有的化合物。然后根据双缩脲试剂、碘液、斐林试剂分别是检测蛋白质、淀粉和还原糖的试剂来确定甲溶液和乙溶液中分别含有何种化合物。

【真题7】(2012·安徽)某同学以新鲜洋葱鳞片叶内表皮为材料,经不同处理和染色剂染色,用高倍显微镜观察。下列描述正确的是



- A. 经吡罗红甲基绿染色,可观察到红色的细胞核
 B. 经吡罗红甲基绿染色,可观察到绿色的细胞质
 C. 经健那绿染色,可观察到蓝绿色颗粒状的线粒体
 D. 经苏丹Ⅲ染色,可观察到橘黄色颗粒状的蛋白质

【小试身手】

【详解】 吡罗红和甲基绿对 DNA 和 RNA 的亲合力不同,甲基绿使 DNA 呈现绿色,吡罗红使 RNA 呈现红色,因此可以观察到绿色的细胞核,红色的细胞质。健那绿是将活细胞中的线粒体染色的专一性染料,可使活细胞中的线粒体呈现蓝绿色。脂肪可以被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色。

【借题发挥】 本题对教材中出现的常见的染色剂的染色结果进行考查,此类知识考查难度并不大,但如果对基础知识掌握不牢固就容易犯错误。学习时要注意举一反三、归纳类比。吡罗红甲基绿染色原理的记忆方法可采用简化记忆法:甲(基绿)—D(NA),吡(罗红)—R(NA)。碱性染料龙胆紫溶液或醋酸洋红液可以把染色质(体)染成蓝紫色或红色。蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色反应(简化记忆方法:双紫蛋,不是双黄蛋)。斐林试剂与可溶性的还原糖(葡萄糖、果糖、麦芽糖)在水浴加热条件下生成砖红色的氧化亚铜沉淀。班氏试剂也可以与可溶性的还原糖(葡萄糖、果糖、麦芽糖)在加热条件下生成砖红色的氧化亚铜沉淀。

【真题8】 (2012·江苏)下表有关人体细胞化合物的各项内容,正确的是

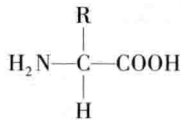
编号	化合物	实验检测		组成单位	主要功能
		检测试剂	颜色反应		
①	脂肪	苏丹Ⅲ染液	橘黄色	脂肪酸	储存能量
②	糖原	斐林试剂	砖红色	葡萄糖	提供能量
③	蛋白质	双缩脲试剂	紫色	氨基酸	承担生命活动
④	核酸	甲基绿染液	绿色	核苷酸	携带遗传信息

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

【小试身手】

【详解】 本题主要考查细胞内一些化合物的鉴定原理、组成单位及主要功能。脂肪由甘油和脂肪酸构成,故①错;糖原是非还原糖,与斐林试剂反应不会出现砖红色沉淀,故②错;甲基绿用于检测核酸中的 DNA,故④错。

【题型探源】 此类试题侧重于对考试大纲规定的一些基础实验进行考查,常将多个实验的同类知识点(如所用试剂、颜色反应、实验目的等)综合在一起进行考查,扩大了知识的覆盖面及试题的综合性。一般情况下,试题的考查点直接取自教材实验的实验原理、材料选取、试剂的选用、实验现象的预期和描述、实验步骤的注意事项等。此类试题难度不大,但综合性较强,在近几年的高考试卷中很常见。如 2011 年新课标全国卷第 6 题:下表中根据实验目的,所



②在氨基酸分子中,每个氨基酸的共同部分为 $-\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2\text{N}$,氨基酸种类的不同,取决于组成氨基酸的 R 基。

2 蛋白质的结构

(1) 化学结构:由一条或几条肽链组成,每条肽链至少含有一个游离的氨基和一个游离的羧基。

(2) 空间结构:由一条或几条肽链通过一定的化学键(如二硫键)折叠、盘曲,形成具有一定空间结构的蛋白质分子。

(3) 结构特点:具有多样性。

①直接原因是组成蛋白质分子的氨基酸的种类、数量和排列顺序不同,多肽链的盘曲、折叠的方式及其形成的空间结构千差万别,使蛋白质的结构具有多样性。

②根本原因是 DNA 分子的多样性。

由于蛋白质是生命活动的主要承担者,从而导致了生物的多样性。

3 相关实验的颜色反应

甲基绿使 DNA 呈现绿色,吡罗红使 RNA 呈现红色。

还原糖与斐林试剂在水浴加热条件下生成砖红色沉淀,脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色,蛋白质与双缩脲试剂能产生紫色反应。

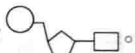


4 蛋白质的功能

功能	举例
构成细胞和生物体的重要物质	构成动物和人体的肌肉,构成生物膜、核糖体、染色体等的成分
构成细胞和生物体的功能物质	催化作用
	运输作用
	运动功能
	调节作用
	免疫作用
	细胞内的能源物质

5 核酸的结构和功能

基本组成单位:核苷酸,

其结构通式为 

种类:DNA 和 RNA。

主要功能: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。

选用的试剂与预期的实验结果正确的是

	实验目的	试剂	预期的实验结果
A	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	醋酸洋红	染色体被染成紫红色
B	检测植物组织中的脂肪	双缩脲试剂	脂肪颗粒被染成红色
C	检测植物组织中的葡萄糖	甲基绿	葡萄糖与甲基绿作用,生成绿色沉淀
D	观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布	斐林试剂 吡罗红	斐林试剂将 DNA 染成绿色,吡罗红将 RNA 染成红色

本题主要考查教材实验中有关染色或颜色变化的问题。脂肪的鉴定用苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)染液,呈橘黄色(或红色);葡萄糖用斐林试剂鉴定,水浴加热后出现砖红色沉淀;观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布应该选用甲基绿、吡罗红混合染色剂,甲基绿将 DNA 染成绿色,吡罗红将 RNA 染成红色;染色体可被醋酸洋红液染成深红色(紫红色)。答案:A

【真题9】(2011·北京)胰岛素的 A、B 两条肽链是由一个基因编码的。下列有关胰岛素的叙述,正确的是

- A. 胰岛素基因的两条 DNA 单链分别编码 A、B 两条肽链
- B. 沸水浴加热之后,构成胰岛素的肽链充分伸展并断裂
- C. 胰岛素的功能取决于氨基酸的序列,与空间结构无关
- D. 核糖体合成的多肽链需经蛋白酶的作用形成胰岛素

小试身手

【详解】 本题考查蛋白质的结构与功能。胰岛素的本质是蛋白质,由两条肽链组成。根据题干信息,胰岛素的 A、B 两条肽链由一个基因编码,不是由基因的两条 DNA 单链分别编码;蛋白质的空间结构不稳定,高温使胰岛素的空间结构发生不可逆转的改变,但一级结构并未遭到破坏;胰岛素的功能与氨基酸的种类、数量、排列顺序及肽链的空间结构均有关;核糖体合成的一条多肽链需在蛋白酶的作用下水解为两条不同的多肽链,再经加工形成胰岛素。

【真题10】(2011·福建)正常人体内的激素、酶和神经递质均有特定的生物活性,这三类物质都是

- A. 在细胞内发挥作用
- B. 由活细胞产生的蛋白质
- C. 与特定分子结合后起作用
- D. 在发挥作用后还能保持活性

小试身手

【详解】 正常人体内的激素、酶和神经递质三种物质均由活细胞产生,其中部分激素和绝大多数酶属于蛋白质;神经递质的化学本质多样,可以是肽类或氨基酸类,也可能是单胺类或乙酰胆碱类,甚至是 NO 等。酶可以在细胞内或细胞外发挥作用,起作用时需与底物结合,起作用后还能保持活性;激素与靶细胞膜上或细胞内的特异性受体结合,发挥作用后失去活性;神经递质经突触前膜释放后,与突触后膜上的受体结合,发挥作用后被分解。



【真题11】(2010·海南)下列关于糖的叙述,正确的是

- A. 葡萄糖和果糖分子均有还原性
- B. 葡萄糖和麦芽糖均可被水解
- C. 构成纤维素的单体是葡萄糖和果糖
- D. 乳糖可以被小肠上皮细胞直接吸收

小试身手

【详解】 本题考查糖的相关知识,意在考查考生对基础知识的识记能力。葡萄糖、果糖、麦芽糖等都是还原糖,所以 A 正确;葡萄糖是单糖,不能再被水解,所以 B 错误;构成纤维素、淀粉和糖原的单体都是葡萄糖,所以 C 错误;乳糖是二糖,必须水解成葡萄糖和半乳糖才能被机体吸收,所以 D 错误。

【真题12】(2010·广东)假设你去某饲料研究所进行课外实践活动,需要完成以下任务:

(1)选用恰当的试剂检测某样品中是否含有蛋白质。提供的试剂有:①碘液,②苏丹Ⅲ溶液,③双缩脲试剂,④斐林试剂。你选用的试剂应该是_____;蛋白质与相应试剂反应后,显示的颜色应为_____。

(2)完善以下实验设计并回答问题。

探究 A 动物蛋白对小鼠生长的影响

资料:饲料中的蛋白含量一般低于 20%;普通饲料可维持小鼠正常生长;A 动物蛋白有可能用于饲料生产。

一、研究目的:

探究 A 动物蛋白对小鼠生长的影响。

二、饲料:

1. 基础饲料:基本无蛋白质的饲料;
2. 普通饲料(含 12% 植物蛋白):基础饲料 + 植物蛋白;
3. 实验饲料:基础饲料 + A 动物蛋白。

三、实验分组:

实验组号	小鼠数量(只)	饲料	饲养时间(天)
1	10	基础饲料	21
2	10	实验饲料 1(含 6% A 动物蛋白)	21
3	10	实验饲料 2(含 12% A 动物蛋白)	21
4	10	实验饲料 3(含 18% A 动物蛋白)	21
5	10	实验饲料 4(含 24% A 动物蛋白)	21
6	10	I	II

备注:小鼠的性别组成、大小、月龄、喂饲量和饲养环境均相同。

四、实验方法和检测指标:略

6 糖类的种类和作用

糖类由 C、H、O 三种元素组成,其中多数糖类中氢原子和氧原子之比是 2:1。其主要种类如下表所示:

种类		作用
单糖	五碳糖 核糖 脱氧核糖	构成核酸的重要物质
	六碳糖 葡萄糖	光合作用的产物,细胞的重要能源物质
二糖	蔗糖	水解成果糖和葡萄糖而供能
	麦芽糖	水解成两分子葡萄糖而供能
	乳糖	水解成半乳糖和葡萄糖而供能
多糖	淀粉	植物细胞中重要的储能物质
	纤维素	植物细胞壁的基本组成成分
	糖原	动物细胞中重要的储能物质

7 脂质的种类和作用

脂质主要包括脂肪(由甘油和脂肪酸组成,是生物体内储存能量的物质;减少热量散失,维持体温恒定;减少内脏摩擦,缓冲外界压力)、磷脂(构成膜结构的重要成分)、固醇(包括胆固醇、性激素和维生素 D 等)。

8 水分含量与新陈代谢和生物抗逆性的关系

细胞中自由水相对含量越多,生物新陈代谢越旺盛,其抗逆性越小;自由水相对含量越少,生物新陈代谢越缓慢,其抗逆性越大。

【深化拓展】

9 实验成功的关键——实验材料的选择

(1) 还原糖的鉴定实验中,最理想的实验材料是还原糖含量较高的生物组织(或器官),而且组织颜色较浅,或近于白色。经实验比较,苹果、梨等较为理想。

(2) 脂肪的鉴定实验中,实验材料最好选富含脂肪的种子。

(3) 蛋白质的鉴定实验中,最好选用富含蛋白质的生物组织,植物材料常用的是大豆,动物材料常用的是稀释的鸡蛋清。

【方法技巧】

10 蛋白质中游离的氨基或羧基数目的计算

(1) 至少含有的游离氨基或羧基数目 = 肽链条数。

(2) 游离氨基或羧基数目 = 肽链条数 + R基中含有的氨基数或羧基数。解题时,要注意关键词是“至少含有”,还是“共有多少”。

①实验组6中,I应该为____,原因是____;II应该为____,原因是____。

②要直观和定量地反映小鼠的生长情况,可以测量小鼠的____和____。

【详解】 本题主要考查高中生物实验设计要求的一些基本知识和技能,意在考查考生的实验设计能力。(1)检测蛋白质的试剂为双缩脲试剂,蛋白质与双缩脲试剂反应显紫色。(2)①I应为普通饲料,与前面5组实验形成对照,可以分析得出含A动物蛋白的饲料与含植物蛋白的饲料的差别;II应为2I,原因是实验要保持单一变量。②关于观察指标的准确描述,应与题干保持一致。要直观和定量地反映小鼠的生长情况,可测量小鼠的体重和体长。

【答案】 (1)③ 紫色 (2)①普通饲料 需要普通饲料作对照 2I 饲养时间相同,实验结果的比较才有意义 ②体重 体长

【解题要津】 解答本题的关键是看懂题目中实验分组的目的,在实验分组中有排除基础饲料本身对实验结果影响的第1组。那么,第6组应为对照组,对照组与实验组除自变量不同外,其他的条件都应相同。

【真题13】 (2009·广东)(多选)脂质具有的生物学功能是

- A. 构成生物膜
- B. 调节生理代谢
- C. 储存能量
- D. 携带遗传信息

☞小试身手

【详解】 本题考查脂质的生物学功能。脂质包括脂肪、磷脂和固醇等,磷脂是构成生物膜的重要成分,A正确;固醇中的性激素能调节生理代谢,B正确;脂肪能储存能量,C正确。携带遗传信息的是核酸,D错误。

【真题14】 (2009·上海)某蛋白质由m条肽链、n个氨基酸组成。该蛋白质至少含有氧原子的个数是

- A. $n - m$
- B. $n - 2m$
- C. $n + m$
- D. $n + 2m$

☞小试身手

【详解】 本题考查蛋白质分子结构的相关知识,意在考查考生的理解能力。n个氨基酸形成m条肽链,肽键数为 $n - m$,每个肽键中有1个氧原子。每条肽链中至少含有一个羧基,每个羧基中含2个氧原子。故该蛋白质至少含有的氧原子个数为: $n - m + 2m = n + m$ 。

【解题要津】 解答本题的关键是理清氨基酸脱水缩合的过程。首先要搞清氨基酸中的O原子数,其次要搞清脱水缩合过程中失去的O原子数与脱去水分子数的关系,搞清楚了上述关系才能得到正确的答案。

☞考点3 细胞学说和多种多样的细胞

【真题15】 (2012·福建)下表是生物科学史上一些经典实验的叙述,表中“方法与结果”和“结论或观点”能相匹配的是