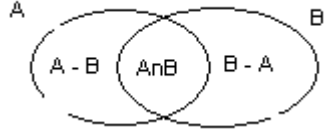
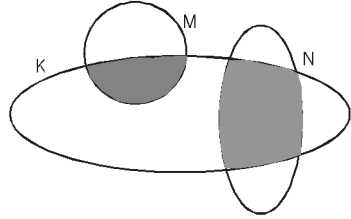


## 1.ÜNİTE

### KÜMELER



Örnek:



Venn şemasındaki taralı küme aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(M \cup N) \cup K$   
 B)  $(M \cap N) \cap K$   
 C)  $(K \cap M) \cup N$   
 D)  $K - (M \cup N)$   
 E)  $K \cap (M \cup N)$  ✓

Örnek:

K kümesinde 5 eleman,  $M \cap K$  kümesinde 3 eleman,  $M \cup K$  kümesinde 14 eleman olduğuna göre, M kümesinin eleman sayısı kaçtır?

- A) 12 ✓  
 B) 11  
 C) 9  
 D) 7  
 E) 6

Örnek:  $K=\{0, 2, 3\}$ ,  $M=\{a, b, 3\}$ ,  $N=\{x, y, z, a\}$  olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $K \cup M = \{0, 2, 3, a, b\}$   
 B)  $M \cap N \cap K = \emptyset$   
 C)  $M - (K \cup N) = \{b\}$   
 D)  $N - M = N$  ✓  
 E)  $K - N = K$

### SAYILAR

$$[-2, 6] = \{x \mid -2 \leq x \leq 6, x \in \mathbb{R}\}$$



$$(-\infty, 4] = \{x \mid x \leq 4, x \in \mathbb{R}\}$$



$$(2, +\infty) = \{x \mid x > 2, x \in \mathbb{R}\}$$



$$[-1, 7) = \{x \mid -1 \leq x < 7, x \in \mathbb{R}\}$$



Örnek

$(-5, 1]$  kümesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

Cevap:  $\{x \mid -5 < x \leq 1, x \in \mathbb{R}\}$  ✓

Örnek

$K = -\frac{2}{3}$ ,  $L = \frac{4}{3}$ ,  $M = \frac{1}{3}$  olduğuna

göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A)  $M < L < K$       B)  $L < M < K$       C)  $M < K < L$   
 D)  $K < M < L$  ✓      E)  $L < K < M$

### ÜSLÜ SAYILAR

Örnek:

$(-2)^5 + (-2)^6 + (-2)^7$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

Cevap:  $-3 \cdot 2^5$

### KÖKLÜ SAYILAR

Köklü sayılar aslında kesirli üslü sayılardır.

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{\text{üs}}{\text{kök derecesi}}} \quad \sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}$$

$$\sqrt[9]{5^4} = 5^{\frac{4}{9}} \quad \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3^{\frac{3}{3}} = 3$$

$m$  tek ise  $\sqrt[m]{a^m} = a$   $m$  çift ise  $\sqrt[m]{a^m} = |a|$  dir. Kökün tanımlı olması için 0 yada pozitif olmalı.

Örnek:  $\sqrt[4]{2x-4}$  ifadesinin tanımlı olması için  $x$ 'in alacağı değerler nedir?

$2x-4 \geq 0$  olmalı. İşlemler yapılırsa  $x \geq 2$  olmalı. Kök içi dışarı tam çıkmazsa parça çıkabilir.

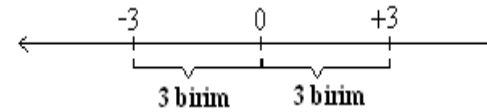
$$\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = 3\sqrt{2}, \quad \sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = 5\sqrt{2}$$

Örnek:

$$\sqrt{32} + \sqrt{18} - 4\sqrt{2} \text{ sonucu } = 3\sqrt{2} \text{ dir.}$$

### MUTLAK DEĞER

Sayı doğrusunda bir sayının 0 noktasına uzaklığına o sayının mutlak değeri denir.  $||$  ile gösterilir.



$+3$  ün 0 a olan uzaklığı 3 birimdir.  $|+3| = 3$

$-3$  ün 0 a olan uzaklığı 3 birimdir.  $|-3| = 3$

4 durumda karşımıza çıkar:

- $|4-6|=2$  ya da  $X+2=5$  ise  $|X-3X|=6$
- $X > 2$  ise  $|x-2| - |2x| + |1-x| = -3$   
 $X > 0$  ise  $|3x + |-4x|| = 14$  ise  $X=2$
- $|2X+6|=70$  ise, içinin pozitif ya da negatif olduğu belli olmadığından 2 duruma göre çözülür

a)  $2X+6=70$       b)  $2X+6=-70$       **ÇK={-32, 38}**

4.)  $|2X+6| > 70$  ise  $-70 > 2X+6 > 70$   
 Bu durumda çözüm kümesi eşitsizlik olduğundan aralık şeklinde olur. **ÇK={-32, 38}**

### ÖZDEŞLİKLER

2 Özdeşliği tanımımız gerekir.

$$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$$

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

Örnek

$$x^2 - 36 = (x-6)(x+6)$$

$$(x-4)^2 = x^2 - 8x + 16$$

### BİRİNCİ DERECE DENKLEMLER

Bilinenler bir tarafa bilinmeyenler bir tarafa diye işlem yapılır.

Eşitliğin bir yanından diğer tarafına geçerken, Toplama durumunda olanlar Çıkarma ve Çarpma durumunda olanlar Bölme şeklinde geçerler.

$$\frac{3x-1}{5} = \frac{2x-2}{4}$$

Bu tür işlemlerde önce kesirler kaldırılır:

$$4(3X+1) = 5(2X-2) \text{ sonra parantezler açılır:}$$

$$12X+4 = 10X-10, X \text{ ler bir tarafa toplanır:}$$

$$12X-10X = -10-4, 2X = -6 \quad X = -3 \text{ bulunur.}$$

### BİRİNCİ DERECE EŞİTSİZLİKLER

Denklemlerden farkı = yerine  $<, >$  olmasıdır.

Sonuçlar aralık (a,b) olarak gösterilir.

Negatif olan bir sayı eşitsizlikte karşıya bölün yada çarpan olarak giderse eşitsizlik yön değiştirir.  $3X > 6$  ise  $X > 2$  olurken  $-3X > 6$  ise  $x > -2$

### İKİNCİ DERECE DENKLEMLER

X in derecesi 2 olur ve genelde 2 kök yani X olur.

Evrensel ifadesi  $ax^2 + bx + c = 0$  şeklindedir.

derecesi 2 olan X varsa 2.dereceden denklem diye adlandırılır. bx ve c her zaman olmayabilir.

a, 2.dereceden X in, b ise 1.dereceden X in katsayısına denir. Yanında değişken olmayan

sayı sabit sayıdır

Kökler 3 şekilde hesaplanır.

1.) Doğrudan kök bulma: Toplamları b nin ter işaretlisi, çarpımları c sayısının aynısını veren 2 sayı denklemin kökleridir.

Örnek:

$$x^2 - 6x + 8 = 0 \quad \text{Çarpımı: } +8 \text{ olan ve}$$

Toplamı: +6 olan 2 sayı: 2 ve 4 **Ç.K. = {2, 4}**

## 2. Çarpanlarına ayırma

$$3x^2 - 8x - 3 = 0$$

$$3x \quad 1$$

$$x \quad -3$$

$$(3x+1)(x-3) = 0$$

$$3x+1=0 \quad x-3=0$$

$$3x=-1 \quad x=3$$

$$x = -\frac{1}{3} \quad \text{Ç.K.} = \left\{ -\frac{1}{3}, 3 \right\}$$

## 3. Delta (Diskriminant) hesaplama

$\Delta$  ile (diskriminant ya da delta diye okuyabilirsiniz) kökleri bulmak.

\*  $\Delta = b^2 - 4ac$  denklemin kaç kökü olduğunu söyler.

$\Delta < 0$  ise gerçel çözümü yoktur.

$\Delta = 0$  ise  $x_{1,2} = -\frac{b}{2a}$  yani 2 kök

te aynıdır.

$\Delta > 0$  ise 2 ayrı kökü vardır.

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

## 2. DERECEDEEN EŞİTSİZLİKLER

Denklemlerdeki aynı yöntemle kökler bulunur. Sonra işaret tablosu yapılır.

"a" pozitif 1 olmak kaydıyla, denklemin değeri

0 dan küçük ise köklerin arası

0 dan büyük ise köklerin dışı çözüm kümesidir.

**Örnek:**  $x^2 - 6x + 8 > 0$

**Çarpımı:** +8 olan ve **Toplamı:** +6 olan

2 sayı: 2 ve 4 **Ç.K = (2,4)**

**Eğer**

$x^2 - 6x + 8 < 0$  olsaydı:

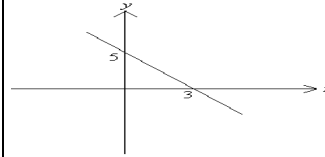
$(-\infty, 2) \cup (4, \infty)$  şeklinde olurdu.

## 3. ÜNİTE

**Koordinat düzlemi:**  $(x, y)$  şeklindeki bir sıralı ikili; apsisi  $x$ , ordinatı  $y$  olan koordinat sisteminde bir noktayı gösterir.

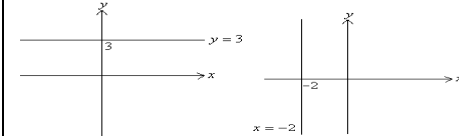
**DOĞRU DENKLEMİ YAZMAK:**

$Y = a + bx$  şeklinde yazılan 1.dereceden denklemler bir doğru gösterir.



Bu doğrunun denklemi  $5x+3y=15$  diye yazılır.  $x$  eksenini kesen yere  $y$ ,  $y$  eksenini kesen yere  $x$  denir, bu sayıların çarpımına eşitlenir.

**SABİT DOĞRULAR (X=A, Y=A doğruları)**



$X$  eksenine paralel  $Y$ ,  $y$  eksenine paralel  $X$  doğru

**EĞİM HESAPLAMAK**

Bir doğrunun, yatay eksen ile yaptığı dar açının tanjantına; doğrunun eğimi adı verilir.

**1.)**Denklemde "y=" şeklinde ifade edildiğinde  $x$  in katsayısı olan  $b$  eğimi ifade eder.

**2.)**Dar açının karşısı ile komşunun oranıdır. hesaplama yapılırken uzunluklar mutlak değer alınır, açı sağa bakıyorsa işaret pozitif, sola bakıyorsa negatif olur. 2 nokta verildiğinde:

$$(x_1, y_1) \quad (x_2, y_2) \quad m = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

**Paralel Doğrular:** sabit  $x$  ve  $y$  doğruları ile eğimleri eşit olan doğrular birbirine paraleldir.

**Kesişen doğrular:** Eşit bir noktaya sahiplerdir.

**Çakışık doğrular:** Enaz 2 ortak noktaya sahiptir.

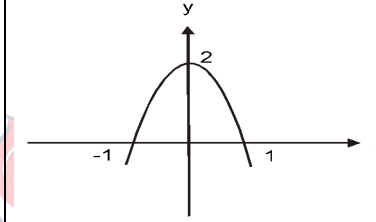
**Dik doğrular:** Eğimlerinin çarpımı -1 olur.

**SİMETRİK DOĞRULAR:**

Bir doğru denkleminde değeri değiştirilmeden,  $x$  in işareti değiştirilirse  $Y$  ye göre simetri,  $y$  nin işareti değiştirilirse  $X$  e göre simetri, hem  $x$  hem  $y$  nin işareti değişirse origine göre simetrik olur.

## PARABOL

2.dereceden denklemlerin grafiğine parabol denir.



Şu özelliklerinin bilinmesi gerekir.

**1-)** Tepe noktasının apsisi  $(x) = \frac{-b}{2a}$  ile hesaplanır.

$X$  eksenini kesen noktaların ortası da aynı yerdir.

**2-)**  $x$  eksenini kesen noktalar denklemin kökleridir.

**3-)**  $a$  nın işareti pozitif ise kollar yukarı, negatif ise kollar aşağı doğrudur.

**4-)**Denklemin kökü bulunurken kullandığımız yolun tersinden giderek grafikten denklemin yazabiliriz. Yukarıdaki parabolün denklemini yazmak için, köklerinin -1 ve 1 olduğunu görürüz.  $a=1$  olmak kaydıyla ikisinin toplamının ters işaretlisi  $b$  yi, çarpığımız zaman ise  $c$  yi buluruz.  $a=1 \quad b=0 \quad c=-1$  olduğuna göre denklem:

$y = x^2 - 1$  olur. Ancak sorularda karşımıza bu şekliyle çıkmaz, kolların aşağı olmasından dolayı  $a$  nın işaretini "-" ye çevirmek için tüm terimleri -1 ile çarparsak  $y = -x^2 + 1$  olur. Hatta şıklarda karşımıza başka sayılarla çarpılıp örneğin 2 ile,  $y = 2 - 2x^2$  şekline dönüşebilir.

## ÜNİTE-4 FONKSİYONLAR

Koordinat düzleminde  $y$  eksenine  $f(x)$  denir.

$y = f(x)$  bunun anlamı, verilen fonksiyonda  $x$

yerine bir değer verdiğimizde  $y$  ekseninde

görünen değeri bulmuş oluruz.  $f(3)=4x+3$  şeklinde

bir görünüm fonksiyonda  $x$  yerine 3 yazılmasıdır.

Eğer bize  $f(x-1) = 3x$  ise,  $y = f(x)$

**aşağıdakilerden hangisidir?** diye sorulursa

bizim  $f$  içinde verilen  $x-1$  i  $x$  e çevirmek için  $x$

yerine  $x+1$  koymamız gerektiğini görmemiz

ve tüm  $x$  lerin yerine  $x+1$  koyarak yapmamız

gerekir.  $f(x+1-1) = 3(x+1)$   $f(x)=3x+3$

**GÖRÜNTÜ KÜMESİ:**  $x$  yerine değer yazınca  $y$  için bulduğumuz değerlere görüntü kümesi adı verilir.

**TANIM KÜMESİ:** Fonksiyonun tanımlı olması için gereken değerlerdir. Bir fonksiyonu tanımsız yapan 2 durum vardır:

**1-)**Eğer fonksiyon köklü bir ifade ise kök içindeki

değer negatif olursa tanımsız olur.  $\sqrt{-4}$  tanımsızdır

**2-)**Kesirli bir fonksiyon ise paydayı 0 yapan  $x$  değerleri fonksiyonu tanımsız yapar.

**PARÇALI FONKSİYON:**

$$f(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \text{ ise} \\ x+3 & x < 0 \text{ ise} \end{cases}$$

**fonksiyonu için  $f(-1) + f(1)$  değeri kaçtır?**

Hangi fonksiyonu kullanacağımız şarta bağlanmıştır.

$X$  değeri 0 a eşit yada büyük ise birinci fonksiyonda,  $x$  değeri 0 dan küçük ise 2.fonksiyonda  $x$  yerine koyulacaktır. Bu durumda  $f(-1)=2$   $f(1)=2$  Sonuç:3

**TERS FONKSİYON:** Prensipl olarak  $x$  ve  $y$  nin yer değiştirmesidir. Bunun için verilen  $f(x)=3x+1$  fonksiyonu, öncelikle  $f(x)$  yerine  $y$  yazılmalı,  $y=3x+1$

Sonra  $x=$  haline getirmeliyiz:  $x = \frac{y+1}{3}$  son olarak

ise  $y$  olan yerlere  $x$  yazmalıyız:  $f^{-1} = \frac{x+1}{3}$

**BİLEŞKE FONKSİYON:** 2 fonksiyon verilmiş olsun:

$$f(x) = 2x - 1 \quad g(x) = x^2 + 5$$

$f \circ g(2)$  :  $g$  de 2 koy, çıkan değeri  $f$  de koy=17

$g \circ f(2)$  :  $f$  de 2 koy, çıkan değeri  $g$  de koy=14

## ÜNİTE-5 LİMİT

Limit hesaplamak fonksiyona benzer,  $x$  yerine verilen değer yazılır ve sonuç hesaplanır.

**BASİT LİMİT:**  $\lim_{x \rightarrow 2} (3x + 4) = 3 \cdot 2 + 4 = 10$

**SONSUZ DURUMUNDA LİMİT:**  $-\infty$  işleminde karesi alınıyorsa + ya döner. Kesirli olursa 3 şekli vardır.

**1-)** Payın derecesi paydadın küçük ise limit değeri 0 dir.

**2.)** Payın derecesi paydadın büyük ise limit değeri  $\infty$  dir.

**3.)** Pay ve paydadın derecesi aynı ise katsayılar oranlanır.

**BELİRSİZLİK DURUMUNDA LİMİT:**

1-) Mutlak Değer durumunda belirsizlik

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{|x-3|}{x-3} = \frac{(x-3)}{(x-3)} = 1$$

Sağdan yaklaştığına göre 3 den büyük değer olacağından mutlak değer içi pozitif

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{|x-3|}{x-3} = \frac{-(x-3)}{(x-3)} = -1$$

Soldan yaklaştığına göre 3 den küçük değer olacağından mutlak değer içi negatif

2-) Özdeşlik durumunda belirsizlik

$$\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^2 - 100}{x - 10} = \lim_{x \rightarrow 10} \frac{(x-10)(x+10)}{x-10}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 10} (x+10) = 10 + 10 = 20$$

**LİMİT VE SÜREKLİLİK:**

Eğer sağdan ve soldan limit aynı değer çıkmazsa, ya da kesirli bir fonksiyon varsa, paydayı 0 yapan değerlerde limit yok yada süreksiz adı verilir.

$$f(x) = \begin{cases} 3x-1 & , x < 2 \\ x+4 & , x > 2 \end{cases} \text{ fonksiyonu}$$

veriliyor. Buna göre,  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  değeri

nedir? Fonksiyonda 2 ye eşit değer tanımlı olmadığından sağdan ve soldan limit alırsız, eşit çıkmadıkları için cevap: Limit yok

33.  $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2x - 4}$  fonksiyonunun

süreksiz olduğu nokta nedir?

2x-4=0 x=2 noktasında süreksiz olur.

**ÜNİTE - 6 TÜREV**

Örnek:  $f(x) = 4$  ise  $f'(x) = 0$

Örnek:  $f(x) = 4x$  ise  $f'(x) = 4$

Örnek:  $f(x) = x^4$  ise  $f'(x) = 4x^3$

Örnek:  $f(x) = 3x^5 + 4$  ise  
 $f'(x) = 3.5x^4 = 15x^4$

Çarpmanın türevi:  $(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$

Örnek:  $f(x) = x \cdot (x^4 - 2x + 3)$  ise

$$\begin{aligned} (x)' \cdot (x^4 - 2x + 3) + x \cdot (x^4 - 2x + 3)' \\ = 1 \cdot (x^4 - 2x + 3) + x \cdot (4x^3 - 2) \\ = x^4 - 2x + 3 + 4x^4 - 2x \\ = 5x^4 - 4x + 3 \end{aligned}$$

Örnek:  $f(x) = (x-3)(x^2 + 2)$  ise

$$\begin{aligned} f'(4) \text{ kaçtır?} \\ f'(x) = 1 \cdot (x^2 + 2) + (x-3) \cdot 2x \\ f'(4) = 1 \cdot (4^2 + 2) + (4-3) \cdot 2 \cdot 4 \\ f'(4) = 18 + 8 = 26 \end{aligned}$$

Bölmenin Türevi:  $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$

Örnek:  $f(x) = \frac{2x+3}{3x-1}$  ise

$$\begin{aligned} \frac{(2x+3)'(3x-1) - (2x+3)(3x-1)'}{(3x-1)^2} \\ f'(x) = \frac{2 \cdot (3x-1) - (2x+3) \cdot 3}{(3x-1)^2} \\ = \frac{6x-2-6x-9}{(3x-1)^2} = \frac{-11}{(3x-1)^2} \end{aligned}$$

**KÖKLÜ İFADELERİN TÜREVİ**

$$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

Örnek:  $f(x) = \sqrt{x}$  ise  $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Örnek:  $f(x) = \sqrt{3x-2}$  ise  
 $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x-2}}$

PARANTEZ İÇİ TÜREVİ:  $(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$

Örnek:  $f(x) = (2x-3)^5$  ise  
 $f'(x) = 5 \cdot (2x-3)^4 \cdot (2x-3)'$   
 $f'(x) = 5 \cdot (2x-3)^4 \cdot 2$

**YÜKSEK MERTEBEDEN TÜREV**

Kaçıncı türev isteniyorsa, o kadar kez türev alınır.

Örnek:  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 3x + 9$  olsun  
 $f'(x) = 3x^2 - 8x + 3$   
 $f''(x) = 6x - 8$

İKTİSADİ TÜREV: Marjinal istendiğinde verilen fonksiyonun türevi alınır ve x değeri verildiyse yerine koyulur.

**TEĞET DENKLEMİ YAZILMASI:**

$$\text{Eğim formülü ile yapılır. } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

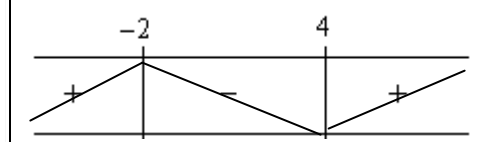
Eğimi(m) fonksiyonun türevini alıp, verilen X değerini yerine koyarak buluruz. verilen  $X_1$  ve  $Y_1$  değerlerini formülde yerine koyup denklemi çözeriz.

**ÜNİTE - 7 TÜREV UYGULAMALARI**

3 başlıktaki işlemlerini bilmemiz gerekir.

1. Artan - Azalan - Max - Min işlemleri için:

- Birinci türev al
- sıfıra eşitle
- Kök ya da kökleri bul
- İşaret tablosu yap, en büyük X derecesine sahip X in katsayısının işaretini en sağa yazıp, sola doğru değiştirerek gideriz.



2 kök çıktı ise ve işaret + ise bu tabloyu hazırlarız. Bu tabloya göre Max:-2 Min:4 olan aralıklar artan:  $(-\infty, -2) \cup (4, \infty)$ , azalan  $(-2, 4)$  olur.

2. Büküm Noktası - Aşağı Bükü - Yukarı Bükü - İkinci türevi al -Kökü bul -işaret tablosu yap

Örnek:

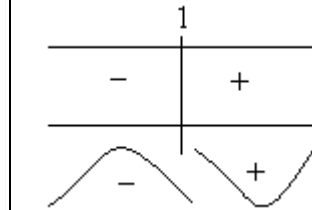
$f(x) = x^3 - 3x^2 + 5x - 2$  olsun.

$$f'(x) = 3x^2 - 6x + 5$$

$$f''(x) = 6x - 6$$

$$6x - 6 = 0$$

$$x = 1$$



$(-\infty, 1)$  aralığında aşağı bükü

$(1, +\infty)$  aralığında yukarı bükü

**Örnek:**

$f(x) = x^3 + 6x^2 + 5$  fonksiyonunun **büküm noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 6  
B) 5  
C) 0  
D) -2  
E) -4

**Cevap: 2.türevi sıfıra eşitlersek -2 olur.**

#### ASİMPTOTLAR

**YATAY ASİMPTOT:** Verilen fonksiyonun sonsuza giderken limiti alınırsa  $y=$  diye yatay asimptotu buluruz.

**Örnek**

$f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 - 9}$  fonksiyonunun yatay

**asimptotunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $y = 0$   
B)  $y = 3$   
C)  $y = x$   
D)  $y = 2$   
E)  $x = 2$

**Cevap: Sonsuza giderken limit aldığımızda  $y=2$  olur.**

**DÜŞEY ASİMPTOT:** verilen fonksiyonun paydasını o yapan  $X=$  değeri düşey asimptottur.

**Örnek:**

$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 1}$  fonksiyonunun **düşey**

**asimptot denklemini aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $x = -2$  B)  $x = -1$  C)  $x = 0$   
D)  $x = 1$  E)  $x = 2$

**Cevap:  $X-1=0$  ise  $X=-1$  olur.**

#### ÜNİTE – 8 ÜSTEL FONKSİYON VE LOGARİTMA

##### ÜSTEL FONKSİYON

$f(x) = 2^x$  gibi  $x$  sabit sayı yerine üstte değişken kullanıldıysa buna üstel fonksiyon denir.

**Örnek:**  $f(x) = 2^{2x+1} f(1/2)$  kaçtır?

**Cevap:  $x$  i yerine koyunca  $2^{2 \cdot \frac{1}{2} + 1} = 2^2 = 4$**

**Örnek:**  $f(x) = 36^x f(1/2)$  kaçtır?

**Cevap:  $36^{1/2} = \sqrt{36} = 6$  olur.**

##### ÜSTEL FONKSİYONUN TÜREVİ:

Üstün türevi çarpı kendisidir.

$e^x \rightarrow e^x$  e sayısı  $\pi$  sayısı gibi sabit bir sayıdır.  $x$  in türevi 1 olduğundan sonuç aynı çıkar.

$e^{3x+1} \rightarrow 3e^{3x+1}$  olur.

##### BİLEŞİK FAİZ HESAPLARI

Bileşik faiz üstel fonksiyonla hesaplanır.

**$S = P(1+i)^t$**

Hedef Para = Ana Para.(1+Faiz Oranı)<sup>Zaman</sup>

**Örnek:**

1000 TL yıllık %30 bileşik faizle 2 yıl bankaya yatırılırsa ne kadar olur.  
 $S = 1000 * (1 + 0,30)^2 = 1000 * 1,3^2 = 1690$  TL

**Formülsüz çözüm yolu:**

1000 TL + 300 TL Faizi=1300 TL yılsonu  
1300 TL + 390 TL Faizi=1690 TL 2.yılsonu

##### LOGARİTMA

Logaritma bir sayının hangi tabanda hangi derecede yazılabileceğini gösterir.

$2^3 = 8$  2 nin 3. kuvveti 8 yapar.

$\log_2 8 = 3$  : 8 sayısının 2 tabanında

kuvveti 3 olur demektir. logaritma ifadesini kaldırıp fonksiyonu düz yazmak için Tabana Kuvvet =Sayı yazılır.

$\log_3 27 = x$  ise Tabana kuvvet = sayı

$3^x = 27$  olur. Şimdi soralım 3 ün hangi kuvveti 27 olur, cevap:3 , o zaman  $x=3$

**Örnek:**  $\log_a 1 = x$  ise  $a^x = 1$  olur,

şimdi soralım bir sayının hangi kuvvetinde sonuç 1 olur, cevap: 0, o zaman  $x=0$  dır.

##### LOGARİTMİK FONKSİYONLAR

$X$  gördüğümüz yere verilen  $X$  değerini yazarız.

**Örnek:**

$\log(4x + 3) = 0$  eşitliğini sağlayan  $x$  sayısı kaçtır?

- A) -2  
B) -1  
C) -1/2  
D) 0  
E) 1/2

**Cevap:** taban verilmedi ise 10 sayılır.

$10^0 = 4x + 3$   $1 = 4x + 3$   $x = -1/2$

Logaritma özelliği olarak aynı tabanda toplanan Logaritmaların, değerleri çarpılarak tek logaritma gibi, çıkarılan logaritmaların değerleri bölünerek tek logaritma gibi yazılır.

**Örnek:**

$\log_3 \frac{12}{5} + \log_3 \frac{15}{4}$  ifadesinin değeri

kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 9

$\log_3 \frac{12}{5} * \frac{15}{4} = \log_3 \frac{180}{20} = \log_3 9 = 3$  olur.

**Aradaki işaret (-) olsa idi o zaman değerleri bölme olarak kullanacaktık.**

##### LOGARİTMİK FONKSİYONLARIN TÜREVİ

Logaritma içinde kullanılan  $\ln$  ifadesi:

$\log_e = \ln$  anlamına gelir.

Türev almak için  $\ln$  fonksiyonunun türevi kendisine bölünür:

$$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

**Örnek:**

$f(x) = \ln(4x + 3)$  olsun.  $f'(x) = \frac{4}{4x + 3}$

**Örnek:**  $f(x) = \ln(x)$  olsun.  $f'(x) = \frac{1}{x}$

**Örnek:**  $f(x) = \ln(2x + 1) + \ln(3x + 5)$  fonksiyonunun  $x = 1$  noktasındaki teğetinin eğimi nedir?

- A) 11/3  
B) 5/6  
C) 25/24  
D) 11  
E) 24

**Cevap: Eğim=Marjinal=Türev aynı anlam olduğundan eğim deyince türev alabiliriz.**

$\frac{2}{2x+1} + \frac{3}{3x+5}$   $x=1$  değerini yerine koyalım:

$\frac{2}{3} + \frac{3}{8} = \frac{25}{24}$  olarak bulunur.

**Örnek:**  $y = \log_a x$  fonksiyonunun grafiği

**$x$ -eksenini hangi noktada keser?**

$X$  i kesen yer için  $y$  ye 0 verilir,  $x=1$  olur. (1,0)

