



# 山东大学微积分

## 课后习题解析

作者：洛七

组织：806136495@qq.com

更新：January 16, 2021

版本：1.0 beta

# 目 录



# 第 1 章 无穷级数

## 1.1 常数项级数的概念和性质

1. 利用级数收敛的定义判断下列级数的敛散性，如收敛则求其和：

$$(1) \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n});$$

$$(2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)};$$

$$(3) \sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n+2} - 2\sqrt{n+1} + \sqrt{n});$$

$$(4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)};$$

$$(5) \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \cdots + \frac{1}{n \cdot (n+1) \cdot (n+2)} + \cdots;$$

$$*(6) \sin \frac{\pi}{6} + \sin \frac{2\pi}{6} + \cdots + \sin \frac{n\pi}{6}.$$

2. 利用几何级数、调和级数以及收敛级数的性质，判定下列级数的敛散性：

$$(1) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \cdots;$$

$$(2) \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \cdots;$$

$$(3) -\frac{8}{9} + \frac{8^2}{9^2} - \frac{8^3}{9^3} + \cdots;$$

$$(4) \frac{3}{2} + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{2^3} + \cdots;$$

$$(5) \left(\frac{1}{6} + \frac{8}{9}\right) + \left(\frac{1}{6^2} + \frac{8^2}{9^2}\right) + \left(\frac{1}{6^3} + \frac{8^3}{9^3}\right) + \cdots;$$

$$(6) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{10}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{20}\right) + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{30}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{2^n} + \frac{1}{10n}\right) + \cdots;$$

$$(7) \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt[3]{2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt[n]{2}} + \cdots;$$

$$(8) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[n]{n}}.$$

## 1.2 正项级数的审敛法

## 1.3 交错级数和任意项级数的审敛法

## 1.4 幂级数

## 1.5 函数展开成幂级数

## 1.6 幂级数的简单应用

## 1.7 反常积分的审敛法和 $\Gamma$ 函数

## 1.8 傅里叶级数

## 1.9 正弦级数、余弦级数和一般区间上的傅里叶级数

## 1.10 复数形式的傅里叶级数

## 1.11 用 MATLAB 计算级数问题



## 第 2 章 向量代数与空间解析几何



### 2.1 向量及其运算

### 2.2 空间的平面和直线

### 2.3 空间的曲面和曲线

## 第 3 章 多元函数微分学及其应用

---

3.1 多元函数的概念及其极限和连续

3.2 偏导数与全微分

3.3 多元复合函数和隐函数的微分法

3.4 微分法在几何上的应用

3.5 多元函数的极值与最值

3.6 二元函数泰勒公式

3.7 MATLAB 求偏导数

## 第 4 章 重积分

---

### 4.1 二重积分的概念和性质

### 4.2 二重积分的计算

### 4.3 三重积分的概念

### 4.4 三重积分的计算

### 4.5 重积分的应用

### 4.6 用 MATLAB 计算重积分

## 第 5 章 曲线积分与曲面积分

---

5.1 对弧长的曲线积分

5.2 对坐标的曲线积分

5.3 格林公式及其应用

5.4 对面积的曲面积分

5.5 对坐标的曲面积分

5.6 高斯公式和斯托克斯公式

5.7 场论简介

5.8 用 MATLAB 计算曲线积分和曲面积分