**4 不定积分**

**第一节 不定积分的概念与性质**

**定义1** 如果在区间Ι上，可导函数F(x)的导函数为f(x)，即对任一x∈Ι，都有

F’(x) = f(x) 或 dF(x) = f(x)dx

那么函数F(x)就称为f(x)(或f(x)dx)在区间Ι上的一个**原函数**。

**原函数存在定理**

如果函数f(x)在区间Ι上连续，那么在区间Ι上存在可导函数F(x)，使对任一x∈Ι都有F’(x) = f(x)。简单地说就是：连续函数一定有原函数。

**定义2** 在区间Ι上，函数f(x)的带有任意常数项的原函数称为f(x)(或f(x)dx)在区间Ι上的不定积分，记作∫f(x)dx。其中记号∫称为积分号，f(x)称为**被积函数**，f(x)dx称为**被积表达式**，x称为**积分变量**。

**第二节 换元积分法**

**定理1**



**定理2**



**第三节 分部积分法**

**分部积分公式**

∫uv’dx = uv - ∫u’vdx

∫udv = uv - ∫vdu

**第四节 有理函数的积分**

两个多项式的商P(x) / Q(x)称为有理函数，又称**有理分式**。

当分子多项式P(x)的次数小于分母多项式Q(x)的次数时，称这有理函数为**真分式**，否则称为**假分式**。

对于真分式P(x) / Q(x)，如果分母可分解为两个多项式的乘积Q(x) = Q1(x)Q2(x)，且Q1(x)与Q2(x)没有公因式，那么它可拆成两个真分式之和P(x) / Q(x) = P1(x) / Q1(x) + P2(x) / Q2(x)，上述步骤称为**把真分式化成部分分式之和**。

最后有理函数的分解式中只出现多项式、P1(x) / (x - a)k、P2(x) / (x2 + px + q)l等三类函数。多项式的积分容易求得，后两类真分式的积分也容易求得。

**第五节 积分表的使用**

为了实用的方便，往往把常用的积分公式汇集成表，这种表叫做**积分表**。积分表在附录IV中。