



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2015 · 最新版

教师公开招聘考试 专用系列教材

学科专业知识（中学生物）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

- 一般考点+重点难点，夯实知识基础
- 教学案例+教学设计，名师精辟点评
- 最新真题+热点集训，提升解题技巧
- 备考指导+难度提示，助你轻松过关



教育科学出版社
Educational Science Publishing House



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2015 · 最新版
教师公开招聘考试
专用系列教材
学科专业知识（中学生物）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一
责任编辑 孟丹
版式设计 贾艳凤
责任校对 曲凤玲
责任印制 曲凤玲

图书在版编目(CIP)数据

学科专业知识. 中学生物/《教师公开招聘考试专用系列教材》
编委会编著. —北京:教育科学出版社, 2011. 2(2014. 6 重印)
教师公开招聘考试专用系列教材
ISBN 978-7-5041-5560-3

I. ①学… II. ①教… III. ①生物课—教学法—中学
教师—聘用—资格考核—自学参考资料 IV. ①G451.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 008925 号

学科专业知识. 中学生物

XUEKE ZHUANYE ZHISHI. ZHONGXUE SHENGWU

出版发行 教育科学出版社

社址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号
邮编 100101
传真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64989276

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京华图宏阳图书有限公司

印 刷 三河市冠宏印刷装订厂

开 本 850 毫米×1168 毫米 1/16

印 张 26.5

字 数 848 千字

版 次 2011 年 5 月第 1 版

印 次 2014 年 6 月第 4 次印刷

定 价 46.00 元

如有印装质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

Forward

前言

教师必须时刻充电,才能永恒地释放所需能量,才能做学生永不枯竭的营养源。教师尚如此,更何况那些期待步入教师行业的考生。所以,具有扎实的学科专业知识是赢得教师角色的关键。

分析目前各地教师公开招聘考试公告及考试形势,不难发现,学科专业知识是教师公开招聘考试中极其重要的内容。参加教师公开招聘考试的考生必然要有扎实的学科专业知识,才能顺利地通过所报专业科目的考试。

为了助全国各地参加教师公开招聘考试的广大考生顺利通关,华图教育专门选聘了各学科具有较高理论水平和丰富实践经验的专家,撰写了本系列学科专业知识教材。本系列教材包括小学、初中、高中三个学段的 22 门专业课程,涉及语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、政治、美术、音乐、体育、信息技术、社会、科学等科目。

具体说来,本系列教材具有以下特点。

一、严格依据 2011 年最新课程标准编写

2012 年 2 月,教育部正式印发了义务教育课程标准(2011 年版),并决定于 2012 年秋季开始执行。故本系列教材在涉及相关的内容时,都做了相应的更新,以便于考生及时掌握课程标准的最新内容和要求。

二、体例设置合理、科学

本系列教材在体例编排上,设置了“核心考点提示”“历年考情聚焦”“知识体系导览”“名师要点精讲”“真题点睛”“命题热点集训”等模块。其中,“核心考点提示”为考生指明了考试的重点内容及考生需要掌握的程度,便于考生有所侧重地进行备考;“历年考情聚焦”总结各地近年来相关内容的考试情况,指导考生有侧重地进行复习;“知识体系导览”是对各章知识架构的提炼,可帮助考生形成系统的知识结构;“名师要点精讲”是本系列教材的核心内容,由一线名师编写,涵盖了需要考生掌握的知识内容;“真题点睛”穿插在内文当中,甄选各地最新的考试真题,便于考生了解最新考情;“命题热点集训”有助于考生对各章知识的掌握程度进行自我检测。

三、学科知识覆盖全面、内容系统

本系列教材的专业知识部分力求做到最大程度地切合考试大纲,贴近最新考情,系统

梳理知识点,深入浅出地为考生讲解各科知识。

四、精编精选大量案例、真题与练习题

本系列教材在各科目的教材教法部分,专门设置了经典教学案例与教案设计。这些教学案例和教学设计经过了华图专家的精心挑选,具有较强的代表性。名师点评部分精准、明确地点出了各教学案例和教学设计的优缺点,便于考生学习借鉴。

同时,本系列教材在内容讲解中穿插最新真题,做到讲练合一,有效地增强了考生对知识点的记忆。每一章章后均配有大量练习题,供考生练习和检测复习效果之用。

五、重难点内容详细标注

在本系列教材的内容讲解当中,在不同级别标题后设置了不同数量的“★”,以提示考生该内容在备考及考试中的重要程度;内文中的“ ”标出了需要考生着重掌握的知识要点,方便考生抓住重点、提高复习备考效率。

总之,本系列教材力求全面、科学地编排各学科知识,在内容丰富的同时做到重点突出,以满足不同地区、不同层次、不同专业考生的需求。

本套丛书在编写过程中得到了相关大学和一些中小学校的大力支持,我们在此表示衷心感谢!

答疑网站:www.huatu.com

电子邮箱:htbjb2008@163.com

QQ 交流群:115928843

编 者

2014 年 6 月

注:书中“★”表示各考点不同层次的掌握程度,“★”越多表示该考点越重要;画“ ”部分则为需要重点掌握的内容。

Contents

目录

第一部分 专业知识

第一章 生物科学发展史	3
第二章 分子与细胞	6
核心考点提示	6
历年考情聚焦	6
知识体系导览	7
名师要点精讲	8
第一节 细胞的分子组成	8
第二节 细胞的结构	16
第三节 细胞的代谢	23
第四节 细胞的增殖	33
第五节 细胞的分化、衰老、凋亡与癌变	35
命题热点集训	37
第三章 遗传与进化	43
核心考点提示	43
历年考情聚焦	43
知识体系导览	44
名师要点精讲	44
第一节 遗传的细胞基础	44
第二节 遗传的分子基础	49
第三节 遗传的基本规律	54
第四节 生物的变异	58
第五节 人类遗传病	61
第六节 生物的进化	64



命题热点集训	66
第四章 稳态与环境	74
核心考点提示	74
历年考情聚焦	74
知识体系导览	75
名师要点精讲	76
第一节 植物的激素调节	76
第二节 动物和人体生命活动的调节	78
第三节 人体的内环境与稳态	88
第四节 种群和群落	99
第五节 生态系统	108
第六节 生态环境的保护	117
命题热点集训	121
第五章 生物技术实践	129
核心考点提示	129
历年考情聚焦	129
知识体系导览	130
名师要点精讲	130
第一节 微生物的利用	130
第二节 酶的应用	140
第三节 食品加工	145
第四节 现代生物技术	149
命题热点集训	154
第六章 生物科学与社会	159
核心考点提示	159
历年考情聚焦	159
知识体系导览	160
名师要点精讲	160
第一节 生物科学与农业	160
第二节 生物科学与工业	168
第三节 生物科学与健康	171

第四节 生物科学与环境保护	176
命题热点集训	182
第七章 现代生物科技专题	187
核心考点提示	187
历年考情聚焦	187
知识体系导览	188
名师要点精讲	188
第一节 基因工程	188
第二节 克隆技术	198
第三节 胚胎工程	209
第四节 生物技术的安全性和伦理问题	212
第五节 生态工程	215
命题热点集训	218
第八章 初中生物专业知识	224
核心考点提示	224
历年考情聚焦	224
知识体系导览	225
名师要点精讲	226
第一节 生物和生物圈	226
第二节 生物体的结构层次	228
第三节 生物圈中的绿色植物	233
第四节 生物圈中的人	249
第五节 生物圈中的其他生物	273
第六节 生物的多样性及其保护	285
第七节 生物圈中生命的延续和发展	289
第八节 健康的生活	294
命题热点集训	297

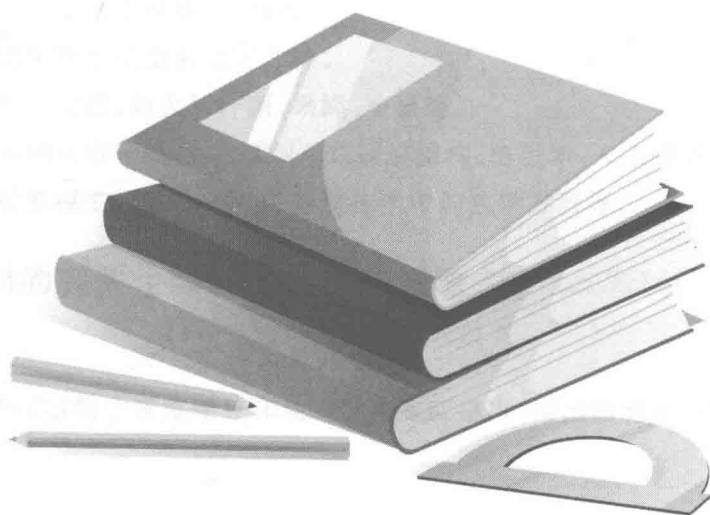
第二部分 教材教法与教案

第一章 中学生物课程基础	305
核心考点提示	305



历年考情聚焦	305
知识体系导览	305
名师要点精讲	306
第一节 生物课程概述	306
第二节 科学的本质与生物学素养	312
命题热点集训	317
第二章 中学生物教学基础	321
核心考点提示	321
历年考情聚焦	321
知识体系导览	322
名师要点精讲	323
第一节 生物学相关的学习理论和教学理论	323
第二节 生物教学的基本技能和教学设计	336
第三节 生物教学策略和方法	354
第四节 直观教学与直观教具	364
第五节 信息技术在生物教学中的应用	366
第六节 中学生物实验教学	368
第七节 中学生物教学评价	379
第八节 生物教师的教育研究与专业素养的发展	387
命题热点集训	392
第三章 经典教学案例与教案设计展示	395

第一部分 专业知识



第一章 生物科学发展史

一、生物科学发展的三个阶段

描述性生物学阶段:20 世纪以前。

实验生物学阶段:1900 年孟德尔遗传规律的重新发现——1953 年。

分子生物学阶段:1953 年 DNA 分子双螺旋结构模型的建立。

二、生物科学研究的方法

1. 观察法:生物科学研究最基本的方法,也是从客观世界获得原始的第一手材料的方法。观察包括人的肉眼观察及放大镜、显微镜观察。观察结果必须是可以重复的。只有重复的结果才是可检验的,从而才是可靠的结果。

2. 假说和实验:在观察中往往会发现问题,为了要解释或解决这些问题,一般是先提出某种设想或假说,然后设计实验来验证这个设想或假设。

3. 模型研究:常用的生物学模型有以下几种。

①生物模型:又叫模式生物,如大肠杆菌、果蝇、小鼠等。

②物理模型:又叫机械和电子模型,如 DNA 双螺旋结构、仿生学、人工智能等。

③数学模型:又叫抽象模型,如生态学、种群遗传学中的数学方程等。

三、教材中提到的有关生物科学发展史问题

1. 细胞学说

19 世纪 30 年代,德国植物学家施莱登和动物学家施旺提出,指出细胞是一切动植物结构的基本单位。

2. 染色质

染色质这个名词最早是德国生物学家瓦尔德尔提出来的,主要是指细胞核内容易被碱性染料染成深色的物质,因此叫作染色质。

3. 植物细胞全能性

1958 年美国科学家斯图尔德将胡萝卜韧皮部的一些细胞进行培养,由于细胞分化而最终发育成完整的新植株。



4. 对生物膜结构的探索历程

19 世纪末,欧文顿发现凡是溶于脂质的物质更容易通过细胞膜进入细胞,提出膜是由脂质组成的。20 世纪初,科学家分离出红细胞膜,进一步化学分析表明,膜的主要成分是脂质和蛋白质。

1925 年,荷兰科学家用丙酮提取脂质,在空气—水界面上铺成单分子层,测得单分子层的面积为红细胞表面积 2 倍。1959 年,罗伯特森用电镜观察细胞膜的三层结构,但认为膜是静态的结构;1970 年,科学家用荧光染料标记小鼠和人细胞表面的蛋白质分子,发现细胞膜具有流动性;1972 年,桑格和尼克森提出流动镶嵌模型。

5. 酶的发现

1773 年,意大利科学家斯帕兰札尼设计了一个巧妙的实验说明胃具有化学性消化的作用;1836 年,德国科学家施旺从胃液中提取出了消化蛋白质的物质(即胃蛋白酶);1926 年,美国科学家萨姆纳从刀豆种子中提取出脲酶的结晶并经实验证实脲酶是一种蛋白质;20 世纪 80 年代,美国科学家切赫和奥特曼发现少数 RNA 也具有生物催化作用。

6. 光合作用的发现

1771 年,英国科学家普里斯特利通过实验,指出植物可以更新空气;1779 年,荷兰科学家英格豪斯发现普里斯特利的实验只有在阳光照射下才能成功;植物体只有绿叶才能更新空气。1945 年,梅耶指出植物把光能转换成化学能储存起来;1864 年,德国科学家萨克斯的实验证明了绿色叶片在光合作用中产生了淀粉;1880 年,美国科学家恩格尔曼的一个巧妙实验证明氧气是由叶绿体释放出来的,叶绿体是绿色植物进行光合作用的场所;20 世纪 30 年代,美国科学家鲁宾和卡门的同位素标记法实验证明了光合作用释放的氧来自水。20 世纪 40 年代,美国科学家卡尔文用放射性同位素发现卡尔文循环。

7. 肺炎双球菌的转化实验

1928 年,英国科学家格里菲思的肺炎双球菌转化实验指出已经被加热杀死的 S 型细菌中必然含有某种转化因子;1944 年,美国科学家艾弗里及其同事对 S 型细菌中的物质进行提纯和鉴定,实验得出转化因子就是 DNA。也就是证明了 DNA 是遗传物质,蛋白质不是遗传物质。

8. 噬菌体侵染细菌的实验

1952 年,赫尔希和蔡斯的大肠杆菌 T2 噬菌体侵染实验更进一步的证明了 DNA 是遗传物质。该实验同样用到了同位素标记法,该实验最关键的设计思路是设法把 DNA 与蛋白质分开,单独地直接地去观察 DNA 的作用。

9. DNA 双螺旋结构

1953 年,美国科学家沃森和英国科学家克里克共同提出了 DNA 分子的双螺旋结构模型。1962 年沃森、克里克和威尔金斯三人共同获得了诺贝尔生理学医学奖。1957 年,克里克提出中心法则。

10. DNA 半保留复制

1958 年,科学家以大肠杆菌为实验材料,运用同位素示踪技术,证实了 DNA 的确是以半保留的方式复制的。

11. 遗传密码子的破解

1967 年,科学家们破译了全部遗传密码子,并且编制出了密码子表。



12. 遗传的基本规律

奥地利遗传学家孟德尔用豌豆作实验材料,采用假说演绎法最先揭示了遗传学的两个基本规律。孟德尔成功的原因主要有四点:①正确地选用豌豆作为实验材料;②在性状分析时采用了由单因素到多因素的研究方法;③用统计学方法对实验结果进行了分析;④科学地设计了实验程序。

13. 基因

1909年,丹麦生物学家约翰逊把遗传因子叫作基因,并且提出了表现型和基因型的概念。

14. 基因在染色体上

1903年,美国遗传学家萨顿推论基因在染色体上,研究方法是类比推理。美国生物学家摩尔根用果蝇作材料,运用假说演绎法证明了基因在染色体上。

15. 色盲症的发现

18世纪英国著名化学家兼物理学家道尔顿是第一个发现色盲症的人,也是第一个被发现的色盲患者。人们为了纪念他又把色盲症称为道尔顿症。

16. 进化学说

拉马克是历史上第一个提出进化学说的人,他的主要观点是用进废退和获得性遗传;达尔文提出自然选择学说,科学地解释了生物的多样性和适应性,但局限于个体水平的研究,对遗传和变异的本质也不能做出科学的解释。

17. 激素的发现

英国科学家斯他林和贝利斯发现促胰液素,促胰液素是人们发现的第一种激素。

18. 生长素的发现

1880年,达尔文根据向光性实验推想,胚芽鞘的尖端可能会产生某种物质,这种物质在单侧光照下,对胚芽鞘下面的部分会产生某种影响;1910年,詹森的实验证明,胚芽鞘顶尖产生的刺激可以透过琼脂片向下部传递;1914年,拜尔的实验证明,胚芽鞘的弯曲生长时因为顶尖产生的刺激在其下部分分布不均匀造成的;1928年荷兰科学家温特的实验得出胚芽鞘的尖端确实产生了某种物质,这种物质从尖端运输到下部促使胚芽鞘下面某些部分的生长,并把这种物质命名为生长素;1934年,科学家首先从人尿中分离出具有生长素效应的化学物质吲哚乙酸,后来荷兰科学家郭葛等人从一些植物中分离出了这种物质,经鉴定为吲哚乙酸。

第二章 分子与细胞

核心考点提示

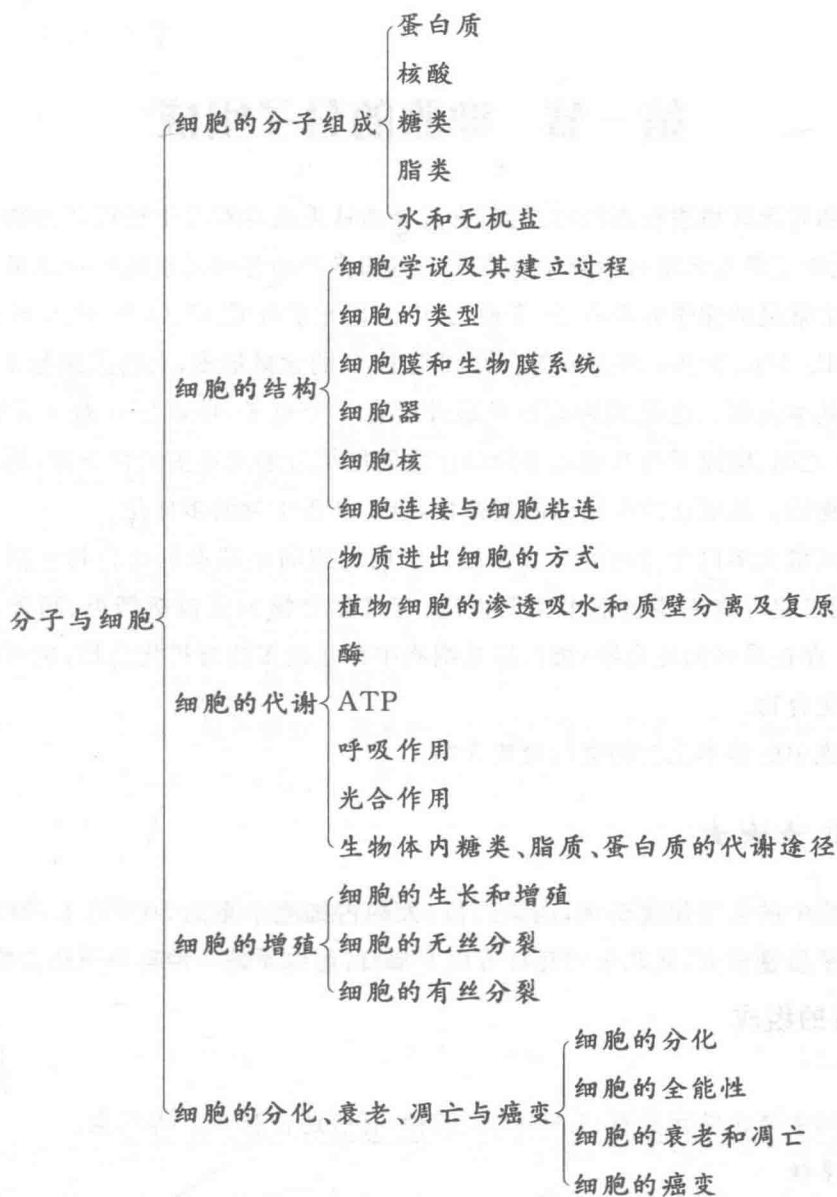
了解:细胞学说的产生及其主要内容;细胞的分类;物质进出细胞的方式;酶和 ATP 在代谢中的作用;糖类、脂类和蛋白质的代谢;细胞的增殖、分化、衰老和凋亡。

掌握:蛋白质、核酸的结构和功能;糖类和脂质的种类和作用;水和无机盐的生理功能;在生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质的检测方法;细胞的结构和功能;光合作用、呼吸作用的过程和意义。

历年考情聚焦

常出题型	分值	高频考点	难易度★★★★★
选择题 填空题 实验题	约占总分 10%—15%	蛋白质、核酸的结构和功能;细胞学说; 细胞结构和功能;物质进出细胞的方式; 酶和 ATP 在代谢中的作用;光合作用和呼吸作用	★★★

知识体系导览





第一节 细胞的分子组成

生物体总是和外界环境进行着物质交换,有选择地从无机自然界中获得各种物质组成自身。因此,组成细胞的化学元素在无机自然界中都存在。但细胞中的各种元素的相对含量与非生物相比又大不相同。细胞中常见的化学元素有 20 多种,其中大量元素有 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等,细胞中的微量元素有 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。在细胞中,C 的含量最多,大约占细胞干重的 55.99%,C 是构成细胞的最基本元素。这是因为碳原子最外层有 4 个电子,即碳原子有 4 个能够成键的价电子,这使得碳原子之间、碳原子与其他元素的原子之间能结合形成更多的化学键,所以可能形成更多的含有碳原子的物质。从而适应生物体的复杂性,也有利于生物的多样化。

组成细胞的元素大多以化合物的形式存在。组成细胞的最基本的化合物包括无机化合物和有机化合物,其中无机化合物主要包括水和无机盐,有机化合物主要包括糖类、脂类、蛋白质和核酸。其中,水是细胞中存在最多的化合物;蛋白质是细胞中存在最多的有机化合物,也可以说是在细胞干重中含量最多的化合物。

下面将对细胞中的基本化合物进行简要介绍。

一、蛋白质 ★★★

蛋白质在细胞中的含量仅次于水,居第二位,大约占细胞干重的 50% 以上,鲜重的 7%—10%。蛋白质的相对分子质量很大,从几千到几百万以上都有,蛋白质是一种高分子化合物。

(一) 蛋白质的组成

1. 组成元素

组成蛋白质的主要化学元素有 C、H、O、N 四种,有些还含有 S、P 等元素。

2. 基本组成单位

蛋白质的基本组成单位是氨基酸,组成蛋白质的氨基酸大约有 20 种。其中人体必需的有 8 种:赖氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、缬氨酸、色氨酸和苯丙氨酸,婴儿体内则有 9 种,还有一种是组氨酸。

(1) 氨基酸的结构

每个氨基酸都含有氨基和羧基,并且有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。氨基酸的结构通式如下:

