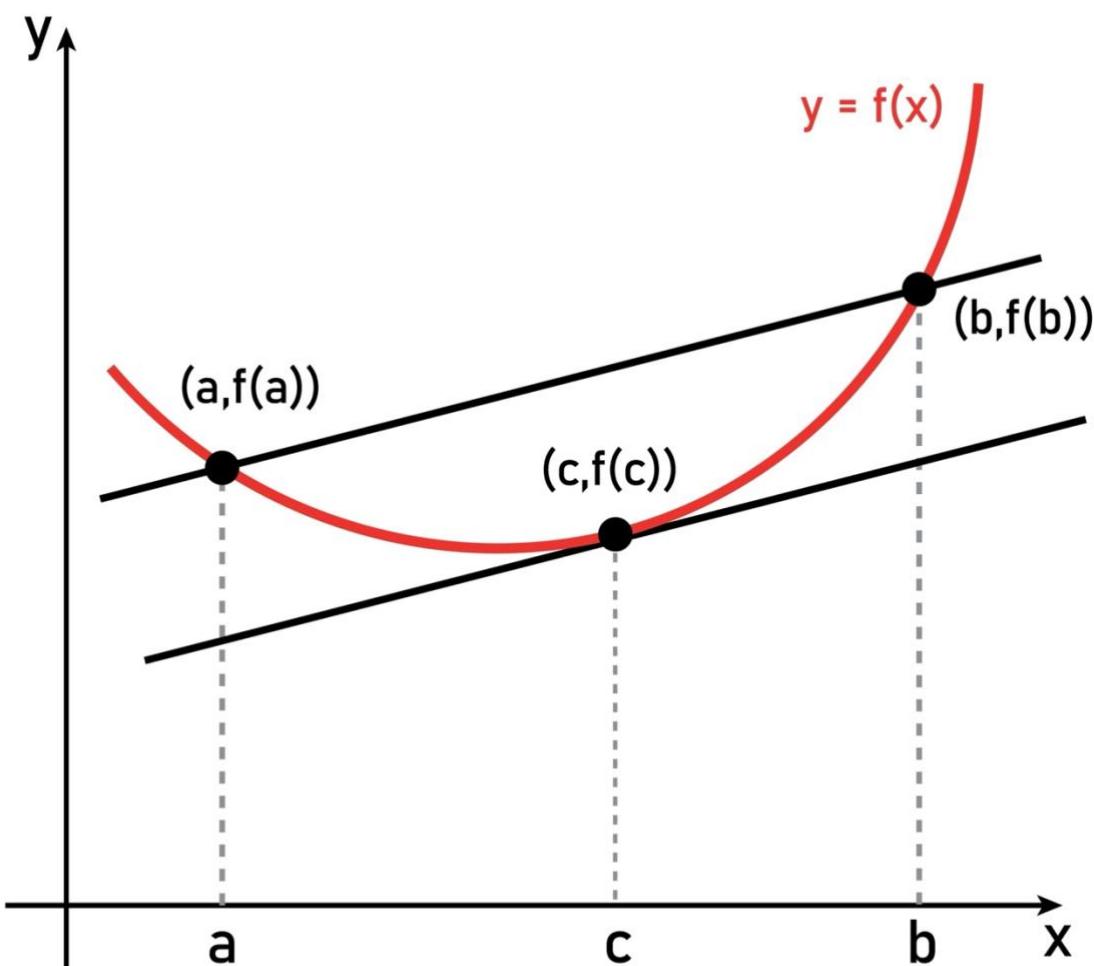


1. Eğim (Slope) Nedir?

Bir doğrunun eğimini bulmak için **iki noktaya** ihtiyacımız vardır. Formül şudur:

$$Eğim = \frac{\text{Dikey Değişim}}{\text{Yatay Değişim}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



2. Sorun: Tek Bir Nokta

Türev, "**tek bir noktadaki eğim**" demektir. Ama elimizde sadece bir nokta (x) varsa, ikinci bir noktamız olmadığı için $y_2 - y_1$ işlemi yapamayız.

3. Çözüm: "Limit" Hilesi (h)

Burada bir hile yapıyoruz:

1. Asıl noktamızın (x) hemen yanına, **çok çok yakın** (hayali) ikinci bir nokta koyuyoruz.
2. Bu iki nokta arasındaki mesafeye diyoruz. (Mesela $h = 0.0001$).
3. Şimdi elimizde iki nokta var!
 - o Nokta 1: $(x, f(x))$
 - o Nokta 2: $(x+h, f(x+h))$

Şimdi klasik eğim formülünü uygulayabiliriz:

$$Eğim \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{(x+h) - x}$$

Paydadaki 'ler birbirini götürür ve geriye o meşhur formül kalır:

$$Eğim \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

"Limit" demek: Bu sayısını 0'a o kadar yaklaşır ki (sonsuz küçük yap), sanki iki nokta üst üsteymiş gibi olsun. İşte o zaman **Türevi** bulmuş olursun.

Ders 2: Gradyan İnişi (Gradient Descent)

Hatırla: Dağın tepesindeyiz () ve amacımız dibe () inmek.

Az önce hesapladığın türev sonucu **+6** idi.

- **Pozitif Eğim (+):** Sağ taraf yukarı gidiyor demektir.
- **Dibe inmek için:** Tam tersi yöne (Sola/Negatif) gitmeliyiz.

Matematiksel kural şudur: "**Türevin tersi yönünde hareket et.**"

Formülüümüz (Deep Learning'in en ünlü formülü):

$$x_{yeni} = x_{eski} - (\text{Learning Rate} \cdot \text{Eğim})$$

Burada **Learning Rate (Öğrenme Oranı)** çok kritiktir.

- Eğer eğimi (6) olduğu gibi çıkarırsak: . (Diğer tarafa çok sert savruluruz).
- Eğer eğimin küçük bir parçasını çıkarırsak (Örn: 0.1 katı): . (Güvenli bir şekilde aşağıya doğru adım attık! ).