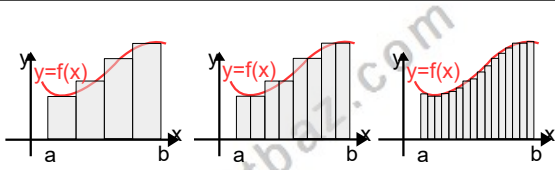


## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

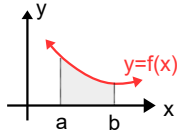
#### İNTEGRAL İLE ALAN HESABI



Şekilde  $y=f(x)$  eğrisiyle  $x$  eksenine altında kalan alanı bulmak için eğrinin altında kalan bölgeyi dikdörtgenlere ayırır ve bu alanları toplayarak bir Riemann toplamı elde ederiz.

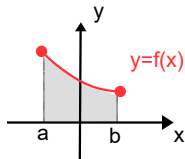
Elde edilen Riemann toplamına integral hesabın temel teoremini uygulayarak aşağıdaki sonuçları çıkarırız

#### ALAN HESABI



$f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$  sürekli  $f$  fonksiyonu ile  $x=a$ ,  $x=b$  ve  $Ox$  eksenine arasında kalan bölgenin alanı  $\int_a^b |f(x)| dx$  ile hesaplanır.

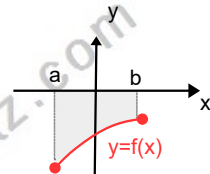
Taralı alan  $\int_a^b f(x) dx$



#### UYARI 1

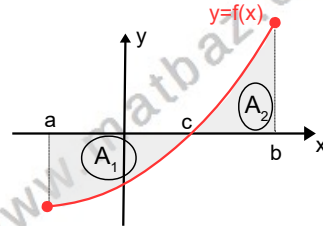
Not  $f(x) < 0$  ise

Taralı alan  $-\int_a^b f(x) dx$



#### UYARI 2

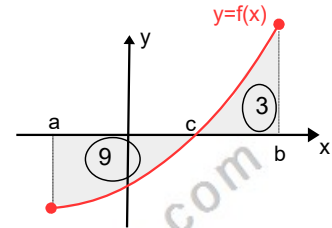
$[a,b]$  aralığında  $f(x)$  işaret değiştiriyorsa, fonksiyon parçalara ayrılır



$$\begin{aligned} \text{Taralı toplam alan} &= A_1 + A_2 \\ &= \int_a^b |f(x)| dx = -\int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx \end{aligned}$$

#### UYARI 3

Şekildeki taralı bölgelerin alanları verilmiştir



Soru 1  $\int_a^b f(x) dx = ?$

İstenen alanların işaretli (cebirel) toplamı olup cevap  $-9+3=-6$  olur

Soru 2  $[a,b]$  aralığında  $Ox$  eksenine ve  $y=f(x)$  eğrisiyle sınırlı alan kaç  $br^2$  dir?

İstenen toplam alanlar olup integrale ifadesi  $\int_a^b |f(x)| dx$  ve eşiti  $9+3=12$  olur

Alan sorularını çözmek için uygun şekli çizeriz, gerekirse integralleri parçalar ve uygun aralıklarda integralleri hesaplarız

#### Örnek...1 :

$y=x+3$  doğrusu  $x=-1$ ,  $x=2$  doğruları ve  $x$  eksenine arasında kalan alan kaç  $br^2$  dir?

## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

#### Örnek...2 :

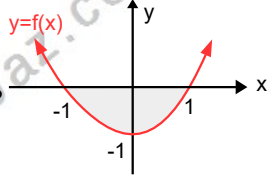
$y = x^2$  parabolü,  $y = 0$  ve  $x = 2$  doğrularının sınırladığı kapalı bölgenin alanı kaç  $br^2$  ?

#### Örnek...3 :

$y = 3 - \frac{x^2}{3}$  eğrisi ile  $ox$  eksenini arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir?

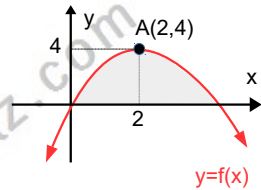
#### Örnek...4 :

Şekildeki  $y=f(x)$  parabolü ve  $x$  eksenini arasında kalan taralı alan kaç birim karedir?



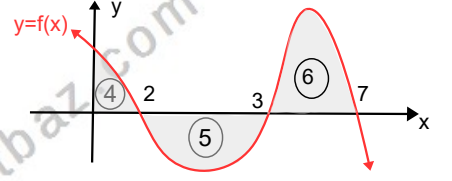
#### Örnek...5 :

Şekildeki tepe noktası A olan  $y=f(x)$  parabolü ile  $x$  eksenini arasında kalan alan kaç birim karedir?



#### Örnek...6 :

Grafiği verilen  $y=f(x)$  fonksiyonu için  $\int_0^2 x \cdot f(x^2+3) dx = ?$



#### Örnek...7 :

$y = 9x - x^2$  eğrisi  $x = -1$  ve  $x=1$  doğruları ve  $ox$  eksenini arasında kalan bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir.

#### Örnek...8 :

$y=x^2$ ,  $y=\frac{8}{x}$  ve  $x=5$  doğrusu ve  $x$  eksenini arasında kalan alanı hesaplayınız

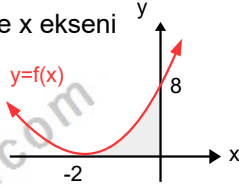
## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

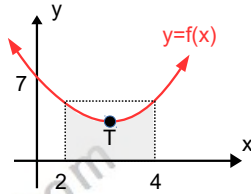
#### DEĞERLENDİRME 1

- 1)  $y=x+1$  doğrusu  $x=0$ ,  $x=3$  doğruları ve  $x$  eksenini arasında kalan alan kaç br<sup>2</sup> dir?

- 2) Şekildeki  $y=f(x)$  parabolü ve  $x$  eksenini arasında kalan alan kaç birim karedir?

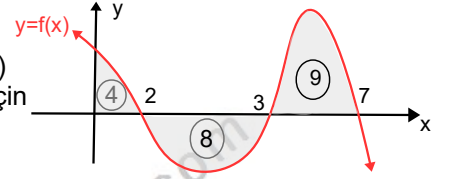


- 3) Şekildeki tepe noktası  $T(r,6)$  olan  $y=f(x)$  parabolü ile  $x=2$  ve  $x=4$  ve  $x$  eksenini arasında kalan alan kaç birim karedir?



- 4)  $y = 4 - x^2$  eğrisi  $x = 1$  ve  $x=3$  doğruları ve  $Ox$  eksenini arasında kalan bölgenin alanı kaç br<sup>2</sup> dir

- 5) Grafiği verilen  $y=f(x)$  fonksiyonu için  $\int_0^7 f(x) dx$

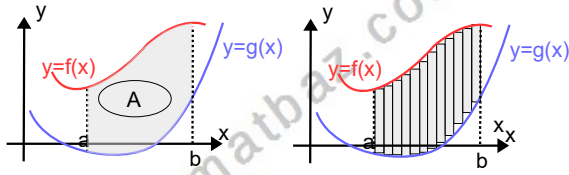


- 6)  $y=x^2-2x$  parabolü  $x=1$  ve  $x=5$  doğruları ve  $x$  eksenini arasında kalan alanı hesaplayınız.

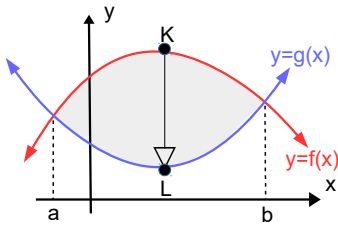
## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

#### İKİ EĞRİ ARASINDA KALAN ALAN



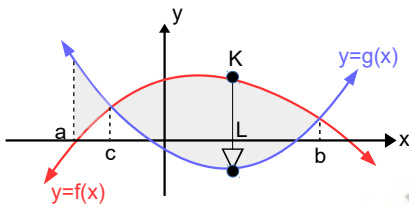
İki eğri arası alan bulunurken grafikler arasındaki alan yine dikdörtgenlere bölünerek alan Riemann toplamına dönüştürülür.



Genel olarak eğriler arasındaki alanı bulmak için grafikler çizildikten sonra Oy eksenine paralel KL şeridi çizilir. Bu şeridi kendisine paralel olarak kaydırarak bölgeyi taradığımızda üst ve hep  $y = f(x)$  eğrisi üzerinde alt ucu da hep  $g(x)$  eğrisi üzerinde değişmesi gerekir. Şekli inceleyiniz

Bu durumda alan  $A = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$  olur.

Aksi takdirde integrali parçalamak gerekir



Taralı alanlar toplamı

$$\int_a^b |f(x) - g(x)| dx = \int_a^c (f(x) - g(x)) dx + \int_c^b (g(x) - f(x)) dx$$

#### Örnek...9 :

$y = x^2$  eğrisi ile  $y = x + 12$  doğrusu arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir?

#### Örnek...10 :

$y = x^2 - 14$  ve  $y = 4 - x^2$  parabolleri arasında kalan kapalı bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir

#### Örnek...11 :

$y = x^2$  ve  $y = x^4$  eğrileri arasında kalan alanı bulunuz.

## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

#### Örnek...12 :

$y=x^3$  ve bu eğriye  $x=1$  de çizilen teğeti arasında kalan bölgenin alanını

#### Örnek...13 :

$y= \sqrt{x}$  ve  $y=x-2$  doğrusu ve  $x$  eksenini arasında kalan alanı bulunuz.

#### DEĞERLENDİRME

1)  $y=x^2$  vey= $2x+8$  doğrusu arasında kalan alanı bulunuz.

2)  $y=x^2$  vey= $4x-x^2$  arasında kalan alanı bulunuz.

3)  $y=x^3$  vey= $x^4$  arasında kalan alanı bulunuz.

4)  $f(x)=x^2$  ve  $g(x)=(x-2)^2$  ile  $x$  eksenini arasında sınırlı bölgenin alanı kaç  $br^2$  dir.

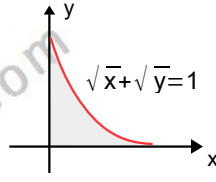
5)  $y=-x^2+x+6$  ile  $y=x+2$  doğrusu arasında kalan alanı bulunuz.

6)  $y=x^3$  fonksiyonu  $x=1$  noktasındaki normali ve  $x=0$  doğrusu ile sınırlanmış bölgenin alanı kaç birim karedir?

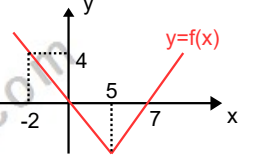
## İNTEGRAL-5

### ALAN HESABI

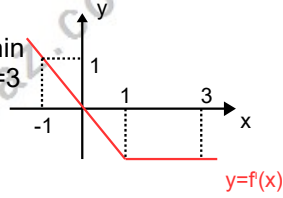
- 7)  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  bağıntısıyla birinci bölgede sınırlı bölgenin alanı kaç birim karedir?



- 10) Şekilde  $y=f(x)$  fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre  $\int_{-2}^7 |f'(x)| dx$  kaçtır?



- 8) Şekilde  $y=f(x)$  fonksiyonunun türevinin grafiği verilmiştir.  $f(0)=3$  ise  $f(3)$  kaçtır?



- 11)  $\int_0^a (2x^2 - 6x) dx$  integralinin alacağı sayısal sonuç en az kaçtır?

- 9)  $f(x) = \sqrt{x-2}$ ,  $g(x) = x^2 + 2$  fonksiyonları ve  $x=18$  ile  $y=18$  doğruları ve eksenler arasında kalan bölgenin alanı kaç birim karedir?