



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

2014-2015

国家教师资格考试专用系列教材

生物学科知识与教学能力

《国家教师资格考试专用系列教材》编委会◎编著

高级中学

【适用于改革试点省、区、市】

学科专业知识——基础知识 经典例题 教学知识与能力——教学教法 教学案例



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

2014-2015

国家教师资格考试专用系列教材

生物学科知识与教学能力

《国家教师资格考试专用系列教材》编委会◎编著

高级中学

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 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目(CIP)数据

生物学科知识与教学能力. 高级中学/《国家教师资格考试专用系列教材》编委会编著. —北京: 教育科学出版社, 2014. 1

国家教师资格考试专用系列教材

ISBN 978-7-5041-8347-7

I. ①生… II. ①国… III. ①生物课—教学法—高中—
中学教师—资格考试—教材 IV. ①G633.912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 017242 号



生物学科知识与教学能力 高级中学

SHENGWU XUEKE ZHISHI YU JIAOXUE NENGLI GAOJI ZHONGXUE

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

印 刷 三河市延风印装厂

开 本 205 毫米×280 毫米 16 开

印 张 21

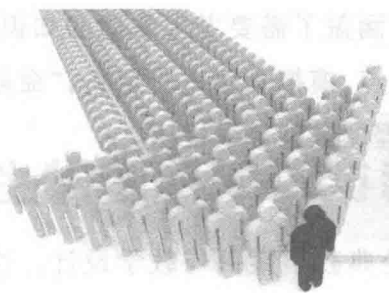
字 数 672 千字

版 次 2014 年 2 月第 1 版

印 次 2014 年 2 月第 1 次印刷

定 价 42.00 元

如有印装质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。



Foreword

前言

教师资格制度是国家实行的教师职业从业许可制度。拥有教师资格是国家对专门从事教育教学工作人员的基本要求,是公民获得教师职位、从事教师工作的前提条件。《中华人民共和国教育法》和《中华人民共和国教师法》明确规定,凡在各级各类学校和其他教育机构中从事教育教学工作的教师,必须具备相应的教师资格。

2001年,我国开始全面实施教师资格考试制度。2011年下半年,国家以浙江和湖北两省为试点开始了教师资格的统考进程。2012年上半年扩大到上海、广西,下半年又扩大到海南、河北。到2013年下半年,国家教师资格统考在之前河北、上海、浙江、湖北、广西、海南6个省份开展的基础上,又新增山西、安徽、山东、贵州4个省份进入试点。至此,教师资格考试由国家统一命题的省份增加到10个。这对于把好教师职业入口关、拓宽教师来源渠道、促进教师专业化、提高教师地位等发挥了重要作用。

为了帮助全国各地参加教师资格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与教学能力教材。本系列教材包括初级中学、高级中学两个学段的26门专业课程,涉及语文、英语、数学、物理、化学、生物、历史、地理、思想品德(思想政治)、信息技术、美术、音乐、体育与健康等科目。

具体来说,本系列教材具有以下特点。

一、严格依据最新国家教师资格考试大纲及最新课程标准编写

本系列教材是在认真研读了最新国家教师资格考试大纲及最新课程标准的基础上,严格遵循考试大纲及课程标准的要求进行编写,力求最大限度地贴合考情,为考生提供一本实用性很强的参考教材。

二、体例设置合理、科学

本系列教材在对考试大纲进行科学整理的基础上,将考试内容分为学科知识部分和教学知识与能力两部分来进行编写。学科知识部分主要涉及各学科的专业知识,教学知识与能力部分涉及与各学科相关的教学教法。而且各部分在体例编排上,均设置了“核心考点提示”“知识体系导览”“名师要点精讲”“经典例题”“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,便于考生有侧重地进行复习考

试;“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,是由一线名师精心编写,涵盖了需要考生掌握的知识内容;“经典例题”穿插在正文当中,根据最新考试趋势及考试重点,模拟真题进行解析;“命题热点集训”放在每一章的末尾,有助于考生对各章知识的掌握程度进行自我检测。

三、精编精选大量案例与习题

本系列教材在各科目的教学教法部分,专门设置了经典教学案例与教学设计。这些教学案例和教学设计经过了华图教育专家的精心挑选,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,本系列教材在每一章后均配有练习题,供考生练习和检测复习效果之用。

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,以满足不同层次、不同专业考生的需求。

本系列教材在编写过程中得到了有关高校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

编者

2014年2月

生物学科知识与教学能力(高级中学)考试大纲

一、考试目标

1. 生物学科知识与能力

掌握生物学科的基本事实、概念、原理和规律等基础知识,具备生物学科的基本研究方法和实验技能;了解生物学科发展的历史和现状,关注生物学科的最新进展;能举例说出这些知识与现实生活的联系。

2. 生物学教学知识与能力

掌握生物学课程与教学的基本理论,准确理解《普通高中生物课程标准(实验)》,并能用其指导高中生物学教学。

3. 生物学教学设计能力

根据生物学科的特点,针对高中学生的认知特征、知识水平及学习需要选择教学内容,依据课程标准和教材确定恰当可行的教学目标,确定教学重点和难点,选择合适的教学策略和方法,合理利用课程资源,设计多样化的学习活动,形成完整的教学方案。了解生物学教学评价的基本类型和方法。

二、考试内容模块与要求

(一)学科知识

1. 掌握与普通高中生物学课程相关的植物学、动物学、植物生理学、动物生理学、微生物学、遗传学、生态学、生物化学和分子生物学、细胞生物学和生物进化等领域的基础知识和基本原理及相关的生物技术;了解生物学科发展的历史和现状,关注生物学科的最新进展。

2. 掌握生物科学研究的一般方法,如观察法、调查法、实验法等,运用生物学基本原理和基本研究方法,分析生活、生产、科学技术发展以及环境保护等方面的问题。

(二)教学知识

1. 理解高中生物学课程的性质、基本理念、设计思路和课程目标;熟悉高中生物学课程三个必修模块的内容标准;知道课程资源的类型及其适用范围。

2. 了解高中生物学教材的编写理念、编排特点及内容呈现形式。

3. 了解生物学教学理念、教学策略、教学设计、教学技能、教学评价、教学研究等一般知识与技能。

4. 了解生物学科理论教学、实验教学、实践活动的基本要求和过程。

5. 掌握高中生物学核心概念的一般教学策略。

(三)教学设计

1. 学习需求分析

(1)分析学习者

分析高中生学习生物学课程的一般特征,如年龄特征、整体知识水平、能力水平等。



分析高中生学习生物学课程的差异性,如个性差异、知识水平差异、不同的学习态度等。

(2)分析教材

根据课程标准和教材的编写特点,确定课时教学内容在教材中的地位 and 作用,对生物学教学内容进行合理的选择和组织,明确教学内容的相互关系和呈现顺序。

通过分析教学内容和学生已有的知识基础,明确核心概念,确定教学重点与教学难点。

2. 确定教学目标

(1)领会高中生物学课程的“知识、能力、情感态度与价值观”三维目标的含义。

(2)根据三维目标、教学内容和学生特点,确定并准确表述教学目标。

3. 选择教学策略和方法

(1)根据教学目标、教学内容和学生认知特点,选择合适的教学策略和方法。

(2)合理选择和利用课程资源。

4. 设计教学过程

(1)合理安排生物学教学的基本环节。

(2)设计合理的教学流程。

(3)分析并评价教学案例。

5. 撰写格式规范的教案

6. 了解生物学教学中常用的评价类型及其特点

三、试卷结构

模块	比例	题型
学科知识	47%	单项选择题 简答题
教学知识	16%	单项选择题 简答题
教学设计	37%	教学设计题 材料分析题
合计	100%	单项选择题:约 33% 非选择题:约 67%

四、题型示例

1. 单项选择题

(1)下列属于真核细胞和原核细胞共有的结构是()。

A. 染色体

B. 核膜

C. 核糖体

D. 内质网

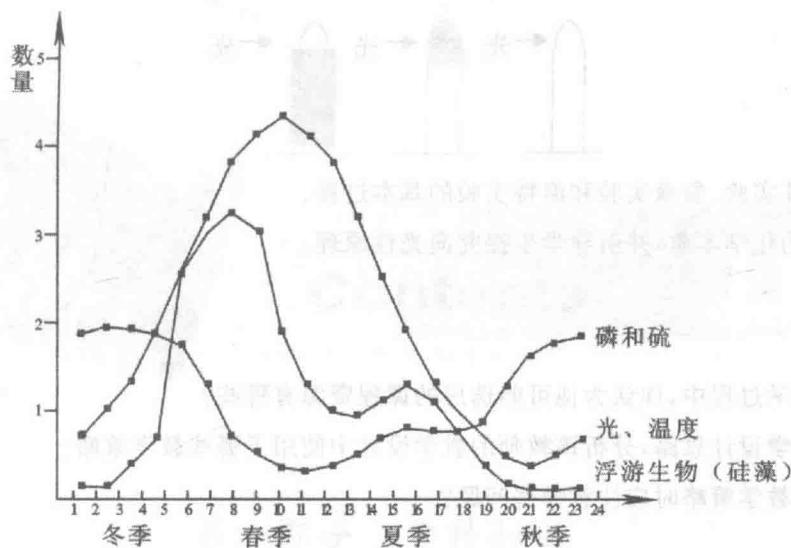
(2)下图表示硅藻属浮游生物的数量和北温带海洋上层一些非生物因素的季节性变化。下列解释正确的是()。

A. 硅藻数量的减少与水中磷、硫含量的减少

B. 有关光照强度过高会使浮游生物(硅藻)的生长受到抑制

C. 浮游生物(硅藻)数量的增加导致水中磷、硫含量的减少

D. 光照强度的升高促进了分解者的活动,使水中磷、硫等无机盐减少



2. 简答题

(1) 绘出细胞膜流动镶嵌模型的结构简图, 标出主要部分名称, 并描述细胞膜的结构特点。

(2) 在进行“基因是有遗传效应的 DNA 片段”这一概念的教学, 你认为教学难点是什么? 简要说明如何突破该教学难点。

3. 教学设计题

阅读“细胞有丝分裂”的教材内容(教材内容略), 确定这部分教学内容的知识目标。

4. 材料分析题

阅读以下材料, 回答问题。

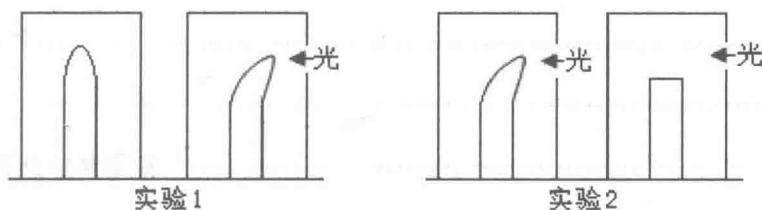
植物生长素的发现

1. 引入新课

提前 10 天左右让学生利用玉米种子培养幼苗(可用小培养皿, 底部铺浸湿滤纸的方法)。实验分两组, 一组在完全不透光的盒子中, 另一组在一侧开孔的不透光盒子中。上课前选取实验结果较明显的幼苗展示给学生, 引导学生观察实验现象, 并提出疑问: 一侧开孔的盒子中的幼苗弯曲向光生长, 为什么?

2. 达尔文的向光性实验

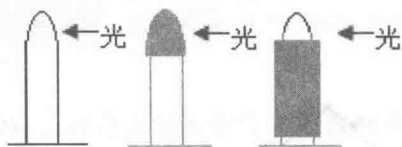
利用多媒体课件依次展示下面的实验, 并引导学生分析。



通过上述实验, 可以得出结论: 胚芽鞘的向光性是由其尖端决定的。

3. 达尔文的验证感光部位实验

提出问题: 提供胚芽鞘若干, 单侧光源等, 让学生设计一个探究胚芽鞘感光部位(是尖端还是尖端以下)的实验方案。学生分组讨论后小组代表向全班介绍他们的实验方案, 并由其他同学进行评价。



4. 教师讲解拜耳实验、詹森实验和温特实验的基本过程。

5. 介绍生长素的化学本质,并引导学生探究向光性原理。

6. 总结。

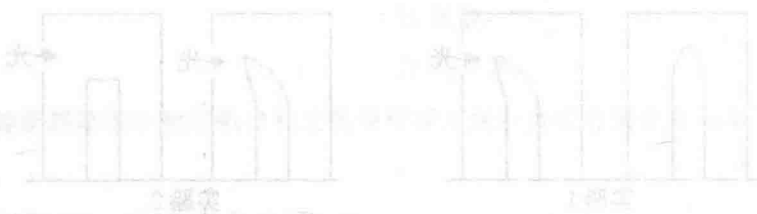
问题:

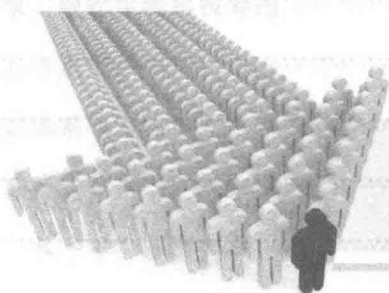
(1)该教师的教学过程中,你认为他可能选用的课程资源有哪些?

(2)根据以上教学设计思路,分析该教师的教学设计中使用了哪些教学策略?

(3)在实施这些教学策略时应注意哪些问题?

图 1 生长素的发现实验





Contents

目录

第一部分 学科知识

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
知识体系导览	6
名师要点精讲	7
第一节 细胞的分子组成	7
第二节 细胞的结构	14
第三节 细胞的代谢	21
第四节 细胞的增殖	30
第五节 细胞的分化、衰老、凋亡与癌变	31
命题热点集训	34
第三章 遗传与进化	39
核心考点提示	39
知识体系导览	39
名师要点精讲	40
第一节 遗传的细胞基础	40
第二节 遗传的分子基础	44
第三节 遗传的基本规律	49
第四节 生物的变异	52
第五节 人类遗传病	56



第六节 生物的进化	58
命题热点集训	60
第四章 稳态与环境	68
核心考点提示	68
知识体系导览	68
名师要点精讲	69
第一节 植物的激素调节	69
第二节 动物和人体生命活动的调节	71
第三节 人体的内环境与稳态	81
第四节 种群和群落	91
第五节 生态系统	99
第六节 生态环境的保护	108
命题热点集训	111
第五章 生物技术实践	119
核心考点提示	119
知识体系导览	119
名师要点精讲	120
第一节 微生物的利用	120
第二节 酶的应用	129
第三节 食品加工	134
第四节 现代生物技术	138
命题热点集训	143
第六章 生物科学与社会	147
核心考点提示	147
知识体系导览	147
名师要点精讲	148
第一节 生物科学与农业	148
第二节 生物科学与工业	155
第三节 生物科学与健康	158
第四节 生物科学与环境保护	163



命题热点集训	168
第七章 现代生物科技专题	172
核心考点提示	172
知识体系导览	172
名师要点精讲	173
第一节 基因工程	173
第二节 克隆技术	182
第三节 胚胎工程	192
第四节 生物技术的安全性和伦理问题	195
第五节 生态工程	197
命题热点集训	200

第二部分 教学知识与能力

第一章 高中生物学课程概述	209
核心考点提示	209
知识体系导览	209
名师要点精讲	209
第一节 高中生物学课程的性质和基本理念	209
第二节 高中生物学课程特点与课程目标	210
第三节 科学的本质与生物学素养	213
命题热点集训	218
第二章 高中生物学新课程内容	221
核心考点提示	221
知识体系导览	221
名师要点精讲	221
第一节 高中生物学教科书内容编排与呈现	221
第二节 高中生物学课程必修模块的内容标准	223
命题热点集训	231
第三章 教学知识与技能	232
核心考点提示	232



知识体系导览	232
名师要点精讲	233
第一节 生物学相关的学习理论和教学理论	233
第二节 课堂教学技能	245
第三节 生物教学策略和方法	262
第四节 高中生物实验教学	270
第五节 直观教学与直观教具	278
第六节 信息技术在生物教学中的应用	279
命题热点集训	282
第四章 生物学教学设计	283
核心考点提示	283
知识体系导览	283
名师要点精讲	283
第一节 生物教学的教学设计	283
第二节 高中生物教学评价	296
第三节 生物教师的教育研究与专业素养的发展	303
命题热点集训	308
第五章 经典教学案例与教案设计展示	311

学科知识

第一部分

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地证明了 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

