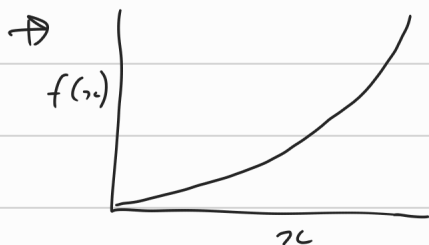


4.3.2 수치 미분의 예

$y = 0.01x^2 + 0.1x$ 와 같은 2차 함수일 때,

```
def function_1(x):  
    return 0.01 * x ** 2 + 0.1 * x
```

```
x = np.arange(0.0, 20.0, 0.1)
```



```
>>> numerical_diff(function_1, 5)
```

0.1999...

```
>>> numerical_diff(function_1, 10)
```

0.2999...

— 이렇게 계산한 미분 값이 'x에 대한 f(x)의 변화량' 임.
= 함수의 기울기

* 해석적 해는 $\frac{df(x)}{dx} = 0.02x + 0.1$ 이므로

각각 0.2, 0.3 은 같은 값이라 해도 될 만큼 작은 오차임

4.3.3 편 미분

→ 변수가 여럿인 함수에 대한 미분.

* 어느 변수 (x_0, x_1) 에 대한 미분인지 구별해야 함.

식: $\frac{\partial f}{\partial x_0}$ or $\frac{\partial f}{\partial x_1}$

ex) $f(x_0, x_1) = x_0^2 + x_1^2$ 및 , $x_0 = 3, x_1 = 4$ 일때, x_0 에 대한 편미분 $\frac{\partial f}{\partial x_0}$ 는?

```
→ def func(x0):
```

```
    return x0 * x0 + 4.0 ** 2.0
```

```
>>> numerical_diff(func, 3.0)
```

6.000...

* 결국 '특정 장소의 기울기를 구하는 것. 단, '변수 하나에 초점을 맞추고 다른 변수는 값을 고정'하는 것.