

offcn 中公·教师考试 严格依据最新国家教师资格考试大纲编写

2015 最新版

国家教师资格考试 专用教材 数学学科知识与教学能力

【适用于全国统考省市】

高 级 中 学

中公教育教师资格考试研究院◎编著

- 紧扣考试大纲 掌握命题规律 •
- 提高理论水平 提升教学素质 •

购书
立享

中公教师资格课程优惠,凭此书报班立减

50 元

世界图书出版公司

offcn 中公·教师考试 严格依据最新国家教师资格考试大纲编写

2015 最新版

国家教师资格考试专用教材

数学学科知识与教学能力 (高级中学)

中公教育教师资格考试研究院◎编著

世界图书出版公司

北京·广州·上海·西安

图书在版编目(CIP)数据

数学学科知识与教学能力. 高级中学 / 中公教育教师资格考试研究院编著. — 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2012.6(2014.12 重印)

国家教师资格考试专用教材

ISBN 978-7-5100-4683-4

I. ①数… II. ①中… 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(2012)第 091441 号

国家教师资格考试专用教材·数学学科知识与教学能力(高级中学)

编 著: 中公教育教师资格考试研究院

责任编辑: 夏 丹 蒋仕娟

装帧设计: 中公教育图书设计中心

出 版: 世界图书出版公司北京公司

出 版 人: 张跃明

发 行: 世界图书出版公司北京公司

(地址: 北京朝内大街 137 号 邮编: 100010 电话: 64077922)

销 售: 各地新华书店

印 刷: 三河市祥达印刷包装有限公司

开 本: 889 mm×1194 mm 1/16

印 张: 23.5

字 数: 564 千

版 次: 2012 年 7 月第 1 版 2014 年 12 月第 4 次印刷

ISBN 978-7-5100-4683-4

定 价: 45.00 元

版权所有 翻印必究

中国第一套具有实战意义的教师资格考试辅导图书

全面提升教学能力 掌握考试技巧 实现一次通过

自教育部 2011 年在浙江、湖北率先开展教师资格“国考”改革试点工作四年来,先后已有 15 个省份进入“国考”。按照教育部要求,2015 年起全国将全面实行教师资格统一考试。从改革试点省市的考试情况来看,通过率不足三成。一方面显示了教师资格“国考”对中小学、幼儿园教师职业的准入标准越来越严格,另一方面显示了广大考生没有真正转变观念积极备考,未能掌握通过考试所必须具备的基本能力。

从考试大纲来看,改革后的教师资格考试,分幼儿园、小学、中学三个学段,笔试科目及面试内容如下表所示:

类别		笔试科目			面试
		科目一	科目二	科目三	
幼儿园		综合素质	保教知识与能力	——	教育教学实践能力
小学		综合素质	教育教学知识与能力	——	教育教学实践能力
初级中学		综合素质	教育知识与能力	学科知识与教学能力	教育教学实践能力
高级中学					教育教学实践能力
中职	文化课教师				(试点省自行组织)
	专业课教师			(试点省自行组织)	
中职实习指导教师				(试点省自行组织)	(试点省自行组织)
注 1:科目三分为语文、数学、英语、思想品德(政治)、历史、地理、物理、化学、生物、音乐、体育与健康、美术、信息技术等 13 个学科。					
注 2:幼儿园面试不分科目,小学面试科目分为语文、英语、社会、数学、科学、音乐、体育、美术,中学面试科目与科目三相一致。					

中公教育教师资格考试研究院组织数百位教育理论专家和一线优秀教师,在教师资格考试培训课程的基础上,于 2012 年推出了业界第一套具有实战意义的“国家教师资格考试专用教材”。此后,丛书编写专家组不断研究考试,紧扣考试大纲和最新真题考点,分析命题规律与趋势,不断优化图书内容,提高课程质量,提升应试者教育教学理论知识和实践能力,帮助越来越多的考生顺利通过了考试。

2015 最新版国家教师资格考试专用教材共 172 本图书,包括笔试教材系列 35 本,标准预测试卷系列 32 本,高频考点速记系列 32 本,真题大全系列 3 本,题库系列 32 本,考前命题预测试卷系列 32 本,面试系列 6 本。该笔试教材系列图书有以下几个显著特点:

权威编著 汇聚名师专家智慧

中公教育教师资格考试研究院在各级教育行政部门的大力支持和协助下,组织数百位教育理论专家和具有实践经验的一线教师,在深入研究教师资格历年统考真题及命题趋势的基础上精心编写,倾力打造出本套教师资格专用教材系列,领跑教师资格辅导行业。这是多年辅导经验与智慧的结晶,做到了理论与实践的完美结合,为考生指明正确的方向,为考生的教师征途保驾护航。

专业解读 洞悉考试命题规律

中公教资专家团队凭借其雄厚的师资力量,结合十多年教师资格考试辅导与教学经验,对最新国家教师资格考试大纲进行了专业解读,深入分析了国家教师资格考试的命题原理和考查重点,全面总结命题规律,科学预测命题趋势,从考生的角度出发,对考生的复习方法进行合理点拨,使考生精准把握考试脉搏,掌握解题技巧,助力考生赢取满意分数。

系统归纳 全面梳理重要考点

中公教资专家团队秉承两个编写标准,即“依据大纲内容”和“紧扣真题考点”,对教师资格考试真题考点进行系统统计,对考点出现的频率和难度进行了细致分析,全面梳理教师资格考试的所有考点、能力要求和题型类别,最终架构起以考试大纲内容为中轴线,合理串联教师资格考试重要考点的知识体系,使考生切实掌握考试内容,复习更加具有全面性和针对性。

高效备考 科学复习事半功倍

本套教材的主体内容为双色设计,考试重点用红色波浪线进行标记,以帮助考生快速抓住核心内容。重要考点后添加了真题再现、考题预测等内容。真题再现板块为考生呈现了历年有代表性的真题,帮助考生精准把握考情;考题预测板块对重要内容进行了必要地补充,便于考生练习和巩固。章后的“能力提升训练”提供适量的模拟题,使考生能够自我检测,有效提升应考能力。

名师伴学 答疑解惑稳步提升

中公教资团队为考生提供专业、全面、细致的售后服务,以帮助考生尽可能地提升应试能力和实战水平。购买本套教师资格图书,可以在线体验网校精心研发的教师资格精品课程,并可在视听最新考试真题名师精讲,更有上百名专家定期举办教师资格考试讲座,讲解考点,解惑答疑。

一分耕耘一分收获。相信各位考生通过自己的努力,能稳步提高教育教学的理论水平和实践能力,顺利通过考试,早日圆梦三尺讲台,做一名优秀的人民教师。

中公教育教师资格考试研究院

2014年12月

《数学学科知识与教学能力》(高级中学)应试攻略

一、最新考情分析

数学学科知识与教学能力是高中学段教师资格统考科目三的考试科目,主要考查申请教师资格人员数学专业领域的基本知识,教学设计、实施、评价的知识和方法,运用所学知识分析和解决教育教学实际问题的能力。高中数学学科知识与教学能力考试内容包括数学学科知识、课程知识、教学知识、教学技能四个模块。从近年试点省份教师资格考试数学学科知识与教学能力(高级中学)真题来看,考试类型基本稳定,分为单项选择题、简答题、解答题、论述题、案例分析题、教学设计题六种题型,考试时间为120分钟,满分为150分。具体分布情况如下表:

题型	题量	每题分值	总分	合计
单项选择题	8	5	40	150分
简答题	5	7	35	
解答题	1	10	10	
论述题	1	15	15	
案例分析题	1	20	20	
教学设计题	1	30	30	

二、必考题型解读

(一)单项选择题

在历年数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格全国统考中,单项选择题稳定在8题,大学本科数学专业基础课程和高中课程中的数学专业知识约6~7题,数学史、课程知识和教学知识1~2题。约占总分值的27%。2013~2014年真题中各知识点题目数量统计如下表所示:

模块	知识点	2014年下半年	2014年上半年	2013年下半年	2013年上半年	考查题量
学科知识	极限(数列极限、函数极限)	1	—	—	1	6~7
	连续函数	—	1	—	—	
	一元函数微积分	1	3	1	1	
	向量及其运算	1	1	1	—	
	矩阵与变换	2	1	1	1	
	概率与数理统计	—	—	1	1	
	空间坐标系、空间直线与平面、曲面及曲线方程	1	—	—	2	
	数学史	1	—	1	—	
	简易逻辑	—	1	—	—	
	数列、函数	—	—	2	—	

(续表)

模块	知识点	2014年下半年	2014年上半年	2013年下半年	2013年上半年	考查题量
课程知识		1	1	1	1	1~2
教学知识		—	—	—	1	
合 计		8	8	8	8	8

下面结合近几年真题具体分析:

1. 数学专业基础知识的选择题

这类题型基础考点多,涉及的知识面广。如考查极限、一元函数微积分、向量及其运算、矩阵与变换、概率与数理统计、空间直线与平面方程、曲面与曲线方程、简易逻辑、数列、函数等。

【例1】设 $|A|=0$, α_1, α_2 是线性方程组 $Ax=0$ 的一个基础解系, $A\alpha_3=\alpha_3 \neq 0$, 则下列向量中不是矩阵 A 的特征向量的是()。(2014年下半年真题)

- A. $3\alpha_1+\alpha_2$ B. $\alpha_1-3\alpha_2$ C. $\alpha_1+3\alpha_3$ D. $3\alpha_3$

解析: 本题考查矩阵的特征向量。因为 α_1, α_2 是线性方程组 $Ax=0$ 的一个基础解系, 所以 $A\alpha_i=0$ 。对于选项 A 有 $A(3\alpha_1+\alpha_2)=3A\alpha_1+A\alpha_2=0$, 所以是 A 的特征向量; 同样选项 B 也是矩阵 A 的特征向量; 对于选项 D, 由于 $A\alpha_3=\alpha_3 \neq 0$, 所以 $A(3\alpha_3)=3A\alpha_3=3\alpha_3$, 故 D 也是矩阵 A 的特征向量; 至于选项 C, $A(\alpha_1+3\alpha_3)=A\alpha_1+3A\alpha_3=3\alpha_3$ 不能写成 $m(\alpha_1+3\alpha_3)$ 的形式, 所以 C 不是矩阵 A 的特征向量。本题答案为 C。

从例题可知, 此类题目侧重于数学专业基础知识的考查, 运用有关的概念、定义、公理、定理、性质、公式等, 使用正确的解题方法, 经过严密的推理和准确的运算, 得出正确的结论, 然后对照题目中给出的选择项作出相应的选择。

2. 高中数学课程知识与教学知识的选择题

高中数学课程知识与教学知识的选择题在整个选择题中所占的比例不大, 综合近几年的真题可以发现, 2014年下半年、2014年上半年、2013年下半年均为1道, 2013年上半年为2道, 考查题量不多, 题目相对来说也不是很难, 属于识记或理解记忆的内容, 得分容易。

【例2】《普通高中数学课程标准(实验)》提出五种基本能力, 没有包含在其中的是()。(2014年下半年真题)

- A. 推理论证能力 B. 运算求解能力
C. 数据处理能力 D. 几何作图能力

解析: 本题考查高中数学课程标准。五种基本能力为空间想象、抽象概括、推理论证、运算求解、数据处理。本题答案为 D。

从例题可知, 此类题目一般侧重于课程知识或教学知识的考查, 但归根结底还是考查考生对课程相关的基础知识的理解 and 应用, 考生在备考时应根据考试大纲, 结合实践理解掌握。

3. 考查数学史的选择题

这类题型在整个选择题中所占的比例不大, 综合近几年的真题可以发现, 2014年下半年、2013年下半年均为1道, 考查题量不多, 题目相对来说也不是很难, 属于识记的内容, 得分容易, 所以考生还是需要重视的。

【例3】发现勾股定理的希腊数学家是()。(2014年下半年真题)

- A. 泰勒斯 B. 毕达哥拉斯 C. 欧几里德 D. 阿基米德

解析: 本题考查数学史常识。泰勒斯在数学方面的划时代贡献是开始引入了命题证明的思想。欧几里德被称为“几何之父”, 数学巨著《几何原本》的作者。阿基米德是古希腊伟大的哲学家、数学家、物理学家, 他主要贡献在于力学的研究, 浮力、杠杆原理等, 几何学方面, 阿基米德确定了抛物线弓形、螺线、圆

形的面积以及椭球体、抛物面体等各种复杂几何体的表面积和体积的计算方法。答案为 B。

从例题可知,此类题目侧重于记忆性知识的考查,考生在复习时要结合教材,积极拓展数学常识知识,熟知中外数学史上的代表人物及主要成就,重点掌握高中数学教科书所涉及到的数学史知识。

(二)简答题

在历年数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格全国统考中,简答题稳定在 5 题,前面 3 题一般是考大学本科数学专业基础课程和高中课程中的数学专业知识,后面 2 题是考课程知识与教学知识。这种题目一般来说不应答得过长,只要把主要步骤或主要知识点写上,稍作展开即可,但应该注意的是,知识点一定要回答全面,不遗漏。2013~2014 年真题中各知识点题目数量统计如下表所示:

时间	知识点
2014 年下半年	空间直线与平面
	概率论
	一元函数微积分
	教学知识
	课程知识
2014 年上半年	极限
	概率
	空间曲线与曲面
	课程知识
2013 年下半年	函数
	矩阵与变换
	一元函数微积分
	教学知识
2013 年上半年	空间直线与曲线
	方程
	函数与线性规划
	课程知识
	教学知识

【例题】请列举数学课堂教学导入的两种方式,并举例说明。(2014 年下半年真题)

解题思路:本题考查教学技能中的课堂导入技能,归根结底还是考查考生对教学技能的理解和应用,考生在备考时应根据考试大纲,结合实践掌握知识点。

参考答案:方式一:直接导入法。举例:在学习函数单调性的证明时,直接提出函数单调性的定义,告诉学生直接从图象观察出来的单调性并不精确,只有通过定义证明才行,提出用定义证明的方法步骤并进行证明。这种方法直截了当,让学生容易理解。方式二:复习导入法。例如,等比数列的概念及计算公式可以先复习等差数列的概念及计算公式,通过等差数列的计算公式来导入新课。

(三)解答题

在历年数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格全国统考中,解答题一般是考大学本科数学专业基础课程和高中课程中的数学专业知识,解答题是分步骤给分的,如果不能完全解答,只要会的步骤,都要写在试卷上,改卷老师看见答案中有相关步骤,都会给相应的分数。答题时一定要注意条理清楚、字迹工整,使阅卷老师一目了然。2013~2014 年真题中各知识点题目数量统计如下表所示:

时间	知识点	考试形式
2014 年下半年	矩阵	证明
2014 年上半年	复数	计算
2013 年下半年	复数	证明
2013 年上半年	平面向量与物理应用	计算、证明

【例题】方程 $x^5-1=0$ 的 5 个根在复平面上是一个正五边形的顶点。(2014 年上半年真题)

(1)求方程 $x^4+x^3+x^2+x+1=0$ 的四个复根中落在第一象限的那个根,要求用根式表达。(提示:做变量替换 $z=x+\frac{1}{x}$)

(2)利用(1)的结论,计算单位圆的内接正五边形的边长。

解题思路:本题是一道考查复数方程的题目,把方程与复数联系起来。第一问先把方程因式分解,然后再做变量替换,求出方程的其他四个复根。第二问利用第一问的结论,结合几何图形找到相邻的两个正五边形的顶点,即可计算得到正五边形的边长。

【解析】(1)由已知得 $x^5-1=(x-1)(x^4+x^3+x^2+x+1)=0$,可得 $x_1=1$ 或 $x^4+x^3+x^2+x+1=0$ 。

当 $x^4+x^3+x^2+x+1=0$ 时,有 $x^2+x+1+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}=0$ 。

令 $z=x+\frac{1}{x}$,则有 $z^2+z-1=0$,解得 $z=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$,

又 $z=x+\frac{1}{x}$,即 $x^2-zx+1=0$,解得 $x=\frac{z\pm\sqrt{z^2-4}}{2}$ 。

带入 z 可得 $x_2=\frac{-1+\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{2\sqrt{5}+10}}{4}i, x_3=\frac{-1+\sqrt{5}}{4}-\frac{\sqrt{2\sqrt{5}+10}}{4}i, x_4=\frac{-1-\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{-2\sqrt{5}+10}}{4}i, x_5=\frac{-1-\sqrt{5}}{4}-\frac{\sqrt{-2\sqrt{5}+10}}{4}i$,则第一象限的根为 $x_2=\frac{-1+\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{2\sqrt{5}+10}}{4}i$ 。

(2)在复平面内建立直角坐标系,其中单位圆方程为 $x^2+y^2=1$ 。令其内接正五边形过点 $(1,0)$,设其余四个顶点的坐标为 (a,b) ,且满足 $a^2+b^2=1$ 。由(1)得 $x^5-1=0$ 的五个根均在单位圆上,且 $|x_1x_2|=|x_1x_3|=|x_2x_4|=|x_4x_5|=|x_5x_3|=\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$,则这五点构成一个单位圆的内接正五边形边长为 $\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$ 。

(四)论述题

在历年数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格全国统考中,论述题一般是考课程知识、教学知识、教学技能,是考查知识、方法和能力的综合型题目,具有知识量大、解题方法多、主观性强、能力要求较高、凸显数学思想方法等特点。2013~2014 年真题中各知识点题目数量统计如下表所示:

时间	知识点
2014 年下半年	教学知识
2014 年上半年	教学知识
2013 年下半年	课程知识
2013 年上半年	教学技能

【例题】数学教育家弗赖登塔尔(Hans.Freudenthal)认为,人们在观察、认识和改造客观世界的过程中,运用数学的思想和方法来分析和研究客观世界的种种现象,从客观世界的对象及其关系中抽象并形

成数学的概念、法则和定理,以及为解决实际问题而构造出数学模型的过程,就是一种数学化的过程。

(1)请举出一个实例,并简述其“数学化”的过程;

(2)分析经历上述“数学化”过程对培养学生“发现问题、提出问题”以及“抽象概括”能力的作用。

(2014年下半年真题)

解题思路:本题第一问举出实例,简述其数学化的过程。数学化过程其实质就是从实际问题中抽象出数学模型,然后再从数学模型中寻找关系或规律,最后抽象成数学公式解决问题。第二问是结合实例考查教学知识的应用,分析数学化过程对培养学生“发现问题、提出问题”以及“抽象概括”能力的作用。

参考答案:(1)实例:老鼠的繁殖率:假设老鼠每胎产鼠6只,其中3雌3雄,两胎之间间隔时间为40天,小鼠从出生到发育成熟需要120天。现假设在理想情况下(即不考虑死亡、周期变化、突发事件等),一对老鼠开始生育,估计一年后老鼠的总数将达多少只?

“数学化”:①从实际问题中,抽象出有关的数学模型,并对这些数学成分用图式法表示。②从图式法表示中,寻找并发现问题的有关关系和规律。③从所发现的关系中,建立相应的公式,以求得某种一般化的规律。④运用其他不同方法(数学模型)解决这一问题。

(2)经历上述“数学化”过程,对于培养学生“发现问题,提出问题”以及“抽象概括”能力有以下作用:

①充分考虑学生的认知规律,已有的生活经验和数学的实际,灵活处理教材,根据实际需要,对原材料进行优化组合。通过设计与生活现实密切相关的问题,帮助学生认识到数学与生活有密切联系,从而体会到学好数学对于我们的生活有很大的帮助,无形当中产生了学习数学的动力,有利于快速地发现问题。

②由“数学化”过程可以看出发现问题是直观的,容易引起学生想象的数学问题,进而提出问题。而这些数学问题中的数学背景是学生熟悉的事物和具体情景,而且与学生已经了解或学习过的数学知识相关联,特别是要与学生生活中积累的常识性知识和那些学生已经具有的数学知识。

③通过一个充满探索的过程去学习数学,让已经存在于学生头脑中的那些非正规的数学知识和数学体验上升发展为科学的结论,从中感受数学发现的乐趣,增进学好数学的信心,形成应用意识、创新意识,从而达到素质教育的目的,对于学生抽象概括能力明显增强。

论述题在答题时一般需要提出论点,并用论据进行论证,最后得出结论。做题时,考生要先仔细分析题干,找到题眼,写提纲,把得分点总结一下,并用准确完善的语言表达出来,要保证条理清晰,书写时保持卷面整洁。

(五)案例分析题

在历年数学学科知识与教学能力(高级中学)教师资格全国统考中,案例分析题一般是考教学知识或教学技能。

案例分析题是给出教学片段,然后提出问题,在问题中要求考生阅读分析给定的资料,依据一定的理论知识,或作出决策,或作出评价,或提出具体的解决问题的方法或意见等。案例分析题是考查考生运用有关知识解决教学实际问题的能力集中体现。案例分析题最大的特点是:陈述的是教学,凝聚的是知识,蕴含的是能力。从表面上看,案例所描述的是一组教学场景,但实际上其中蕴涵着许多知识和规则,而在这些知识和规则的背后又支撑着大量的知识运用。所以,考试中,考生不仅要从给出的教学案例中找出这些知识点和规则,而且要能熟练地运用自己找出的知识点或规则来解决实际教学中的问题。案例分析题属于综合性题目,考查的是高层次的认知目标。不仅能考查考生了解知识的程度,而且能考查考生理解、运用知识的能力,更重要的是能考查考生综合、分析、评价方面的能力。因此,案例分析题是区分度很高的题目类型。考生只要掌握了案例分析题的特点与规律,以及正确的解题方法,就可以使案例分析题成为自己的得分强项。

【例题】案例：

下面是某位高一数学教师教学偶函数时的教学片段，请仔细阅读，然后回答问题。

师：同学们，前面我们学习了函数的基本性质——函数的单调性，今天我们将继续学习函数的基本性质：

（边口述边板书课题）函数的奇偶性。

什么是偶函数呢？

（投影，老师同时口述）

定义：如果对于函数 $f(x)$ 的定义域内任意一个 x ，都有 $f(-x)=f(x)$ ，那么函数 $f(x)$ 就叫偶函数。

师：请同学们齐声朗读一遍。

生：（大家一起朗读）（略）

师：好！从这个定义看，偶函数有什么性质呢？请同学们 4~5 人一组，进行探索、讨论和交流，然后我们来交流探索结果。

（学生们纷纷结成 4~5 人一组，开展小组学习，大约经历了 8 分钟，期间教师参与了部分小组的讨论和指导）

师：现在我们请各个小组汇报探索结果。

问题：

（1）该教师通过直接呈现偶函数定义的方式让学生获得概念，对此你有何看法？并说明理由。

（2）请对该教师的课堂提问作出评析。（2014 年上半年真题）

解题思路：本题考查教学知识和教学技能，第一问是对上面材料中“教师通过直接呈现偶函数定义的方式让学生获得概念”的教学方式作出评析。这种方式不符合新的教学理念，没有学生的参与，不能体现学生的主体地位，教师也没有起到一个引导者的作用。第二问对教学片段中教师的课堂提问作出评析，考查课堂提问技能，可以从课堂提问的基本原则方面展开回答。

参考答案：（1）该教师的这种直接呈现偶函数定义的方法对抽象思维能力较高的学生较容易接受，使之能够直接进入学习状态并对本节的学习内容有一个总的概念与基本的轮廓，但对于其他抽象思维能力较差的学生学习有一定的困难。而且不符合新的教学理念，学生并没有参与到偶函数概念的形成这个活动中来，体现其主体地位，教师也没有起到一个引导者的作用——创设出学习偶函数概念的学习环境。

对于偶函数的定义的讲授建议由具体的函数图象引入，通过观察图象的特点，学生自行归纳总结出偶函数的定义。学生由具体到抽象、表象到概念的学习过程中，其观察能力、抽象概括能力也得到相应的提高。

（2）该教师的课堂提问违背了课堂提问的基本原则：①目的性原则与启发性原则。课堂提问应有效的引导学生积极思考，启迪学生思维，而该老师的提问太过盲目没有针对性无法达到应有的课堂效果。②适度性原则与循序渐进原则。课堂提问的涉及要考虑学生的认知顺序，遵循由浅入深、由易到难的规律，使学生能够拾级而上，从而深刻地理解偶函数的概念，而该老师的提问不符合现阶段学生的认知水平，难度过大。无法达到学习的预期效果，学生能力也无法得到相应的提高。

（六）教学设计题

教学设计就是给出一个课题，按要求进行设计。一般包含三个问题，写出教学目标，写出教学重点、难点；写出教学过程（及设计意图）。教学设计题是考查考生运用有关知识进行教学设计能力的集中体现，属于综合性题目，考查的是高层次的认知目标。它不仅能考查考生了解知识的程度，而且能考查考生

运用知识的能力。

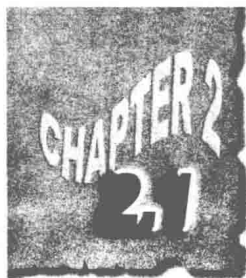
教学目标包含三维教学目标,答题时要一一列举。教学目标的表述并不是随意书写的,具有一定的规范和要求。答卷时,要注意教学目标要全面。知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维目标要均衡。教学目标要明确、具体、恰当。要防止教学目标“高大全”,有的甚至是“假大空”,目标远大空洞,形同虚设。

教学中的重点是指在学习过程中那些贯穿全局、带动全面、应用广泛、对学生认知结构起核心作用、在进一步学习中起基础作用和纽带作用的内容。通常教材中的定义、定理、公式、法则、数学思想方法等都是教学的重点。

教学中的难点是指学生接受起来比较困难的知识点。在数学中,一般而言,概念课的难点通常是“对定义的理解”;原理课(定理、公式、性质)的难点通常是相应原理的证明(推导)或原理的形成过程及其运用;应用题的教学难点是分析应用题的数量关系,掌握正确解法。

教学过程要紧紧围绕教学内容、目的要求、重点难点和学生实际去精心安排。不同的教学任务、不同的教学目的,应有不同的教学安排,不同的课型也应有不同的教学过程。教学过程中的各个具体环节都应有明确的目的,环节与环节之间的衔接要自然流畅,环环相扣,形成一个有机的整体。

【例题】向量是近代数学中重要和基本的数学概念之一,下面是高中数学课程必修4“平面向量”一章第一节“平面向量的实际背景及基本概念”的部分教材内容。



平面向量的实际背景及基本概念

2.1.1 向量的实际背景及概念

从本章引言中,我们知道,位移是既有大小,又有方向的量,你还能举出一些这样的量吗?

力既有大小,又有方向。例如,物体受到的重力是竖直向下的(图 2.1-1),物体的质量越大,它受到的重力越大;物体在液体中受到的浮力是竖直向上的(图 2.1-2),物体浸在液体中的体积越大,它受到的浮力越大;被拉长的弹簧的弹力是向左的(图 2.1-3),被压缩的弹簧的弹力是向右的(图 2.1-4),并且在弹性限度内,弹簧拉长或压缩的长度越大,弹力越大。

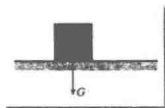


图 2.1-1

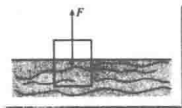


图 2.1-2

你还能举出物理学中力的一些实例吗?

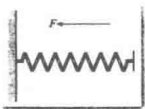


图 2.1-3

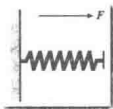


图 2.1-4

回顾学习数的概念,我们可以从一枝笔、一棵树、一本书……中抽象出只有大小的数量“1”。类似地,我们可以对力、位移……这些既有大小又有方向的量进行抽象,形成一种新的量。

阅读教材,回答下列问题:

- (1)谈谈“向量”在高中数学课程中的作用;
- (2)分析上面教材的设计思路;
- (3)确定“平面向量概念”的教学目标和教学重难点;

(4)根据教材,设计一个“平面向量概念”引入的教学片段。要求:引导学生经历从实际背景抽象概念的过程。(2014年上半年真题)

解题思路:本题考查教学设计。第一问是对教材进行分析,可从分析向量在整个高中数学课程中的地位和作用来展开作答。第二问分析教材的设计思路,也就是要理解教材的编排意图,还是考查教材分析方面。第三问确定教学目标和教学重难点,这是教学设计中常见的考查方法。教学目标一般从知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观三方面来阐述。确定教材内容是否是重点,一般考虑该内容相对于教材的有关部分是否是核心,或者考虑它是不是以后学习其他内容的基础。第四问是按题目要求设计教学片段,此类题目考查灵活,主观性较强,可结合自身的教学实践,选择不同的方法,只要满足要求即可。

三、高效备考策略

(一)研究真题,把握考试脉搏

考纲是了解考点的依据,真题是掌握考情的关键。在仔细阅读本书之前,大家要对照教师资格最新考试大纲和近几年考试真题(真题可参照我们的配套试卷——2015版《国家教师资格考试专用教材·数学学科知识与教学能力标准预测试卷及专家详解高级中学》),对教师资格考试基本内容、考试情况、命题特点进行大致的了解,为更好地使用本书做好铺垫。另外,大家也可参照“最新考情分析”与“必考题型解读”两部分内容进行考情预览。

(二)学记结合,强化记忆效果

从教师资格历年真题来看,考试所涉及的知识点几乎遍及教材的各个章节,要牢记全部内容,显然有些力不从心。可以利用笔记将“厚”书读“薄”,提高学习效率。一是对教材的重点内容做摘要笔记,概括其要点;二是复习过程中在教材相应位置做好眉批,加强记忆;三是对所学内容做好心得笔记,将学习过程中的思考、分析、体会等随手记下来,巩固对知识点的理解。

(三)系统总结,梳理知识脉络

教师资格考试各个科目的模块分明,内容体系完备。在对教材基础知识有了基本的掌握之后,大家要在理解的基础上系统梳理每个模块知识的脉络,在笔记本上整理出清晰明了的框架结构,打开深层记忆回路,加强识记效果,以便在考试中看到相关题目时能快速在脑中搜索到相关知识点,得出合理的答案。

(四)强化练习,及时查漏补缺

多做练习是检测大家复习效果的有效手段。在大量的知识记忆和系统的脉络梳理之后,大家要结合每章后的能力提升训练,进行适当的练习(我们的配套试卷也为大家提供了高度契合真题的预测试题,供大家参阅和查看),以及时查看对所学知识点掌握情况,对记忆模糊的知识点重新记忆,对薄弱环节进一步巩固,查漏补缺,稳步提升,达到最佳的复习效果。

最新教师资格考试大纲

《数学学科知识与教学能力》(高级中学)考试大纲

一、考试目标

1. 数学学科知识的掌握和运用。掌握大学本科数学专业基础课程的高中和高中数学知识。具有在高中数学教学实践中综合而有效地运用这些知识的能力。
2. 高中数学课程知识的掌握和运用。理解高中数学课程的性质、基本理念和目标,熟悉《普通高中数学新课程标准》(以下简称《新课标》)规定的教学内容和要求。
3. 数学教学知识的掌握和应用。理解有关的数学教学知识,具有教学设计、教学实施和教学评价的能力。

二、考试内容模块与要求

1. 学科知识

数学学科知识包括大学本科数学专业基础课程和高中课程中的数学知识。

大学本科数学专业基础课程的知识是指:数学分析、高等代数、解析几何、概率论与数理统计等大学课程中与中学数学密切相关的内容,包括数列极限、函数极限、连续函数、一元函数微积分、向量及其运算、矩阵与变换等内容及概率与数理统计的基础知识。

其内容要求是:准确掌握基本概念,熟练进行运算,并能够利用这些知识去解决中学数学的问题。

高中数学知识是指《新课标》中所规定的必修课全部内容、选修课中的系列1、2的内容以及选修3—1(数学史选讲)、选修4—1(几何证明选讲)、选修4—2(矩阵与变换)、选修4—4(坐标系与参数方程)、选修4—5(不等式选讲)。

其内容要求是:理解高中数学中的重要概念,掌握高中数学中的重要公式、定理、法则等知识,掌握中学数学中常见的思想方法,具有空间想象、抽象概括、推理论证、运算求解、数据处理等基本能力以及综合运用能力。

2. 课程知识

了解高中数学课程的性质、基本理念和目标。

熟悉《新课标》所规定教学内容的知识体系,掌握《新课标》对教学内容的要求。

了解《新课标》各模块知识编排的特点。

能运用《新课标》指导自己的数学教学实践。

3. 教学知识

了解包括备课、课堂教学、作业批改与考试、数学课外活动、数学教学评价等基本环节的教学过程。

掌握讲授法、讨论法、自学辅导法、发现法等常见的数学教学方法。

掌握概念教学、命题教学等数学教学知识的基本内容。

掌握合作学习、探究学习、自主学习等中学数学学习方式。

掌握数学教学评价的基本知识和方法。

4.教学技能

(1)教学设计

能够根据学生已有的知识水平和数学学习经验,准确把握所教内容与学生已学知识的联系。

能够根据《新课标》的要求和学生的认知特征确定教学目标、教学重点和难点。

能正确把握数学教学内容,揭示数学概念、法则、结论的发展过程和本质,渗透数学思想方法,体现应用与创新意识。

能选择适当的教学方法和手段,合理安排教学过程和教学内容,在规定的时间内完成所选教学内容的教案设计。

(2)教学实施

能创设合理的数学教学情境,激发学生的数学学习兴趣,引导学生自主探索、猜想和合作交流。

能依据数学学科特点和学生的认知特征,恰当地运用教学方法和手段,有效地进行数学课堂教学。

能结合具体数学教学情境,正确处理数学教学中的各种问题。

(3)教学评价

能采用不同的方式和方法,对学生知识与技能、过程与方法、情感、态度与价值观等方面进行恰当地评价。

能对教师数学教学过程进行评价。

能够通过教学评价改进教学和促进学生的发展。

三、试卷结构

模块	比例	题型
学科知识	41%	单项选择题 简答题 解答题
课程知识	18%	单项选择题 简答题 论述题
教学知识	8%	单项选择题 简答题
教学技能	33%	案例分析题 教学设计题
合计	100%	单项选择题:约 27% 非选择题:约 73%

四、题型示例

1.单项选择题

(1)函数 $f(x)=x\ln x$ 在 $(0,+\infty)$ 上是()。

A.单调增函数

B.单调减函数

C.上凸函数

D.下凸函数

(2)在高中数学教学中,课堂小结的方式多种多样。有一种常见的小结方式是:结合板书内容梳理本课教学重点和难点的学习思路,同时提醒学生课下复习其中的要点。这种小结方式的作用在于()。

A.升华情感,引起共鸣

B.点评议论,提高认识

C.巧设悬念,激发兴趣

D.总结回顾,强化记忆

(3)在高等代数中,有一种线性变换叫做正交变换,即不改变任意两点距离的变换。下列变换中不是正交变换的是()。

A.平移变换

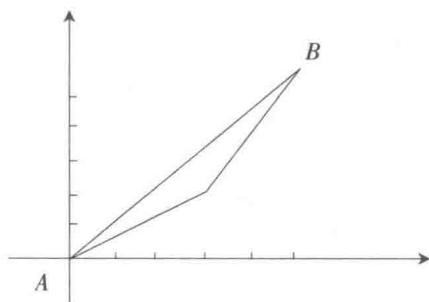
B.旋转变换

C.反射变换

D.相似变换

2.简答题

(1)根据下图编一道函数的应用问题。



(2)一位教师讲了一堂公开课《函数》,多数听课教师认为他讲出了函数概念的本质,但课堂教学有效性不足,突出表现在课堂提问方面。你认为应注意哪些问题才能提高课堂提问的有效性(请结合自己对《函数》的教学设想来谈)?

3.解答题

已知 $0 < x_1 < x_2 < x_3 < \pi$, 试证:

$$\frac{\sin x_1 - \sin x_2}{x_1 - x_2} > \frac{\sin x_2 - \sin x_3}{x_2 - x_3}$$

4.论述题

在必修模块中,将平面解析几何内容放在函数与立体几何之后,对这种安排谈谈你的看法。

5.案例分析题

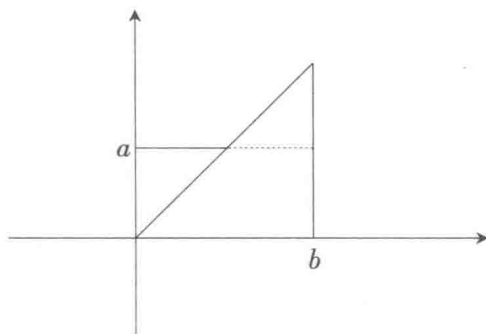
阅读下列两个对于 $ab \leq \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2$ 不等式的教学活动设计,然后回答问题。

设计 1:

活动(1):让学生分别取 a, b 为具体数值,检验该不等式是否成立。

活动(2):讨论: $ab, \frac{1}{2}a^2, \frac{1}{2}b^2$ 的几何意义。

讨论(1):三个图形的关系:



讨论(2):该不等式何时等号成立,何时不等号成立?

活动(3):不等式的严格证明。

讨论(3):若有三个数: $a>0, b>0, c>0$,是否会有一个相应的不等式?

设计2:

活动:学生分组讨论不等式 $ab \leq \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2$ 的证明方法。

学生分组展示,讨论。

请回答如下问题:

(1)分析设计1的教学设计意图。

(2)结合本案例分析合情推理与演绎推理的关系,简述教学过程中如何引导学生经历一个由合情推理到演绎推理的过程。

(3)对比分析两个教学设计的理念。

6.教学设计题

就高中数学“人教版教材”必修1第一单元中的函数概念第一课时的内容,设计一个教学方案(将提供教材内容)。