**基本初等函数的导数**

2014/11/25

预备知识： [导数简介](#_导数简介)；基本初等函数

基本初等函数在其定义域内都是可导的，其的导函数如下

**幂函数**



**三角函数**

  

**指数函数**

 特殊地，

**对数函数**

 特殊地，

**证明**

**幂函数**

由导数的代数定义, 

. 由于, .令, 由[非整数二项式定理](#_非整数二项式定理), 

所以

**正弦函数**

, 由和三角函数和差化积公式(未完成)

, 上式变为. 由[微小圆弧长度的极限](#_微小圆弧长度的极限)中的结论时, 上式变为. 所以



**余弦函数**

若, 且为任意常数, 根据导数的定义同样成立(证明略). 所以. 而,

, 所以

**正切函数**

根据[求导法则](#_求导法则), 因为, 所以



**对数函数**

先证明. , 所以



令, 则

****

由自然对数底的定义, , 所以

****

再证明.

有对数函数的性质

.

**指数函数**

先证明.

由于上面已经证明了, 而是的反函数. 所以令, , , 代入[反函数的求导法则](#_反函数求导法则)



得

.

再证明. . 把看成是和的复合函数, 根据[复合函数的求导法则](#_复合函数求导法则_链式法则), 

**基本初等函数的导数**

2014/11/25

预备知识： [导数简介](#_导数简介)；基本初等函数

基本初等函数在其定义域内都是可导的，其的导函数如下

**幂函数**



**三角函数**

  

**指数函数**

 特殊地，

**对数函数**

 特殊地，

**证明**

**幂函数**

由导数的代数定义, 

. 由于, .令, 由[非整数二项式定理](#_非整数二项式定理), 

所以

**正弦函数**

, 由和三角函数的差化积公式(未完成)

, 上式变为. 由[微小圆弧长度的极限](#_微小圆弧长度的极限)中的结论时, 上式变为. 所以



**余弦函数**

若, 且为任意常数, 根据导数的定义同样成立(证明略). 所以. 而,

, 所以

**正切函数**

根据[求导法则](#_求导法则), 因为, 所以



**对数函数**

先证明. , 所以



令, 则

****

由自然对数底(未完成)中的定义, , 所以

****

再证明.

有对数函数的性质

.

**指数函数**

先证明.



令, 则时, 且. 所以



代入上式, 得.

再证明. . 把看成是和的复合函数, 根据复合函数的求导法则, 

### 基本初等函数的导数

预备知识： [导数简介](#_导数简介)；基本初等函数

基本初等函数在其定义域内都是可导的，其的导函数如下

幂函数 

三角函数 

指数函数  特殊地，

对数函数  特殊地，

证明(未完成)

三角函数：

物理实例(未完成)