

# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## 1. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler



İçinde bilinmeyen bulunan ve bu bilinmeyenin bazı değer(ler)i için doğru olan eşitliğe **denklem** denir. Bu değer(ler)i bulma işlemine de **denklem çözme** denir.

İçinde bir bilinmeyen bulunan ve bilinmeyenin kuvveti 1 olan denklemlere birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler denir. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler  $ax + b = 0$  (a, b birer gerçek sayı ve x bilinmeyen) şeklinde gösterilir.

Bu denklemi sağlayan x sayısına **denklemin kökü**, denklemin köklerinden oluşan kümeye denklemin **çözüm kümesi** denir.

Denklemin çözüm kümesi bulunurken;

- » Bilinenler bir tarafa, bilinmeyenler bir tarafa gelecek şekilde denklem düzenlenir.
- » Parantez varsa dağılma yöntemi ile yok edilir.
- » Payda varsa; bütün terimlerin paydası eşitlenerek yok edilir.
- » Rasyonel denklemlerde paydayı 0 yapan x değeri çözüm kümesine alınmaz.

**Örnek 1:**  $3x + 6 = 12$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

$$3x = 12 - 6 \quad \mathbb{C} = \{2\} \Rightarrow \text{Çözüm kümesi}$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{6}{3}$$

$$x = 2 \Rightarrow \text{Denklemin kökü}$$

**Örnek 2:**  $5x + 12 = 27$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Örnek 3:**  $7x - 4 = 5x + 8$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Örnek 4:**  $-5x + 6 = x - 12$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Örnek 5:**  $3(x - 2) = 2(x + 4)$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Örnek 6:**  $2(x + 3) + 3(x - 3) = 2$   
denkleminin çözüm kümesini bulalım.

**Örnek 7:**  $\frac{x-1}{3} = \frac{x+3}{5}$

**Örnek 8:**  $\frac{2x-1}{5} = \frac{3x+1}{7}$

**Örnek 9:**  $\frac{2x+3}{2} + \frac{3x-1}{3} = \frac{5}{6}$

**Örnek 10:**  $\frac{3x-5}{2} - \frac{2x-2}{3} = \frac{x+1}{6}$

# DOĞRUSAL DENKLEMLER

Örnek 11:  $\frac{2(3x+2)}{7} = 4$

Örnek 12:  $\frac{3x-1}{x+3} = 4$

Örnek 13:  $\frac{2x-1}{3x-1} = \frac{3}{5}$

Örnek 14:  $1 + \frac{x}{2} = 1 - \frac{x}{2}$

Örnek 15:  $x + \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 14$

Örnek 16:  $\frac{3x+2}{x-2} + \frac{2}{2-x} = 1$

Örnek 17:  $\frac{x}{3} + \frac{x-1}{2} = 2$

Örnek 18:  $\frac{1}{2} + \frac{x}{3} = \frac{x+1}{4}$

Örnek 19:  $\frac{x-2}{4} = \frac{x+5}{4}$

Örnek 20:  $\frac{2}{x} + \frac{x}{x-1} + \frac{x-2}{x} = 3$

Örnek 21:  $\frac{x-1}{2} - \frac{x-3}{4} + \frac{x-5}{6} = 4$

Örnek 22:  $\frac{x-2}{2x-3} - \frac{x+1}{2x+2} = 0$

## DOĞRUSAL DENKLEMLER

**Örnek 23:** Yarısı ile çeyreğinin toplamı  $\frac{15}{4}$  olan sayı kaçtır?

**Örnek 24:** Hangi sayının yarısı, aynı sayının 3 katının 100 eksiğine eşittir?

**Örnek 25:** Hangi sayının 50 fazlasının üçte biri, kendisinin yarısına eşittir?

**Örnek 26:** Bir sınıftaki öğrencilerden  $\frac{2}{5}$ 'i sınıftan ayrıldığında sınıfta 18 öğrenci kalıyor. Sınıfta toplam kaç öğrenci vardır?

**Örnek 27:** Bir su deposu, içi su dolu iken 320 kg gelmektedir. Yarısı su ile doluyken 180 kg geliyor. Bu su deposunun boşken ağırlığı kaç kilogramdır?

**Örnek 28:** Bir ipin ucundan  $\frac{1}{4}$ 'i kesildiğinde ipin orta noktası 8 cm kayıyor. Buna göre, bu ipin kesilmeden önceki uzunluğu kaç cm'dir?

**Örnek 29:** Beyza, arkadaşlarına aldığı hediyeleri paketlerken elindeki kurdelenin önce  $\frac{1}{2}$ 'ini, sonra  $\frac{1}{3}$ 'ünü keserek kullanıyor. Beyza toplam 10 m kurdele kullandığına göre başlangıçta kaç metre kurdelesi vardır?

**Örnek 30:**  $\frac{3}{4}$ 'e denk olan bir kesrin payından 1 çıkartılıp, paydasına 6 eklendiğinde kesrin değeri  $\frac{1}{2}$  oluyor. Buna göre, bu kesrin paydasındaki sayı kaçtır?

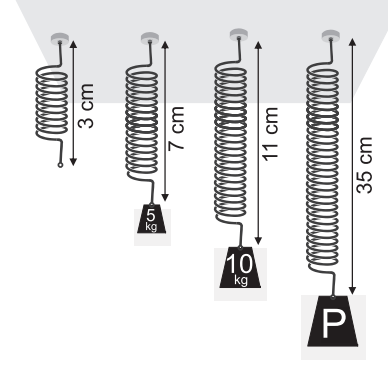
**Örnek 31:** Salı, çarşamba ve perşembe günlerinde biletlerin indirimli satıldığı bir sinema salonunda bilet fiyatlarının yer aldığı tablo aşağıda verilmiştir.

Bilet Çeşidi	Bilet Fiyatı	Uygulanan İndirim Oranları
Tam Bilet	20 TL	%25
İndirimli Bilet	15 TL	%20

Perşembe günü bu sinamada satılan tam bilet sayısının, indirimli bilet sayısının 3 katından 4 fazla olduğu bir filmde bilet satışından 2910 TL gelir elde edilmiştir. Buna göre bu film için toplam kaç tane tam bilet satılmıştır?

## DOĞRUSAL DENKLEMLER

**Örnek 32:** Yandaki şekilde aynı yayın ucuna eklenen farklı kütlelere göre boy uzunlukları verilmiştir. Buna göre P kaç kg dır?



**Örnek 33:** Başlangıçtaki boyu 40 cm olan fidan sabit olarak 2 ayda 15 cm uzamaktadır. Buna göre bu fidanın 5 yıl sonraki boyu kaç cm'dir ?

**Örnek 34:** Bisiklet almak isteyen bir müşteriye satıcı aşağıdaki gibi bir ödeme planı çıkarıyor.

Satıcı: "Bisiklet fiyatının  $\frac{1}{3}$  ünü 5 ay eşit taksitle ödeyeceksiniz. Geri kalan kısmı ise bir önceki ayın taksidine 24 lira ekleyerek 4 ay daha taksit ödeyeceksiniz. Böylelikle 9 ayda ödemeniz tamamlanmış olacaktır." Buna göre bu bisikletin fiyatı kaç liradır?



**Örnek 35:** Cebir Denklemleri Ve Sayılar Teorisi üzerine olan, "Arithmetica" adlı eseri yazan Diophantus'un mezar taşında şöyle yazmaktadır:

"Tanrı ona hayatının altıda biri kadarında çocuk olmayı bağışladı; on ikide biri kadarı da eklenince sakal bıraktı; yedide biri kadar zaman geçince içinde evlilik ateşi yandı ve evlendikten beş yıl sonra bir oğul bahşedildi.

Heyhat!

Geç baba olmuş adam ve babasının yaşının yarısına kadar yaşadığında kendisini soğuk mezarların aldığı zavallı evlat. Kendisini sayıların ilmiyle teselli ettiği dört yılın ardından hayatı sonuna erdi."

Bu bilgilere göre Diophantus kaç yıl yaşamıştır?

1.  $2 - 3x = \frac{1}{2}x - 5$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A)
- $\frac{9}{7}$
- B) 2      C)
- $\frac{14}{5}$
- D) 3

2.  $\frac{5x + 10}{3} = 3 - \frac{1}{2}x$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A)
- $-\frac{2}{13}$
- B)
- $-\frac{1}{2}$
- C)
- $-\frac{7}{5}$
- D)
- $-\frac{7}{2}$

3.  $\frac{2}{5} + \frac{x}{2} = \frac{1}{4} - \frac{x}{10}$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A) -4      B)
- $-\frac{1}{4}$
- C)
- $\frac{1}{4}$
- D) 4

4.  $x + \frac{x+1}{2} = 3x - \frac{x+2}{3}$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A) -2      B) -1      C) 1      D) 2

5.  $1 - \frac{2-x}{3} : \frac{1}{6} = 3 + x$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A) 3      B) 4      C) 5      D) 6

6.  $\frac{1}{3}\left(\frac{x}{4} - 3\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{7x}{2} - 4\right) = 21$  olduğuna göre  $x$  kaçtır?

- A) -16      B) -12      C) -8      D) -4

7.  $\frac{x+1}{3} - \frac{x-2}{4} = a + 1$  denklemini sağlayan  $x$  değeri  $-3$  olduğuna göre  $a$  kaçtır?

- A)  $-\frac{5}{12}$     B)  $-\frac{1}{3}$     C)  $\frac{1}{3}$     D)  $\frac{5}{12}$

8. Ali'nin yaşı Mehmet'in yaşının 3 katıdır. 4 yıl sonra Ali'nin yaşı Mehmet'in yaşının 2 katından 8 fazla olacağına göre Ali'nin bugünkü yaşı kaçtır?

- A) 33    B) 36    C) 39    D) 42

9. Çevre uzunluğu 160 cm olan bir dikdörtgenin uzun kenarının uzunluğu kısa kenarının uzunluğunun  $\frac{4}{3}$  katının 45 cm fazlasına eşittir.

Buna göre bu dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 25    B) 20    C) 15    D) 10

10. Tam ve indirimli bilet satılan bir trende indirimli bilet alan yolcu sayısı tüm yolcu sayısının  $\frac{2}{5}$ 'sinden 13 eksiktir.

İndirimli bilet alan yolcu sayısı tam bilet alan yolcu sayısının yarısının 1 fazlasına eşit olduğuna göre bu trende toplam kaç yolcu vardır?

- A) 225    B) 220    C) 210    D) 205

11. Ceren boncuklarını üçerli gruplandığında 2 boncuk, ikişerli gruplandığında 1 boncuk artıyor. Üçerli grupların sayısı ikişerli grupların sayısının 10 eksigidir.

Buna göre Ceren boncuklarını beşerli gruplandığında kaç tane grup oluşur?

- A) 13    B) 12    C) 11    D) 10

12. Düşey doğrultuda yere bırakılan bir top yere her çarpışında bırakıldığı yüksekliğin  $\frac{1}{5}$ 'i kadar yerden yükselmektedir.

Bu top bırakıldığı yükseklikten 4. defa yere çarptığı ana kadar toplam 374 cm yol aldığına göre kaç santimetre yükseklikten bırakılmıştır?

- A) 250    B) 225    C) 200    D) 125



# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## KOORDİNAT SİSTEMİ

» İki sayı doğrusunun başlangıç noktalarında dik bir şekilde kesişmesi ile oluşan sisteme koordinat sistemidir.

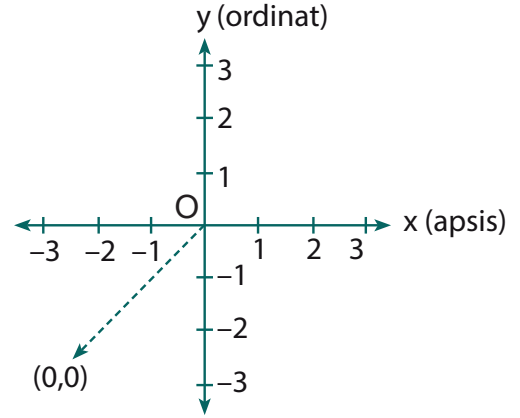
» Yatay eksene apsis veya x eksenini denir.

» Dikey eksene ordinat veya y eksenini denir.

» Sayı doğrularının kesiştiği noktaya orijin denir. "O" ile gösterilir.

» Noktaların koordinatı yazılırken önce x, sonra y yazılır.

(Sıralı ikili)

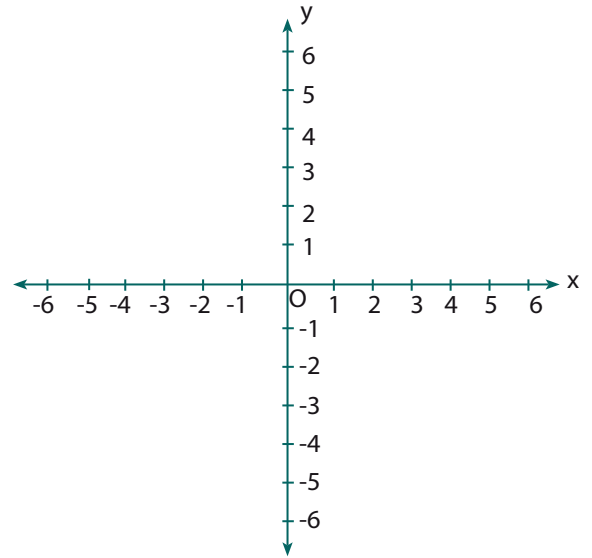


**Örnek 36:** A(2, 3), B(-4, 5), C(3, -6), D(0, 6),

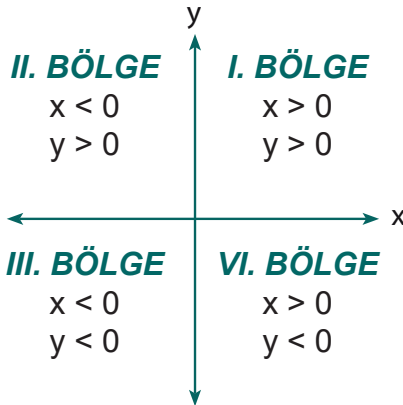
E(0, 0), F(-6, 0), G(-2, -3), H(5, 1),

I(4, -2), J(-5, -4), K(-3, 2), L(1, 5)

noktalarını yandaki koordinat sisteminde gösteriniz.



Dik koordinat sistemi düzlemi 4 farklı bölgeye ayırır. Bu bölgeler aşağıdaki koordinat sisteminde gösterildiği gibi I., II., III. ve IV. Bölge şeklinde adlandırılır.



I. Bölge : apsis (x) ve ordinat (y) pozitif

II. Bölge : apsis (x) negatif, ordinat (y) pozitif

III. Bölge: apsis (x) ve ordinat (y) negatif

IV. Bölge: apsis (x) pozitif, ordinat (y) negatif

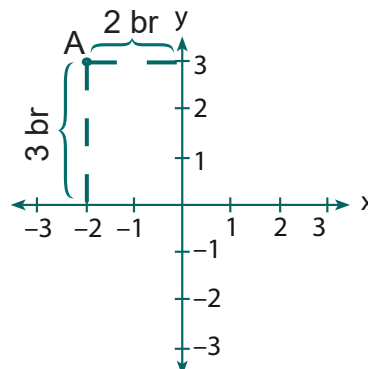
Nokta x ekseninde ise (x, 0)'dir.

Nokta y ekseninde ise (0, y)'dir.

**Not:** Eksenlerin üzerindeki noktalar herhangi bir bölgeye ait değildir.



Bir noktanın x eksenine uzaklığı ordinatın mutlak değerine, y eksenine uzaklığı ise apsisin mutlak değerine eşittir.



A(-2, 3) noktasının;

x eksenine uzaklığı  
 $|3| = 3$  birim,

y eksenine uzaklığı  
 $|-2| = 2$  birimdir

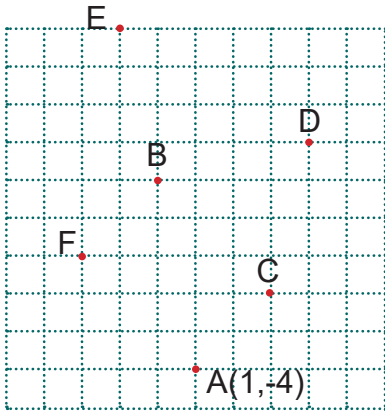
# DOĞRUSAL DENKLEMLER

**Örnek 37:** Aşağıda verilen tabloyu dolduralım.

Nokta	Bölgesi	x eksenine uzaklık	y eksenine uzaklık
(5,2)	1. bölge	2 br	5 br
(-3,-4)			
(-1,4)			
(1,-2)			
(0,7)			
(3,5)			
(7,-1)			
(-2,0)			
(-5,-6)			
(0,-3)			

**Örnek 38:** Tayfun öğretmen aşağıdaki koordinat sisteminde x ve y eksenlerini çizmeyi unutmuştur.

A(1,-4) olduğuna göre diğer noktaların koordinatlarını yazalım.



B ( ... , ... )

C ( ... , ... )

D ( ... , ... )

E ( ... , ... )

F ( ... , ... )

**Örnek 39:** Koordinat düzleminde verilen, L (2x + 1, y - 4) noktasının ordinatı 7, apsisi (-2) ise M (x, y) noktası kaçınıcı bölgededir?

**Örnek 40:** T (-x, y) noktası koordinat düzleminde III. bölgede ise L (x, -y) noktası kaçınıcı bölgededir?

**Örnek 41:** T (3t - 12, t - 5) noktası y eksenine üzerinde olduğuna göre bu noktanın orijine olan uzaklığı kaç birimdir?

**Örnek 42:** Erkan koordinat düzleminde uç noktaları A(-2,4) ve B(4,4) olan [AB] doğru parçası çiziyor. Erkan [AB] doğru parçasının orta noktasını C noktası ile gösteriyor.

Buna göre C noktasının koordinatlarını bulalım.

**Örnek 43:** Köşelerinin koordinatları A(-2, 3), B(-2, -1), C(4, -1) ve D (4, 3) olan dikdörtgenin çevresini bulalım.

**Örnek 44:** Köşe noktalarının koordinatları A(4, -1), B(3, 4) ve C(-5, 4) olan üçgenin alanını bulalım.



M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.

**BDF**  
Bireysel Ders Föyü

# DOĞRUSAL DENKLEMLER



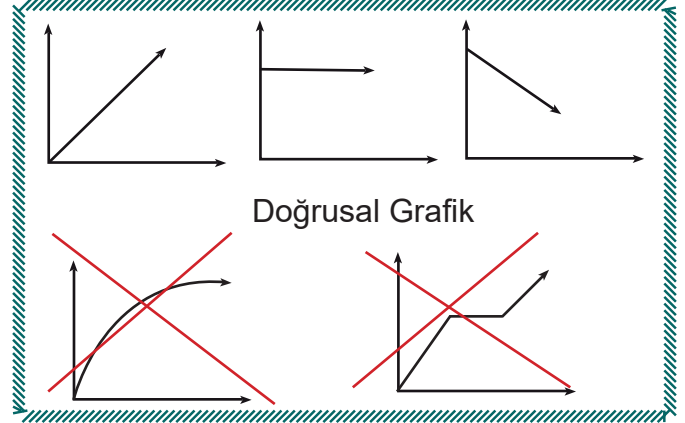
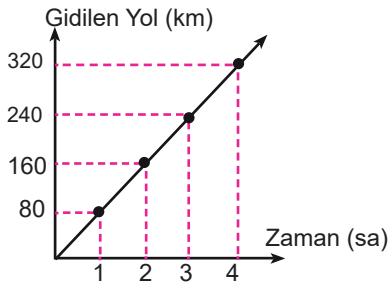
## DOĞRUSAL İLİŞKİLER

» İki değişkenin ikisi de aynı oranda artış veya azalış gösteriyorsa, bu iki değişken arasındaki ilişkiye doğrusal ilişki denir.

» Ardışık terimleri arasındaki farkların eşit olduğu örüntülerde doğrusal ilişki vardır.

» Doğrusal ilişki  $ax + by + c = 0$  doğrusal denklemi ile gösterilir. Burada x ve y değişken, c sabit terim a ve b katsayıdır. Katsayılar aynı anda sıfır olamazlar.

**Örnek 45:** Sabit hızlı bir aracın zaman içerisinde aldığı yolu gösteren bir grafik çizelim.



**Örnek 46:** Aşağıda verilen tabloya uygun doğrusal denklemi bulup, eksik kalan yeri dolduralım.

x	1	2	3	4	...	15
y	4	7	10	13		?

**Örnek 47:** Aşağıda verilen tabloya uygun doğrusal denklemi bulup, eksik kalan yerlerdeki a ve b'nin toplamını hesaplayınız.

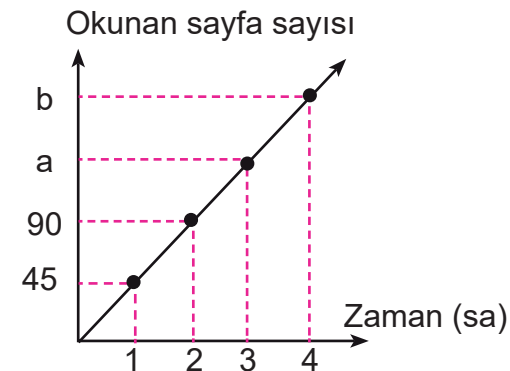
x	2	4	7	b
y	11	a	21	27

**Örnek 48:** Aşağıda verilen tablodaki x ve y arasındaki ilişki  $y = 3x - 7$  şeklinde olduğuna göre, a, b ve c'yi bulalım.

x	a	10	c
y	11	b	29

**Örnek 49:** Aşağıdaki grafiğe göre, okunan sayfa sayısının değişimi gösterilmiştir.

Buna göre, a ve b değerlerini bularak değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi bulalım.



M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.

**BDF**

Bireysel Ders Föyü

## DOĞRUSAL DENKLEMLER



**Örnek 50:** Taksimetrorenin 5,50 TL den açıldığı ve her bir kilometrede 3,40 TL arttığı bir ilde gidilen yol miktarı ile ödenen ücret arasındaki ilişkiyi gösteren doğru denklemi yazalım.  
(x yol miktarını, y ödenen ücreti göstermektedir.)

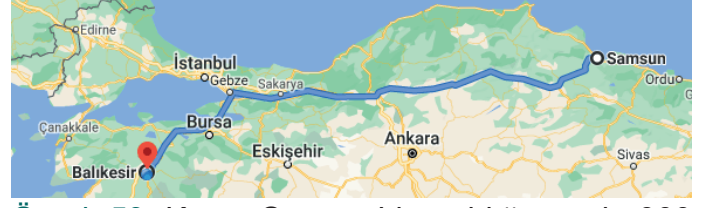
**Örnek 51:**

Otopark Ücreti	
1 saat	7 TL
1 saatten sonra her saat başı	3 TL

Erkan Bey, yukarıda ücret tablosu verilen otoparka arabasını 4 saat süre ile park etmiştir. Erkan Bey'in ödemesi gereken ücreti bulmasını sağlayan doğru denklemi yazalım.  
(x saati, y ücreti göstermektedir.)

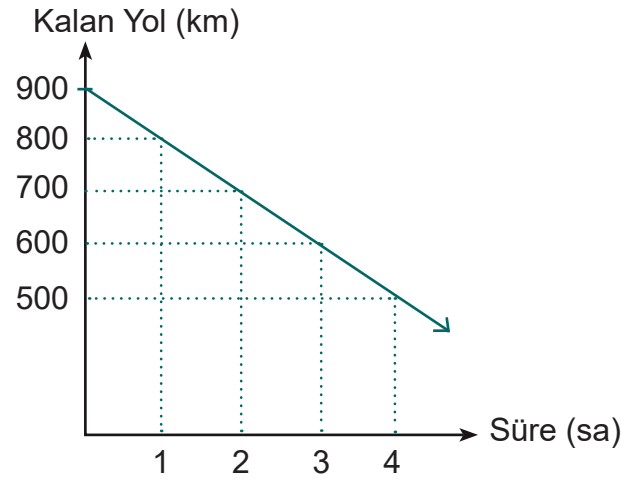
**Örnek 52:** Dikildiğinde boyu 30 cm olan bir fidan her ay 5 cm uzamıştır. Fidanın boyu ile geçen süre arasındaki ilişkiyi inceleyelim, grafiğini çizelim.

x (süre / ay)					
y (boy / cm)					



**Örnek 53:** Kaan, Samsun'dan aldığı araçla 900 km uzaklıktaki Balıkesir'e hiç durmadan gitmeyi planlamaktadır. Her türlü hazırlıkları yaptıktan sonra yola çıkan Kaan'ın her saat sonunda kalan yoluna ilişkin grafik aşağıda verilmiştir.

Grafik: Süre ve Kalan Yol Arasındaki İlişki



a) Verilen doğrusal grafiğin denklemini yazınız.

b) 6. saat sonunda Kaan'ın kaç km yolu kalmıştır?

c) Kaan, bu yolu kaç saatte gider?

## BAĞIMLI - BAĞIMSIZ DEĞİŞKEN

İki değişkenden birinin değeri, diğer değişkenin aldığı değere göre değişir. Bu durumda değişkenlerden biri bağımlı, diğeri bağımsız değişken olur.

x ile y değişkenleri arasındaki doğrusal ilişkide eğer x'e değer verip y'yi buluyorsak x bağımsız değişken, y bağımlı değişkendir. y'ye değer verip x'i buluyorsak y bağımsız değişken, x bağımlı değişkendir. Kısaca değerini bizim belirlediğimiz değişken bağımsız değişkendir.

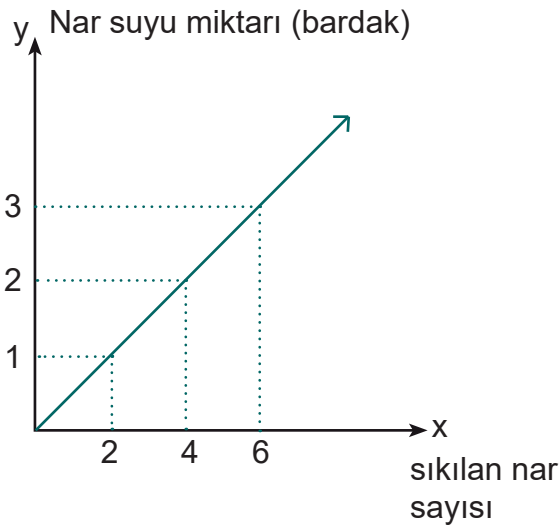
**Örnek 54:** Erkan, lise giriş sınavına hazırlanmaktadır ve bir haftalık soru kampı planlıyor. İlk gün 100 soru çözmüştür. Sonraki günler bir önceki gün çözdüğü soru sayısından 20 tane daha fazla soru çözmüştür. Erkan'ın 7 gün boyunca çözdüğü soru sayısı ile soru çözdüğü gün sayısı arasındaki ilişkiyi belirleyelim.

İlişkinin denklemi :

Bağımlı Değişken :

Bağımsız Değişken :

**Örnek 55:** Aşağıdaki grafikte sıkılan nar ile elde edilen nar suyu arasındaki ilişki verilmiştir.



a) Bağımsız değişken :  
Bağımlı değişken :

b) Sıkılan nar sayısı ile nar suyu arasındaki ilişkinin denklemi :

c) 13 bardak nar suyu için ne kadar nar sıkılması gerekir?

**Örnek 56:** Kilometrede ortalama 0,06 litre yakıt tüketen bir aracın deposunda 60 litre yakıt vardır. Bu araç her gün 50 km yol gitmektedir. Kalan yakıt miktarı (y) ile geçen süre (x) arasındaki ilişki ile ilgili;

x				
y				

a) İlişkinin denklemi :

b) Bağımsız değişken :  
Bağımlı değişken :

c) 4.günün sonunda depoda kaç litre yakıt kalır?

d) Yakıtın tamamı kaç günde tükenir?

1. Bir otoparka giriş ücreti olarak 4 lira ve otoparkta kalınan her bir saat için 3 lira alınmaktadır.

**Bu otoparkta saat cinsinden kalınan süre  $x$  ve ödenecek ücret  $y$  ile gösterildiğine göre aralarındaki doğrusal ilişkiyi ifade eden denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $y = 7x$                       B)  $y = 3 + 4x$   
C)  $y = 4 + \frac{x}{3}$                       D)  $y = 4 + 3x$

2. Tablo: Kumbarada Biriken Para Miktarı

Gün ( $x$ )	Para Miktarı ( $y$ )
1	25 TL
2	30 TL
3	35 TL
...	...

Yukarıdaki tablo içinde 20 TL bulunan kumbarasına her gün 5 lira atan Ali'nin biriktirdiği para miktarını göstermektedir.

**Ali'nin kumbarasında biriken para miktarı ile gün sayısı arasında doğrusal bir ilişki bulunduğuna göre bu ilişkiyi ifade eden denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $y = \frac{x}{20} + 5$                       B)  $y = 20 + \frac{x}{5}$   
C)  $y = 20x + 5$                       D)  $y = 20 + 5x$

3. Aşağıdaki tabloların hangisinde verilen değişkenler arasında doğrusal bir ilişki vardır?

- A) Tablo: Bir Musluktan Zamana Göre Akan Su Miktarı

Süre (dakika)	1	2	3	4
Su Miktarı (litre)	4	8	12	16

- B) Tablo: Bir Musluktan Zamana Göre Akan Su Miktarı

Süre (dakika)	1	2	3	4
Su Miktarı (litre)	3	5	8	12

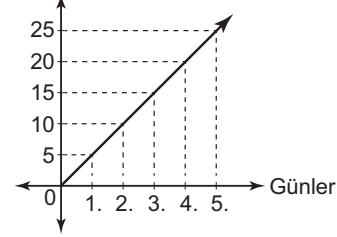
- C) Tablo: Bir Musluktan Zamana Göre Akan Su Miktarı

Süre (dakika)	1	2	3	4
Su Miktarı (litre)	4	8	16	28

- D) Tablo: Bir Musluktan Zamana Göre Akan Su Miktarı

Süre (dakika)	1	2	3	4
Su Miktarı (litre)	5	8	10	13

4. Grafik: Günlere Göre Okunan Sayfa Sayısı

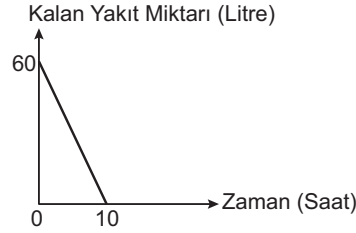


Yukarıdaki doğrusal grafikte Hülya'nın günlere göre okuduğu sayfa sayıları gösterilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Grafik günler eksenini (1,0) noktasında kesmektedir.  
B) Hülya 8. günde 40 sayfa okumuştur.  
C) Grafik sayfa sayısı eksenini (0,5) noktasında kesmektedir.  
D) Hülya 7 günde toplam 145 sayfa okumuş olur.

5. Grafik: Depoda Kalan Yakıt Miktarının Zamana Göre Değişimi



Yukarıdaki doğrusal grafik bir aracın deposunda kalan yakıt miktarının geçen süreye göre değişimini göstermektedir.

**Grafiğe göre 4 saatin sonunda aracın deposunda kaç litre yakıt kalır?**

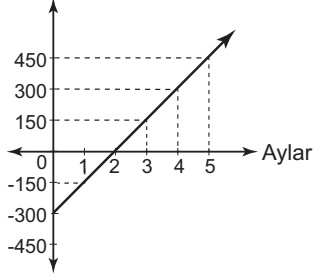
- A) 40                      B) 36                      C) 32                      D) 30

6. Evinden iş yerine taksile giden Yiğit Bey taksimetre açılış fiyatı için 3,10 TL ve her 100 m için 0,27 TL ödemiştir.

**Yiğit Bey bu yolculuk için taksiciye toplam 16,6 TL ödediğine göre evinin iş yerine uzaklığı kaç kilometredir?**

- A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 6

7. Grafik: Aylara Göre Para Miktarındaki Değişim  
Para (lira)

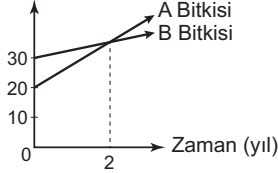


Yukarıdaki doğrusal grafikte 300 lira borcu olan Uğur'un aylara göre ödediği para ve borcu bittikten sonra biriktirdiği para gösterilmiştir.

**Grafiğe göre Uğur borcunu ödemeye başladıktan kaç ay sonra 1200 lira biriktirmiş olur?**

- A) 7      B) 8      C) 9      D) 10

8. Grafik: İki Bitkinin Zamana Göre Boy Değişimi  
Boy (cm)



Yukarıda A ve B bitkilerinin zamana göre boylarındaki değişimi gösteren iki doğrusal grafik verilmiştir.

**Grafiğe göre bu iki bitki dikildikten kaç yıl sonra boyları arasındaki fark 45 cm olur?**

- A) 9      B) 10      C) 11      D) 12

9. Bir satıcı elindeki 120 makinenin her gün 3 tanesini satmaktadır. Satıcının elinde kalan makine sayısı ile gün sayısı arasında doğrusal bir ilişki vardır.

**Buna göre**

- I. Bu ilişkiyi ifade eden denklem  $y = 120 - 3x$  olabilir.
- II. Gün sayısı bağımlı değişkendir.
- III. Satıcının elinde kalan makine sayısı bağımsız değişkendir.
- IV. Otuzuncu günün sonunda satıcının elinde 30 makine kalır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

- A) I ve II.      B) III ve IV.  
C) II ve III.      D) I ve IV.

10. A şehriden B şehrine giden bir aracın zamana bağlı aldığı yolun değişimini gösteren grafik aşağıdaki bilgilere göre çizilecektir.

- I. Araç A şehriden yola çıkarak saatte 80 km sabit hızla 3 saat yol almıştır.
- II. 4. saatin başından itibaren saatte 120 km sabit hızla 2 saat yol almıştır.
- III. 5. saatin sonunda 1 saat mola vermiştir.
- IV. Moladan sonra saatte 60 km sabit hızla 4 saat yol alarak B şehrine varmıştır.

**Buna göre yukarıdaki ifadelerden hangisinde çizilecek grafik x eksenine paraleldir?**

- A) I      B) II      C) III      D) IV

11. Tablo: Zamana Göre Alınan Yol

Zaman (x) (saat)	1	2	3	4
Yol (y) (km)	70	140	210	280

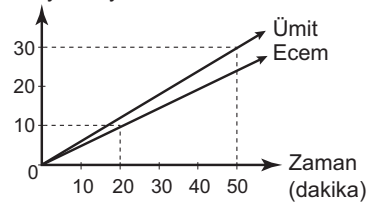
Yukarıdaki tabloda bir aracın zamana göre aldığı yol verilmiştir.

**Yol (y) ve zaman (x) arasındaki doğrusal ilişkiyi gösteren denklemin grafiği için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Orijinden geçer.
- B) x eksenine paraleldir.
- C) y eksenine paraleldir.
- D) x eksenini (1,0) noktasında keser.

- 12.

Grafik: Zamana Göre Okunan Sayfa Sayısı  
Sayfa Sayısı



Yukarıda Ümit ve Ecem'in okudukları sayfa sayılarının zamana göre değişimlerini gösteren iki doğrusal grafik verilmiştir.

**Grafiğe göre kaç dakika sonra Ümit ve Ecem'in okudukları toplam sayfa sayısı 110 olur?**

- A) 100      B) 120      C) 150      D) 200



# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## DOĞRUSAL DENKLEMLERİN GRAFIĞI

Doğrusal denklemler, koordinat sisteminde birer doğru belirtir. Bizlerde bunları üç başlık altında inceleyeceğiz.

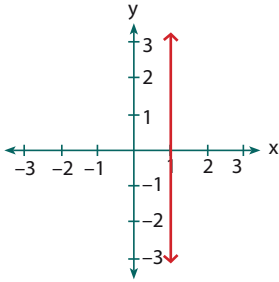
- » Eksenlere paralel doğru grafikleri.  $(x = a, y = b)$
- » Orijinden geçen doğru grafiği  $(y = mx)$
- » Eksenleri kesen doğru grafiği  $(y = mx + n)$

### 1-) Eksenlere Paralel Doğru Grafikleri :

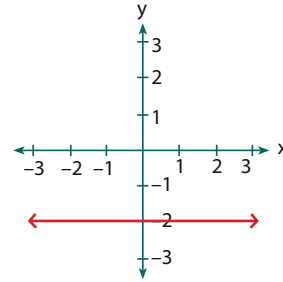
a gerçekte sayı olmak üzere  $x = a$  şeklindeki doğrusal denklemlerin grafikleri x eksenini a noktasından dik olarak keser ve y eksenine paraleldir.

b gerçekte sayı olmak üzere  $y = b$  şeklindeki doğrusal denklemlerin grafikleri y eksenini b noktasından dik olarak keser ve x eksenine paraleldir.

**Örnek 57:**  $x = 1$  doğrusunun grafiğini çizelim.



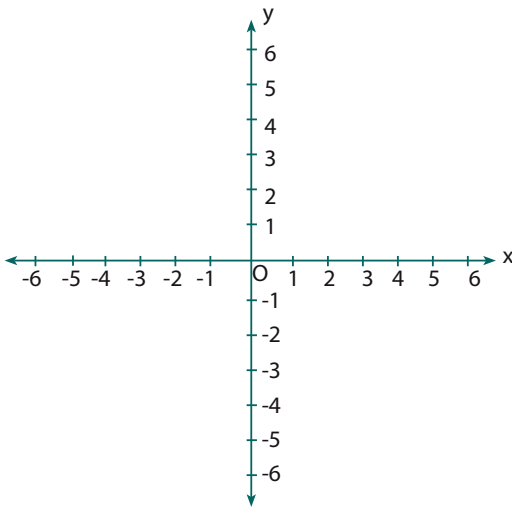
**Örnek 58:**  $y = -2$  doğrusunun grafiğini çizelim.



**Örnek 59:** Doğrularının grafiklerini çizelim.

$$x = 2, \quad x = -4, \quad 2x + 10 = 0, \quad 3x - 12 = 0$$

$$y = 5, \quad y = -1, \quad 2y + 6 = 0, \quad 8y - 16 = 0$$



**Örnek 60:** Aşağıda denklemleri verilen doğruların grafiklerinin hangi eksene paralel olduğunu yazalım.

- a)  $x + 4 = 0$  ..... b)  $2y + 6 = 0$  .....
- c)  $3y = 15$  ..... ç)  $x = -10$  .....
- d)  $2x + 16 = 0$  ..... e)  $y + 1 = 0$  .....

**Örnek 61:**  $x = -2$ ,  $x = 4$ ,  $y = 3$  ve  $y = -2$  doğrularının oluşturduğu dikdörtgenin alanının kaç birimkare olduğunu bulalım.



# DOĞRUSAL DENKLEMLER

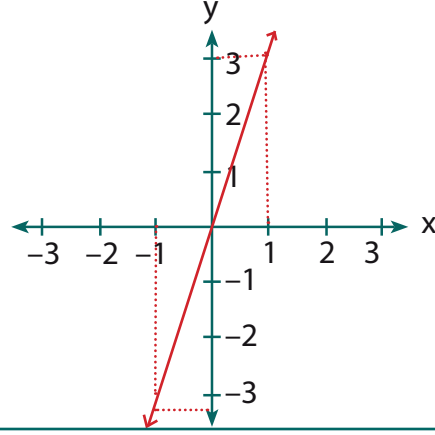
**2-) Orijinden Geçen Doğru Grafiği:**  $m$ , bir gerçektek sayı olmak üzere " $y = mx$ " şeklindeki doğruların grafikleri orijinden geçer.



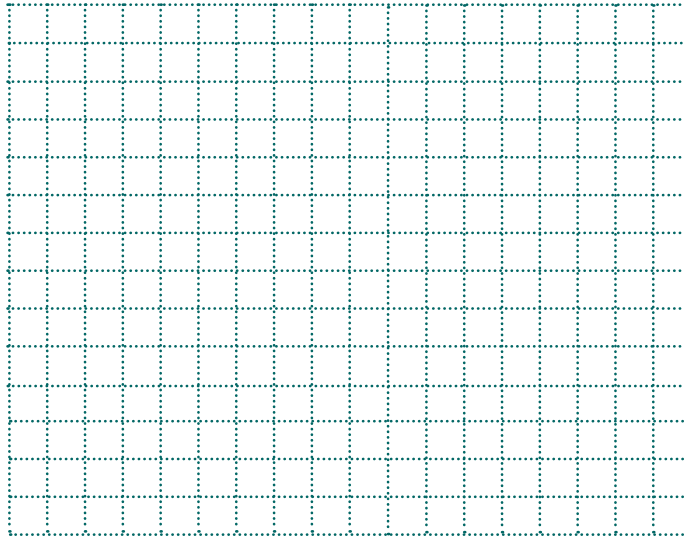
$x$  değişkenine karşılık gelen  $y$  değerlerini ve  $(x, y)$  sıralı ikililerini tabloda belirtelim. Bu sıralı ikililere göre koordinat sisteminde  $y = mx$  denkleminin grafiğini çizelim.

**Örnek 62:**  $y = 3x$  doğrusunun grafiğini çizelim.

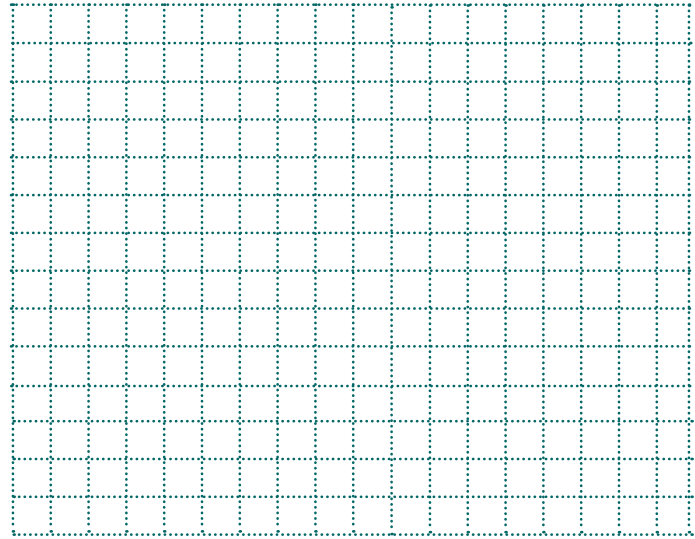
$x$	$y$	$(x, y)$
-1	-3	$(-1, -3)$
0	0	$(0, 0)$
1	3	$(1, 3)$



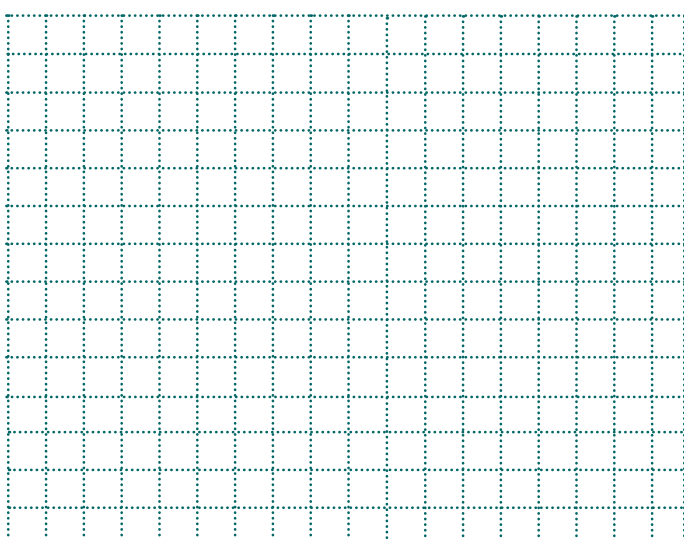
**Örnek 63:**  $y - x = 0$  doğrusunun grafiğini çizelim.



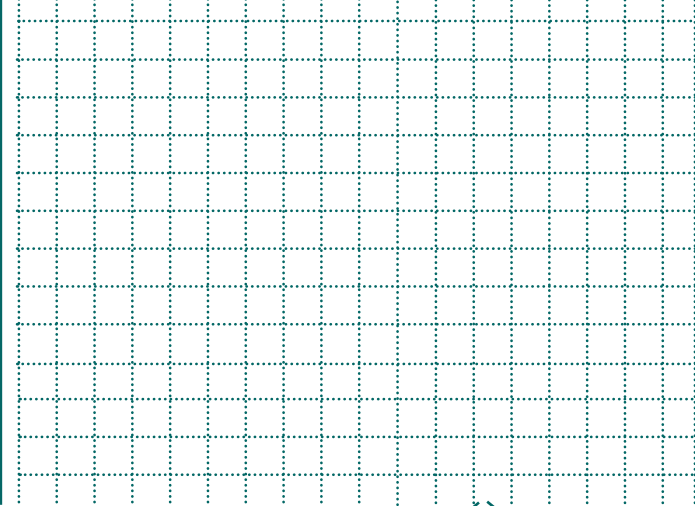
**Örnek 64:**  $2y = 3x$  doğrusunun grafiğini çizelim.



**Örnek 65:**  $2x + y = 0$  doğrusunun grafiğini çizelim.



**Örnek 66:**  $y = 2x$  ve  $x = 3$  doğruları arasında kalan bölgenin alanını bulalım.



# DOĞRUSAL DENKLEMLER

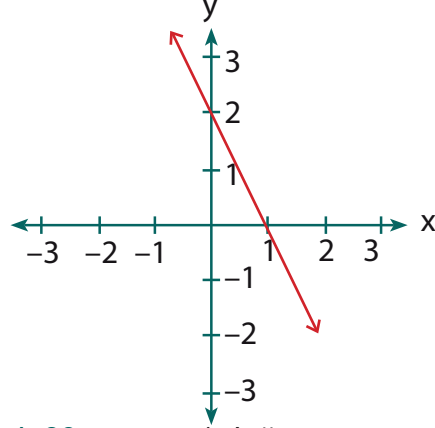
**3-) Eksenleri Kesen Doğru Grafiği:**  $m$ , bir gerçektek sayı olmak üzere " $y = mx + n$ " şeklindeki doğruların grafikleri eksenleri keser.



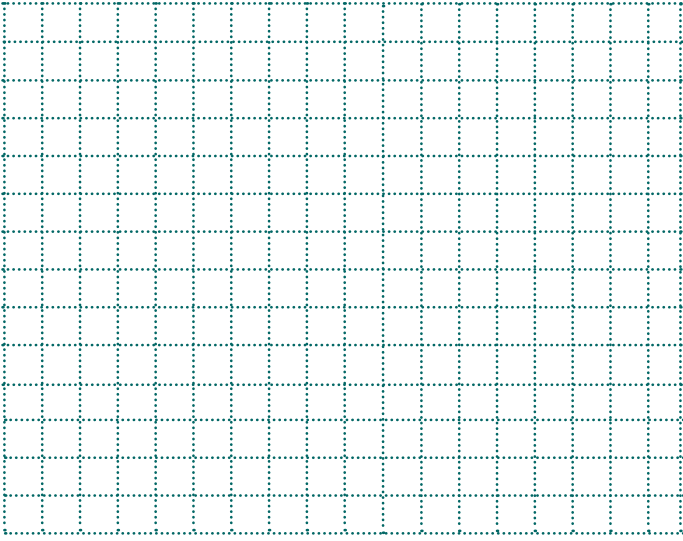
Doğrunun eksenleri kestiği noktaları bulmak doğruyu çizebilmek için yeterlidir. Bunun için  $x$  yerine 0 yazarak doğrunun  $y$  eksenini kestiği noktayı,  $y$  yerine 0 yazarak doğrunun  $x$  eksenini kestiği noktayı buluruz.

**Örnek 67:**  $y = -2x + 2$  doğrusunun grafiğini çizelim.

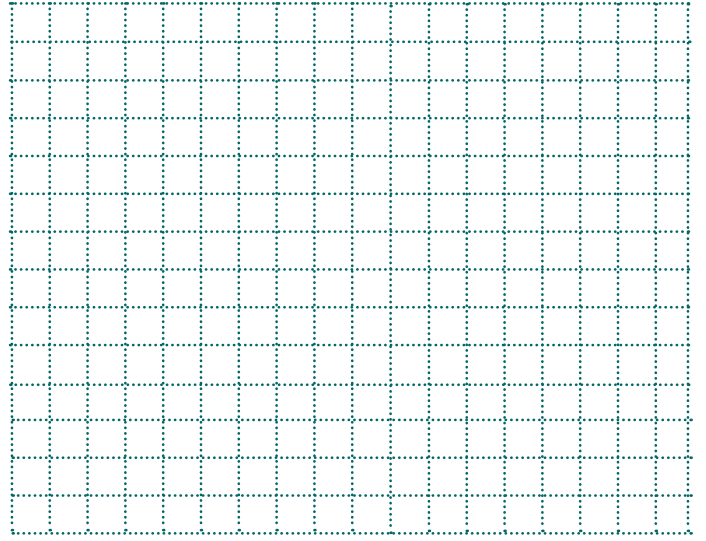
$x$	$y$	$(x,y)$
0	2	(0,2)
1	0	(1,0)



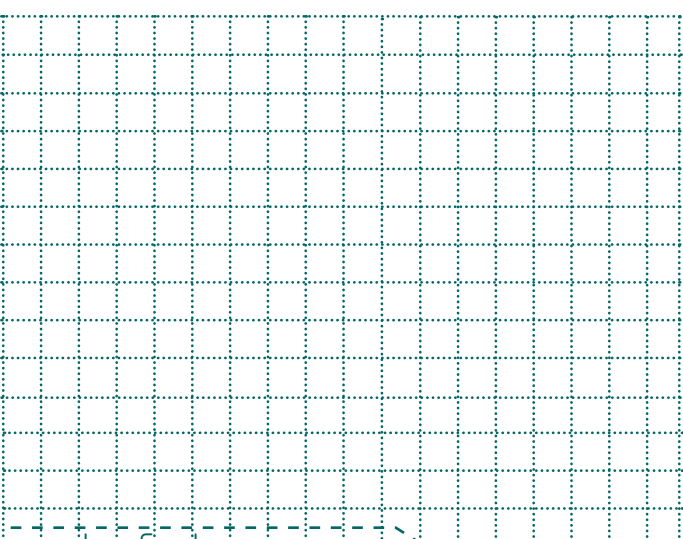
**Örnek 68:**  $y = -3x + 6$  doğrusunun grafiğini çizelim.



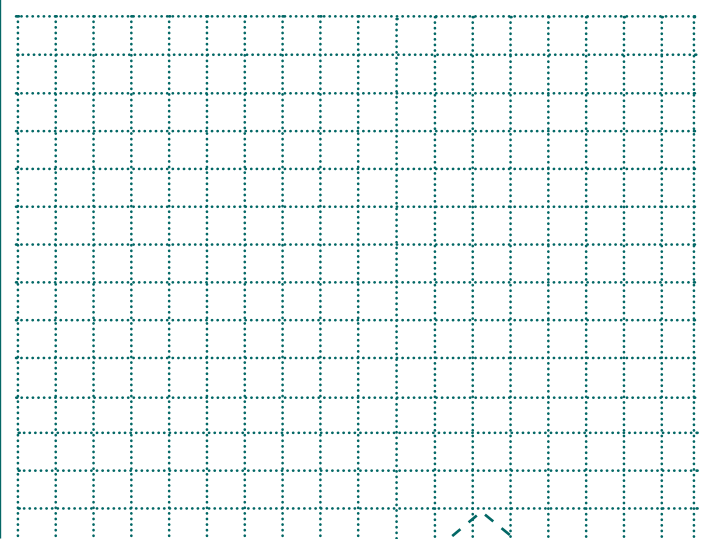
**Örnek 69:**  $y + x = 1$  doğrusunun grafiğini çizelim.



**Örnek 70:**  $2x + y = 4$  doğrusunun grafiğini çizelim.



**Örnek 71:**  $y = 3 - x$  doğrusunun grafiğini çizelim.





# DOĞRUSAL DENKLEMLER



Noktanın doğru üzerinde olması ya da doğrunun bir noktadan geçiyor olması demek noktanın koordinatlarının doğrunun denklemini sağlaması demektir.

**Örnek 72:** A(1 , 3) noktası  $y + ax - 6 = 0$  doğrusu üzerinde ise; a kaçtır?

x yerine 1, y yerine 3 yazalım.

$3 + a - 6 = 0$  eşitliğinden,  $a = 3$  bulunur.

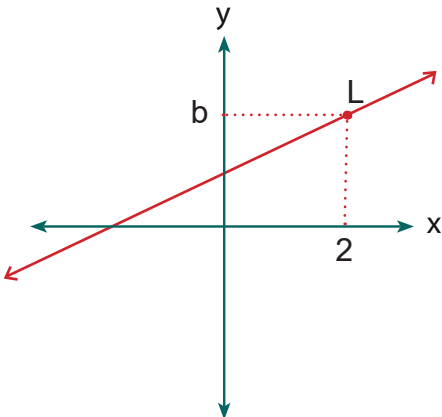
**Örnek 73:** T(3 , -2) noktası  $5y = 2x - n$  doğrusu üzerinde olduğuna göre "n" kaçtır?

**Örnek 77:**  $3y = 2x + 6$  ve  $x = 3$  doğruları ile apsis eksenini arasında kalan bölgenin alanını bulalım.

**Örnek 74:** N(x , 2) noktası  $2y - 3x = 1$  doğrusu üzerinde olduğuna göre "x" kaçtır?

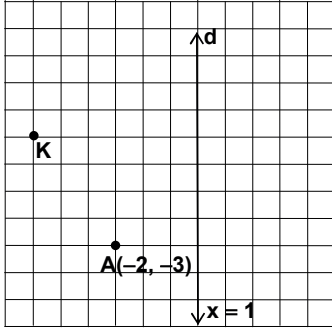
**Örnek 75:** K(2k , k + 1) noktası  $3x - 2y - 10 = 0$  doğrusu üzerinde olduğuna göre "k" kaçtır?

**Örnek 76:** Koordinat sistemi üzerindeki L noktası  $y = \frac{x+2}{2}$  doğrusu üzerinde ise; b kaçtır?



**Örnek 78:** Koordinat düzleminde  $y = 2x - 4$  ve  $3x + 2y = 6$  doğruları ile y eksenini arasında kalan bölgenin alanını bulalım.

1-)

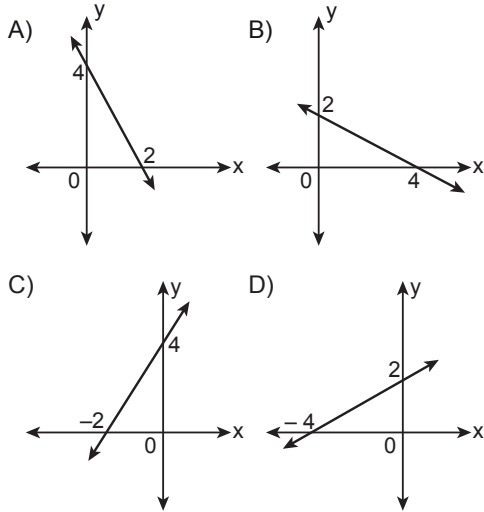


Kareli kâğıt üzerinde verilen ve eksenleri çizilmemiş olan yukarıdaki koordinat düzleminde, d doğrusunun denklemi  $x = 1$  dir. A noktasının koordinatları  $(-2, -3)$  olduğuna göre, K noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

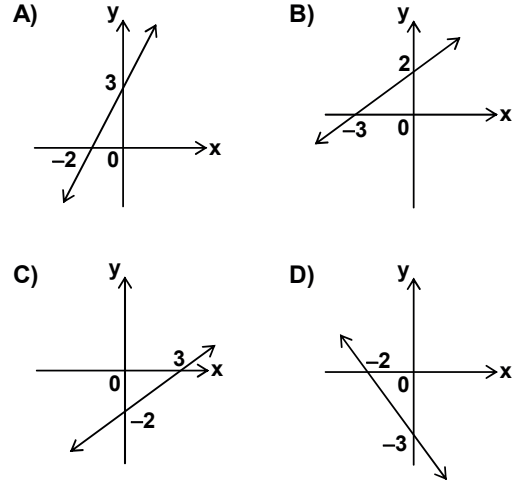
- A)  $(-6, -3)$                       B)  $(-5, 0)$   
C)  $(2, -6)$                         D)  $(-5, 1)$

2-)

Denklemi  $y = -2x + 4$  olan doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3-)  $-3x + 2y = 6$  denklemi ile verilen doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



4-) Aşağıda denklemi verilen doğruların grafiği çizildiğinde, hangisi orijinden geçmez?

- A)  $y = -\frac{x}{3}$                       B)  $x - 2y = 0$   
C)  $\frac{x - y}{2} = 0$                       D)  $-\frac{x}{2} + y = 1$

5-) Orijinden ve A  $(-2, -3)$  noktasından geçen doğrunun denklemi hangisidir?

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

6-) Denklemleri  $y = 3$  ve  $y = x$  olan doğruların kesim noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

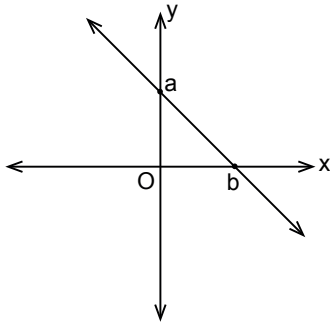
- A)  $(0, 3)$     B)  $(1, 3)$     C)  $(2, 3)$     D)  $(3, 3)$

7-) Aşağıdaki noktalardan hangisi  $x + 3 = 0$  denkleminin grafiği üzerindedir?

- A)  $(3, -3)$       B)  $(-3, 2)$   
C)  $(3, -1)$       D)  $(-2, 1)$

8-)  $M(2, b)$  noktasının  $5x + 3y - 16 = 0$  doğrusu üzerinde olması için  $b$  kaç olmalıdır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3



9-)  $2x + y - 4 = 0$  denkleminin belirttiği grafik yukarıda verilmiştir.

**Buna göre  $a + b$  kaçtır?**

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8

10-) Koordinat sisteminde denklemleri,  $y = 4$  ve  $y = x$  olan doğrular ile  $y$  ekseninin sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4      B) 8      C) 12      D) 16

11-) Denklemleri  $x = 2$  ve  $y = -x + 3$  olan doğrularla  $x$  ve  $y$  eksenlerinin sınırladığı yamuk alanı kaç birimkaredir?

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 8

12-) Koordinat sisteminde denklemleri  $x = 3$  ve  $x + y = 1$  olan doğrular ile  $x$  ve  $y$  eksenlerinin sınırladığı bölgenin alanı kaç birim karedir?

- A)  $\frac{15}{2}$       B)  $\frac{11}{2}$       C)  $\frac{5}{2}$       D)  $\frac{3}{2}$

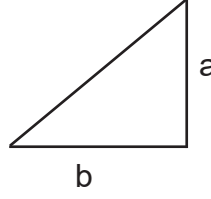


# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## EĞİM

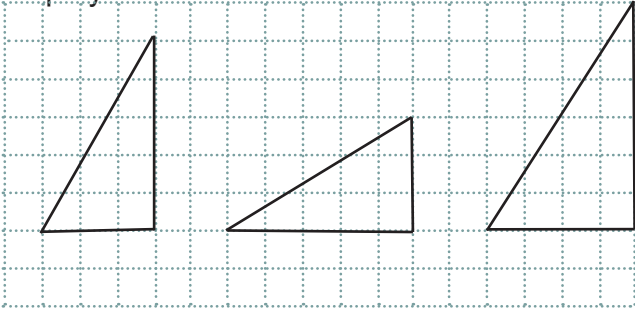
Dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranına **Eğim** denir ve “m” sembolü ile gösterilir.

$$\text{Eğim} = m = \frac{\text{Dikey Uzunluk}}{\text{Yatay Uzunluk}}$$



$$m = \frac{a}{b}$$

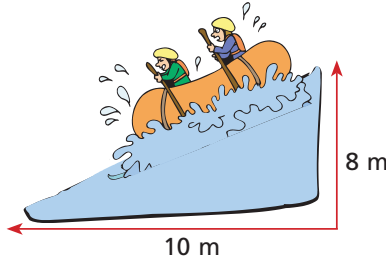
**Örnek 79:** Aşağıdaki rampaların eğimlerini (m) hesaplayalım.



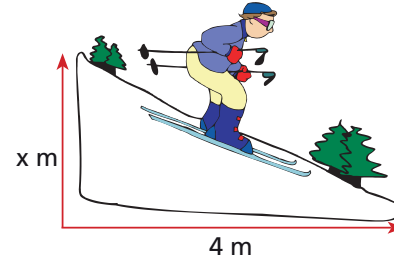
**Örnek 80:** Aşağıda verilen rampanın eğimini (m) hesaplayalım.



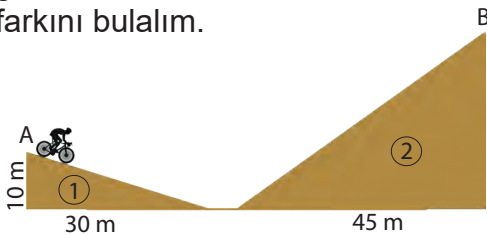
**Örnek 81:** Aşağıda, rafting yapan kişilerin bulunduğu nehrin eğimini yüzde olarak hesaplayalım.



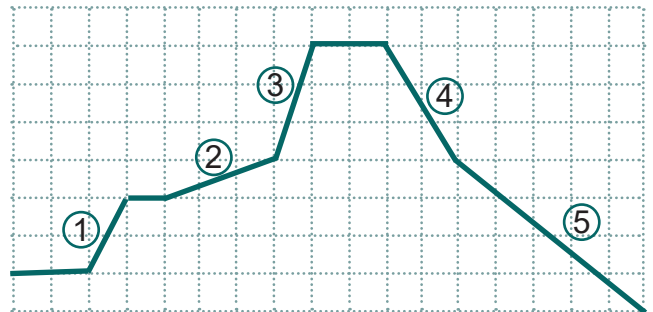
**Örnek 82:** Aşağıda, kayak yapan kişinin bulunduğu tepenin eğimi % 150 ise x kaçtır?



**Örnek 83:** Şekildeki pistte 2 numaralı pistin eğimi, 1 numaralı pistin eğiminin 2 katına eşittir. Buna göre B noktası ile A noktası arasındaki yükseklik farkını bulalım.



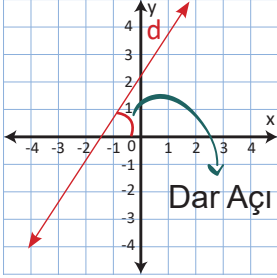
**Örnek 84:** Aşağıda, bir aracın geçeceği 5 parkur modellenmiştir. Bu parkurların eğimlerini sıralayalım.



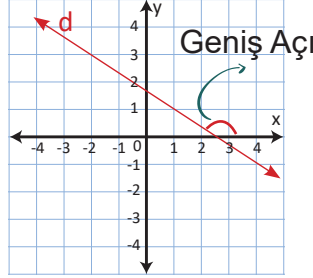
# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## KOORDİNAT DÜZLEMİNDE DOĞRUNUN EĞİMİ

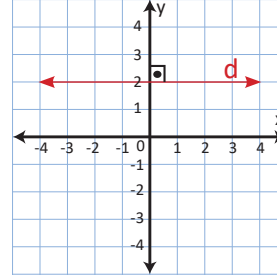
- » Koordinat sisteminde verilen bir doğrunun eğimi de dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı ile bulunur.
- » Bir doğrunun x eksenine saat yönünün tersinde yaptığı açığa eğim açısı denir. Eğim açısı dar açı ise eğim pozitif, geniş açı ise eğim negatif olur.



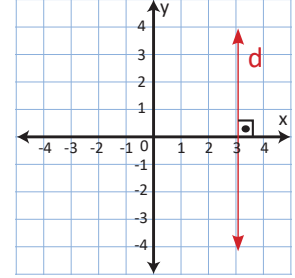
Eğim pozitifdir. x değeri arttıkça y değeri de artar.  
Doğru sağ tarafa eğimlidir.



Eğim negatiftir. x değeri arttıkça y değeri azalır.  
Doğru sol tarafa eğimlidir.

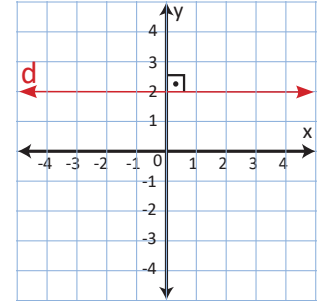
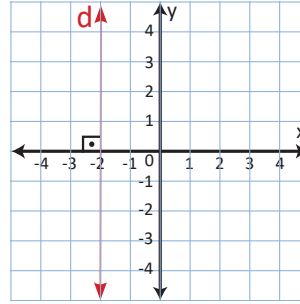
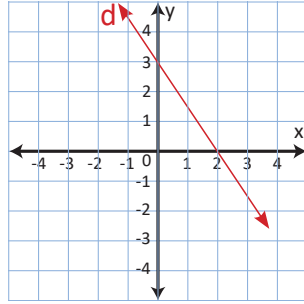
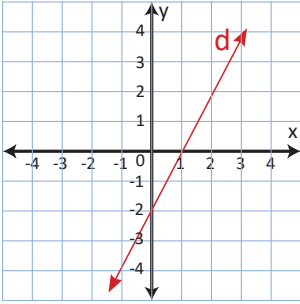


Doğru, x eksenine paraleldir.  
Eğim sıfırdır.

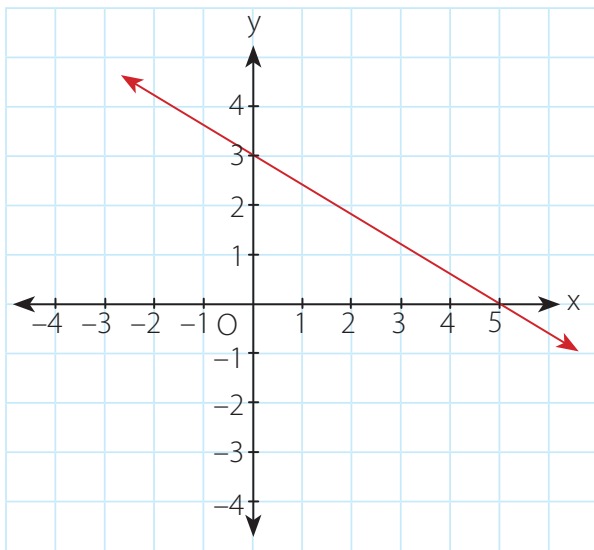


Doğru x eksenine diktir.  
Eğim tanımsızdır.

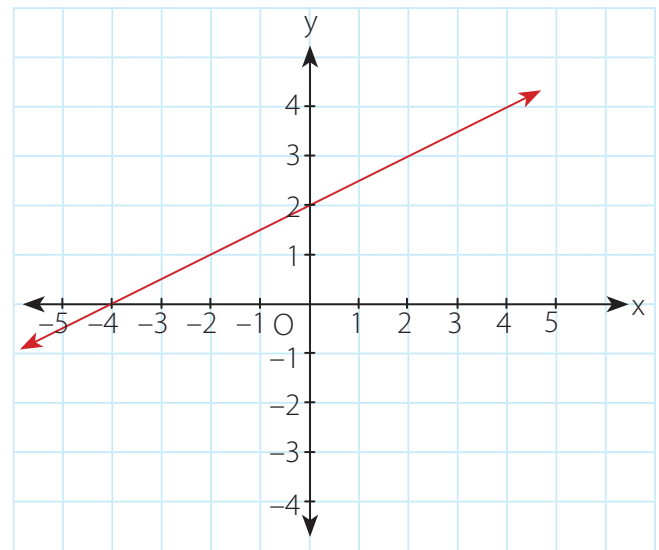
**Örnek 85:** Aşağıdaki koordinat sisteminde verilen doğruların eğimlerini bulalım.



**Örnek 86:** Aşağıdaki doğrunun eğimi (m) kaçtır?

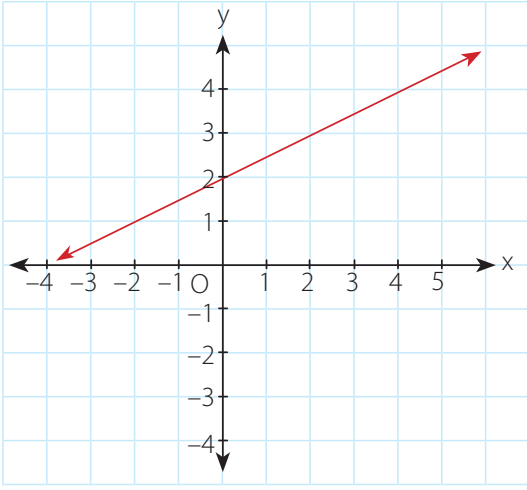


**Örnek 87:** Aşağıdaki doğrunun eğimi (m) kaçtır?

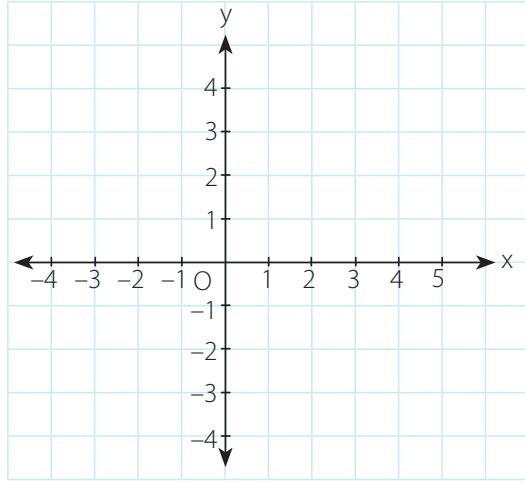


# DOĞRUSAL DENKLEMLER

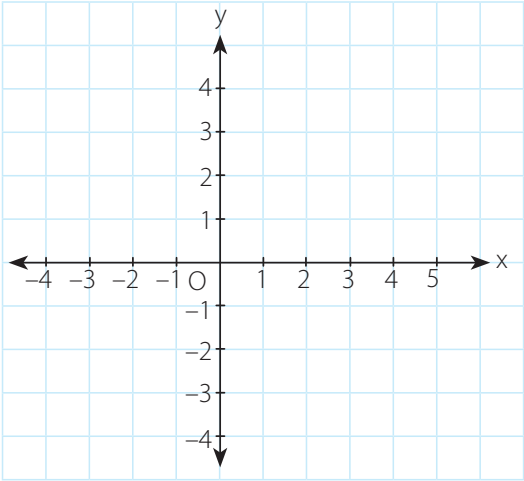
**Örnek 88:** Aşağıdaki doğrunun eğimi ( $m$ ) kaçtır?



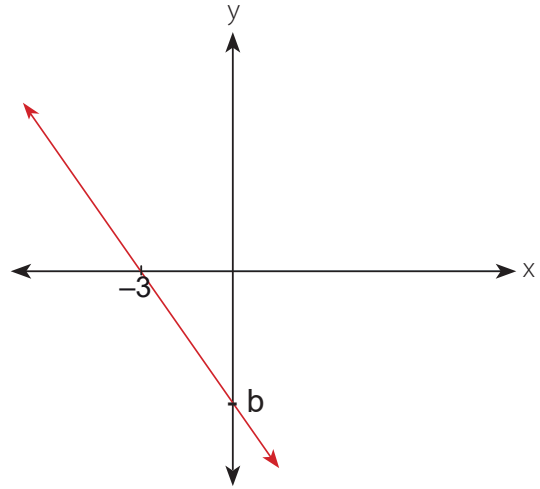
**Örnek 89:** A(1, 3) ve B (5, 1) noktalarından geçen doğrunun grafiğini çizip eğimini bulalım.



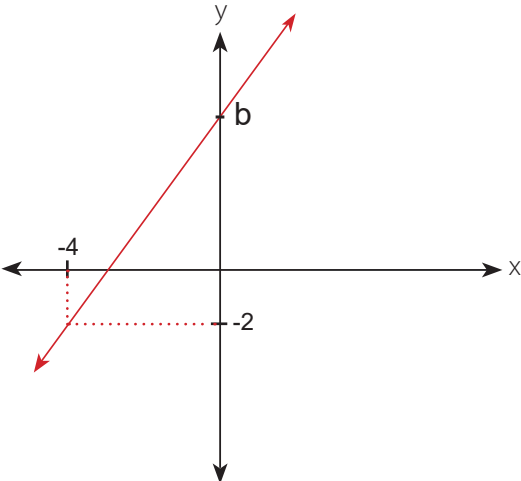
**Örnek 89:** Orijinden ve (2, -3) noktasından geçen doğrunun eğimini bulalım.



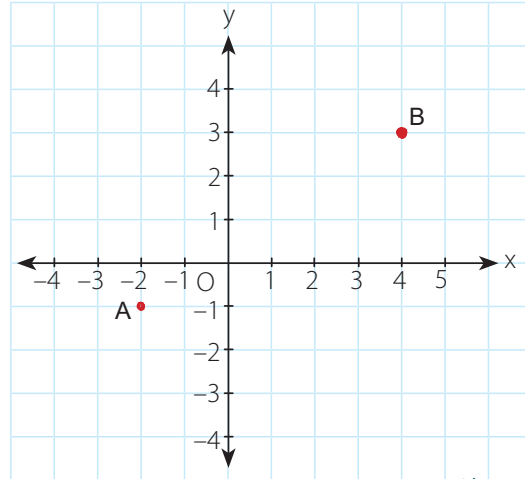
**Örnek 90:** Aşağıdaki doğrunun eğimi -2 olduğuna göre  $b$  kaçtır?



**Örnek 91:** Aşağıdaki doğrunun eğimi 2 olduğuna göre  $b$  kaçtır?



**Örnek 92:** Koordinat sisteminde verilen A ve B noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?



# DOĞRUSAL DENKLEMLER

## DENKLEMİ VERİLEN DOĞRUNUN EĞİMİ

»  $y = mx$  veya  $y = mx + n$  şeklindeki doğru denklemlerinde  $x$ 'in kat sayısı olan  $m$  doğrunun eğimidir.

» Pratik olarak verilen doğru denkleminde  $y$ 'yi yalnız bıraktığımızda  $x$ 'in kat sayısı bize eğimi verir.

**Örnek 93:** Aşağıda denklemleri verilen doğruların eğimlerini bulalım.

$y = 2x + 3$ $m = 2$	$x + 2y + 2 = 0$ $2y = -x - 2$ $y = -\frac{x}{2} - 1$ $m = -\frac{1}{2}$	$y + 3x = 5$	$x + y = 1$
$4x + 5y = 20$	$3x - y = 6$	$2x - 3y = 6$	$2y - x = 8$

**Örnek 94:**  $y = 2$  doğrusunun eğimi kaçtır?

**Örnek 95:**  $y = (a + 1)x - 3$  doğrusunun eğimi sıfır olduğuna göre  $a$  kaçtır?

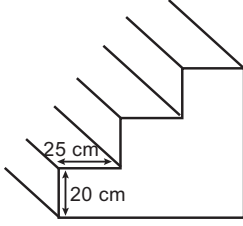
**Örnek 96:**  $3x + 4y = 12$  doğrusu ile  $12y + ax = 24$  doğrusunun eğimleri eşit olduğuna göre  $a$  kaçtır?

**Örnek 97:**  $mx + 3y + 6 = 0$  doğrusunun eğimi  $-2$  olduğuna göre,  $m$  kaçtır?

**Örnek 98:**  $(-1, 2)$  noktasından geçen ve eğimi  $4$  olan doğrunun denklemini bulalım.

**Örnek 99:** Orijinden ve  $A(1,4)$  noktasından geçen doğrunun denklemini bulalım.

1.



Şekildeki merdivenin basamaklarının yüksekliği 20 cm ve genişliği 25 cm'dir.

Buna göre bu merdivenin eğimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0,2      B) 0,4      C) 0,6      D) 0,8

2. Eğimi  $\frac{2}{3}$  olan ve  $(-2,1)$  noktasından geçen doğrunun denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3y - 2x + 7 = 0$       B)  $2x - 3y + 7 = 0$   
C)  $2x + 3y - 1 = 0$       D)  $3y - 2x + 1 = 0$

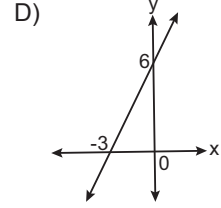
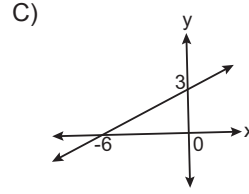
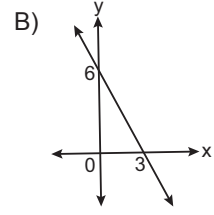
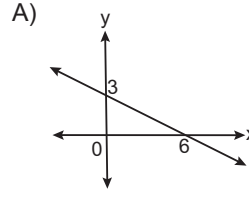
3. Koordinat sisteminde

- I.  $x = \frac{1}{5}$  doğrusunun eğimi  $\frac{1}{5}$  tir.  
II.  $y = 3$  doğrusunun eğimi 0 dir.  
III.  $y = -2$  doğrusunun eğimi  $-2$  dir.  
IV.  $y = x$  doğrusunun eğimi 1 dir.

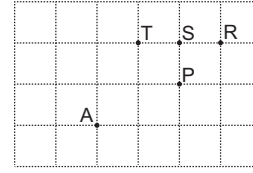
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve III.      B) I ve IV.  
C) III ve IV.      D) II ve IV.

4. Aşağıda grafikleri verilen doğrulardan hangisinin eğimi  $-\frac{1}{2}$  dir?



5.



Kareli kâğıttaki A noktasından geçen bir doğru P, R, S, T noktalarının hangisinden de geçerse eğimi %50 olur?

- A) P      B) R      C) S      D) T

6.  $\frac{x}{2} - 3y + 1 = 0$  denklemiyle verilen doğrunun eğimi kaçtır?

- A)  $-3$       B)  $-\frac{1}{2}$       C)  $\frac{1}{6}$       D)  $\frac{3}{2}$



7.

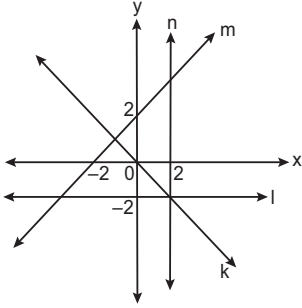


Şekilde  $|AB| = 5$  km,  $|BD| = 2$  km ve B-C yolunun eğimi %75'tir. A noktasından saatte 50 km sabit hızla hareket eden bir araç B noktasından geçerek C noktasına varacaktır.

Buna göre bu araç A noktasından C noktasına kaç dakikada varır?

- A) 6      B) 9      C) 12      D) 15

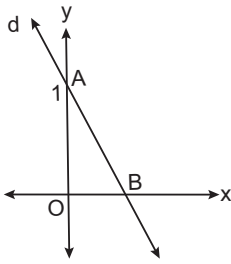
8.



Koordinat sisteminde grafiği verilen k, l, m ve n doğrularından hangisinin eğimi negatiftir?

- A) k      B) l      C) m      D) n

9.



Koordinat sisteminde grafiği verilen d doğrusunun denklemi  $2x + y + a = 0$  tir.

Buna göre AOB üçgeninin alanı kaç birimkaredir?

- A) 4      B) 2      C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{1}{4}$

10. Grafiği orijinden ve  $(2a - 3, 7)$  noktasından geçen doğrunun eğimi  $\frac{1}{3}$  olduğuna göre a kaçtır?

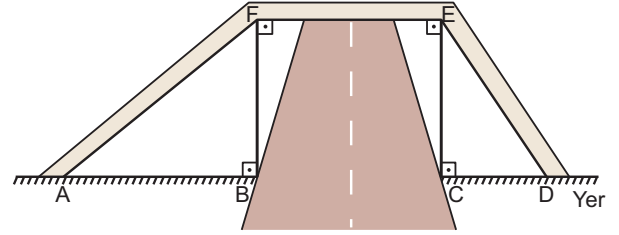
- A) 12      B) 5      C) 4      D)  $\frac{8}{3}$

11.  $ax - 3y + b = 0$  denklemiyle verilen doğrunun eğimi  $\frac{1}{2}$  dir.

Bu doğrunun grafiği  $(1, -1)$  noktasından geçtiğine göre a - b kaçtır?

- A) 9      B) 6      C) 3      D) 1

12.



Şekildeki üst geçitte [ED]'nin eğimi [AF]'nin eğiminin 2 katıdır.

[FE] yere paralel ve  $|AB| = 15$  m olduğuna göre |CD| kaç metredir?

- A) 30      B) 10      C)  $\frac{15}{2}$       D)  $\frac{9}{2}$

