

国家开放大学

开放教育课程考核说明

课程名称：数学思想与方法

学生类别：开放本科

专业名称：小学教育

启用时间：2022年秋季

主持教师：李丹

编写日期：2022年9月

国家开放大学考试中心

国家开放大学

数学思想与方法课程考核说明

第一部分 课程性质、特点、教学目标和科学整体要求

一、课程性质

数学思想与方法是研究数学思想与方法及其教学的一门课程。随着现代科学技术的迅速发展和素质教育的全面实施，对科学思想、科学方法有着全局影响的数学思想与方法其重要性日益凸现。鉴于数学思想与方法在素质教育中的重要作用，《数学思想与方法》被列为国家开放大学小学教育专业的一门重要的必修课。

二、课程特点

本课程以数学发展历史为线索，以数学思想为主要内容，以数学方法应用为具体实践，高度概括与分析在九年制义务教育阶段中数学思想与方法的特点、内涵以及它们在数学素养教育中所处的地位，课程以分析内容为主。

三、教学目标

1. 本课程的学习，关键在于使学员建构起关于数学思想与方法的认知结构，认识数学思想与方法的重要性，增强数学思想与方法教学的自觉性，提高实施数学思想与方法教学的水平 and 能力。

2. 通过“数学思想与方法的发展”部分学习，帮助学员了解数学思想与方法的源头、几次重要突破和现代数学的发展趋势，并能正确理解数学的真理性，确立动态的、经验主义的数学观。

3. 通过“数学思想与方法例解”部分学习，使学员掌握数学教学中常用的数学思想与方法及其应用。

4. 通过“数学思想与方法教学”部分学习，使学员掌握数学思想与方法教学的特点，并能将所学数学思想与方法初步应用于小学数学教学。

四、考核整体要求

数学思想与方法是国家开放大学小学教育专业学生的一门必修基础课，其全国统一的结业考试（期末考试）是一种目标参照性考试，考试合格者应达到普通高等学校小学教育专业的专升本水平。因此，考试应具有较高的信度、效度和一定的区分度。试题应符合课程教学大纲的要求，体现国家开放大学培养应用型人才培养的特点。考试旨在测试有关数学思想与方法

的基础知识，必要的基础理论以及运用所学基础知识和方法，分析和解决小学数学教学问题的能力。

期末考试的命题原则是在考核说明所规定的范围内命题，注意考核知识点的覆盖面，在此基础上突出重点。考核方式包括形成性考核和课程终结考试。

第二部分 课程考核基本说明

一、考核对象

国家开放大学小学教育专业学生。

二、考核方式

本课程的考核采取两种形式：形成性考核和课程终结性考试。课程总成绩按百分制计算，形成性考核占 50%，课程终结性考试 50%。

1. 形成性考核：包括通关作业、综合作业、案例作业和学习行为。
2. 课程终结考试：形式为期末闭卷考试。

三、考核依据

本课程终结考试的命题依据是根据国家开放大学小学教育专业教学计划、数学思想与方法课程教学大纲、以及数学思想与方法课程文字教材（顾泠沅主编，朱成杰副主编 国家开放大学出版社出版）。考核说明中的考核知识与考核要求不得超出课程教学大纲与教材的范围与要求。

四、形考形式和要求

1. 形考形式：形考形式有四种——通关作业、综合作业、案例作业和学习行为。
2. 形考要求：

通关作业：通关作业一共有 10 关，要求每关必须通过才可得分。通关有顺序性，从第

一关起开始，直至第十关。每关 2 分，共 20 分。

综合作业：结合当前的形势，谈谈对我国小学数学教育的看法。选题要结合 21 世纪以来我国数学教育情况，针对数学教育存在的问题，能运用数学教育理论进行分析，并提出改革的看法。综合作业占 20 分。

案例作业：包括案例分析和案例设计。

案例分析要求包括分析和修改二部分，分析要提出问题所在，并进行理论分析；修改要详尽。

案例设计要求结合自己的工作，设计一则小学数学教学案例。案例需来自实际教学，特别是来自自己的教学经历。针对案例，对其进行方法提炼且将此方法进行再应用。案例分析必须包括“案例描述（案例名称、教学目标、案例陈述、教学过程）、方法探究、方法再应用、教学小结”。案例作业占 40 分。

学习行为：学习行为是为了保证学习的有效性，方便辅导教师指导、检测学生学习情况。要求学生浏览网络课程资源、收看网络课程视频和网络课程讨论。根据课程大纲，网络课程的文本资源和网上讨论均纳入学习进度。学习行为占 20 分。

五、终考要求和形式

1. 终考要求

本课程终结考试为期末闭卷考试，考生不得携带任何形式的参考资料和电子读物或工具。

2. 组卷原则

期末考试的命题原则是在考核说明所规定的范围内命题，注意考核知识点的覆盖面，在此基础上突出重点。根据教材所涵盖的有关知识内容，涉及教材内容不少于 75%。

3. 试题类型及试卷结构

题型	分值	时间
判断题(10 题)	40%	30 分钟
解答题(3 题)	60%	60 分钟

4. 考核方式:

考核方式为期末闭卷考试,网考,满分为 100 分,由国家开放大学统一命题,在同一时间全国统考。考试时间总共为 90 分钟。试题按其难度分为容易题、中等题和较难题,其分值在期末试卷中的比例大致为 4:4:2。试题类型分为:判断题和解答题。

(课程终结性考试成绩=期末闭卷考试成绩×50%)

5. 答题时限: 90 分钟。

六、课程综合成绩记分方法

课程综合成绩=形成性考核总成绩×50%+终结性考试成绩

=形成性考核总成绩×50%+期末闭卷考试成绩×50%。

1. 形成性考核总成绩:

形成性考核总成绩满分为 100 分。四种形式所占分数分别为: 通关作业占 20 分, 综合作业占 20 分, 案例作业占 40 分, 学习行为占 20 分。

2. 终结性考试成绩: 期末闭卷考试成绩×50%。

七、样题 (见所附样题)

第三部分 考核内容和考核要求

第一章 数学思想与方法的两个源头

(一) 考核知识点:

《几何原本》的形成、内容、特点和意义;

《九章算术》的形成、内容、特点和意义。

(二) 考核要求:

了解《几何原本》和《九章算术》形成的原因和基本内容。

了解《几何原本》和《九章算术》数学思想的意义。

了解《几何原本》和《九章算术》的特点。

第二章 数学思想与方法的几次重要突破

(一) 考核知识点:

算术的局限性与代数产生的必然性;

常量数学的局限性, 变量数学的产生及其意义;

欧氏几何的局限性, 非欧几何、解析几何的产生及其意义;

确定数学的局限性, 随机数学的产生、发展及其意义。

(二) 考核要求:

了解算术的局限性、常量数学的局限性、欧氏几何的局限性、确定数学的局限性;

了解变量数学、非欧几何、解析几何产生的过程、随机数学的发展;

了解确定数学与随机数学的区别;

理解变量数学产生的意义、随机数学产生的意义;

理解变量数学产生的过程、解析几何与欧氏几何的区别;

第三章 数学的真理性*

(本章不考)

第四章 现代数学的发展趋势

(一) 考核知识点:

数学的统一性;

自然科学的数学化、社会科学的数学化;

数学机械化、计算数学的发展、新学科的发展。

(二) 考核要求:

了解数学的统一性;

了解数学在自然科学和社会科学中的广泛应用;

理解数学机械化产生与发展及其意义、计算机促进计算数学的发展；
理解科学的数学化、数学机械化的发展；
了解计算机促进数学中新学科的发展。

第五章 概括与抽象

(一) 考核知识点：

抽象、抽象过程、数学抽象的特征、常用的数学抽象方式；
概括、概括过程、概括与抽象的关系。

(二) 考核要求：

了解抽象、概括的含义以及概括与抽象的关系；
掌握抽象过程、概括过程和常用的数学抽象方式；
理解抽象与概括的区别。

第六章 猜想与反驳

(一) 考核知识点：

归纳、归纳推理的形式、猜想、归纳猜想；
类比、类比推理的形式、类比的种类、类比猜想；
反例反驳、反例在教学中的应用、猜想能力的培养。

(二) 考核要求：

理解归纳、类比的含义及其推理形式。
掌握归纳猜想、类比猜想以及举反例在教学中的应用；
掌握类比猜想、反例反驳、猜想能力培养

第七章 演绎与化归

(一) 考核知识点：

公理方法、公理体系、形式化、公理方法的作用和意义；
化归方法、化归方法的基本原则、实现化归的常用途径、化归方法在教学中的应用。

(二) 考核要求：

了解公理方法、化归方法的含义；
理解公理方法的作用和意义；
掌握化归方法的基本原则和实现化归的常用途径；
掌握化归方法及其应用；

第八章 计算与算法

(一) 考核知识点:

计算、计算工具的发展、计算的意义;

算法、算法的特点、算法的意义。

(一) 考核要求:

了解计算、算法;

了解计算工具的发展;

理解计算的意义、算法的意义;

掌握算法的特点。

第九章 应用与建模

(一) 考核知识点:

数学模型、数学模型方法、数学建模举例、数学建模的基本步骤;

数学模型在数学教学中的作用、几个重要的数学模型、数学模型方法的现代应用。

(二) 考核要求:

了解数学模型、数学模型方法的含义;

理解数学模型方法、建模的基本步骤及其在数学教学中的作用;

掌握几个重要的数学模型。

第十章 其他方法

(一) 考核知识点:

分类方法、分类的标准、现象分类和本质分类、分类方法的应用;

数形结合方法、数形结合方法的应用;

特殊化方法、特殊化方法的应用、特殊化与一般化的辩证关系。

(二) 考核要求:

了解分类方法、数形结合方法、特殊化方法的含义;

理解现象分类、本质分类以及特殊化与一般化的辩证关系;

掌握特殊化方法的应用;

掌握分类方法、数形结合方法。

第十一章 数学思想与方法与素质教育

(一) 考核知识点:

我国数学教育的现状、数学教育效益的思考、国际国内数学教育改革情况;

数学知识与数学思想与方法的关系、数学思想与方法与素质教育的关系;

数学思想与方法教学的现状及其思考、加强数学思想与方法教学。

(二) 考核要求:

了解我国数学教育取得的成就及存在的问题、国内外数学教育的改革情况;

掌握理解数学知识与数学思想与方法的关系;

掌握数学思想与方法与素质教育的关系;

理解加强数学思想与方法教学的重要性。

第十二章 数学思想与方法教学

(一) 考核知识点:

数学思想与方法频数分布、数学思想与方法频数分布的启示;

学生理解数学思想与方法的主要阶段;

数学思想与方法教学的特点、数学思想与方法教学的注意事项。

(二) 考核要求:

了解数学思想与方法的频数分布;

理解数学思想与方法频数分布的启示;

掌握学生理解数学思想与方法的主要阶段;

掌握数学思想与方法教学的特点及注意事项;

第十三章 数学思想与方法教学案例

(一) 考核知识点:

化归方法、数学模型方法、归纳猜想、综合方法在教学中应用。

(二) 考核要求:

掌握化归方法、数学模型方法、归纳猜想的教学案例中体现的数学思想与方法教学特点;

掌握数学思想与方法综合应用的特点。

第四部分 试题类型及规范解答举例

一、判断题(每题 4 分)

1. 在特定的条件下, 特殊情况能与一般情况等价。(是) (容易题)

2. 完全归纳法实质上属于演绎推理的范畴。(是) (容易题)

二、解答题(20 分) (较难题)

1. 根据下列材料设计一个教学片断。

材料：观察每行的前四个数，想一想接下去应该填什么数。

(1)2, 10, 18, 26, ____, ____;

(2)95, 90, 85, 80, ____, ____。

(要求：①教学过程要比较具体，并且有一定的层次；②要有数学思想方法教学内容)

解：将教学过程设计成如下三个层次：

①做第一行时，教师引导学生观察相邻两数之间的关系：第二个数减第一个数的差是 8，第三个数减第二个数的差是 8，第四个数减第三个数的差也是 8。由此经过归纳可以猜想出规律：后一个数减前一个数的差都是 8。然后再按这个规律填写出后面的数为 34，42。

②做第二行时，教师可先回顾上题的解题步骤：观察前四个数中相邻两数之间的关系，然后通过归纳猜想找出规律，最后再根据规律在空格处填上相应的数。让学生自己独立解题，对有困难的学生适当进行指导。

③学生做完此题，教师再和学生共同概括出解答这类问题的基本步骤：

观察相邻两数关系 \longrightarrow 归纳猜想规律 \longrightarrow 根据规律填数

引导学生领悟归纳猜想思想方法。