

山东省 2025 年普通高等教育专科升本科招生考试

公共基础课考试要求

山东省教育招生考试院

二〇二四年十一月

山东省 2025 年普通高等教育专科升本科招生考试 高等数学 I 考试要求

I. 考试内容与要求

本科目考试要求考生掌握高等数学的基本概念、基本理论和基本方法，主要考查考生识记、理解、计算、推理和应用能力，为进一步学习奠定基础。具体内容与要求如下：

一、函数、极限与连续

(一) 函数

1. 理解函数的概念，会求函数的定义域、表达式及函数值，会建立应用问题的函数关系。

2. 掌握函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。

3. 理解分段函数、反函数和复合函数的概念。

4. 掌握函数的四则运算与复合运算。

5. 掌握基本初等函数的性质及其图形，理解初等函数的概念。

(二) 极限

1. 理解数列极限和函数极限（包括左极限和右极限）的概念。掌握函数极限存在与左极限、右极限存在之间的关系。

2. 理解数列极限和函数极限的性质。了解数列极限和函数极限存在的两个收敛准则（夹逼准则与单调有界准则）。熟练掌握数列极限和函数极限的运算法则。

3. 熟练掌握两个重要极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ， $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ ，并会用它们求极限。

4. 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的性质、无穷小量与无穷大量的关系。掌握无穷小的比较（高阶、低阶、同阶和等价）。会用等价无穷小量求极限。

5. 会求曲线的水平渐近线和垂直渐近线。

(三) 连续

1. 理解函数连续性 (包括左连续和右连续) 的概念, 掌握函数连续与左连续、右连续之间的关系。会求函数的间断点并判断其类型 (可去间断点、跳跃间断点、无穷间断点和振荡间断点)。

2. 掌握连续函数的四则运算和复合运算。理解初等函数在其定义区间内的连续性。

3. 会利用连续性求极限。

4. 掌握闭区间上连续函数的性质 (有界性定理、最大值和最小值定理、介值定理、零点定理), 并会应用这些性质解决相关问题。

二、一元函数微分学

(一) 导数与微分

1. 理解导数的概念及几何意义, 会用定义求函数在一点处的导数 (包括左导数和右导数)。会求平面曲线的切线方程和法线方程。理解函数的可导性与连续性之间的关系。

2. 熟练掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则, 熟练掌握基本初等函数的导数公式。

3. 掌握隐函数求导法、对数求导法以及由参数方程所确定的函数的求导法, 会求分段函数的导数。

4. 理解高阶导数的概念, 会求函数的高阶导数。

5. 理解微分的概念, 理解导数与微分的关系, 掌握微分运算法则, 会求函数的一阶微分。

(二) 中值定理及导数的应用

1. 理解罗尔定理、拉格朗日中值定理, 会用罗尔定理和拉格朗日中值定理解决相关问题。

2. 熟练掌握洛必达法则, 会求 $\frac{0}{0}$ 、 $\frac{\infty}{\infty}$ 、 $0 \cdot \infty$ 、 $\infty - \infty$ 、 1^∞ 、 0^0 及 ∞^0 型未定式的极限。

3. 理解驻点、极值点和极值的概念，掌握驻点和极值点的关系，会求函数的驻点、极值点和极值。掌握函数最大值和最小值的求法及其应用。

4. 会用导数判断函数的单调性，会用导数证明不等式。

5. 理解曲线的凹凸性的概念，会求曲线的拐点。

三、一元函数积分学

(一) 不定积分

1. 理解原函数与不定积分的概念，了解原函数存在定理，掌握不定积分的性质。

2. 熟练掌握不定积分的基本公式。

3. 熟练掌握不定积分的换元积分法和分部积分法。

4. 掌握简单有理函数的不定积分的求法。

(二) 定积分

1. 理解定积分的概念及几何意义，了解可积的条件。

2. 掌握定积分的性质及其应用。

3. 理解积分上限的函数的概念，会求积分上限的函数的导数，熟练掌握牛顿-莱布尼茨公式。

4. 熟练掌握定积分的换元积分法与分部积分法。

5. 会用定积分求平面图形的面积和旋转体的体积。

6. 理解反常积分的概念。

四、向量代数与空间解析几何

(一) 向量代数

1. 理解空间直角坐标系，理解向量的概念及其表示法，会求单位向量、向量的方向余弦和向量在坐标轴上的投影。

2. 掌握向量的线性运算，会求向量的数量积与向量积。

3. 会求两个非零向量的夹角，掌握两个向量平行、垂直的条件。

(二) 平面与直线

1. 会求平面的点法式方程、一般式方程。会判断两平面的位置关系（垂直、平行）。

2. 会求点到平面的距离。

3. 会求直线的对称式方程、一般式方程及参数式方程。会判断两直线的位置关系（垂直、平行）。

4. 会判断直线与平面的位置关系（垂直、平行、直线在平面上）。

五、多元函数微积分学

（一）多元函数微分学

1. 理解多元函数的概念，理解二元函数的极限与连续的概念，会求二元函数的定义域。

2. 理解二元函数偏导数、可微和全微分的概念，理解可微的必要条件和充分条件。会求二元函数的一阶、二阶偏导数和全微分。

3. 掌握复合函数一阶、二阶偏导数的求法。

4. 掌握由方程 $F(x, y, z) = 0$ 所确定的隐函数 $z = z(x, y)$ 的一阶偏导数的计算方法。

5. 理解二元函数的驻点、极值点和极值的概念，掌握驻点和极值点的关系，会求二元函数的驻点、极值点和极值。

（二）二重积分

1. 理解二重积分的概念、性质及其几何意义。

2. 掌握二重积分在直角坐标系及极坐标系下的计算方法。

3. 理解累次积分的概念，会交换累次积分的顺序。

六、无穷级数

（一）数项级数

1. 理解数项级数收敛、发散的概念。掌握收敛级数的基本性质，掌握级数收敛的必要条件。

2. 掌握几何级数、调和级数与 p 级数的敛散性。

3. 掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法。

4. 掌握交错级数收敛性的莱布尼茨判别法。

5. 理解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念。

(二) 幂级数

1. 理解幂级数的概念，会求幂级数的收敛半径、收敛区间和收敛域。

2. 掌握幂级数在其收敛区间内的性质（和、差、逐项求导与逐项积分）。

3. 掌握幂级数的和函数在其收敛域上的性质。

4. 会利用逐项求导和逐项积分求幂级数的和函数。

5. 熟记 e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $\frac{1}{1-x}$ 的麦克劳林级数，会将一些简单

的初等函数展开为幂级数。

七、常微分方程

(一) 一阶微分方程

1. 理解微分方程的定义，理解微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解等概念。

2. 掌握可分离变量微分方程的解法。

3. 掌握一阶线性微分方程的解法。

(二) 二阶线性微分方程

1. 理解二阶线性微分方程解的结构。

2. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。

II. 考试形式与题型范围

一、考试形式

考试采用闭卷、笔试形式。试卷满分 100 分，考试时间 120 分钟。

二、题型范围

选择题、填空题、判断题、计算题、解答题、证明题、应用题。