

数学附加笔试入学考试大纲

本大纲由三个部分组成。

第一部分列举了参加数学附加笔试的考生应掌握的基本数学概念。

第二部分列举了为成功通过数学附加笔试需要了解并有效运用的事实与命题。备考时应仔细学习本部分所列命题的表述。

第三部分指出了参加数学附加笔试的考生需要具备的技能与能力。

大纲所述的知识范围及对材料的掌握程度与中学数学课程相当。考生可以使用该课程中的所有工具，包括分析初步。中学普通教育课程中未学习的对象与事实，考生也可以使用，但前提是能够对其进行解释和证明。

由于教材众多且频繁再版，第二部分中的某些命题在不同教材中可能名称不同、以习题形式给出，甚至根本不出现。这些情况不免除考生了解这些命题的义务。

1 一、基本概念

- 自然数。整除性。质数与合数。最大公因数与最小公倍数。
- 整数、有理数与实数。百分数。数的模、幂、根、算术根、对数。数的（角的）正弦、余弦、正切、余切。反正弦、反余弦、反正切、反余切。
- 数值表达式与字母表达式。等式与恒等式。
- 函数、定义域与值域。单调增、单调减、周期性、奇偶性。函数的最大值与最小值。函数图像。
- 线性函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数。
- 方程、不等式、方程组。解（根）。同解变形。
- 算术数列与几何数列。
- 平面上的直线。射线、线段、折线、角。
- 三角形。中线、角平分线、高线。

- 凸多边形。正方形、矩形、平行四边形、菱形、梯形。正多边形。对角线。
- 圆与圆形。半径、弦、直径、切线、割线。圆弧与扇形。圆心角与圆周角。
- 空间中的直线与平面。二面角。
- 多面体。立方体、平行六面体、棱柱、棱锥。
- 圆柱、圆锥、球体、球面。
- 图形的相等与相似。对称性。
- 直线、平面的平行与垂直。异面直线。直线与直线、平面与平面、直线与平面的夹角。
- 相切。平面与空间中的内接图形与外切图形。用平面截图形。
- 角的大小。线段、圆周长、弧长。多边形、圆、扇形的面积。多面体、圆柱、圆锥、球的表面积与体积。
- 数轴。区间。平面及空间中的笛卡尔坐标。向量。

2 二、主要事实与命题列表

2.1 代数

- 被 2、3、5、9、10 整除的判定法则。
- 数值不等式的性质。
- 乘法公式。
- 线性函数的性质及其图像。
- 一元二次方程的求根公式。二次三项式分解为一次因式的定理。韦达定理。
- 二次函数的性质及其图像。
- 两个数的算术平均与几何平均之间的关系不等式。两个互为倒数之和的不等式。
- 算术数列的通项公式与前 n 项和公式。
- 几何数列的通项公式与前 n 项和公式。
- 整数指数幂的性质。 n 次算术根的性质。有理指数幂的性质。
- 整数指数幂函数的性质及其图像。

- 指数函数的性质及其图像。
- 对数恒等式。积、幂、商的对数。换底公式。
- 对数函数的性质及其图像。
- 三角恒等式。同一自变量的三角函数之间的关系。诱导公式、和角公式、倍角与半角公式、和差化积公式。用半角正切表示三角函数。积化和差公式。利用辅助角将 $a \sin x + b \cos x$ 化为和（差）的正弦/余弦。
- 最简三角方程的解公式。三角函数的性质及其图像。

2.2 几何

- 平面平行线的定理。
- 对顶角与邻补角的性质。
- 等腰三角形的性质。
- 三角形全等的判定。
- 三角形内角和定理。三角形外角定理。三角形中位线的性质。
- 泰勒斯定理。三角形相似的判定。
- 直角三角形全等与相似的判定。直角三角形中的比例线段。勾股定理。
- 线段中垂线的性质。角平分线的性质。
- 三角形的中线交于一点、角平分线交于一点、高线交于一点的定理。
- 三角形的角平分线将对边分成的线段之比的定理。
- 圆的切线的性质。从一点引出的两条切线相等。圆周角定理。切线与弦所成角的定理。两相交弦所成角的定理、从一点引出的两割线所成角的定理。相交弦定理。切线长定理（切线平方等于割线与其外段之积）。
- 圆内接四边形的性质。圆外切四边形的性质。
- 三角形内切圆的定理。三角形外接圆的定理。
- 正弦定理与余弦定理。
- 凸多边形内角和定理。
- 平行四边形的判定。平行四边形的性质。

- 梯形中位线的性质。
- 坐标平面上两点间距离公式。圆的方程。
- 空间平行线的定理。直线与平面平行的判定。平面平行的判定。直线与平面垂直的判定。异面直线的公垂线定理。平面垂直的判定。三垂线定理。

3 三、对考生的要求

在数学附加笔试中，考生应能够：

- (不使用计算器) 进行数与数值表达式的运算；变换字母表达式；进行向量的运算(加法、数乘、数量积)；进行不同单位制的换算；
- 比较数并求出它们的近似值(不使用计算器)；应用各种恒等式与不等式处理字母表达式；
- 解方程、不等式、方程组(包括含参数的)并研究其解；
- 研究函数；作出函数图像以及由方程和不等式给出的坐标平面上的点集；
- 在草图上画出几何图形；进行辅助作图；作出截面图；研究图形的相互位置；应用图形全等、相似的判定以及判断图形属于某种类的判定；
- 运用数、向量、函数及其图像的性质，运用算术数列和几何数列的性质；
- 运用几何图形及其特征点、线和部分的性质，运用图形的全等、相似及相互位置的性质；
- 运用包含模、幂、根、对数、三角表达式、角的大小、长度、面积、体积的关系式与公式；
- 根据条件列方程、不等式并求出未知量的值；
- 逻辑正确、完整、连贯地叙述和书写解答并附必要的说明。