

# 广东省大学生数学竞赛考试大纲—民办本科类

## 一、函数、极限、连续

- 1、函数的概念及表示法。
- 2、函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
- 3、反函数、分段函数、隐函数、复合函数，基本初等函数的性质及其图形，初等函数 函数关系的建立。
- 4、数列极限与函数极限的定义及其性质。
- 5、函数的左极限和右极限。
- 6、无穷小量和无穷大量的概念及其关系，无穷小量的性质及无穷小量的比较。
- 7、极限的四则运算。
- 8、极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则， 两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e。$$

- 9、函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性。
- 10、闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理，介值定理）。

## 二、一元函数微分学

- 1、导数和微分的概念，导数的几何意义和经济意义，平面曲线的切线与法线。
- 2、导数和微分的四则运算，基本初等函数的导数。
- 3、复合函数、反函数和隐函数的微分法，高阶导数，一阶微分形式的不变性。
- 4、罗尔（Rolle）定理，拉格朗日（Lagrange）中值定理。
- 5、洛必达（L'Hospital）法则。
- 6、函数单调性的判别，函数的极值，函数图形的凸性，拐点及渐近线，函数图形的描绘，函数的最大值与最小值。

## 三、一元函数积分学

- 1、原函数和不定积分的概念，不定积分的基本性质，基本积分公式。
- 2、不定积分的换元积分法和分部积分法。
- 3、定积分的概念和基本性质，定积分中值定理。

- 4、积分上限的函数及其导数，牛顿—莱布尼茨（Newton- Leibniz）公式。
- 5、定积分的换元积分法与分部积分法。
- 6、反常（广义）积分。
- 7、定积分的应用：用定积分计算平面图形的面积，旋转体的体积和函数的平均值，会利用定积分求解简单的经济应用问题。

#### 四、无穷级数

- 1、常数项级数收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念。
- 2、级数的基本性质与收敛的必要条件，几何级数与  $p$  级数及其收敛性。
- 3、正项级数收敛性的判别法。
- 4、任意项级数的绝对收敛与条件收敛，交错级数与莱布尼茨定理。
- 5、幂级数及其收敛半径，收敛区间（指开区间）和收敛域，幂级数的和函数，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数的和函数的求法。
- 6、初等函数的幂级数展开式。

## 广东省大学生数学竞赛考试大纲—高职高专类

广东省大学生数学竞赛（高职高专类）竞赛内容为高等数学课程的教学内容，具体内容如下：

### 一、函数、极限、连续

- 1、函数的概念及表示法。
- 2、函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
- 3、反函数、分段函数、隐函数、复合函数，基本初等函数的性质及其图形，初等函数 函数关系的建立。
- 4、数列极限与函数极限的定义及其性质。
- 5、函数的左极限和右极限。
- 6、无穷小量和无穷大量的概念及其关系，无穷小量的性质及无穷小量的比较。
- 7、极限的四则运算。
- 8、极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则， 两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e。$$

- 9、函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性。

10、闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理，介值定理）。

## 二、一元函数微分学

1、导数和微分的概念，导数的几何意义。

2、导数和微分的四则运算，基本初等函数的导数。

3、复合函数、反函数和隐函数的微分法，高阶导数，一阶微分形式的不变性。

4、罗尔（Rolle）定理，拉格朗日（Lagrange）中值定理。

5、洛必达（L'Hospital）法则。

6、函数单调性的判别，函数的极值，函数图形的凸性，拐点及渐近线，函数图形的描绘，函数的最大值与最小值。

## 三、一元函数积分学

1、原函数和不定积分的概念，不定积分的基本性质，基本积分公式。

2、不定积分的换元积分法和分部积分法。

3、定积分的概念和基本性质，定积分中值定理。

4、积分上限的函数及其导数，牛顿—莱布尼茨（Newton—Leibniz）公式。

5、定积分的换元积分法与分部积分法。

6、反常（广义）积分。

7、定积分在几何上的应用（如面积、体积和弧长求法）。