2.10 习题

1、求下列极限并用python编程求极限。

（1）求

解：

【代码如下】

>>> import sympy

>>> x=sympy.Symbol('x') #注意Symbol第一字母大写

>>> f=sympy.sin(sympy.log(x))

>>> sympy.limit(f,x,1)

0

（2）求

解：



【代码如下】

2、求的导数并用python编程求导。

>>> import sympy

>>> x=sympy.Symbol('x') #注意Symbol第一字母大写

>>>f=(x\*\*(1/3)-2)/(x-8)

>>> sympy.limit(f,x,8)

0.0833333333333333

解：



【代码如下】

>>> import sympy

>>>print(sympy.diff(x\*\*4-2\*x\*\*3+5\*sympy.sin(x)+sympy.log(1/3)))

4\*x\*\*3 - 6\*x\*\*2 + 5\*cos(x)

1. 已知　求在点（1，2）处的偏导数，并用python编程实现。（提示：复合函数求导，设、 ）

解：



【代码如下】

>>> import sympy

>>>f=(3\*x\*\*2+y\*\*2)\*\*(4\*x+2\*y)

>>> print(sympy.diff(f,x)) # 求偏导

(3\*x\*\*2 + y\*\*2)\*\*(4\*x + 2\*y)\*(6\*x\*(4\*x + 2\*y)/(3\*x\*\*2 + y\*\*2) + 4\*log(3\*x\*\*2 + y\*\*2))

>>>print(sympy.diff(f,y)) # 求偏导

(3\*x\*\*2 + y\*\*2)\*\*(4\*x + 2\*y)\*(2\*y\*(4\*x + 2\*y)/(3\*x\*\*2 + y\*\*2) + 2\*log(3\*x\*\*2 + y\*\*2))

>>>fx=ssympy.diff(f,x)

>>>print(fx.evalf(subs={x:1,y:2}))

84401203.0927369

>>>fy=sympy.diff(f,y)

>>>print(fy.evalf(subs={x:1,y:2}))

48788945.5463684

1. 求函数在点（1，2）处沿从点（1，2）到点（2，2+的方向的方向导数，以及在点（1，2）的梯度。

解：

这里方向*l*即向量*PQ*的方向，因此轴到方向*l*的转角，

因为  ，

所求方向导数 。

梯度为方向导数取最大值的方向，因此梯度为（2,4），最大的方向导数是：。