

2020年福建省中小学新任教师公开招聘考试

中学数学学科考试大纲

为全面贯彻落实党的教育方针和十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持立德树人，弘扬和培育社会主义核心价值观，具体落实中共福建省委、福建省人民政府印发的《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的实施意见》，加强学科关键能力和核心素养的考查，选拔新任教师，特制定本大纲。

一、考试性质

福建省中小学新任教师公开招聘考试是符合招聘条件的考生参加的全省统一的选拔性考试。考试结果将作为福建省中小学新任教师公开招聘参加面试的依据。招聘考试从教师应有的专业素质和教育教学能力等方面进行全面考核，择优录取，具有较高的信度、效度，必要的区分度和适当的难度。

二、考试目标与要求

着重考查考生的数学专业基础知识、中学数学课程与教学论知识的掌握情况。考查运用数学基础知识与方法分析和解决问题的能力，考查运用教育教学基本理论、知识与方法分析和解决有关中学数学教育教学问题的能力，考查从事中学数学教育教学工作所必需的基本理论、基本教学技能和专业素养。

1. 数学专业基础知识包括高中数学课程的主要内容及大学相关课程的部分内容，其考查要求分为了解、理解、掌握三个层次。

(1) 了解：要求对所列知识的含义及其背景有初步的、感性的认识，知道这一知识内容是什么，并在有关的问题中识别它。

(2) 理解：要求对所列知识内容有较深刻的认识，能够解释、举例或变形、推断，并能利用知识解决有关问题。

(3) 掌握：要求系统地掌握知识的内在联系，能运用所列知识，分析和解决较为复杂的或综合性的问题。

2. 基本能力包括思维能力、运算能力、空间想象能力、实践能力、创新能力，其考查要求如下：

(1) 思维能力：能对问题或资料进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括；能用类比、归纳和演绎进行推理；能合乎逻辑地、准确地进行表述。

(2) 运算能力：能根据法则、公式进行正确运算、变形和数据处理；能根据问题的条件和目标，寻找与设计合理、简捷的运算途径；能根据要求对数据进行估计和近似计算。

(3) 空间想象能力：能根据条件作出正确的图形，根据图形想象出直观形象；能正确地分析图形元素及其相互关系；能对图形进行分解、组合与变换；能运用图形与图表等手段形象地揭示问题的本质。

(4) 实践能力：能综合应用所学数学知识、思想和方法解决问题，包括解决在相关学科、生产、生活中简单的数学问题；能理解对问题陈述的材料，并对所提供的信息资料进行归纳、整理和分类，将实际问

题抽象为数学问题，建立数学模型；能运用相关的数学方法解决问题并加以验证；能运用数学语言正确地表述和说明。

(5) 创新能力：能选择有效的教学方法和手段，对教学信息、情境进行分析；能综合运用所学的数学知识、思想和方法，进行独立的思考、探索和研究，提出中学数学教学中的新问题，找到解决问题的途径、方法和手段，创造性地解决教学问题。

3. 数学学科核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析。其考查要求如下：

(1) 数学抽象：能获得数学概念和规则，提出数学命题和模型，形成数学方法与思想，认识数学结构与体系。

(2) 逻辑推理：掌握推理基本形式和规则，能发现问题和提出命题，会探索和表述论证过程，能理解命题体系，会有逻辑地表达与交流。

(3) 数学建模：能发现问题和提出命题，能建立和求解模型、检验和完善模型，能分析和解决问题。

(4) 直观想象：能建立形与数的联系，能利用几何图形描述问题、借助几何直观理解问题，会运用空间想象认识事物。

(5) 数学运算：能理解运算对象、掌握运算法则，会探究运算思路、求得运算结果。

(6) 数据分析：能收集和整理数据、理解和处理数据、获得和解释结论、概括和形成知识。

4. 数学教育教学基本理论主要包括数学教育学、课程与教学的相关基础性理论，基本技能和职业素养主要包括教学设计、课例分析和教学实施的基本方法。其考查要求如下：

(1) 理解数学教育学、课程与教学的相关基础性理论，掌握教学设计和课例分析的基本方法。

(2) 能运用基本理论与基本方法解决相关问题。

三、考试范围与要求

(一) 数学专业基础知识

1. 集合与常用逻辑用语

考试内容：

集合。命题。常用逻辑用语。

考试要求：

(1) 了解子集、交集、并集、补集有关术语和符号表示，会求集合的交、并、补运算。

(2) 理解命题、充要条件等概念的意义；掌握四种命题之间的关系，以及充分、必要、充要条件的判断。

(3) 了解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义，理解全称量词与存在量词的意义，能正确地对含有一个量词的命题进行否定。

2. 函数

考试内容：

映射。函数的概念及其表示。函数的有界性、单调性、奇偶性、周期性。基本初等函数及其图像。有

理数指数幂的运算性质。对数的运算性质。三角函数的概念。同角三角函数的基本关系式。三角函数的诱导公式。两角和与差、二倍角的正弦、余弦、正切公式。初等函数。函数极限的概念、意义以及运算法则。连续函数的概念。导数的概念与意义。函数的和、差、积、商的求导法则。复合函数的求导法则。二阶导数。隐函数的导数。函数的微分。导数的简单应用。不定积分的概念与性质。定积分的概念、性质。牛顿一莱布尼茨公式。二重积分的概念与性质。二元函数。

考试要求：

(1) 了解映射的概念。掌握函数的基本性质（定义域、值域、有界性、单调性、奇偶性、周期性）。了解函数的零点与方程根的联系。理解基本初等函数的图形与性质之间的关系，掌握基本初等函数的性质以及应用。

(2) 理解分数指数幂的概念，掌握有理数指数幂的运算性质。理解对数的概念，掌握对数的运算性质。

(3) 了解角、弧度制、任意角的三角函数、三角函数线等概念。掌握同角三角函数的基本关系式、诱导公式，掌握两角和与差、二倍角的正弦、余弦、正切公式，掌握二倍角等三角公式的内在联系以及公式在求值、化简、证明中的应用。掌握正弦函数、余弦函数、正切函数的图像、性质以及图像之间的变换规律，掌握正弦定理、余弦定理在解斜三角形中的应用。

(4) 了解初等函数的概念。能够运用初等函数的性质解决某些简单的实际问题。

(5) 理解函数极限的概念、意义以及运算法则，掌握函数极限的计算方法。掌握连续函数的概念与性质。

(6) 了解导数概念的实际背景，理解导数的几何意义。

(7) 掌握基本导数公式，能利用基本初等函数的导数公式和导数的四则运算法则求简单函数的导数，能求简单的复合函数的导数，能求隐函数的导数。了解二阶导数的定义及求法。

(8) 能利用导数研究函数的单调性，会求函数的单调区间；会用导数求函数的极大值、极小值；会求闭区间上连续函数的最大值、最小值；会利用导数解决某些实际问题。

(9) 了解不定积分的定义、性质。掌握基本积分表。会用不定积分的性质和基本积分公式求简单函数的不定积分。

(10) 理解定积分、二重积分的定义、性质、几何意义。掌握牛顿一莱布尼茨公式。会用定积分的性质和牛顿一莱布尼茨公式求简单函数的定积分。理解用定积分、二重积分求曲边梯形的面积、曲顶柱体的体积的思想方法。

(11) 了解微积分基本定理的含义。了解微积分的发展历史，理解微积分的基本思想，能够从数学分析的观点、原理与方法，处理解决一些初等数学中无法深究的问题。

(12) 掌握二元函数的背景，了解偏导数的定义，能计算简单函数的偏导数，会求简单二元函数的驻点，并能相应实际问题的极值，会求函数 $f(x, y) = ax + by$ 在闭凸多边形区域上的最值，会求闭圆域、闭椭圆域上二元二次函数的最值。

3. 不等式、数列

考试内容：

不等式。不等式的性质。不等式的证明。不等式的解法。含绝对值不等式。基本不等式。数列的概念。等差数列与等比数列。数列的前 n 项和。数列极限的概念。数列极限的运算。

考试要求：

(1) 掌握不等式的基本性质，会用分析法、综合法、比较法证明简单不等式，掌握简单不等式的解法，理解含绝对值不等式及其解法。能利用基本不等式解决实际问题。

(2) 了解方程与不等式的同解原理。掌握一元代数方程（特殊类型）的解法，掌握初等超越方程的解法。

(3) 理解算术平均与几何平均不等式、贝努利不等式、柯西不等式以及应用。掌握凸函数定理与排序定理在证明不等式中的应用。

(4) 掌握等差数列、等比数列的概念、通项公式以及前 n 项和公式的推导以及应用。

(5) 掌握线性递归数列的概念以及通项公式的求法。

(6) 了解极限的概念。理解数列极限的概念、意义以及运算法则，掌握数列极限的计算方法。

4. 排列组合与二项式定理

考试内容：

排列。组合。二项式定理。

考试要求：

(1) 了解分类计数原理和分步计数原理。

(2) 理解排列、组合、排列数、组合数等概念，掌握常见排列或组合问题的解决方法。

(3) 掌握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问题的解法。理解抽屉原理以及应用。

(4) 掌握二项式定理以及二项展开式的性质以及应用。

5. 向量与复数

考试内容：

向量的概念。向量的运算。向量基本定理及坐标表示。向量的运用。复数的概念。复数的运算。

考试要求：

(1) 了解平面向量的概念、意义、几何表示以及平面向量运算的法则。掌握平面向量的加法与减法、实数与平面向量的积、平面向量的坐标表示、平面向量的数量积。

(2) 了解空间向量的概念，了解空间向量的基本定理及其意义；掌握空间向量的线性运算及其坐标表示；掌握空间向量的数量积及其坐标表示。理解直线的方向向量与平面的法向量。能用向量方法证明有关直线和平面位置关系的一些定理；能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问题，了解向量方法在研究几何问题中的应用。

(3) 了解数系扩充的必要性，理解复数的概念、复数的运算及其几何意义，掌握复数代数形式的加、减、乘、除运算，掌握复数三角形式乘、除的运算。

6. 推理与证明

考试内容：

推理的概念。直接证明和间接证明。反证法。数学归纳法。

考试要求：

(1) 了解归纳推理和类比推理的含义，能利用归纳和类比等进行简单的推理，了解归纳推理和类比推理在数学发现中的作用；了解演绎推理的重要性，掌握演绎推理的基本模式，并能运用它们进行一些简单推理；了解归纳推理、类比推理和演绎推理之间的联系和差异。

(2) 了解直接证明的两种基本方法——分析法和综合法；了解分析法和综合法的思考过程、特点。了解间接证明的一种基本方法——反证法；了解反证法的思考过程、特点。了解数学归纳法的原理，能用数学归纳法证明一些简单的数学命题。

7. 立体几何

考试内容：

简单几何体的结构。三视图。直观图。平面的基本性质。空间两直线、两平面、直线与平面的位置关系。多面体。柱、锥、台、球。

考试要求：

(1) 认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征，并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构。能画出简单空间图形（长方体、球、圆柱、圆锥、棱柱等的简易组合）的三视图，能识别上述的三视图所表示的立体模型，会用斜二侧法画出它们的直观图。

(2) 了解球、棱柱、棱锥、台、球的表面积和体积的计算公式。

(3) 了解空间两直线、两平面、直线与平面的几种位置关系；了解可以作为推理依据的公理和定理，并能运用公理、定理和已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题(延伸平面几何的相关命题)。

8. 解析几何

考试内容：

直线的斜率。直线的方程。圆的方程。曲线与方程。椭圆、双曲线、抛物线。空间直线与平面。

考试要求：

(1) 理解直线的倾斜角和斜率的概念，掌握过两点的直线的斜率公式。掌握直线方程的点斜式、两点式、一般式，并能根据条件熟练地求出直线方程。

(2) 掌握两条直线平行与垂直的条件，两条直线所成的角和点到直线的距离公式。能够根据直线的方程判断两条直线的位置关系。

(3) 掌握圆的标准方程和一般方程。理解椭圆、双曲线、抛物线之间的内在联系。掌握椭圆、双曲线、抛物线的定义以及标准方程、几何性质。

(4) 了解曲线与方程的概念。理解坐标法解决问题的基本思想，理解直线与圆的位置关系，掌握直线与椭圆、双曲线、抛物线的位置关系。

(5) 理解空间曲线与方程的概念。掌握空间直线、空间平面的方程。

(6) 了解极坐标与参数方程的概念，会用极坐标法解决解析几何中的简单问题。掌握直线、圆、椭圆、

双曲线、抛物线的参数方程，并会利用参数方程解决解析几何中的简单问题。

9. 概率与统计

考试内容：

随机抽样。抽样方法。统计图表。总体分布的估计。正态分布。成对数据的统计相关性。独立性检验。线性回归。随机事件与概率。古典概型。随机事件的条件概率。全概率公式。互斥事件有一个发生的概率。相互独立事件同时发生的概率。离散型随机变量及其分布列。离散型随机变量的期望值和方差。连续型随机变量及其分布。二维随机变量及其分布。参数估计。假设检验。二元线性回归模型。聚类分析。正交设计。

考试要求：

(1) 理解随机抽样的必要性和重要性。会用简单随机抽样方法从总体中抽取样本；了解简单随机抽样和分层随机抽样。

(2) 了解随机事件发生的不确定性和频率的稳定性，了解概率的意义。了解两个互斥事件的概率加法公式。

(3) 理解古典概型及其概率计算公式，会计算一些随机事件所含的基本事件数及事件发生的概率。了解几何概型的意义。

(4) 理解取有限个值的离散型随机变量的概念，理解取有限个值的离散型随机变量的均值、方差及其分布列的概念，会求取有限个值的离散型随机变量的分布列，能计算简单离散型随机变量的均值、方差，并能解决一些实际问题。

(5) 了解伯努利试验，掌握二项分布及其数字特征，并能解决简单的实际问题。

(6) 了解条件概率和两个事件相互独立的概念，会用乘法公式计算概率，会利用全概率公式计算概率。

(7) 了解分布的意义和作用，会列频率分布表，会画频率分布直方图、频率折线图、茎叶图，了解它们各自的特点。会用样本的频率分布估计总体分布，会用样本的基本数字特征估计总体的基本数字特征，理解用样本估计总体的思想。

(8) 利用实际问题的直方图，了解正态分布曲线的特点及曲线所表示的意义。

(9) 了解超几何分布及其均值，并能解决简单的实际问题。

(10) 了解样本相关系数的统计含义，了解样本相关系数与标准化数据向量夹角的关系，会通过相关系数比较多组成对数据的相关性。

(11) 了解独立性检验（只要求 2×2 列联表）的基本思想、方法及其简单应用。了解回归的基本思想、方法及其简单应用。了解一些常见的统计方法，并能应用这些方法解释一些实际问题。

(12) 了解连续型随机变量及其分布，知道连续型随机变量与离散型随机变量的共性与差异；了解均匀分布、正态分布、卡方分布、t-分布，理解这些分布中参数的意义，并能简单应用；知道均匀分布、正态分布、卡方分布、t-分布的均值和方差及其意义。

(13) 了解二维离散型随机变量概念及其分布列、数字特征（均值、方差、协方差、相关系数），并能解决简单的实际问题；了解两个随机变量的独立性；了解二维正态随机变量及其联合分布，以及联合分布

中参数得的统计含义。

(14) 知道矩估计和极大似然估计，了解参数估计原理，能解决一些简单的实际问题。

(15) 了解假设检验的统计思想和基本概念；了解正态总体均值和方差检验的方法，了解正态总体的均值比较的方法；了解正态分布的拟合优度检验。

(16) 了解二维正态分布及其参数的意义；了解二元线性回归模型，会用最小二乘原理对模型中的参数进行估计；会用二元线性回归模型解决简单的实际问题。

(17) 了解聚类分析的意义，了解几种聚类分析的方法，解决一些简单的实际问题。

(18) 了解正交设计原理，了解正交表，能用正交表进行实验设计。

10. 空间向量与代数

考试内容：

空间向量代数。三阶矩阵与行列式。三元一次方程组。空间中的平面与直线。等距变换。

考试要求：

(1) 理解向量运算的几何意义；理解空间向量的内积与外积及其几何意义；理解向量的投影与分解及其几何意义，并会应用；掌握向量组的线性相关性，并能判断；掌握向量的线性运算，理解向量空间与子空间的概念。

(2) 掌握矩阵的三种基本运算及其性质；了解正交矩阵及其基本性质，能用代数方法解决几何问题；掌握行列式的定义与性质，会计算行列式。

(3) 了解三元一次方程组的常用解法（高斯消元法），会用矩阵表示三元一次方程组；掌握三元齐次线性方程组的解法，会表示其一般解；掌握非齐次线性方程组有解的判定，建立线性方程组的理论基础；理解三元一次方程组解的结构，会表示一般解；理解克拉默（Cramer）法则，会用克拉默法则求解三元一次方程组。

(4) 了解向量的坐标表示，会建立空间平面的方程；掌握空间直线方程的含义，会用方程表示空间直线；理解空间点、直线、平面的位置关系，会用代数方法判断空间点、直线、平面的位置关系，会求点到直线（平面）的距离。

(5) 了解平面变换的含义，理解三种基本的平面等距变换（直线反射、平移、旋转），了解平面对称图形及变换群概念，掌握常见平面等距变换及其矩阵表示；

了解空间变换的含义，理解三种常见的空间等距变换（平面反射、平移、旋转），了解空间对称图形及变换群概念，掌握常见空间等距变换及其矩阵表示。

（二）中学数学课程与教学论内容

1. 中学数学课程的相关内容。《普通高中数学课程标准（2017年版）》、《义务教育数学课程标准（2011年版）》（初中数学）中的课程性质、基本理念、课程目标、教学建议、评价建议等。

2. 中学数学教学原则、教学过程、常用数学教学模式与方法、数学概念教学、数学命题与推理教学、数学思想方法的教学、教学手段应用、基本教学技能、教学案例的设计和评析、教学评价、试题评价等。

四、考试形式

1. 答卷方式：闭卷、笔试。
2. 考试时间：120 分钟。
3. 试卷分值：150 分。

五、试卷结构

1. 主要题型：选择题，非选择题，如单项选择题、填空题和解答题等。填空题只要求直接填写结果，不必写出计算过程或推证过程；解答题包括计算题、证明题、论述题和案例分析题等，解答应写出文字说明、演算步骤或推证过程。
2. 内容比例：数学学科专业基础主干知识约占 60%，中学数学课程与教学论约占 40%。
3. 试题难易比例：容易题约占 30%，中等难度题约占 50%，较难题约占 20%。

