2023年中小学教师公开招聘命题考试

中学数学学科笔试大纲

一、考试目标与要求

（一）考试目标

全面考查考生从事中学数学教育、教学工作所必备的数学专业知识与教育教学能力；对国家课程性质、课程标准和现代教育教学理论的理解与应用能力；分析教学问题和教学设计与实施能力；持续发展自身专业素养的能力。

（二）考试要求

1.全面考查《义务教育数学课程标准（2022年版）》、 《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》所要求的学科基础知识、技能和基本思想，重点考查支撑中学数学知识体系的重点内容，注重中学数学教学内容的内在联系和知识的综合性，从中学的整体高度和思维价值来考虑问题。

2.对高等数学中对应于中学数学教学内容的相关知识的考查，立足于相应知识点的深化，能用高等数学的观点、原理和方法来认识、理解和解决中学数学未能深入解决的一些问题，体现高等数学与中学数学教学内容的紧密联系，突出对数学知识的本质理解。

3.对中学数学课程与教学论及其应用，侧重考查对中学数学教材教法的内容与意义、中学数学教学目的与教材内容、中学数学教学方法与基本原则、知识教学与能力培养、以及中学数学教师常规教学工作的理解程度与认识程度，以此来检测考生进入中学从事数学教育工作的潜能与基本素质。

试题要从中学数学教师入职的基本要求出发，注重考生对考查内容的理解，淡化机械记忆与特殊技巧。试题设计力求公平，贴近考生实际，在熟悉的情境中考查能力；试题设计力求入口宽，方法多样，并且具有层次，以使考生在公平的背景下展示真实水平。

二、考试范围与内容

（一）学科专业知识

1. 初中数学知识

1.数与代数

有理数、实数、代数式、整式、分式。方程与不等式。函数。

2.图形与几何

常见平面图形（如三角形、平行四边形、圆等）性质。尺规作图。图形的平移、对称、相似变换。证明与推理。

3.统计与概率

数据的收集、统计图表的制作。平均数、方差、频率、概率等概念以及意义。用样本估计总体的思想。

4.综合与实践

综合与实践的价值与意义，综合与实践活动的组织方式与评价方式。

第二部分 高中及大学数学相关知识内容

1.集合与常用逻辑用语

（1）子集、交集、并集、补集。

（2）四种命题之间的关系。充分、必要、充要条件的判断。

（3）全称量词与存在量词。逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义。

2.函数

（1）映射。函数及其基本性质（定义域、值域、最大（小）值，单调性、奇偶性、周期性）。

（2）有理数指数幂及运算。对数及运算。指数函数、对数函数、幂函数及其图象和性质。反函数。

（3）任意角的三角函数。同角三角函数的基本关系式，诱导公式，两角和与差的正弦、余弦、正切公式，二倍角、半角公式。正弦函数、余弦函数、正切函数的图象及性质。 正弦定理、余弦定理。解三角形。

（4）基本初等函数的图象与性质及其应用。

3.不等式、数列与极限

（1）不等式的基本性质。不等式的证明、不等式的解法。含绝对值不等式。方程与不等式的同解原理。初等超越方程的解法。

（2）基本不等式、贝努利不等式、柯西不等式。凸函数定理与排序定理。

（3）等差数列、等比数列通项公式，以及前n项和公 式。线性递归数列以及通项公式。

（4）极限。数列极限、函数极限。连续函数的概念。

4.算法初步

（1）算法。程序框图的三种基本逻辑结构：顺序、条件、循环。

（2）基本算法语句。算法的基本思想。

5.排列组合与二项式定理

（1）排列、组合、排列数、组合数。

（2）分类计数原理和分步计数原理，常见排列或组合问题的解决方法。

（3）相异元素允许重复的排列与组合、不尽相异元素的排列与组合。抽屉原理。

（4）二项式定理，二项展开式的性质以及应用。

6.向量与复数

（1）平面向量的意义、几何表示以及向量运算的法则。平面向量的加法与减法、实数与向量的积、平面向量的坐标表示、平面向量的数量积、平面两点间的距离。

（2）空间向量。空间向量的基本定理。空间向量的线性运算及其坐标表示。空间向量的数量积及其坐标表示。直线的方向向量与平面的法向量。向量方法证明有关直线和平面位置关系。用向量方法解决直线与直线、直线与平面、平面与平面的夹角的计算。向量方法在研究几何问题中的应用。

（3）数系扩充。复数的概念。复数的运算。复数的三角表示。

7.推理与证明

（1）合情推理。演绎推理。

（2）直接证明的两种基本方法—分析法和综合法。间接证明的一种基本方法──反证法。数学归纳法。

8.导数与积分

（1）导数概念的实际背景，导数的几何意义。

（2）基本导数公式。导数的四则运算法则。简单的复合函数的导数。隐函数的导数。

（3）利用导数研究函数的单调性、求函数的单调区间、求函数的极大值、极小值。闭区间上连续函数的最大值、最小值。用导数解决实际问题。微分中值定理。

（4）不定积分的定义、性质。基本积分公式。简单函数的不定积分。

（5）定积分的性质及其几何意义。牛顿一莱布尼茨公式。用定积分求曲线长度、区边梯形面积。

（6）微积分基本定理。微积分的基本思想。

9.立体几何

（1）柱、锥、台、球及其简单组合体。斜二测法画简单立体图形的直观图。

（2）棱柱、棱锥、台、球的表面积和体积的计算公式。

（3）空间两直线、两平面、直线与平面的几种位置关系；可以作为推理依据的公理和定理。

10.解析几何

（1）直线的倾斜角和斜率。直线方程的几种形式（点斜式、两点式、一般式等）。

（2）两条直线所成的角和点到直线的距离公式。两条直线的位置关系。

（3）圆的标准方程和一般方程。椭圆、双曲线、抛物线的定义以及标准方程、几何性质。

（4）曲线与方程。坐标法解决问题的基本思想。直线与圆、椭圆、双曲线、抛物线的位置关系。

（5）空间曲线与方程的概念。空间直线、空间平面的方程。 （6）极坐标与参数方程。直线、圆、椭圆、双曲线、抛物线的参数方程。利用参数方程解决解析几何中的简单问题。

11.概率与统计

（1）随机抽样。简单随机抽样，分层抽样和系统抽样及方法。

（2）随机事件发生的不确定性和频率的稳定性，概率的意义。两个互斥事件的概率加法公式。

（3）古典概型及其概率计算公式。几何概型。

（4）离散型随机变量及其分布列。简单离散型随机变量的均值、方差、百分位数。

（5）条件概率和两个事件相互独立的概念。二项分布。

（6）分布的意义和作用，频率分布表，频率分布直方图、频率折线图、茎叶图。用样本估计总体。

（7）正态分布曲线的特点及曲线所表示的意义。

（8）超几何分布。

（9）独立性检验（只要求2×2列联表）的基本思想、方法。回归的基本思想、方法。成对数据的相关性。

12.线性代数

（1）线性代数的基本内容。

（2）行列式。行列式的性质。行列式的计算。

（3）矩阵、向量空间。矩阵的初等变换以及向量间的线性关系。解线性方程组。

（二）学科课程与教学论及其应用

1.了解《义务教育数学课程标准(2022年版)》和《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》的相关内容，理解课程性质、课程理念、课程目标、课程内容、学业质量、课程实施等。

2.能根据中学数学教材内容与学生的认知规律，分析所给内容在中学数学学科知识体系中的地位和作用，理解教材编排意图，分析教学重点、难点等，科学设计教学目标和教学计划；能根据提供的中学数学教学资源设计教学过程或教学片段；能引导和帮助学生设计个性化的学习计划。

3.理解中学数学教学过程的本质，理解中学数学教学的常用方式：互动式、启发式、探究式、体验式等；注重信息技术与数学课程的深度融合；能引导中学生独立思考、主动学习、合作探究，发展学生实践能力和创新能力；能理解核心素养的内涵和水平要求，注重将核心素养的培养贯穿于教学活动的全过程。

4.了解数学教育评价的基础知识与方法，能对提供的教案或教学片段进行分析、评价与改进等。

三、考试形式和试卷结构

1.考试形式：闭卷、笔试。

2.考试时间:120分钟，试卷分值120分。

3.主要题型：试卷客观试题与主观试题相结合，客观试题有选择题、填空题等题型，主观试题有简答题、论述题、材料解析题、案例分析题、教学片段设计等题型。

4.内容比例：学科专业知识部分约占70%，学科课程与教学论及应用部分约占30%。