

规划教材基础课程系列/教师资格统考精品教材

2015版

国家教师资格

JIAO SHI 统一考试规划教材

数学学科知识及教学能力

国家教师资格统一考试规划教材编写组 编

(高级中学)

适用于统考省市

大纲准确解读 考点重点详尽 命题趋势分析 规避学习误区
学习导读明了 规划学习重点 真题深度解析 把握命题规律



现代教育出版社

配套手机考试软件
随时随地自测·海量优质题库

规划教材专业课程系列/教师资格统考精品教材

图章 [913] 目录页在封面

青島海軍艦隊 高中數學 代論學藝已見試譯學學傑
廣州商務印書館 北京 一 師範學院附屬中學 第一 師範
1958.8.14

科海軍艦隊 第一 師範學院附屬中學

1958.8.14

国家教师资格

JIAO SHI 统一考试规划教材

数学学科知识与教学能力

国家教师资格统一考试规划教材编写组 编

(高级中学)

高中数学课程标准 第一 师範學院附屬中學

科海軍艦隊 第一 師範學院附屬中學
(高中數學) 代論學藝已見試譯學學傑
廣州商務印書館 北京 一 師範學院附屬中學 第一 師範
1958.8.14

(編者)

師範學院

廣州商務印書館 北京 一 師範學院附屬中學

1958.8.14

1958.8.14

1958.8.14

现代教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学学科知识与教学能力. 高级中学 / 国家教师资格统一考试规划教材编写组编. —北京: 现代教育出版社, 2013. 8

国家教师资格统一考试规划教材

ISBN 978-7-5106-2031-7

I. ①数… II. ①国… III. ①中学数学课—教学法—高中—中学教师—资格考试—自学参考资料 IV.

①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 210154 号

责任编辑: 张轶唯 李英娟

封面设计: 中人教育设计中心

国家教师资格统一考试规划教材: 数学学科知识与教学能力 (高级中学)

国家教师资格统一考试规划教材编写组 编

现代教育出版社出版发行

(100011 北京朝阳区安华里 504 号 E 座)

北京精乐翔印刷有限公司 新华书店发行

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 10 月第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.5 字数: 384 千字

ISBN 978-7-5106-2031-7 定价: 38.00 元

现代教育出版社 电话: 010-64244927 传真: 010-64251256

编写说明

教师资格制度是我国法定的教师职业许可制度。作为教育部落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》确定的国家教育体制十大改革试点项目之一的教师资格制度改革——中小学教师资格考试改革和定期注册制度试点工作,目前已进入实质性推进阶段,改革路线图基本确定。这意味着国家教师资格考试在全国范围内的实施。

国家教师资格考试制度的建立,统一了教师资格考试标准、大纲和命题,完善了考试科目设置,突出对申请人综合素质、学科知识和教育教学实践能力的考查,且明确将师范教育类毕业生纳入考试范围,不再直接认定中小学教师资格,从某种意义上讲它严格了教师职业准入,破除了教师资格终身制,对于加强教师培养培训和教师管理产生了积极的政策联动效应,扩大了优质教师资源的增量,盘活了现有教师资源的存量,有力地促进了教师队伍质量和水平的提升。

本系列教材的编写与同类教师资格考试教材相比,具有如下几个鲜明的特点:

★精析考纲,精选考题,帮助考生全面把握复习重点

国家教师资格统一考试与以往教师资格考试相比,有两个最显著的变化:一是增加考试科目;二是更加重视对考生理解和应用能力的考查。因此,在本系列教材的编写中,我们的专家团队不仅精确归纳考纲要点,同时还深入分析了历年真题,通过每章的相关模块告诉考生对应章节在考试中的命题规律,方便考生明确复习方向,合理分配复习时间,从而提高复习效率。

★汇总最新考试真题,权威解读考试规律

汇总历次考试真题,一线名师专业解析,要点清晰,技巧实用,并在此基础上科学命制预测试卷,高度契合考试命题思路,全面提升考生应试实战水平。

★名师同步导学,手机题库同时配套

鉴于以教材为主的传统的备考模式的枯燥、单一,我们独创了“四位一体”高效学习方法,该方法是由“读”“练”结合,“视”“听”搭配组成,促进知识转化。为方便考生练习,我们增加了与教材配套的手机题库考试软件,让考生利用零碎时间,随时随地备考,大大提升备考的便捷性;针对视听搭配,我们在公共科目教材中增设了“北师大名师教你如何学教材”的同步导学视频。

崇高的教育使命警示每一位出版者都能为考生真诚的服务,她也正在召唤考生为理想而奋斗,为教育而奉献!我们衷心祝愿广大考生能顺利通过考试,今后能成为一名合格且优秀的人民教师。

在此,我们也对在编写、审定中给予大力支持的相关命题专家和一线老师表示感谢,同时也忠心感谢教育系统相关领导对本书出版的关心与支持,谨祝各位考生取得良好的成绩。

国家教师资格统一考试规划教材编写组

版权声明

本套教材专为国家教师资格统一考试而编写,其独有的体系及内容是编者多年精心研究的知识成果,未经允许对本教材内容的抄袭都是非法行为,我们将依法追究其法律责任!

国家教师资格统一考试

《数学学科知识与教学能力(高级中学)》重要考点分析及研究

国家教师资格统一考试,不仅规范和严格了教师职业准入制度,统一了标准,还打破了教师资格终身制,有力地促进了教师队伍质量和水平的提升。国家教师资格统一考试全国范围实施已成趋势。

纵观近几年的数学学科知识与教学能力(高级中学)真题来看,考试的题型比较固定,主要分为选择题、简答题、解答题、论述题、案例分析题和教学设计题六大类,多考查考生对基础知识和教育教学理论的掌握以及对问题的实际分析和运用能力。考试的内容涵盖了《数学学科知识与教学能力》(高级中学)考纲中要求掌握的知识点,且主观题的比重较大。

中人教育资深专家对数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格考试进行了系统的研究,在认真分析考纲的基础上,结合各地区及近两年全国统考的考试真题,对数学学科知识与教学能力(高级中学)的重要知识点做了如下总结:

第一部分 学科知识

序号	重要知识点	常考题型	考评星级	本书页码
1	极限的运算法则	选择题、简答题	★★★	6
2	连续函数	选择题、简答题	★★★	9
3	求导公式、导数的应用	选择题、简答题、解答题	★★★	13
4	函数的微分运算	简答题、解答题	★★★	18
5	基本积分公式	选择题	★★	22
6	定积分的应用	简答题、解答题	★★★	25
7	共线向量及运算	选择题、简答题	★★★	29
8	矩阵的运算	选择题、简答题	★★★★★	41
9	古典概型、几何概型及条件概率的求解	简答题、解答题	★★★★★	54
10	期望与方差	选择题、简答题	★★	60
11	函数的性质	选择题	★★★	85
12	函数图像的对称性、函数的周期性	选择题、简答题	★★★	90
13	直线与平面的位置关系	选择题、简答题	★★	94
14	圆、椭圆、双曲线、抛物线方程应用	选择题、解答题	★★★	103
15	三角函数的诱导公式	简答题、解答题	★★	115
16	等差数列、等比数列的性质与运算	选择题、简答题	★★★	129

第二部分 课程知识

序号	重要知识点	常考题型	考评星级	本书页码
1	数学课程的性质	选择题、简答题	★★★	149
2	数学课程的基本理念	选择题、简答题、论述题	★★★	150
3	数学课程的目标	选择题、论述题	★★★★★	153
4	数学课程的内容标准	选择题、简答题、论述题	★★★	157
5	数学课程的教学建议	选择题、简答题、论述题	★★	170
6	数学课程的评价建议	选择题、简答题	★★	173

第三部分 教学知识

序号	重要知识点	常考题型	考评星级	本书页码
1	数学教学的常用方法	选择题、简答题	★★★	179
2	数学课的主要教学任务	选择题、简答题	★	188
3	数学的概念教学	选择题、简答题	★★★	207
4	数学的命题教学	选择题、简答题	★★★	210
5	数学的学习方式	选择题、简答题	★★★★★	215
6	各学习方法的原则	选择题、简答题	★★	220

第四部分 教学技能

序号	重要知识点	常考题型	考评星级	本书页码
1	教学设计的内容	案例分析题、教学设计题	★★★★★	225
2	数学教学导入技能	案例分析题、教学设计题	★★★	243
3	数学教学的语言技能	案例分析题、教学设计题	★★	246
4	数学教学的提问技能	案例分析题、教学设计题	★★	254
5	数学教育评价的意义	案例分析题	★★★	262
6	数学教育评价的类型	案例分析题	★★★	263
7	数学教育评价的功能	案例分析题	★★	265
8	评价手段和方式	案例分析题	★★★	272

目录

Contents

第一部分 学科知识

第一章 大学专科数学基础知识	(1)
▶ 学习导读	(1)
▶ 考试目标	(1)
第一节 函数与极限	(2)
一、基本初等函数与初等函数	(2)
二、邻域	(2)
三、数列的极限	(2)
四、函数的极限	(4)
第二节 连续函数	(9)
一、函数的连续性	(9)
二、左右连续及连续充要条件	(9)
三、函数的间断点	(10)
四、连续函数的四则运算	(10)
五、反函数与复合函数的连续性	(10)
六、初等函数的连续性	(10)
七、闭区间上连续函数的性质	(11)
第三节 微分学	(11)
一、导数	(11)
二、函数的微分	(18)
第四节 积分学	(20)
一、不定积分	(20)
二、定积分	(23)
第五节 向量代数	(27)
一、平面向量	(27)
二、空间向量	(29)
第六节 空间解析几何	(31)
一、空间直角坐标系	(31)
二、空间平面及其方程	(32)
三、空间直线及其方程	(34)

	四、直线与平面的夹角及平行或垂直的条件	(35)
	五、平面束方程	(36)
	第七节 线性代数	(37)
	一、行列式与矩阵	(37)
	二、线性方程组与线性组合	(45)
	第八节 统计与概率	(50)
	一、计数原理与二项式定理	(50)
	二、随机事件及其概率	(53)
	三、随机变量及其分布	(58)
	四、正态分布与随机抽样	(63)
	五、用样本估计总体	(65)
	* 教坛新风	(69)
	自主引导的高等数学课堂教学的特征分析	
	▶ 考点过关测评	(69)
	▶ 考点过关测评参考答案	(72)
	第二章 高中数学知识要点讲解	(75)
	▶ 学习导读	(75)
	▶ 考试目标	(75)
	第一节 集合与函数	(76)
	一、集合	(76)
	二、函数的应用	(80)
	第二节 立体几何与平面解析几何	(92)
	一、立体几何	(92)
	二、平面解析几何	(99)
	三、几何发展简史	(107)
	第三节 算法初步	(108)
	一、算法的地位及作用	(108)
	二、算法的知识点讲解	(109)
	第四节 三角函数与三角恒等变换	(112)
	一、三角函数	(112)
	二、三角恒等变换	(119)
	三、三角函数的发展史	(123)
	第五节 数列与不等式	(126)
	一、数列	(126)
	二、不等式	(133)
	* 教坛新风	(139)
	浅析高中数学创新课堂教学方法	
	▶ 考点过关测评	(141)

▶ 考点过关测评参考答案	(144)
--------------------	-------

第二部分 课程知识

第一章 高中数学课程概述	(149)
▶ 学习导读	(149)
▶ 考试目标	(149)
第一节 高中数学课程的性质与基本概念	(149)
一、高中数学的价值与高中数学课程的性质	(149)
二、高中数学课程的基本理念	(150)
第二节 高中数学的课程目标	(153)
一、高中数学课程的总目标	(153)
二、高中数学课程的具体目标	(154)
* 教坛新风	(155)
教育就要宽、柔、养、育	(155)
▶ 考点过关测评	(156)
▶ 考点过关测评参考答案	(156)
第二章 高中数学课程的内容标准	(157)
▶ 学习导读	(157)
▶ 考试目标	(157)
第一节 高中数学课程总体内容结构	(157)
一、必修课程	(157)
二、选修课程	(158)
第二节 数学 1 内容标准	(160)
一、集合	(160)
二、函数概念与基本初等函数 I	(161)
第三节 数学 2 内容标准	(162)
一、立体几何初步	(162)
二、平面解析几何初步	(163)
第四节 数学 3 内容标准	(164)
一、算法初步	(164)
二、统计	(164)
三、概率	(165)
第五节 数学 4 内容标准	(165)
一、三角函数	(165)
二、平面向量	(166)
三、三角恒等变换	(166)
第六节 数学 5 内容标准	(166)
一、解三角形	(166)

二、数列	(167)
三、不等式	(167)
* 教坛新风	(167)
坚持以人为本,把人作为着眼点和落脚点	
▶ 考点过关测评	(169)
▶ 考点过关测评参考答案	(169)
第三章 高中数学课程的教学建议与评价建议	(170)
▶ 学习导读	(170)
▶ 考试目标	(170)
第一节 高中数学课程的教学建议	(170)
一、以学生发展为本,指导学生合理选择课程、制定学习计划	(170)
二、帮助学生打好基础,发展能力	(171)
三、注重联系,提高对数学整体的认识	(171)
四、注重数学知识与实际的联系,发展学生的应用意识和能力	(171)
五、关注数学的文化价值,促进学生科学观的形成	(172)
六、改善教与学的方式,使学生主动地学习	(172)
七、恰当运用现代信息技术,提高教学质量	(173)
第二节 高中数学课程的评价建议	(173)
一、重视对学生数学学习过程的评价	(174)
二、正确评价学生的数学基础知识和基本技能	(175)
三、重视对学生能力的评价	(175)
四、实施促进学生发展的多元化评价	(176)
五、根据学生的不同选择进行评价	(176)
* 教坛新风	(177)
坚持立德树人,增强学生社会责任感	
▶ 考点过关测评	(178)
▶ 考点过关测评参考答案	(178)

第三部分 教学知识

第一章 中学数学教学方法	(179)
▶ 学习导读	(179)
▶ 考试目标	(179)
第一节 中学数学教学常用的教学方法	(179)
一、讲授法	(179)
二、谈话法	(180)
三、讨论法	(181)
四、自主辅导法	(182)
五、练习法	(182)

六、发现法	(182)
第二节 新的教学方法及改革	(182)
一、新的数学教学理念	(183)
二、新的数学教学方法	(184)
* 教坛新风	(186)
让每个孩子都有机会实现梦想	
▶ 考点过关测评	(187)
▶ 考点过关测评参考答案	(187)
第二章 中学数学的教学工作	(188)
▶ 学习导读	(188)
▶ 考试目标	(188)
第一节 备课与说课	(188)
一、数学课的主要教学任务	(188)
二、中学数学的备课	(189)
三、说课	(193)
第二节 中学数学的课外工作	(194)
一、及时认真地批改作业	(194)
二、加强课外辅导工作	(195)
第三节 中学数学的教学研究	(196)
一、中学数学研究的方法	(196)
二、中学数学的研究工作	(197)
* 教坛新风	(199)
扶持与规范并举,有效防控民办学校办学风险	
▶ 考点过关测评	(200)
▶ 考点过关测评参考答案	(200)
第三章 数学概念与数学命题的教学	(202)
▶ 学习导读	(202)
▶ 考试目标	(202)
第一节 概念概述	(202)
一、什么是概念	(202)
二、概念的分类	(203)
三、概念的内涵与外延	(204)
四、概念间的关系	(205)
五、概念的定义	(206)
第二节 数学概念的教学	(207)
一、数学概念的定义	(207)
二、数学概念的特点	(207)
三、数学概念教学的一般步骤	(208)

(187)	四、数学概念教学中应注意的问题	(209)
(187)	第三节 数学命题的教学	(210)
(188)	一、公理的教学	(210)
(188)	二、定理的教学	(211)
(188)	* 教坛新风	(213)
	中国必须创新教育价值观	
(187)	▶ 考点过关测评	(214)
(187)	▶ 考点过关测评参考答案	(214)
(188)	第四章 数学学习方式	(215)
(188)	▶ 学习导读	(215)
(188)	▶ 考试目标	(215)
(188)	第一节 合作学习	(215)
(188)	一、合作学习的概念	(215)
(189)	二、合作学习的形式	(216)
(189)	三、合作学习中的注意事项	(216)
(189)	第二节 自主学习	(217)
(189)	一、自主学习的概念	(217)
(189)	二、自主学习的培养	(217)
(189)	第三节 探究性学习	(219)
(189)	一、探究式教学的概念	(219)
(189)	二、探究式学习法的培养	(219)
(189)	三、探究式方法应注意的问题	(220)
(189)	第四节 “自主、合作、探究”学习方法的原则	(220)
(189)	一、主体性原则	(220)
(189)	二、探索性原则	(221)
(189)	三、启发性原则	(221)
(189)	四、合作交流性原则	(221)
(189)	* 教坛新风	(221)
(189)	教学如何对接职业标准	
(189)	▶ 考点过关测评	(222)
(189)	▶ 考点过关测评参考答案	(222)

第四部分 教学技能

(189)	第一章 教学设计	(223)
(189)	▶ 学习导读	(223)
(189)	▶ 考试目标	(223)
(189)	第一节 教学设计简述	(223)
(189)	一、教学设计的概念	(223)

(182)	二、教学设计与教案的关系	(224)
(182)	三、教学设计的基本理念	(224)
(182)	四、课堂教学设计的构成要素	(225)
(182)	第二节 数学课堂教学设计的内容	(225)
(182)	一、确定教学目标	(225)
(182)	二、学习内容分析	(228)
(182)	三、教学方法的选择	(229)
(182)	四、教学媒体的使用	(229)
(182)	五、教学程序的安排	(230)
(182)	第三节 教学设计的撰写及案例	(232)
(182)	一、教案的构成要素	(232)
(182)	二、教案的格式参考	(232)
(182)	三、案例展示	(234)
(182)	✱ 教坛新风	(240)
(182)	牢固树立改革创新意识	
(182)	▶ 考点过关测评	(240)
(182)	▶ 考点过关测评参考答案	(241)
(182)	第二章 教学实施	(242)
(182)	▶ 学习导读	(242)
(182)	▶ 考试目标	(242)
(182)	第一节 导入技能	(243)
(182)	一、导入技能的概念	(243)
(182)	二、数学课导入的类型	(243)
(182)	第二节 语言技能	(246)
(182)	一、语言技能概念	(246)
(182)	二、数学教学语言说明的类型	(247)
(182)	三、语言技能的微格教学实践	(248)
(182)	第三节 板书板画技能	(248)
(182)	一、板书板画的概念	(248)
(182)	二、数学课板书板画的类型	(250)
(182)	三、板书板画的设计程序和要求	(251)
(182)	四、板书板画技能的微格教学实践	(252)
(182)	第四节 讲解技能	(252)
(182)	一、讲解技能的概念	(252)
(182)	二、讲解的类型	(252)
(182)	三、讲解的程序和要求	(253)
(182)	四、讲解技能的微格教学实践	(253)
(182)	第五节 提问技能	(254)

.....	一、课堂提问的概念	(254)
.....	二、提问的类型	(254)
.....	三、课堂提问的要求	(256)
.....	四、提问技能的微格教学实践	(258)
.....	第六节 结束技能	(258)
.....	一、结束技能的概念	(258)
.....	二、结束技能的类型	(259)
.....	* 教坛新风	(260)
.....	教师是立教之本、兴教之源	
.....	▶ 考点过关测评	(261)
.....	▶ 考点过关测评参考答案	(261)
.....	第三章 教育评价	(262)
.....	▶ 学习导读	(262)
.....	▶ 考试目标	(262)
.....	第一节 中学数学教育评价的意义、目的与类型	(262)
.....	一、数学教育评价的意义与目的	(262)
.....	二、数学教育评价的类型	(263)
.....	第二节 中学数学教育评价的功能、目标与对象	(265)
.....	一、数学教育评价的功能	(265)
.....	二、数学教育评价的对象与目标	(266)
.....	第三节 新课程下的中学数学教育评价	(270)
.....	一、评价目标的多元性	(270)
.....	二、评价内容的多维性	(272)
.....	三、评价手段、方式方法的多样性	(272)
.....	四、评价主体的多元性	(273)
.....	第四节 关于数学新课程理念下的学生评价	(274)
.....	一、表现性评价	(274)
.....	二、测验法	(276)
.....	三、观察法	(279)
.....	四、数学日记	(280)
.....	* 教坛新风	(281)
.....	认真贯彻党的教育方针	
.....	▶ 考点过关测评	(281)
.....	▶ 考点过关测评参考答案	(281)



第一部分 学科知识

第一章 大学专科数学基础知识



学习导读

	能力层级	指数			所占本章分值比例
		重点指数	难度指数	考频指数	
第一节	识记	★★	★	★★	5%—8%
第二节	理解	★★	★	★★★	5%—10%
第三节	掌握	★★★	★★★	★★★★★	15%—20%
第四节	掌握	★★	★★	★★★	10%—15%
第五节	理解	★★	★★★	★★★	8%—15%
第六节	理解	★★★	★★★	★★★★★	15%—20%
第七节	识记	★	★★	★	5%—10%
第八节	理解	★★	★★★	★★	10%—15%



考试目标

1. 掌握基本初等函数与初等函数的概念；
2. 掌握极限的相关概念；
3. 掌握连续、导数、微分、积分等基本概念；
4. 掌握导数的求导法则及应用；
5. 理解并掌握微分、积分的运算法则；
6. 了解向量的有关概念，能够运用向量的有关法则进行实际运算；
7. 理解空间解析几何的相关概念；
8. 理解行列式的性质、矩阵的初等变换以及向量间的线性关系；
9. 掌握一般线性方程组解的结构与解法；
10. 了解计数原理与二项式定理；
11. 了解随机事件及概率的意义；

12. 了解离散型随机变量及其分布列、期望、方差;
13. 了解正太分布与随机抽样, 会利用样本估计总体.

第一节 函数与极限

一、基本初等函数与初等函数

基本初等函数包括幂函数、指数函数、对数函数、三角函数和反三角函数五大类.

初等函数是指, 由基本初等函数和常数, 经过有限次四则运算或有限次复合步骤所构成的, 且用一个数学式子表示的函数.

例如, 有理整函数

$$P_n(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_{n-1} x + a_n$$

(n 是正整数, a_0, \dots, a_n 均是常数, $a_0 \neq 0$)

和有理函数

$$\frac{P_n(x)}{Q_m(x)} = \frac{a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \cdots + a_{n-1} x + a_n}{b_0 x^m + a_1 x^{m-1} + \cdots + b_{m-1} x + b_m}$$

($P_n(x), Q_m(x)$ 都是有理整函数, 且 $Q_m(x) \neq 0$)

都是初等函数, 再如, 函数 $y = \arcsin x^2$, $y = \frac{x + \sin x}{\cos^2 x}$, $y = x + \sqrt{\ln(1 + \cos x)}$ 也都是初等函数.

二、邻域

设 a 和 δ 是两个实数, 且 $\delta > 0$, 集合

$$\{x \mid |x - a| < \delta\}$$

称为点 a 的 δ -邻域 (图 1), 记作 $U(a, \delta)$. 点 a 为邻域的中心, δ 称为邻域的半径.

如果把邻域的中心 a 除去, 即集合

$$\{x \mid 0 < |x - a| < \delta\}$$

称为点 a 的去心 δ -邻域 (图 2), 记作 $U(a, \delta)$ 或 $\dot{U}(a, \delta)$. (这里的 $0 < |x - a|$ 表明了 $x \neq a$)

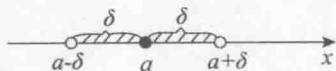


图 1

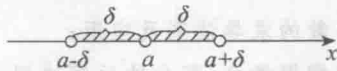


图 2

三、数列的极限

(一) 极限的有关概念

定义 1 按照一定的法则, 依次排列的一列无穷多个数:

$$x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$$

注 意

非初等函数是存在的, 如分段函数

$$y = f(x) = \begin{cases} e^{\sin x}, & x < 0; \\ x + 1, & x \geq 0 \end{cases}$$

就是非初等函数, 因为在它的定义域内不能用一个数学式子表示.