function $f(x) = x^2$

$f'(x) = 2x$

$f(x) = 3x^2 + e^x + \frac{1}{x}$ x^{-2}

$f'(x) = 6x + e^x - \frac{1}{x^2}$

"기본미분 공식"

① $f(x) = \text{constant}$(상수)

$f(x) = 3$

$f'(x) = 0$

② $f(x) = ax^n$

$f'(x) = nax^{n-1}$

③ $f(x) = e^x$

$f'(x) = e^x$

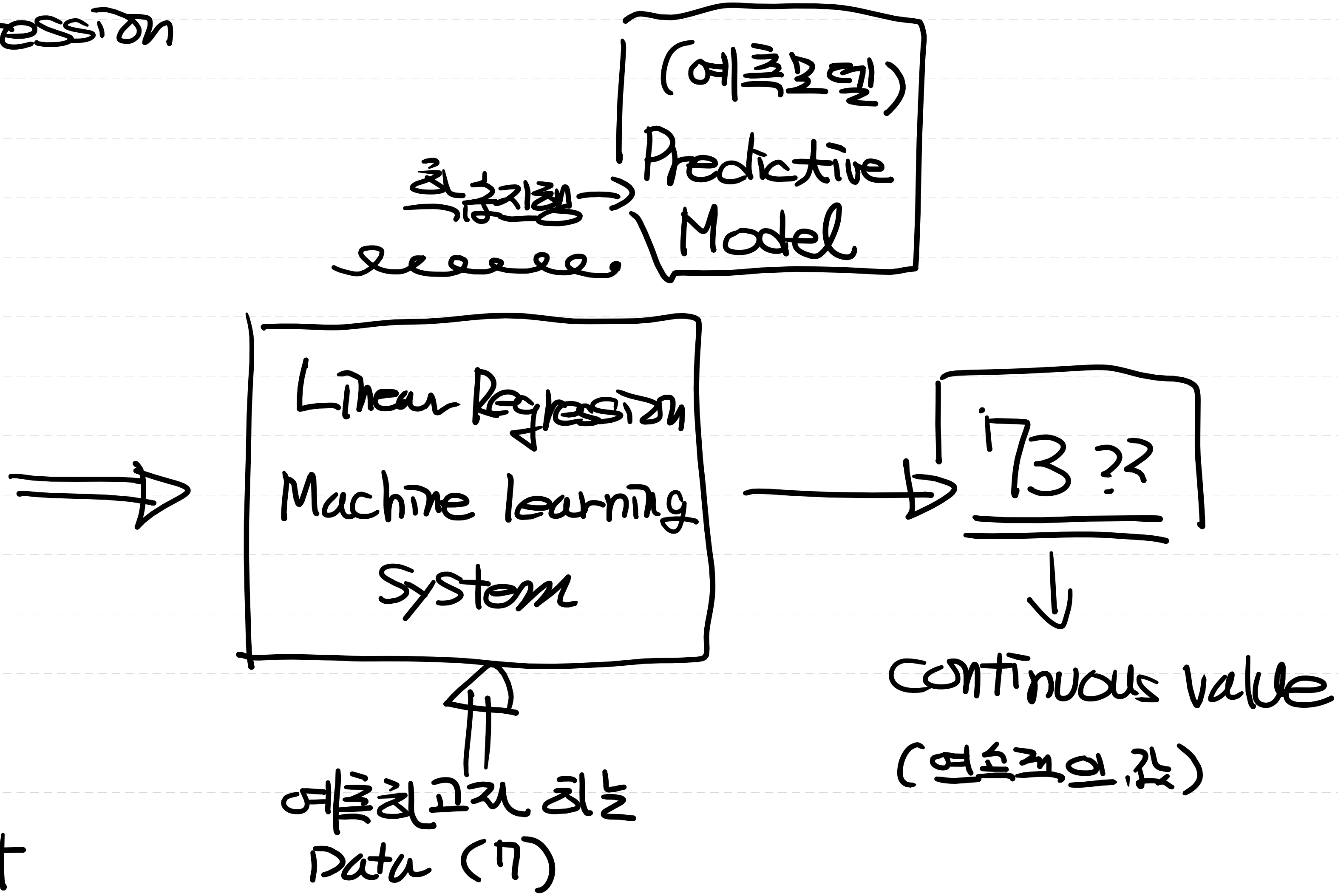
④ $f(x) = \ln x$

$f'(x) = \frac{1}{x}$

#1. Linear Regression

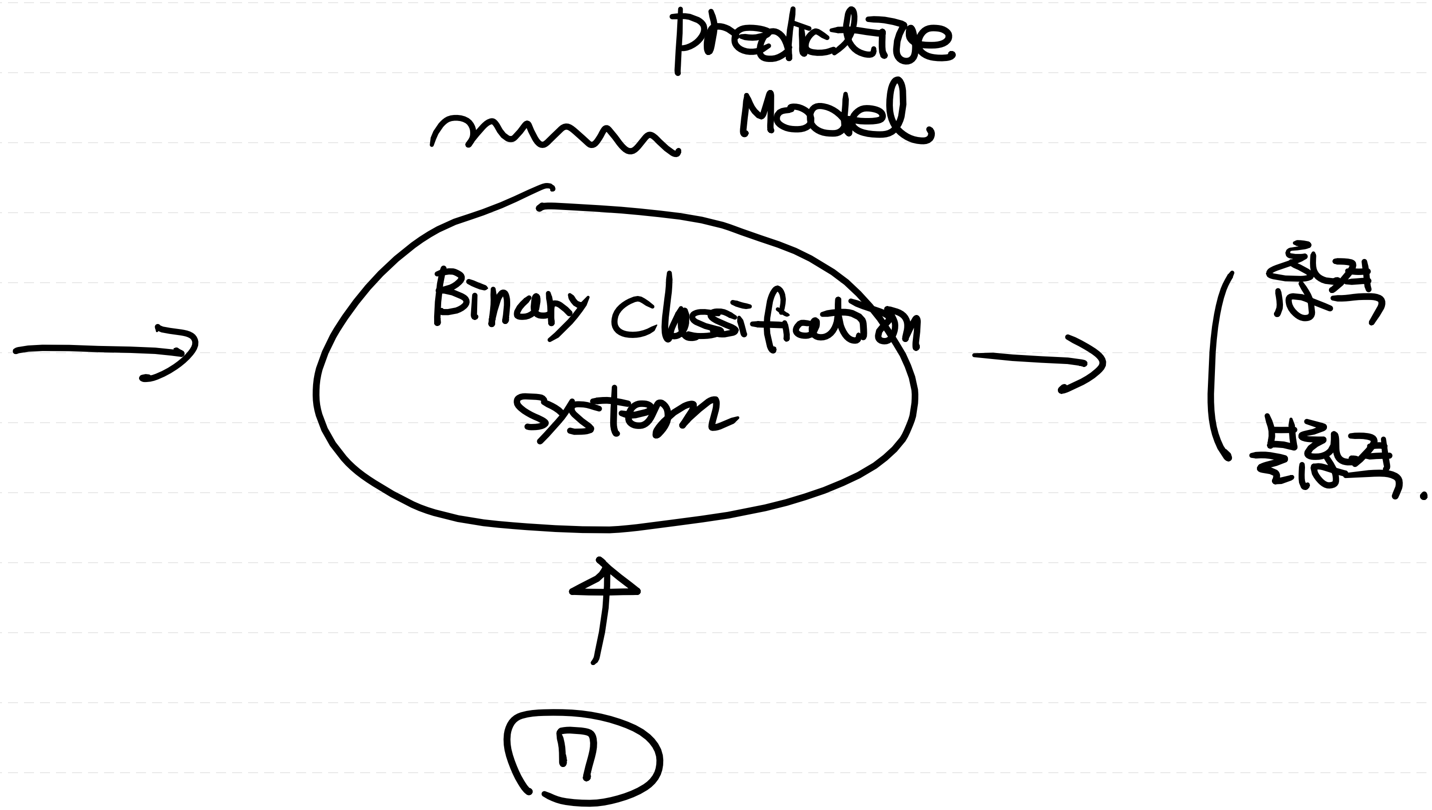
데이터 x(시간)	정답 t
10	95
9	80
5	68
2	15
1	5

Training Data Set

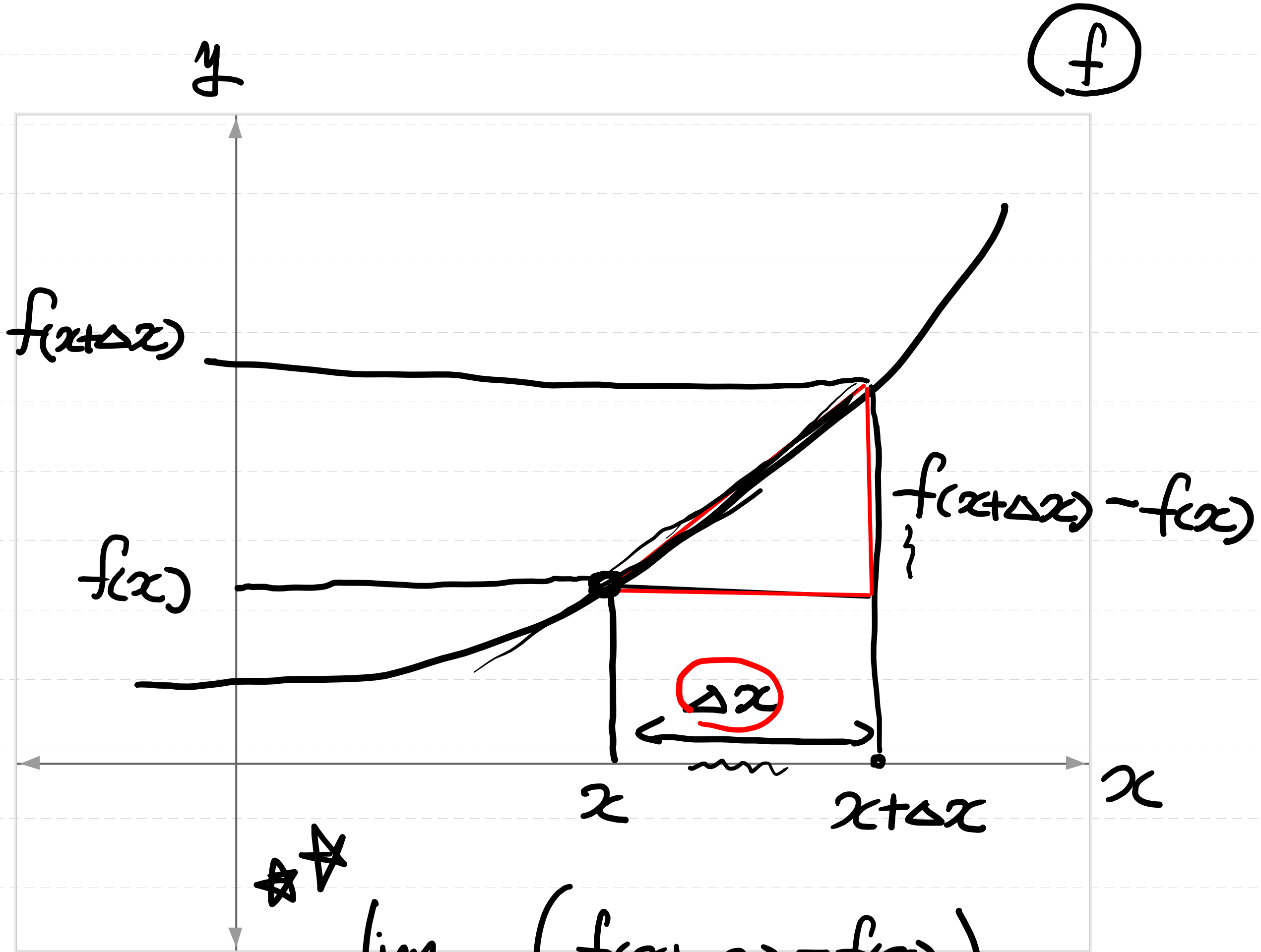


#2. Logistic Regression (Binary classification)

x(시간)	t (정답)
10	P
8	P
5	F
2	F
1	F



#3. 미분

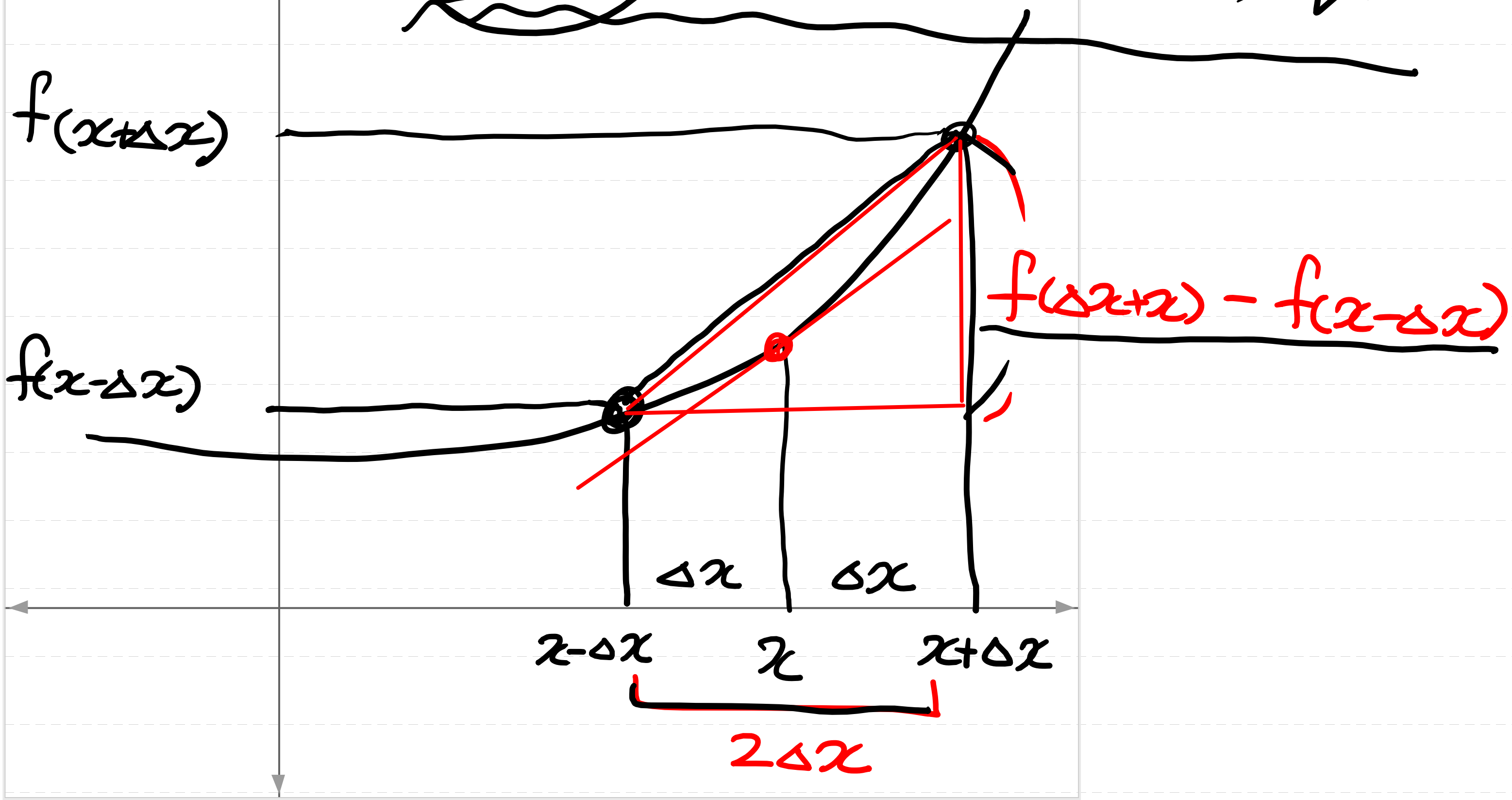


$\Delta x \to 0$

$$\underline{\lim_{\Delta x \to 0}} \left(\frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right)$$

수치미분 — 중앙차분

$$\lim_{\Delta x \to 0} \left(\frac{\boxed{f(x+\Delta x)} - f(x-\Delta x)}{2\Delta x} \right)$$



partial derivative (편미분)

$$\frac{df}{dx}$$

- 입력변수가 하나 이상의 다변수함수에서, 미분하고자 하는 변수하나를 제외한 나머지 변수를 상수로 취급하고 해당 변수를 미분.

$f(x,y)$에서 x에 대해 partial derivative $\Rightarrow \dfrac{\partial f(x,y)}{\partial x}$

$$f(x,y) = 2x + 3xy + y^3$$

$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} = 2 + 3y$$

$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial y} = 3x + 3y^2$$

partial derivative.

$$f^{\text{체중}}(\text{음식량}, \text{운동}) \rightarrow \frac{\partial f(\text{음식량}, \text{운동})}{\partial \text{운동}}$$

Chain rule (연쇄법칙)

composite function

여러 함수로 구성된 함수(합성함수)

합성함수를 미분하려면?? ⇒ Chain Rule(연쇄법칙)

합성함수를 구성하고 있는 각 함수를 미분하여 그것들의 곱으로 표현.

$\boxed{f(x)} = e^{3x^2}$ ⇒ $\dfrac{\partial f}{\partial x} = \dfrac{\partial f}{\cancel{\partial t}} \times \dfrac{\cancel{\partial t}}{\partial x} = \boxed{\dfrac{\partial (e^t)}{\partial t}} \times \dfrac{\partial (3x^2)}{\partial (x)}$

$f(t) = e^t$

$t = 3x^2$

$= e^t \times 6x$

$= 6xe^{3x^2}$

$\dfrac{e^x}{e^x}$

$f(x) = e^{-x}$

⇓

⇒ e^t,

⇒ $t = -x$

$f(x) = e^{-x}$

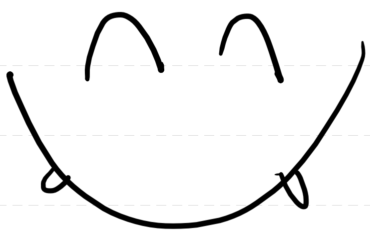
$f'(x) = e^t \times -1$

$= -e^{-x}$

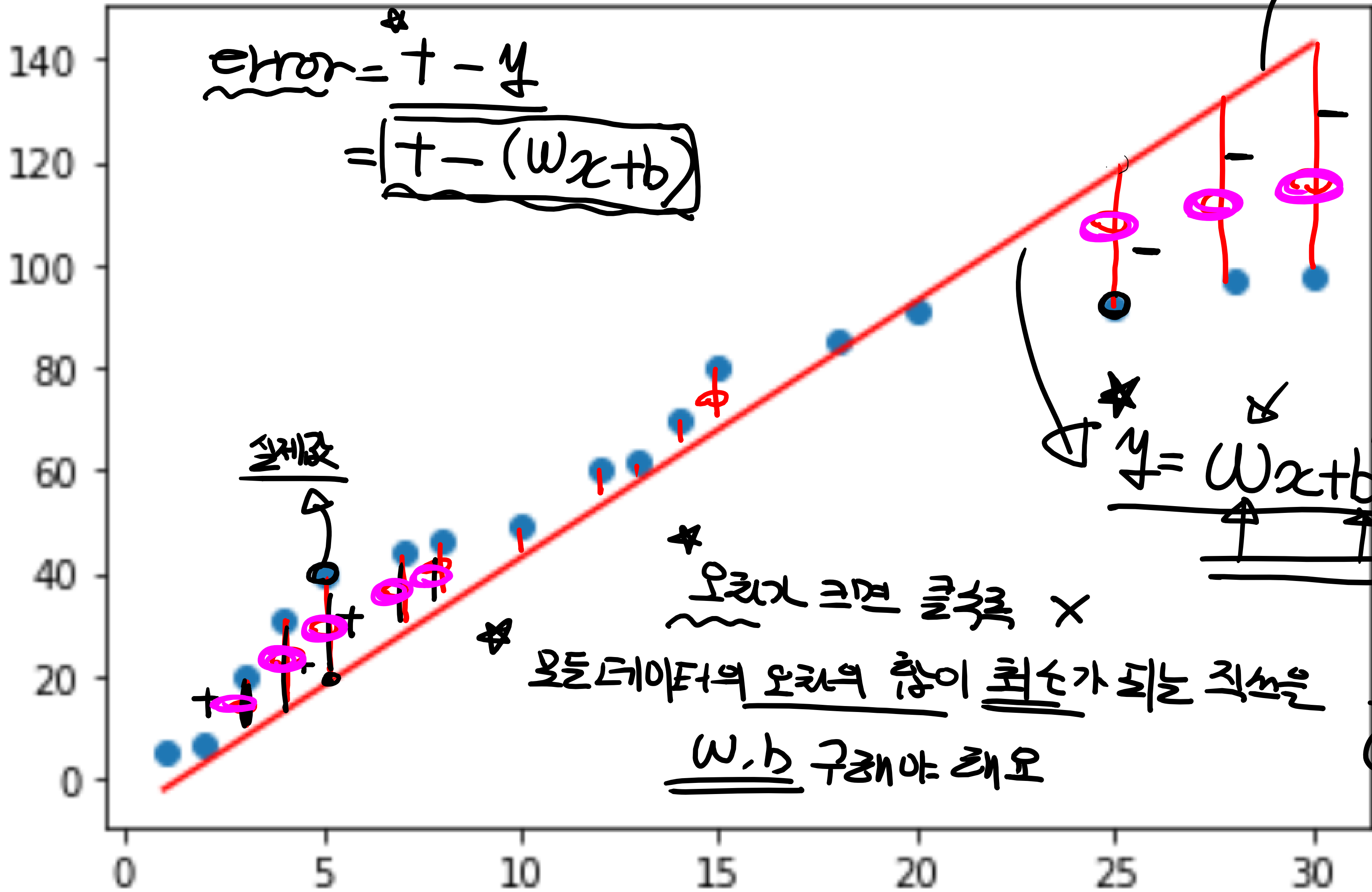
- "너무 어려워요 TT"

이 코드를 꼭 분석해야 하나요??

그냥 "미분코드다 ~" 라고 쓰면 안되요?? "되요"



실제값(t), 직선에 의해 예측(계산)값의 차이 error(오차)



$$error = t - y = \boxed{t - (wx+b)}$$

실제값

오차가 크면 클수록 ×

모든데이터의 오차의 합이 최소가 되는 직선을

w, b 구해야 돼요

Predictive Model

Linear regression Model

$$y = wx+b$$

손실함수 (loss function)

Cost function (비용함수)
loss function (손실함수)

$\Rightarrow \dfrac{\text{정답 } t}{\text{계산값 } y}$ 차이 → error(오차) 를 더해 수식으로 표현 → loss function

단순히 오차의 합 구하는건 좋지 않아요 (부호)

→ "절대값의 합" ⇒ 최소제곱법 (least squared Method) ⇒ "오차의 제곱의 평균"

구한 값이 최소가 되게 하는 w와 b

합

$$\text{loss function} = \frac{[t_1-(wx_1+b)]^2+[t_2-(wx_2+b)]^2+\cdots[t_n-(wx_n+b)]^2}{n}$$

$$\text{loss function} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}[t_i-(wx_i+b)]^2$$

$E(w,b)$

$E(w,b)$ 작다라는 의미 정답 t

$y=wx+b$

$E(w,b)$

손실함수

loss function

⇒ 모양좀한번 알아봐요!

$$E(w,b) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left[t_i - (w x_i + b)\right]^2$$

그래프

그래프를 그리기위해

$$E(w,b) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(t_i - w x_i)^2 \Rightarrow$$