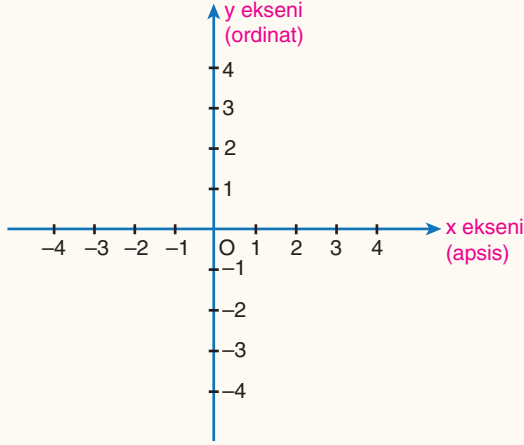


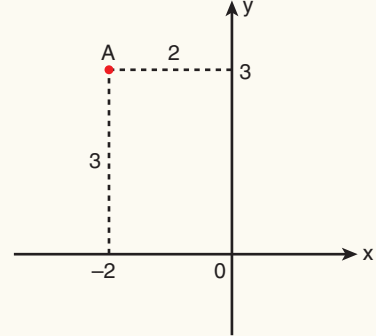
ANALİTİK İNCELEME GİRİŞ

- Başlangıç noktasında birbirine dik olan yatay ve dikey iki sayı doğrusunun oluşturduğu sisteme **dik doordinat sistemi**, bu sayı doğrularının belirttiği düzleme de **analitik düzlem** denir.



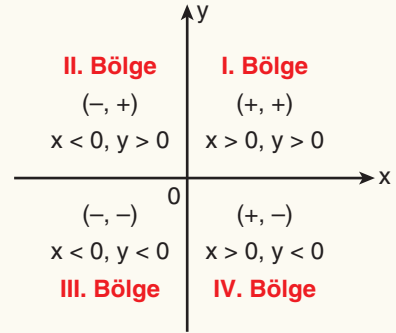
- Yatay eksene **x eksen**i ya da **apsisler eksen**i denir.
- Dikey eksene **y eksen**i ya da **ordinatlar eksen**i denir.
- Eksenlerin kesiştiği noktaya **orijin** denir.

Örneğin;

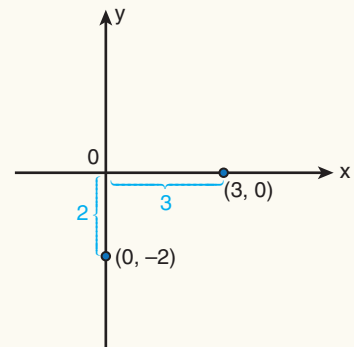


A noktası, $A(-2, 3)$ olup A noktasının x eksenine uzaklığı 3 birim ve y eksenine uzaklığı 2 birimdir.

- Koordinat sistemini oluşturan eksenler, analitik düzlemi 4 bölgeye ayırır.

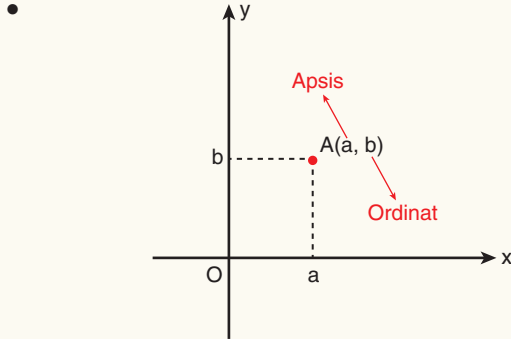


Örneğin;



Eksenler üzerindeki noktalar herhangi bir bölgede tanımlı değildir.

- x eksen üzerindeki noktanın ordinatı sıfırdır.
- y eksen üzerindeki noktanın apsisi sıfırdır.



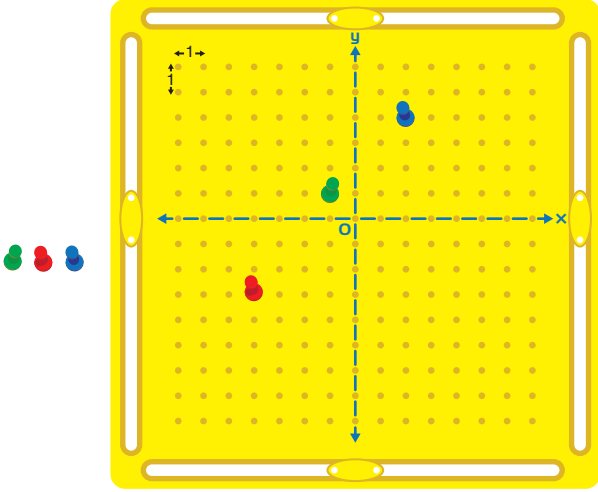
Analitik düzlemde noktalar sıralı ikili şeklindedir. İkilerden birincisi x eksenindeki değeri, ikincisi ise y eksenindeki değeri verir.

- $A(a, b)$ noktasının x eksenine uzaklığı $|b|$, y eksenine olan uzaklığı $|a|$ birimdir.
- $A(a, b)$ noktası k birim sağa ötelenirse $A'(a + k, b)$, k birim sola ötelenirse $A'(a - k, b)$ olur.
- $A(a, b)$ noktası k birim yukarı ötelenirse $A'(a, b + k)$, k birim aşağı ötelenirse $A'(a, b - k)$ olur.

Etkinlik 1

Aşağıda plastikten yapılmış geometri tablosuna x ve y eksenleri çizilmiştir. Şekilde gösterilen kırmızı, mavi ve yeşil raptiyeler deliklere geçirilerek öğrencilere analitik düzlemde nokta kavramı kavratılacaktır.

Örneğin; yeşil raptiyenin bulunduğu yer $(-1, 1)$ dir.



Kırmızı raptiye her hamlede 1 birim sağa ve mavi raptiye her hamlede 1 birim aşağı hareket ettirilecektir.

Buna göre, kırmızı raptiyenin koordinatları toplamının pozitif ve mavi raptiyenin koordinatları toplamının negatif olması için toplamda en az kaç hamle yapılması gerekir?

15

$$K(-4, -3) \longrightarrow K(4, -3)$$

8 hamle yapıldı.

$$M(2, 4) \longrightarrow M(2, -3)$$

7 hamle yapıldı

$$\text{Toplam } 8+7=15 \text{ hamle yapıldı.}$$

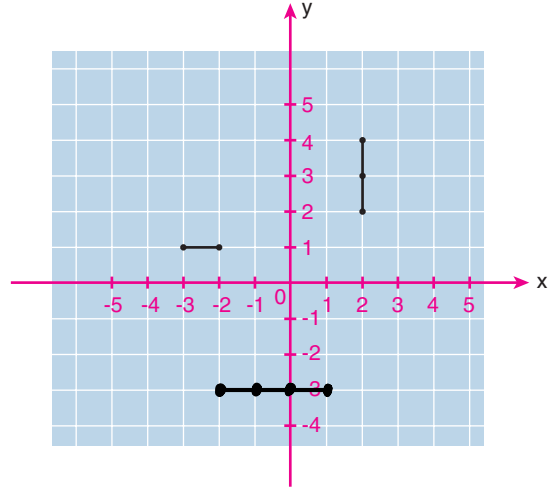
Etkinlik 2

1 birim Denizaltı

1 birim 1 birim Muhrip

1 birim 1 birim 1 birim Amiral

Bir oyunda kullanılacak denizaltı, muhrip ve amiral araçlarının uzunlukları şekilde gösterilmiştir.



Deniz araçları sadece yatay veya dikey şekilde beyaz çizgiler üzerine yerleştirilecektir. Araçların koordinatları apsis ve ordinatları tam sayı olan noktalarla ifade edilecektir.

Örneğin yukarıdaki analitik düzlemde,

Denizaltı; $(-3, 1)$ ve $(-2, 1)$ noktalarıyla

Muhrip; $(2, 2)$, $(2, 3)$ ve $(2, 4)$ noktalarıyla

oluşturulmuştur.

Analitik düzleme yerleştirilecek ve tüm ordinatları -3 olan bir Amiral'in bir kısmı 3. bölgede bir kısmı 4. bölgede olup 3. bölgedeki uzunluğu 4. bölgedeki uzunluğundan fazladır.

Buna göre, Amiral'in tüm koordinatlarının mutlak değerleri toplamı kaçtır?

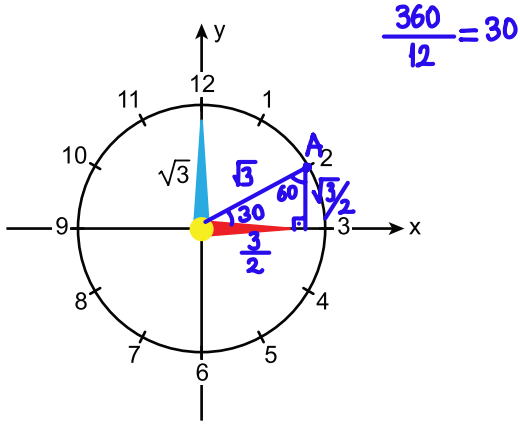
16

Amiral; $(-2, -3)$, $(-1, -3)$, $(0, -3)$, $(1, -3)$ noktalarıyla oluşur.

$$2+3+1+3+0+3+1+3=16$$

ANALİTİK İNCELEME ÖN DEĞERLENDİRME

1. 12 bölmeli bir saat dik koordinat sisteminde şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Yelkovanın uzunluğu $\sqrt{3}$ birim olup saat 3.00'ü göstermektedir.

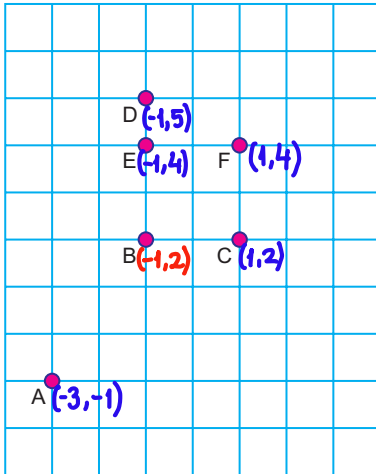


Buna göre, saat 3.10 iken yelkovandaki okun ucunun gösterdiği noktanın koordinatları çarpımı kaçtır?

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad A\left(\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

2. Aşağıdaki birim karelere bölünmüş analitik düzlemde eksenler çizilmiştir.



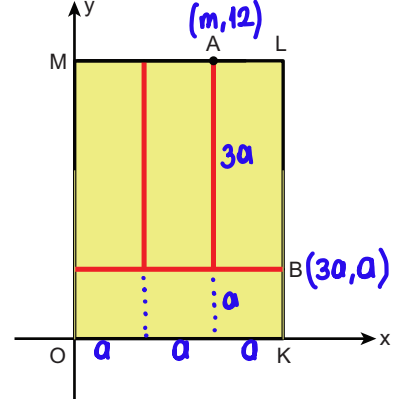
B(-1, 2) olduğuna göre, verilen noktalardan hangilerinin eksenlere olan uzaklıkları toplamı 5 birimdir?

E ve F

$$E(-1,4) \rightarrow |-1| + |4| = 5$$

$$F(1,4) \rightarrow |1| + |4| = 5$$

3. Aşağıda dik koordinat sisteminde verilen OKLM dikdörtgeni 4 tane eş dikdörtgenden oluşmuştur.



A(m, 12) olduğuna göre, B noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

12

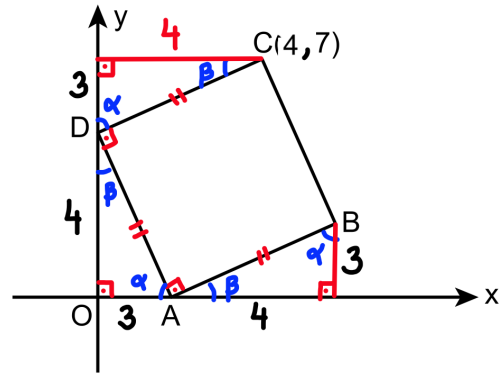
$$4a = 12 \Rightarrow a = 3$$

$$B(3a, a) \rightarrow \text{Koordinatları toplamı} = 4a$$

$$= 4 \cdot 3$$

$$= 12$$

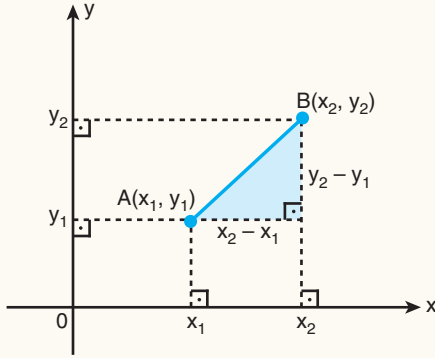
Aşağıdaki dik koordinat düzleminde ABCD karesi gösterilmiştir.



Buna göre, B noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

$$B(7,3) \rightarrow 7 \cdot 3 = 21$$

İKİ NOKTA ARASINDAKİ UZAKLIK



Şekildeki boyalı üçgende Pisagor bağıntısı uygulandığında,

$$|AB|^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 \text{ olur.}$$

Buradan, analitik düzlemde iki nokta arasındaki uzaklık formülü,

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

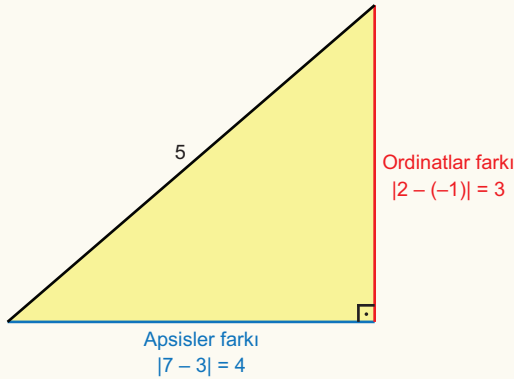
biçiminde bulunur.

Dikkat!

İki nokta arasındaki uzaklık formülü ispatlanırken Pisagor bağıntısını kullandık. Dik üçgenin dik kenarlarından biri x'ler farkı, diğeri ise y'ler farkı oluyor. Bu farklar özel üçgen oluşturursa, iki nokta arasındaki uzaklık zihinden bulunabilir.

Örneğin;

A(7, 2) ve B(3, -1) noktaları arasındaki uzaklık;



1. A(1, 6) ve B(6, 18) noktaları arasındaki uzaklık kaç birimdir?

13

$$|AB| = \sqrt{(6-1)^2 + (18-6)^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

2. A(m, -2) ve B(3, 1) noktaları arasındaki uzaklık 5 birimdir.

Buna göre, m'nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

-7

$$\sqrt{(3-m)^2 + 3^2} = 5 \Rightarrow 3-m=4 \vee 3-m=-4$$

$$m=-1 \quad m=7$$

$$-1 \cdot 7 = -7$$

3. Analitik düzlemde A(0, 3) ve B(3, 4) noktalarından eşit uzaklıkta olan ve x ekseninde bulunan noktanın apsisi kaçtır?

$\frac{8}{3}$

$$C(x, 0)$$

$$|AC| = |BC|$$

$$\sqrt{x^2 + 3^2} = \sqrt{(x-3)^2 + 4^2}$$

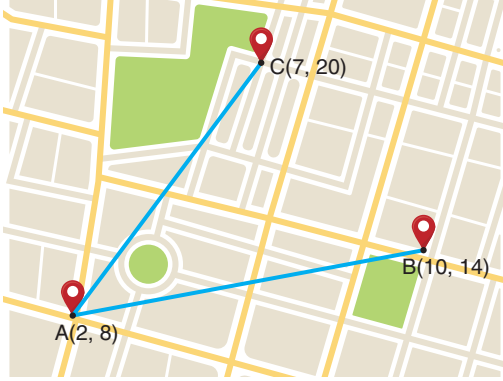
$$x^2 + 9 = x^2 - 6x + 9 + 16$$

$$6x = 16$$

$$x = \frac{8}{3}$$

İKİ NOKTA ARASINDAKİ UZAKLIK

1. Aşağıdaki ölçeklendirilmiş haritada A, B ve C noktalarının dik koordinat düzlemindeki koordinatları belirli bir uzunluk birimine göre verilmiştir.



İki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayan bir harita programı, A(2, 8) ile B(10, 14) noktaları arasındaki mavi çizgi ile gösterilen uzaklığı 6 kilometre olarak hesaplıyor.

Buna göre, bu harita programı A ile C noktaları arasındaki mavi çizgi ile gösterilen uzaklığı kaç kilometre olarak hesaplar?

7,8

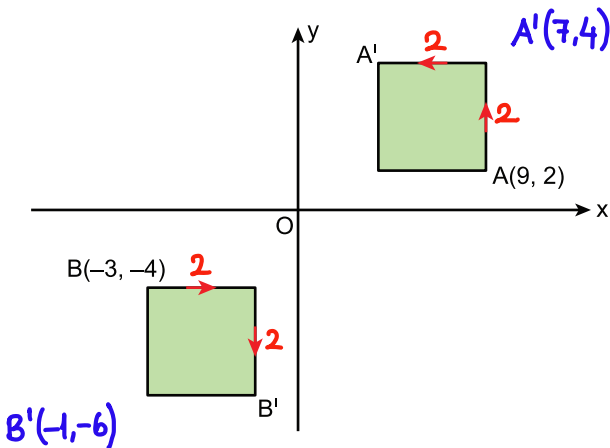
$$|AB| = \sqrt{(14-8)^2 + (10-2)^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

$$|AC| = \sqrt{(7-2)^2 + (20-8)^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

$$\begin{array}{l} 10 \text{ br } 6 \text{ km} \\ 13 \text{ br } x \text{ km} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 10 \cdot x = 78 \\ x = 7,8 \end{array}$$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde kenarları eksenlere paralel ve bir kenarı 2 birim olan iki tane eş karesel bölge biçiminde yürüyüş parkuru verilmiştir.



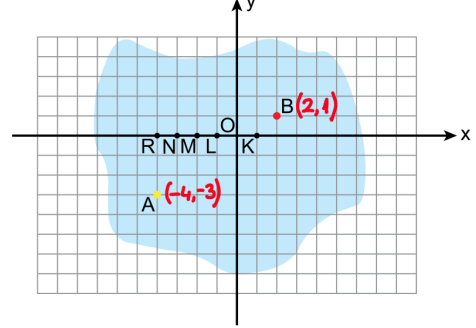
Bu iki parkurun birinde Asiye A noktasından A' noktasına kadar Betül ise B noktasından B' noktasına kadar yürümüştür.

Buna göre, son durumda Asiye ve Betül arasındaki

2√41

$$|A'B'| = \sqrt{(7-(-1))^2 + (4-(-6))^2} = \sqrt{8^2 + 10^2} = 2\sqrt{41}$$

3. Birim kareli zeminde çizilen aşağıdaki koordinat düzleminde, mavi renkli bölge bir gölün yüzeyidir. Şekilde kırmızı renkli nokta B(2, 1) dir.



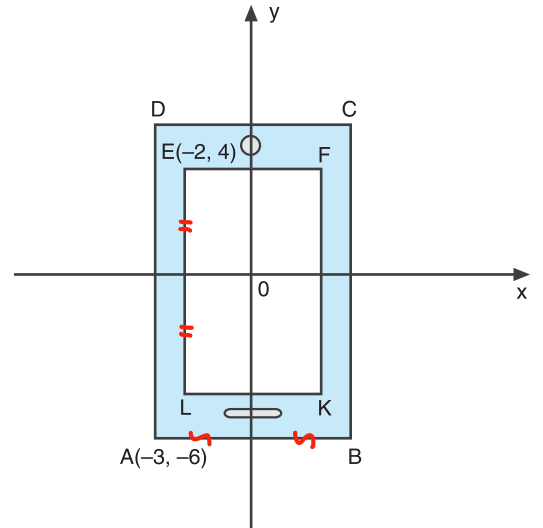
x-ekseni üzerinde bulunan bir tekninin A ve B noktalarına olan uzaklıkları eşit olduğuna göre, tekne aşağıda belirtilen konumlardan hangisindedir?

Noktamız C(x, 0) olsun. $|AC| = |BC|$

$$\begin{aligned} \sqrt{(x+4)^2 + 3^2} &= \sqrt{(x-2)^2 + 1^2} \\ x^2 + 8x + 25 &= x^2 - 4x + 5 \\ 12x &= -20 \Rightarrow x = -\frac{5}{3} \end{aligned}$$

M ile L arasında

4. Bir öğrenci dik koordinat düzlemine bir cep telefonunun önden görünümünü çizmiştir. ABCD ve EFKL dikdörtgenlerinin ağırlık merkezleri çakışık olup x ve y eksenleri dikdörtgenlerin simetri merkezleridir.



A(-3, -6) ve E(-2, 4)

olduğuna göre, $|LB|$ kaç birimdir?

√29

$$L(-2, -4) \quad B(3, -6)$$

$$|LB| = \sqrt{(3-(-2))^2 + (-6-(-4))^2} = \sqrt{5^2 + 2^2} = \sqrt{29}$$

ORTA NOKTANIN KOORDİNATLARI

A(x₁, y₁) C B(x₂, y₂)

A ve B noktalarının orta noktası,

$$C\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

şeklinde bulunur.

1. A(-1, 3) ve B(11, -1) noktalarının orta noktası C'dir.

Buna göre, [AC] doğru parçasının orta noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

$$C\left(\frac{-1+11}{2}, \frac{-1+3}{2}\right) = C(5, 1)$$

$$[AC] \text{ orta noktası : } \left(\frac{-1+5}{2}, \frac{3+1}{2}\right) = (2, 2)$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

2. a, b birer gerçel sayı olmak üzere,

$$A(6 - a, b)$$

$$B(a + 2, a)$$

noktaları veriliyor.

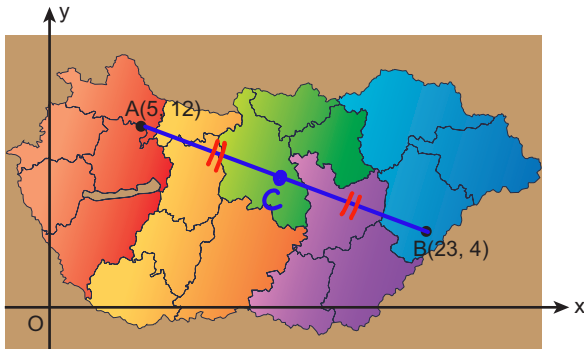
[AB] doğru parçasının orta noktası C(b, 3) olduğuna göre, a kaçtır?

$$\frac{6-a+a+2}{2} = b \quad \frac{b+a}{2} = 3$$

$$b = 4 \quad 4+a=6 \Rightarrow a=2$$

3. Bir il'de demiryolu hattını genişletmek ve A ve B ilçelerine eşit uzaklıkta olacak şekilde yeni bir tren istasyonu yapılmak isteniyor.

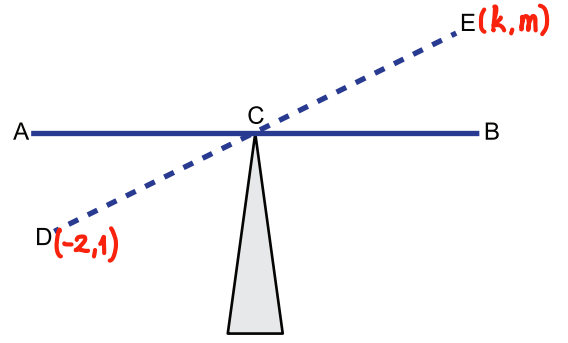
Aşağıdaki haritada bu ilçelerin konumları gösterilmiştir.



Harita verilen koordinatlara göre ve yeni istasyonun A ve B ilçelerine en kısa mesafede olması istendiğine göre, yeni istasyonun konumunu bulunuz.

$$(14, 8) \quad C\left(\frac{5+23}{2}, \frac{12+4}{2}\right) = C(14, 8)$$

4.



Şekildeki tahterevalli koordinat düzleminde çizildiğinde, A(6, -3), B(2, -7) oluyor.

[AB], [DE] konumuna geldiğinde D(-2, 1), E(k, m) oluyor.

C noktasına sabitlenmiş tahterevallinin |AC| ve |CB| uzunlukları eşit olduğuna göre, E noktasının koordinatlarının toplamı kaçtır?

$$C\left(\frac{6+2}{2}, \frac{-3-7}{2}\right) = C(4, -5)$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{k-2}{2} = 4 \\ k = 10 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \frac{m+1}{2} = -5 \\ m = -11 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} k+m = 10+(-11) \\ = -1 \end{array} \right\}$$

DOĞRU PARÇASINI BELİRLİ ORANDA BÖLEN NOKTA

Dik koordinat sisteminde uç noktaları A(x₁, y₁) ve B(x₂, y₂) olan [AB] nı |AB| = |BC| • k (k bir rasyonel sayı) oranında bölen C(x, y) noktasının

koordinatları içten bölünüyorsa $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = k$ ve $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = k$

bağıntılarıyla dıştan bölünüyorsa; $\frac{x_1-x_2}{x-x_2} = k$ ve $\frac{y_1-y_2}{y-y_2} = k$

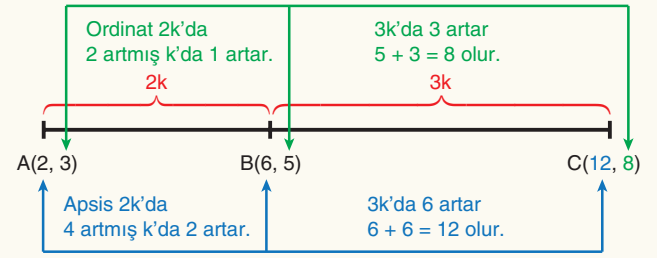
bağıntılarıyla bulunur.

Bu doğru parçasını verilen oranda bölen noktaların koordinatları bulunurken, orantı yapılarak kolay bir şekilde bulunur.

Örneğin;

A(2, 3) ve B(6, 5) olmak üzere; [AB] nı $\frac{|BC|}{|AC|} = \frac{3}{5}$ oranında dıştan

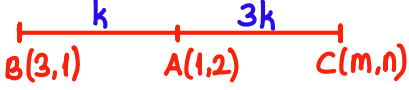
bölen C(x, y) noktasının koordinatlarını bulalım.



DOĞRU PARÇASINI BELİRLİ ORANDA BÖLEN NOKTA

1. Analitik düzlemde $A \in [BC]$, $|CA| = 3|AB|$ olmak üzere;
 $A(1, 2)$, $B(3, 1)$ ve $C(m, n)$ noktaları veriliyor.

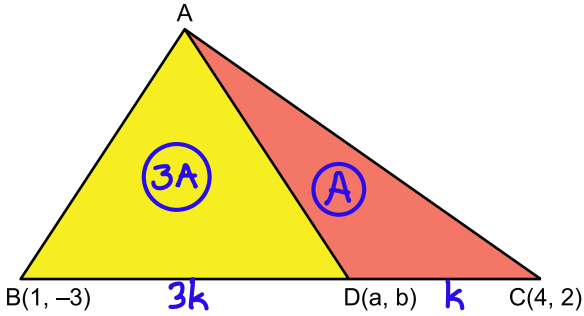
Buna göre, $m + n$ toplamı kaçtır?



$$C(-5, 5) \rightarrow m+n = -5+5 = 0$$

Apsis:
 k da 2 azalmış
 $3k$ da 6 azalır.
Ordinat:
 k da 1 artmış
 $3k$ da 3 artar

2. Aşağıda bir ABC üçgeni çizilmiştir.



Sarıya boyalı kısmın alanı, kırmızıya boyalı kısmın alanının 3 katıdır.

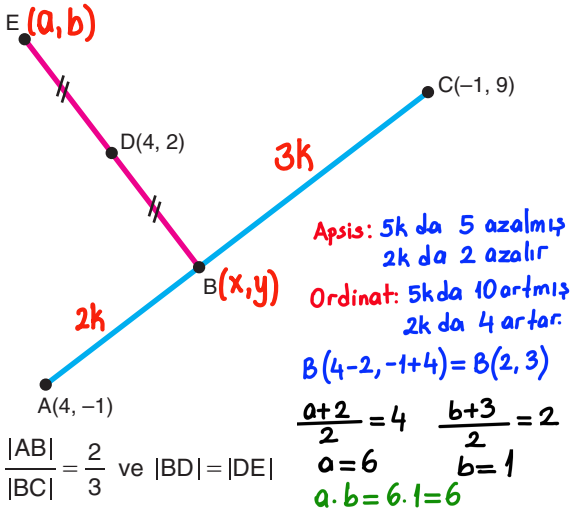
Buna göre, $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

$\frac{13}{3}$

Apsis: $4k$ da 3 artmış
 $3k$ da $\frac{9}{4}$ artar
Ordinat: $4k$ da 5 artmış
 $3k$ da $\frac{15}{4}$ artar

$$D\left(1+\frac{9}{4}, -3+\frac{15}{4}\right) = D\left(\frac{13}{4}, \frac{3}{4}\right) \quad \frac{a}{b} = \frac{13}{3}$$

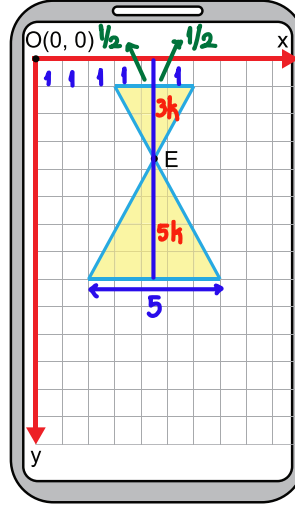
3. Aşağıda $[EB]$ ve $[AC]$ doğru parçaları verilmiştir.



Buna göre, E noktasının koordinatları çarpımı kaçtır?

6

- 4.



Yandaki telefon görselinde
 $O(0, 0)$ orijin olmak üzere
birim kareli zemin üzerine
 x ve y eksenleri çizilmiştir.

$$8k = 7 \Rightarrow k = \frac{7}{8}$$

$$3k = \frac{21}{8}$$

$$E\left(4+\frac{1}{2}, -(1+3k)\right)$$

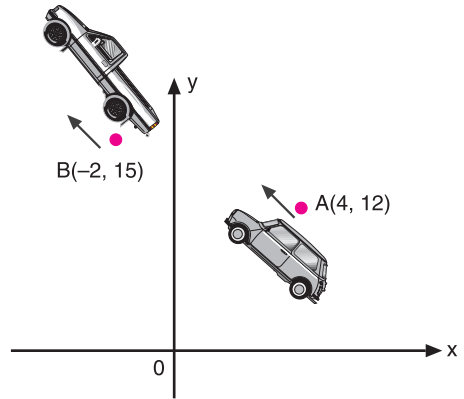
$$E\left(\frac{9}{2}, -\frac{29}{8}\right)$$

$$\frac{9}{2} - \frac{29}{8} = \frac{7}{8}$$

Buna göre, şekildeki E noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

$\frac{7}{8}$

- 5.



Koordinat düzleminde $A(4, 12)$ noktasında bulunan ve hızı 4V olan araç $B(-2, 15)$ noktasında bulunan ve hızı V olan aracı C noktasında yakalamıştır.

İki araç aynı doğru üzerinde hareket ettiğine göre, C noktasının koordinatlarını bulunuz.

$(-4, 16)$

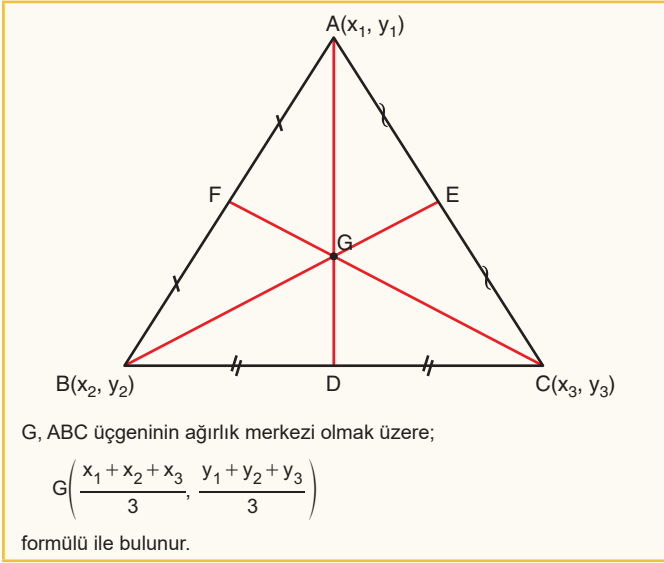


Apsis: $3k$ da 6 azalmış
 k da 2 azalır.
 $x = -2-2 = -4$

Ordinat: $3k$ da 3 artmış
 k da 1 artar
 $y = 15+1 = 16$

$$C(-4, 16)$$

ÜÇGENİN AĞIRLIK MERKEZİNİN KOORDİNATLARI



1. Bir ABC üçgeninde A(2, m), B(-4, 6) ve C(n, -2) dir.

Bu üçgenin ağırlık merkezi, G(2, 1) olduğuna göre, m + n toplamı kaçtır?

7

$$\frac{2-4+n}{3} = 2 \quad \frac{m+6-2}{3} = 1$$

$$n-2=6 \quad m+4=3$$

$$n=8 \quad m=-1$$

$$m+n=8+(-1)=7$$

2. Köşe koordinatları,

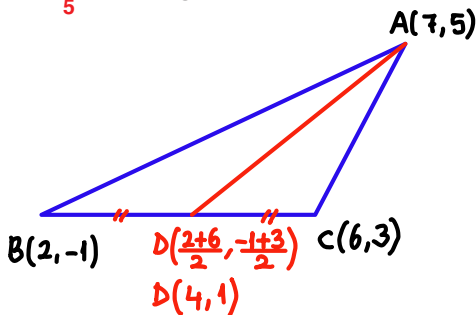
$$A(7, 5)$$

$$B(2, -1)$$

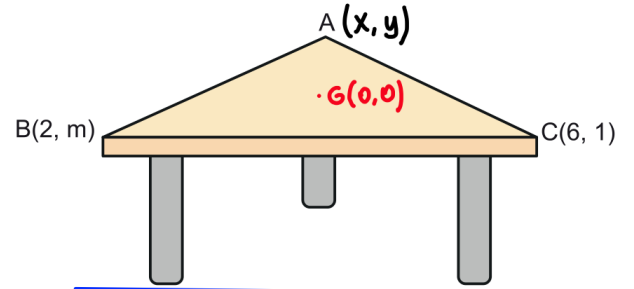
$$C(6, 3)$$

olan ABC üçgeninin [BC] kenarına ait kenarortay uzunluğu kaç birimdir?

5



3. Aşağıda üst yüzü ABC üçgensel bölgesi olan bir ahşap masa görseli verilmiştir.



$$|BC| = \sqrt{(6-2)^2 + (1-m)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$16 + (1-m)^2 = 32$$

$$1-m=4 \quad \vee \quad 1-m=-4$$

$$m=-3 \quad \quad \quad m=5$$

$$\frac{x+2+6}{3} = 0 \Rightarrow x = -8$$

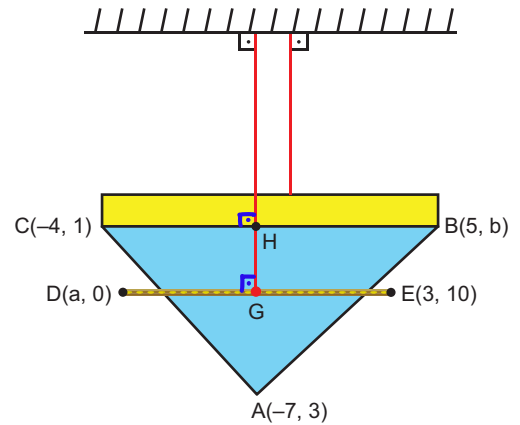
$$\frac{y+1+5}{3} = 0 \Rightarrow y = -6$$

$$|AG| = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{100}$$

$$= 10$$

4. Mavi renkli yüzeyi üçgen olan dik prizma şeklinde bir avize bir odanın tavanına, dik olan kırmızı renkli doğrusal kablo ile ayrıca üzerinde led lambalar bulunan çubukta üçgenin ağırlık merkezinden geçecek şekilde prizmanın tabanına paralel olacak şekilde asıldığında avize ve çubuk dengede kalmıştır.



Dik koordinat sisteminde modellenen üçgenin köşelerinin koordinatları A(-7, 3), B(5, b) ve C(-4, 1); led çubuğun uç noktaları D(a, 0) ve E(3, 10) dur.

Buna göre, a + b toplamı kaçtır?

$$G\left(\frac{-4+5-7}{3}, \frac{1+b+3}{3}\right) = G\left(\frac{a+3}{2}, \frac{0+10}{2}\right)$$

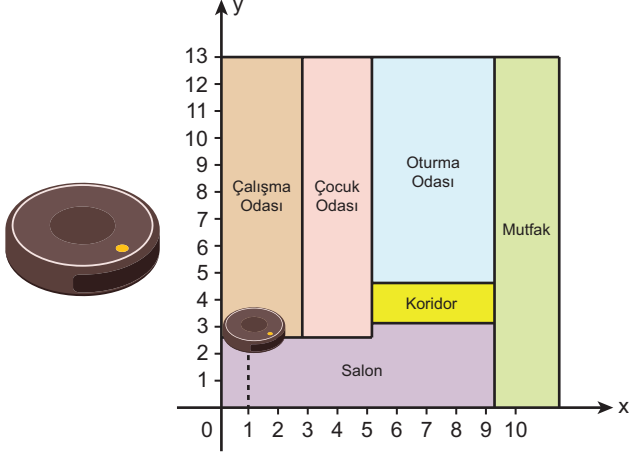
$$G(-2, \frac{b+4}{3}) = G\left(\frac{a+3}{2}, 5\right)$$

$$\frac{a+3}{2} = -2 \Rightarrow a = -7 \quad \frac{b+4}{3} = 5 \Rightarrow b = 11$$

$$a+b = -7+11 = 4$$

Etkinlik 1

Aşağıda dik koordinat sistemi üzerine yerleştirilmiş bir evin krokisi gösterilmiştir.



Bir robot süpürge evin odaları arasında belirlenen bir rota boyunca hareket etmektedir. Robot süpürge başlangıçta A(1, 3) noktasında durmaktadır ve t dakika sonra bulunduğu noktanın koordinatları $(1 + 2t, 3 + t)$ olacak şekilde hareket etmektedir.

Robot 2. saniyede B noktasında ve 5. saniyede C noktasında olduğuna göre, B ile C arasındaki uzaklık kaç birim olur?

$\frac{3}{5}$

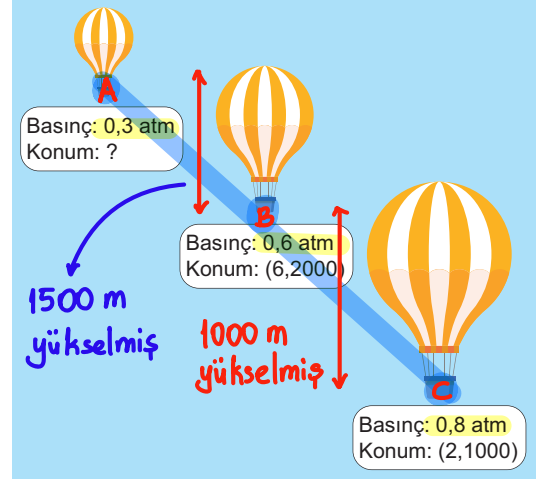
$$B(1+2 \cdot 2, 3+2) = B(5, 5)$$

$$C(1+2 \cdot 5, 3+5) = C(11, 8)$$

$$\begin{aligned} |BC| &= \sqrt{(11-5)^2 + (8-5)^2} \\ &= \sqrt{6^2 + 3^2} \\ &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

Etkinlik 2

Bir hava balonu, atmosferde yukarı doğru hareket ederken çevresindeki hava basıncı değişmektedir. Deniz seviyesinde hava basıncı 1 atm olarak kabul edilmektedir. Yükseklik arttıkça her 500 metre yükselişte hava basıncı 0,1 atm azalır. Hava balonunun konumları, dik koordinat sistemi kullanılarak sıralı ikililer şeklinde ifade edilmektedir.



Balon, doğrusal bir rota izleyerek yükselmektedir ve belirli noktalarda ölçülen basınç değerleri ile konum bilgileri görselde verilmiştir.

Buna göre, hava balonunun üçüncü ölçümü yaptığı andaki konumunu bulunuz.

$$A(a, 3500), B(6, 2000), C(2, 1000)$$

$$\frac{3500-2000}{a-6} = \frac{2000-1000}{6-2}$$

$$\frac{1500}{a-6} = \frac{1000}{4}$$

$$2a-12=12 \Rightarrow 2a=24$$

$$a=12$$

A(12, 3500) bulunur.

1. $(-3, 0)$ ve $(8, 5)$ noktalarına eşit uzaklıkta olan ve y ekseninde bulunan noktanın ordinatı (y) kaçtır?

E

A) -6 B) -4 C) 0 D) 2 ☒ E) 8

$A(0, y)$ olsun.

$$\sqrt{y^2 + 3^2} = \sqrt{8^2 + (y-5)^2}$$

$$y^2 + 9 = 64 + y^2 - 10y + 25$$

$$10y = 80 \Rightarrow y = 8$$

2. Dik koordinat düzleminde $(1, 2)$ noktasında bulunan bir hareketlinin t inci saniyede bulunduğu noktanın koordinatları $(1 + 3t, 2 + 4t)$ olarak veriliyor.

Bu hareketli 2. saniyede A noktasında ve 4. saniyede B noktasında bulunduğuna göre, A ile B arasındaki uzaklık kaç birimdir?

A

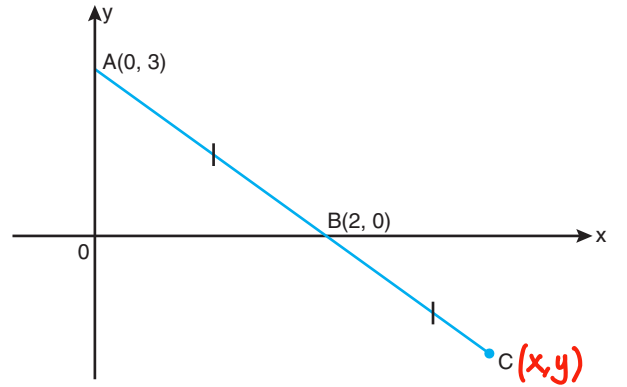
☒ A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

$$A(1 + 3 \cdot 2, 2 + 4 \cdot 2) = A(7, 10)$$

$$B(1 + 3 \cdot 4, 2 + 4 \cdot 4) = B(13, 18)$$

$$|AB| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

3.



Yukarıdaki şekilde $A(0, 3)$ noktasının $B(2, 0)$ noktasına göre simetriği C'dir.

Buna göre, C noktası aşağıdakilerden hangisidir?

A

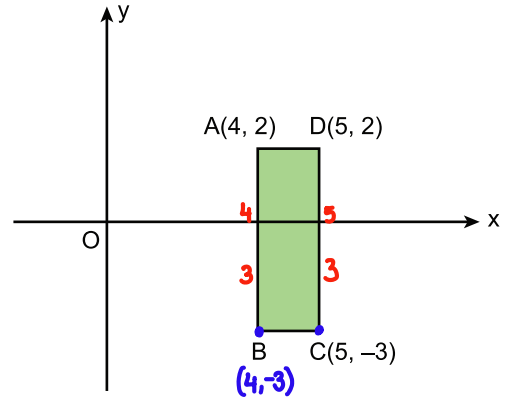
☒ A) $(4, -3)$ B) $(3, -4)$ C) $(3, -3)$
D) $(4, -4)$ E) $(3, -2)$

$$\frac{x+0}{2} = 2 \quad \frac{y+3}{2} = 0$$

$$x = 4 \quad y = -3$$

$$C(4, -3)$$

4.



Şekilde dik koordinat sisteminde $A(4, 2)$, $C(5, -3)$, $D(5, 2)$ olmak üzere, ABCD dikdörtgeni gösterilmiştir.

Buna göre, B noktasının orijine uzaklığı kaç birimdir?

D

A) 4 B) $2\sqrt{5}$ C) $2\sqrt{6}$ ☒ D) 5 E) $\sqrt{26}$

$$B(4, -3) \quad O(0, 0)$$

$$|BO| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

Performans Değerlendirme

5. Analitik düzlemde, A(1, 4) ve B(-1, 0) noktaları veriliyor. AB üzerinde [AB] nin dışında bir C(x, y) noktası alınıyor.

$$\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{3}{5}$$

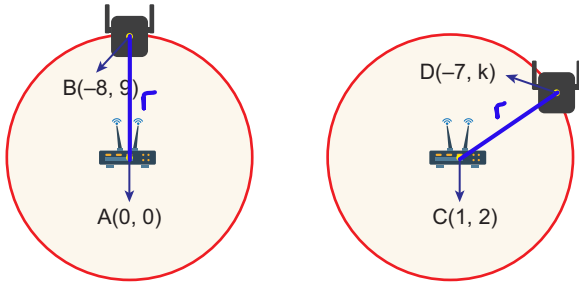
olduğuna göre, C noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

C

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

$B(-1,0)$ $A(1,4)$ $C(x,y)$
 Apsis: $2k$ da 2 artmış $3k$ da 3 artar
 Ordinat: $2k$ da 4 artmış $3k$ da 6 artar
 $C(1+3, 4+6) = C(4,10)$ $4+10=14$

6.



Bir bina içinde yer alan bir modem, sabit sinyal menziline sahiptir. Bu menzil, modemi merkez alan bir daire ile temsil edilir.

- İlk durumda, modem A(0, 0) noktasında bulunurken, sinyal güçlendirici, modemin merkez olduğu dairenin üzerinde yer alan B(-8, 9) noktasında konumlanmıştır.
- İkinci durumda, modem C(1, 2) noktasına taşındığında, sinyal güçlendiricinin de modemin yeni merkezi etrafında aynı yarıçaplı daire üzerinde yer alan D(-7, k) noktasında bulunduğu tespit edilmiştir.

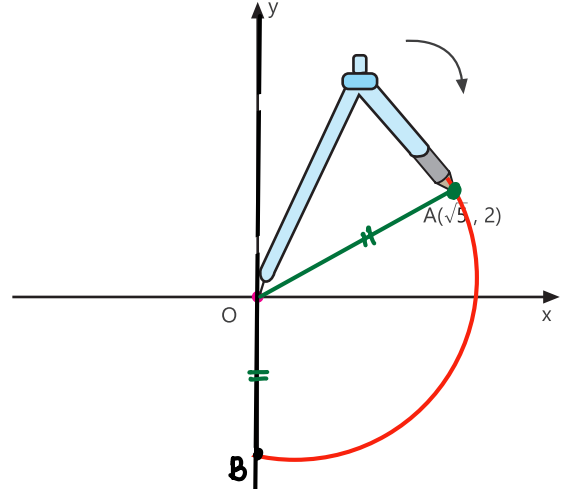
Buna göre, k ordinat değerinin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

E

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

$|AB| = |DC|$
 $\sqrt{8^2 + 9^2} = \sqrt{8^2 + (k-2)^2}$
 $8^2 + 9^2 = 8^2 + (k-2)^2 \Rightarrow (k-2)^2 = 9^2$
 $k-2 = 9 \quad \vee \quad k-2 = -9$
 $k = 11 \quad \vee \quad k = -7$
 $11 + (-7) = 4$

7. Aşağıdaki dik koordinat sisteminde pergel yardımıyla bir çember çizilecektir.



Pergelin iğne olan ucu orijinde, çizim yapacak olan ucu ise A noktasındadır.

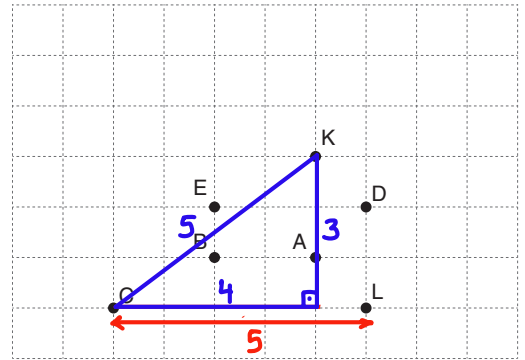
A'dan başlayan ve ok yönünde ilerleyen çizim yapılırken çizimin y eksenini keseceği ilk nokta B olduğuna göre, |AB| kaç birimdir?

C

- A) 6 B) $4\sqrt{2}$ C) $\sqrt{30}$ D) $2\sqrt{7}$ E) 5

$|AO| = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 2^2} = \sqrt{9} = 3$
 $A(\sqrt{5}, 2)$ $B(0, -3)$
 $|AB| = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 5^2} = \sqrt{30}$

8.



Birim karelere bölünmüş bir kağıt üzerinde A, B, C, D, E, K, L noktaları şekildeki gibi işaretlenmiştir. Bu kareli kağıda A, B, C, D, E noktalarından biri orijin olacak biçimde bir dik koordinat sistemi yerleştiriliyor.

K ve L noktalarının orijine uzaklıkları eşit olduğuna göre, orijin aşağıdakilerden hangisidir?

C

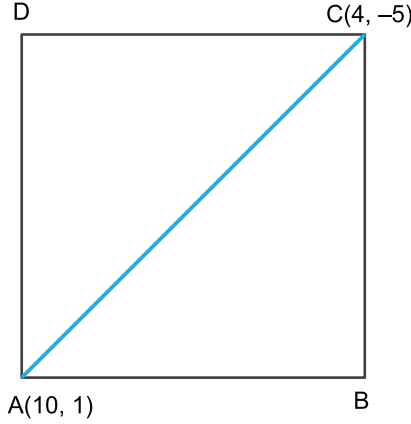
- A) A B) B C) C D) D E) E

$|CL| = 5$ $|CK| = 5$

0 halde C orijin olmalıdır.

Performans Değerlendirme

1. Aşağıda verilen ABCD karesinde [AC] köşegeninin uç noktaları A(10, 1) ve C(4, -5) tir.

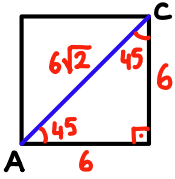


Buna göre, A(ABCD) kaç birimkaredir?

- A) 72 B) 50 C) 49 ☒ D) 36 E) 25

$$|AC| = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72}$$

$$|AC| = 6\sqrt{2}$$



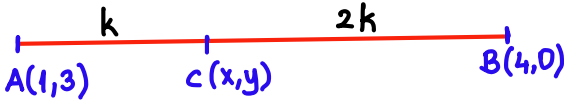
$$A(ABCD) = 6 \cdot 6 = 36$$

2. A(1, 3), B(4, 0) noktaları veriliyor. [AB] üzerinde bir C(x, y) noktası alınıyor.

$$\frac{|CA|}{|CB|} = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, C noktasının apsisi kaçtır?

- A) ☒ 2 B) 2,5 C) 3 D) 3,5 E) 4

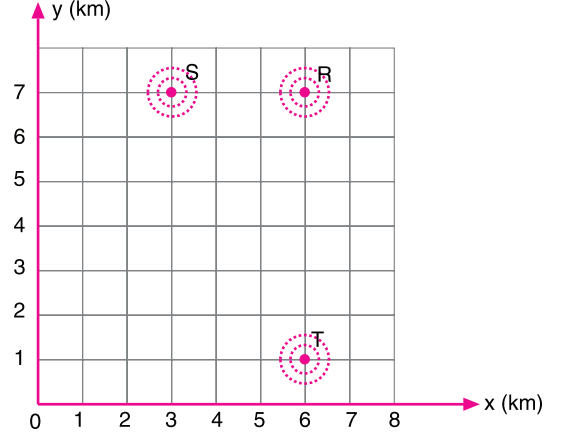


Apsis: 3k da 3 artmış
k da 1 artar
 $x = 1 + 1 = 2$

Ordinat: 3k da 3 azalmış
k da 1 azalır
 $y = 3 - 1 = 2$

C(2,2)
Apsis Ordinat

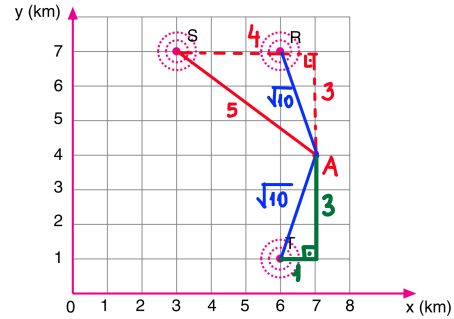
3. Aşağıda uzaklık ölçüsü km birimine göre olan bir dik koordinat sistemi çizilmiştir. Dik koordinat sistemine merkezleri R, S ve T olan üç tane baz istasyonu yerleştirilmiştir.



İnşa edilecek bir fabrika S merkezli baz istasyonundan 5 km uzaklıkta olup R ve T merkezli baz istasyonlarına eşit uzaklıkta olacaktır.

İnşa edilecek fabrika A noktasına kurulacağına göre, A noktasının R baz istasyonuna olan uzaklığı en az kaç km'dir?

- A) $3\sqrt{10}$ B) $2\sqrt{10}$ ☒ C) $\sqrt{10}$ D) $2\sqrt{5}$ E) $\sqrt{5}$



4. O orijin olmak üzere, dik koordinat düzleminde AOB üçgeninin ağırlık merkezi G(-2, 4) noktasıdır.

Buna göre; [AB] nin orta noktası, K(1, -2) noktasına kaç birim uzaklıktır?

A(x,y) B(0,b) G(-2,4)

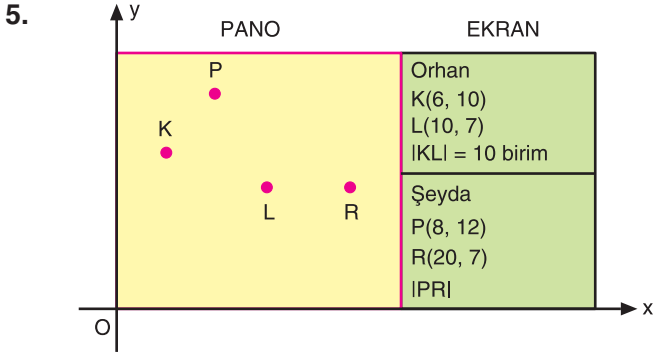
$$G\left(\frac{0+x+0}{3}, \frac{b+y+0}{3}\right)$$

$$0+x=-6 \quad b+y=12$$

$$C\left(-\frac{6}{2}, \frac{12}{2}\right) = C(-3, 6)$$

$$|KC| = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

Performans Değerlendirme

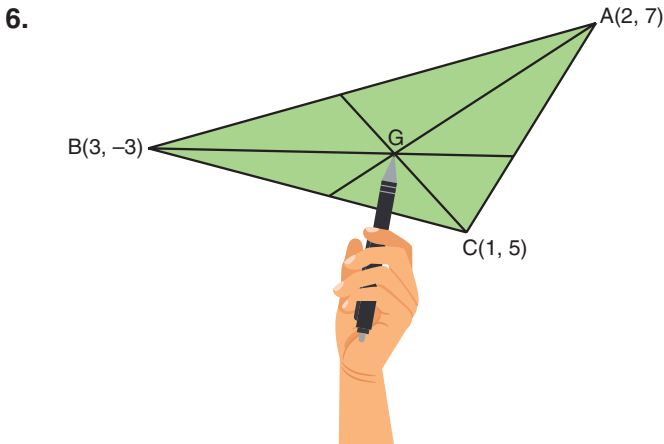


Orhan, bilgisayar projesi olarak; O köşesini dik koordinat sisteminde orijin olarak gören ve belli bir uzunluk birimine göre ayarladığı panoya dartla iki atış yapıldığında yandaki ekranda atılan noktaların koordinatları ile noktalar arasındaki uzaklığın görüldüğü bir sistem hazırlamıştır.

Denemek için Orhan K ve L noktalarına birer atış yaptıktan sonra kardeşi Şeyda da P ve R noktalarına birer atış yapmıştır.

Buna göre, ekranda |KL| = 10 birim olarak görüldüğünde |PR| kaç birim olarak görünecektir?

- A) 13 B) 15 C) 20 ☒ 26 E) 30
- $|KL| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$
 $|PR| = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$
- 5 $\times$ 10 br ise
 13 $\times$ X br
- $5 \cdot x = 130$
 $x = 26$

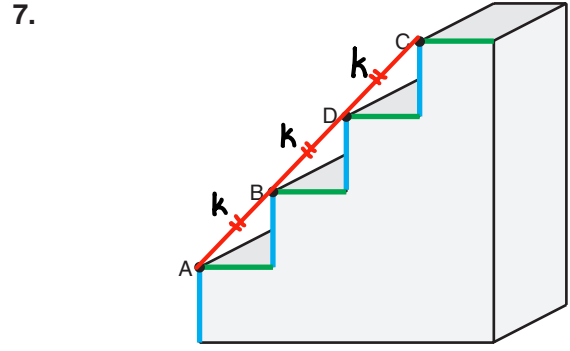


Dik koordinat düzleminde köşe koordinatları verilen ABC üçgeninin ağırlık merkezi G noktasıdır.

Buna göre, |GC| kaç birimdir?

$G\left(\frac{3+2+1}{3}, \frac{-3+7+5}{3}\right) = G(2, 3)$

$|GC| = \sqrt{(2-1)^2 + (3-5)^2} = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$



Görseldeki merdivenin bütün basamaklarının ölçüleri aynıdır. Bu merdivenin koordinat düzleminde çizimi yapıldığında, A(3, -2) ve B(4, -1) olduğu görülüyor.

Buna göre, C noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

(Mavi renkli çizgiler y eksenine, yeşil renkli çizgiler x eksenine paraleldir.)

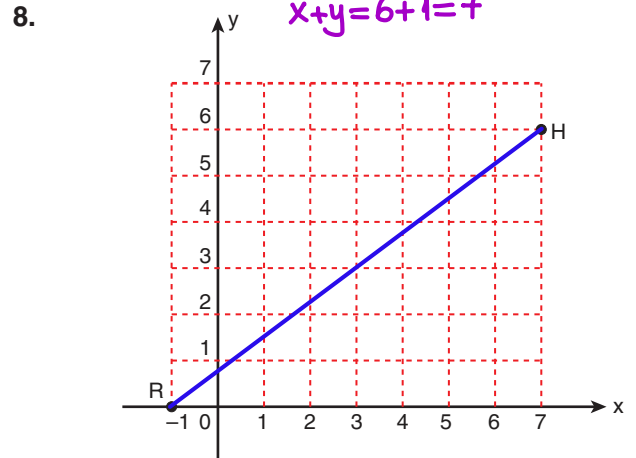
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 ☒ 7

A(3, -2) B(4, -1) C(x, y)

Apsis: k da 1 artmış
 2k da 2 artar
 $x = 4 + 2 = 6$

Ordinat: k da 1 artmış
 2k da 2 artar
 $y = -1 + 2 = 1$

$x + y = 6 + 1 = 7$



Şekildeki dik koordinat sistemi birim karelerden oluşmuştur. R noktasında bulunan bir karınca H noktasına sabit hızla en kısa yoldan 25 dakikada gitmektedir.

Buna göre, karıncanın R noktasından yola çıktıktan 10 dakika sonra bulunacağı noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

A(-1, 0) A(0, b) H(7, 6)

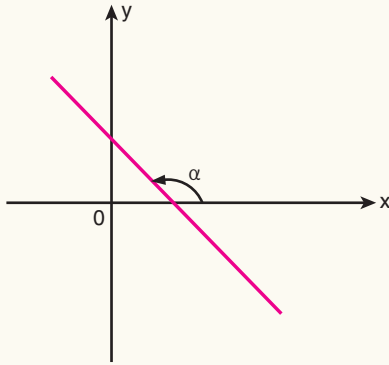
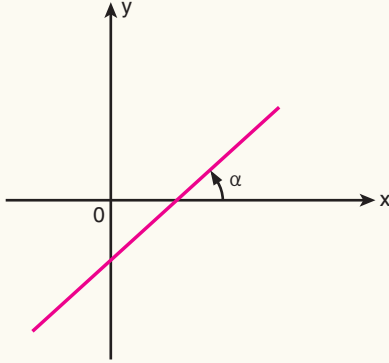
Apsis: 25k da 8 artmış
 10k da X artar
 $x = \frac{16}{5}$
 $a = -1 + \frac{16}{5} = \frac{11}{5}$

Ordinat: 25k da 6 artmış
 10k da X artar
 $y = \frac{12}{5}$
 $b = 0 + \frac{12}{5} = \frac{12}{5}$

$A\left(\frac{11}{5}, \frac{12}{5}\right)$

DOĞRUNUN EĞİMİ

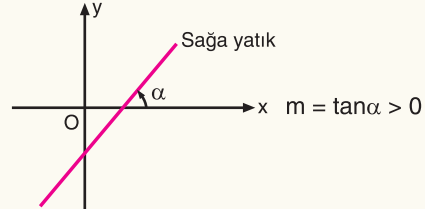
Bir doğrunun x eksenine pozitif yönde yaptığı açıya **doğrunun eğim açısı**, bu açının tanjantına da **doğrunun eğimi** denir.



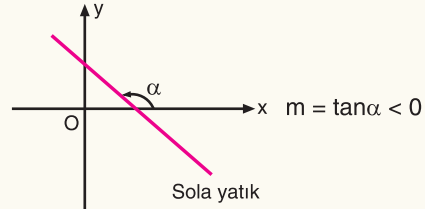
α : Eğim açısı
Eğim = $\tan \alpha$

Dik koordinat sisteminde çizilen doğru sağa yatık ise doğrunun x eksenine pozitif yönde yaptığı açı dar açı olduğundan doğrunun eğimi pozitif, sola yatık ise doğrunun x eksenine pozitif yönde yaptığı açı geniş açı olduğundan doğrunun eğimi negatif olur.

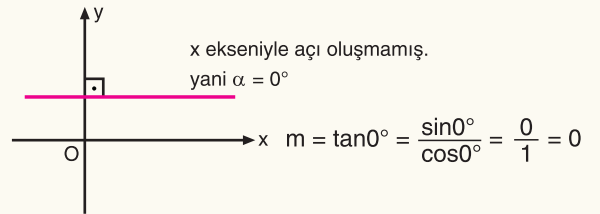
• $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ise



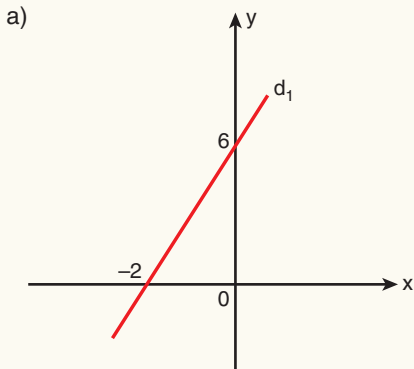
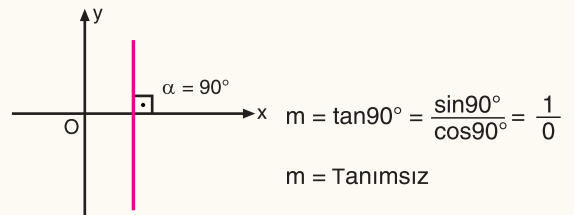
• $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ise



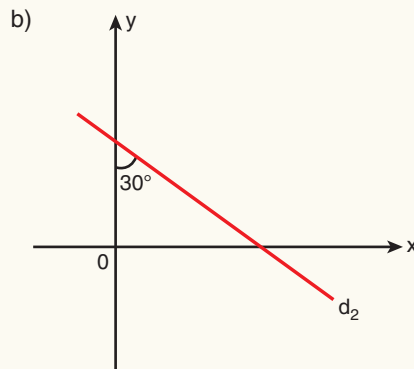
• $\alpha = 0^\circ$ ise



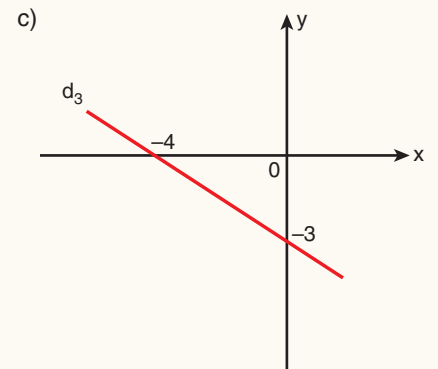
• $\alpha = 90^\circ$ ise



d_1 doğrusunun eğimi; $m_1 = 3$



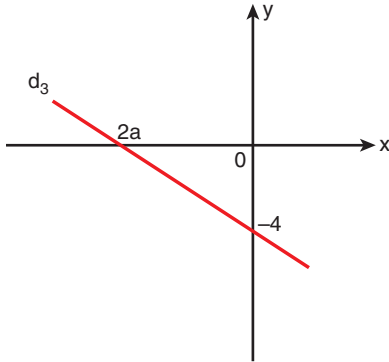
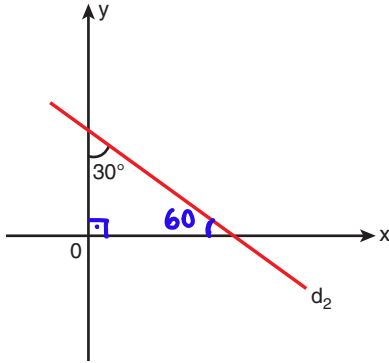
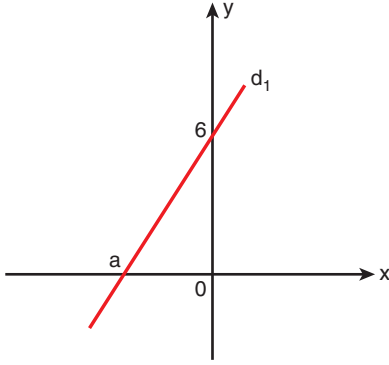
d_2 doğrusunun eğimi; $m_2 = -\sqrt{3}$



d_3 doğrusunun eğimi; $m_3 = -\frac{3}{4}$

DOĞRUNUN EĞİMİ

1.



Yukarıda verilen doğrulardan d_1 doğrusunun eğimi d_2 doğrusunun eğiminin karesine eşittir.

E Buna göre, d_3 doğrusunun eğimi kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 ☒ E) -1

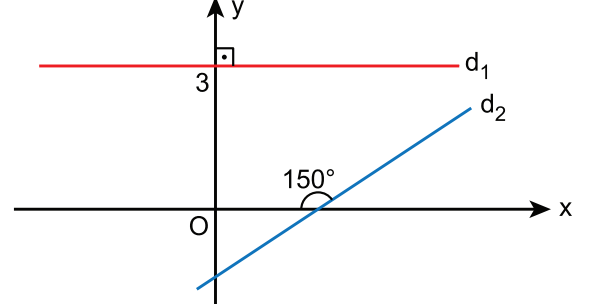
$$\frac{6}{0} = \frac{(\tan 120^\circ)^2}{-13}$$

$$3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

$$m_{d_3} = -\frac{4}{2a} = -\frac{4}{4} = -1$$

$$m_{d_3} = -1$$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde d_1 ve d_2 doğrularının grafikleri verilmiştir.



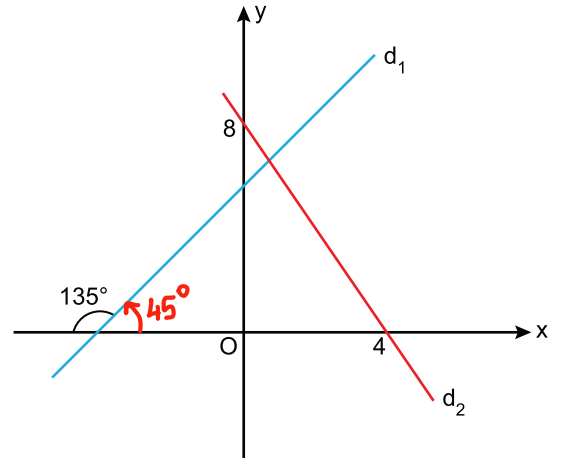
Yukarıdaki verilere göre, d_1 ve d_2 doğrularının eğimleri toplamı kaçtır?

A

- ☒ A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

$$\left. \begin{array}{l} m_{d_1} = \tan 0 = 0 \\ m_{d_2} = \tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{array} \right\} m_{d_1} + m_{d_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

3. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde d_1 ve d_2 doğruları verilmiştir.



Buna göre, d_1 ve d_2 doğrularının eğimleri toplamı kaçtır?

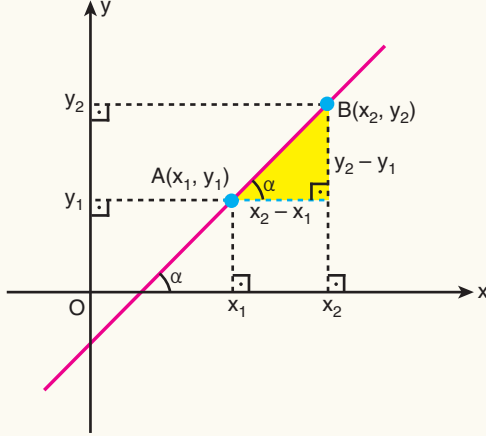
C

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

$$\left. \begin{array}{l} m_{d_1} = \tan 45^\circ = 1 \\ m_{d_2} = -\frac{8}{4} = -2 \end{array} \right\} m_{d_1} + m_{d_2} = -1$$

İKİ NOKTASI VERİLEN DOĞRUNUN EĞİMİ

Analitik düzlemde $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi,



$$m = \tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

formülü ile bulunur.

1. $A(1, 4)$ ve $B(6, -1)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi kaçtır?

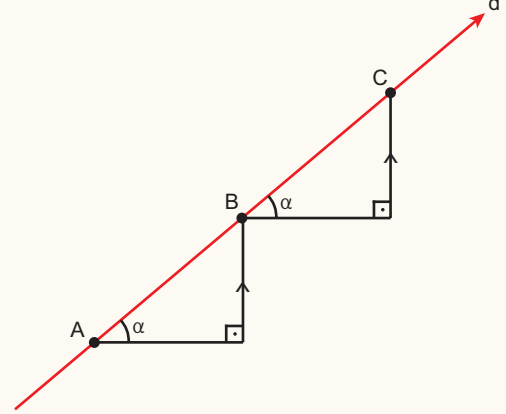
$$m = \frac{-1-4}{6-1} = \frac{-5}{5} = -1$$

2. Analitik düzlemde, $A(\sqrt{3}, 3)$ ve $B(2\sqrt{3}, k)$ noktalarından geçen doğru x eksenine pozitif yönde 60° lik açı yaptığına göre, k kaçtır?

$$\frac{k-3}{2\sqrt{3}-\sqrt{3}} = \tan 60^\circ \Rightarrow k-3=3 \Rightarrow k=6$$

DOĞRUSALLIK ŞARTI

$A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ ve $C(x_3, y_3)$ olmak üzere; A, B ve C noktaları doğrusal ise



$$m_{AB} = m_{BC} = m_{AC} \text{ dir.}$$

1. Analitik düzlemde $A(2, 3)$, $B(-1, 9)$ ve $C(x, -3)$ noktaları doğrusaldır.

Buna göre, x kaçtır?

$$\frac{9-3}{-1-2} = \frac{-3-9}{x+1} \Rightarrow 6x+6=36 \Rightarrow 6x=30 \Rightarrow x=5$$

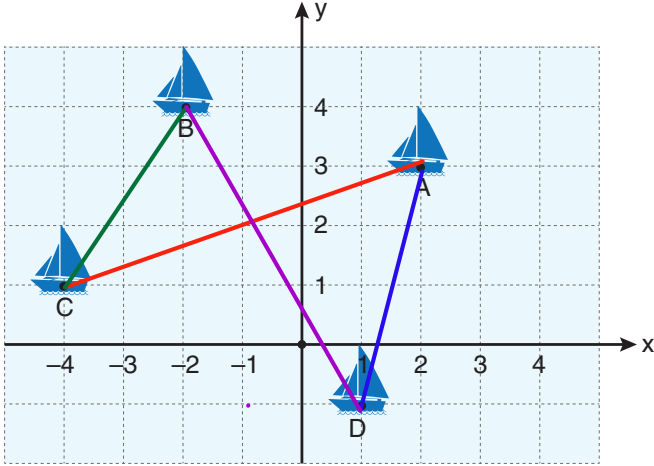
2. Dik koordinat düzleminde $A(1, 3)$, $B(-2, m)$ ve $C(4, 0)$ noktaları aynı doğru üzerinde bulunmaktadır.

Buna göre, m kaçtır?

$$\frac{m-3}{-2-1} = \frac{0-3}{4-1} \Rightarrow \frac{m-3}{-3} = \frac{-3}{3} \Rightarrow m-3=3 \Rightarrow m=6$$

Etkinlik 1

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde A, B, C ve D noktalarının görseli verilmiştir. Düzlemde verilen noktalar karenin köşeleri olup kayıkların bulunduğu koordinatları temsil etmektedir.



m_{KL} : $[KL]$ nın eğimi olmak üzere m_{AD} , m_{CA} , m_{CB} ve m_{DB} yi küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

$$m_{DB} < m_{CA} < m_{CB} < m_{AD}$$

$$m_{AD} = \frac{4}{1} = 4$$

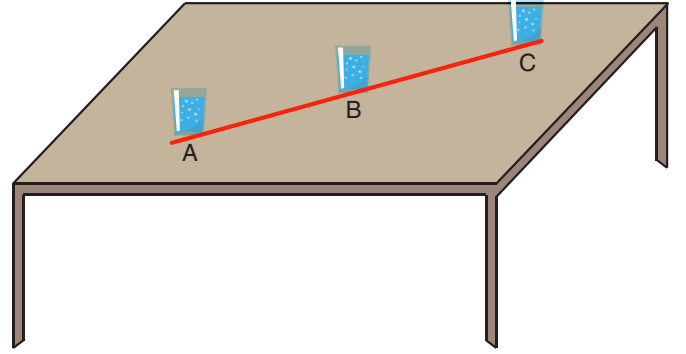
$$m_{CA} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$m_{CB} = \frac{3}{2}$$

$$m_{DB} = -\frac{5}{3}$$

$$m_{DB} < m_{CA} < m_{CB} < m_{AD}$$

Etkinlik 2



Şekilde A, B ve C noktalarında masaya temas eden üç tane bardak görseli verilmiştir.

$A(4, 3)$, $B(-2, k)$ ve $C(-6, 5)$ dir.

Buna göre, bardakların aynı hizada olması için B noktasının ordinatı kaç olmalıdır?

$$\frac{21}{5}$$

$$\frac{k-3}{-2-4} = \frac{5-3}{-6-4}$$

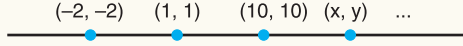
$$\frac{k-3}{-6} = -\frac{1}{5} \Rightarrow 5k-15=6$$

$$5k=21$$

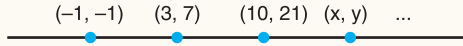
$$k=\frac{21}{5}$$

DOĞRU ÜZERİNDEKİ NOKTA

Bir doğrunun noktalarının koordinatları arasındaki bağıntıya **doğrunun denklemi** denir.



Yukarıdaki doğru, apsisi ordinatına eşit olan doğrudur. Denklemi $y = x$ şeklinde yazılır.



Yukarıdaki doğru, ordinatı, apsisinin 2 katının 1 fazlasına eşit olan doğrudur. Denklemi $y = 2x + 1$ şeklinde yazılır.

SONUÇ

Doğru üzerinde alınan bir nokta doğru denklemini sağlar.

1. $A(a, 2a)$ noktası $y - 3x + 15 = 0$ doğrusunun üzerindedir.

Buna göre, a kaçtır?

$$2a - 3a + 15 = 0$$

$$-a + 15 = 0 \Rightarrow a = 15$$

2. Analitik düzlemde $3x + ky - 10 = 0$ doğrusu, köşe noktaları,

$$A(-2, 4)$$

$$B(6, 2)$$

$$C(2, 0)$$

olan ABC üçgeninin ağırlık merkezinden geçtiğine göre, k kaçtır?

$$G\left(\frac{-2+6+2}{3}, \frac{4+2+0}{3}\right) = G(2, 2)$$

$$3 \cdot 2 + k \cdot 2 - 10 = 0 \Rightarrow 2k = 4 \\ k = 2$$

DENKLEMİ VERİLEN DOĞRUNUN EĞİMİ

Doğru denklemleri iki şekilde karşımıza çıkabilir.

- 1) Denklem $y = mx + c$ biçiminde olabilir. Denklemi böyle olan doğruların eğimi x 'in katsayısına eşittir.

$$y = mx + c \text{ ise eğim} = m \text{ 'dir.}$$

- 2) Denklem $ax + by + c = 0$ biçiminde olabilir. Denklemi böyle olan doğruların eğimi x 'in katsayısının y 'nin katsayısına oranının eksilisine eşittir.

$$ax + by + c = 0 \text{ ise eğim} = -\frac{a}{b} \text{ 'dir.}$$

1. $y = 5x - 1 \rightarrow m_1 = 5$
 $4x + 2y - 5 = 0 \rightarrow m_2 = -\frac{4}{2} = -2$
 $x = -2y \rightarrow m_3 = -\frac{1}{2}$

- 5 doğrularının eğimleri çarpımı kaçtır?

$$5 \cdot -2 \cdot -\frac{1}{2} = 5$$

2. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$$ax + x = ay - 3y$$

denklemi ile ifade edilen doğrunun eğimi 2'dir.

- 7 Buna göre, a kaçtır?

$$(a+1)x = (a-3)y \\ y = \frac{a+1}{a-3}x$$

$$\frac{a+1}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a - 6 = a + 1 \\ a = 7$$

EĞİMİ VE BİR NOKTASI VERİLEN DOĞRUNUN DENKLEMİ

Eğimi m ve y eksenini kestiği noktanın ordinatı n olan bir doğrunun denklemi $y = mx + n$ olarak ifade edilir.

Örneğin;

Analitik düzlemde eğimi $-\sqrt{3}$ olan ve $A(0, 3)$ noktasından geçen doğrunun denklemini bulurken

$$y = -\sqrt{3}x + n \quad (m = -\sqrt{3})$$

$A(0, 3)$ noktası denklemi sağlar.

$$3 = -\sqrt{3} \cdot 0 + n \Rightarrow n = 3 \text{ tür.}$$

Denklem; $y = -\sqrt{3}x + 3$ olur.

1. Analitik düzlemde eğimi 2 olan ve $A(1, 3)$ noktasından geçen doğrunun denklemini bulunuz.

$$y = 2x + 1$$

$$y = 2x + n$$

$$3 = 2 + n \Rightarrow n = 1$$

$$y = 2x + 1$$

2.YOL

$$y - 3 = 2 \cdot (x - 1)$$

$$y - 3 = 2x - 2$$

$$y = 2x + 1$$

2. Eğimi -3 olan ve $A(-2, 5)$ noktasından geçen doğrunun denklemini bulunuz.

$$y + 3x + 1 = 0$$

$$y = -3x + n$$

$$5 = 6 + n \Rightarrow n = -1$$

$$y = -3x - 1$$

$$y + 3x + 1 = 0$$

2.YOL

$$y - 5 = -3 \cdot (x + 2)$$

$$y - 5 = -3x - 6$$

$$y + 3x + 1 = 0$$

3. Analitik düzlemde orijinden geçen ve x eksenine pozitif yönde 60° lik açı yapan doğrunun denklemini bulunuz.

$$y = \sqrt{3} \cdot x$$

$$O(0,0) \quad m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

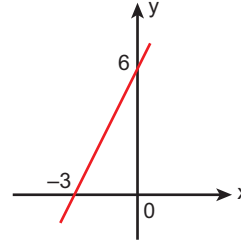
$$y = x\sqrt{3}$$

DOĞRUNUN EKSENLERİ KESTİĞİ NOKTALAR

Bir doğrunun grafiğini çizmek bu doğrunun denklemini sağlayan tüm noktaların oluşturduğu grafiği çizmek demektir.

$y = mx + n$ doğru denkleminde x yerine sıfır yazılıp doğrunun y eksenini kestiği nokta ve y yerine sıfır yazılıp doğrunun x eksenini kestiği nokta bulunup noktalar doğrusal bir biçimde birleştirilip grafik çizilmiş olur.

1. Denklemi $y = 2x + 6$ olan doğrunun grafiğini çiziniz.



$$x=0 \text{ için } y=6$$

$$y=0 \text{ için } 2x+6=0$$

$$2x = -6$$

$$x = -3$$

2. $4(x - 1) + 3(y - 6) = 2$

doğrusunun eksenleri kestiği noktalar arasındaki uzaklık kaç birimdir?

10

$$4x - 4 + 3y - 18 = 2 \Rightarrow 4x + 3y = 24$$

$$x=0 \text{ için } y=8 \rightarrow A(0,8)$$

$$y=0 \text{ için } x=6 \rightarrow B(6,0)$$

$$|AB| = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

3. $3x - 4y + 36 = 0$

doğrusunun koordinat eksenleriyle oluşturduğu üçgenin alanı kaç birimkaredir?

54

$$\left. \begin{array}{l} x=0 \text{ için } y=9 \\ y=0 \text{ için } x=-12 \end{array} \right\} \text{ üçgenin alanı} = \frac{9 \cdot 12}{2} = 54$$

İKİ NOKTASI BİLİNER DOĞRU DENKLEMİ

Analitik düzlemde $A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarından geçen doğrunun denklemi:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

şeklinde bulunur.

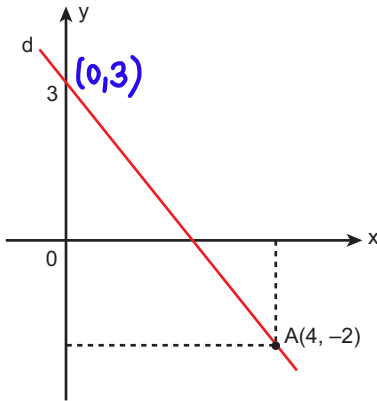
Bu formül yerine iki noktası belli olan doğrunun eğimi bulunabileceğinden önce eğim bulunur. Daha sonra noktalardan biri seçilerek eğimi ve noktası belli olan doğru denklemi bulunur.

1. $A(2, 5)$ ve $B(-1, 8)$ noktalarından geçen doğrunun denklemini bulunuz.
 $y = -x + 7$

$$m = \frac{8-5}{-1-2} = \frac{3}{-3} = -1$$

$$y - 5 = -1 \cdot (x - 2) \Rightarrow y = -x + 7$$

2.



Şekilde verilen doğrunun denklemini bulunuz.

$$y = \frac{-5x}{4} + 3$$

$$m = \frac{-2-3}{4-0} = -\frac{5}{4}$$

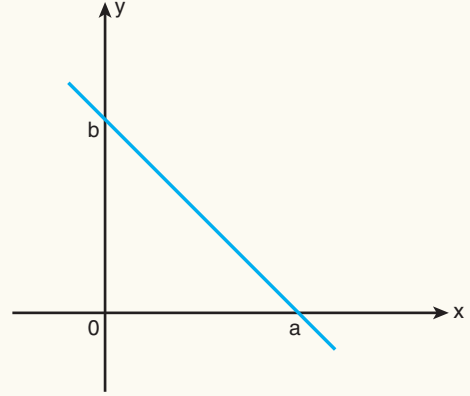
$$(0, 3) \text{ ve } m = -\frac{5}{4}$$

$$y - 3 = -\frac{5}{4} \cdot (x - 0)$$

$$y = -\frac{5}{4} \cdot x + 3$$

EKSENLERİ KESTİĞİ NOKTALARI BELLİ OLAN
DOĞRU DENKLEMİ

Analitik düzlemde $A(a, 0)$ ve $B(0, b)$ noktalarından geçen doğrunun denklemini bulalım.



$A(a, 0)$ ve $B(0, b)$ noktalarından geçen doğrunun eğimi;

$$m = \frac{b-0}{0-a} = \frac{-b}{a} \text{ olur.}$$

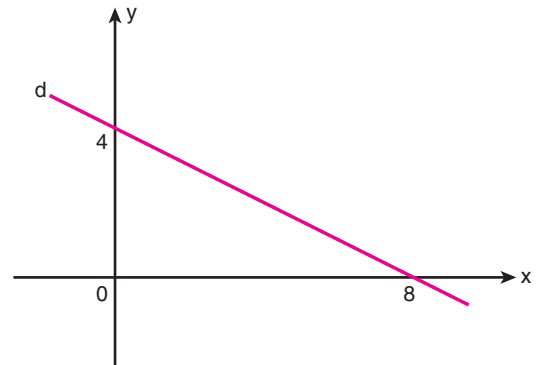
Ayrıca doğru y eksenini $(0, b)$ noktasında kestiğinden doğru denklemi;

$$y = \frac{-b}{a}x + b \text{ olur.}$$

Denklem düzenlenirse;

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \text{ eşitliği bulunur.}$$

1.



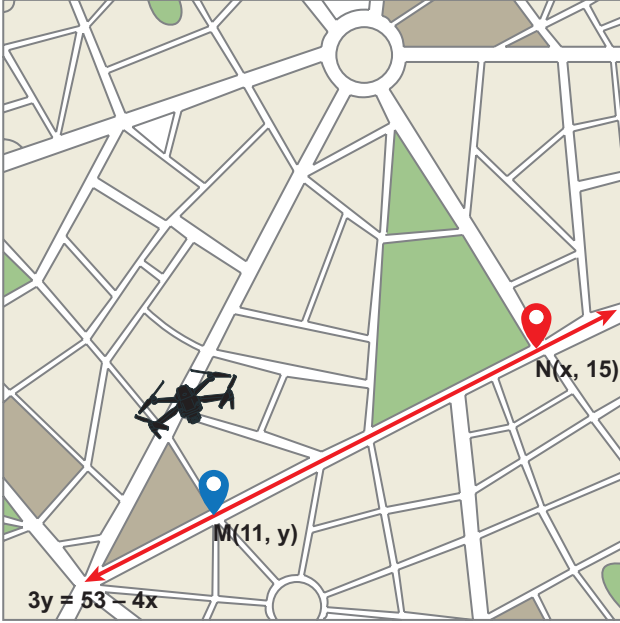
Şekilde verilen doğrunun denklemini bulunuz.

$$2y + x = 8$$

$$\frac{x}{8} + \frac{y}{4} = 1 \Rightarrow x + 2y = 8$$

(1) (2)

Etkinlik 1



Konumların dik koordinat sistemindeki noktalarla gösterildiği ve birimin metre cinsinden hesaplandığı yukarıdaki haritada bir drone'un denklemi $3y = 53 - 4x$ olan doğru üzerindeki hareketi modellenmiştir.

Drone, doğru üzerinde saatte 45 km sabit hızla ilerlerken bulunduğu iki noktanın koordinatları $M(11, y)$ ve $N(x, 15)$ olarak belirlenmiştir.

Verilen haritanın ölçeği 1:15000 olduğuna göre, drone'un M ile N noktaları arasındaki mesafeyi kaç saatte gittiğini bulunuz.

$$\begin{aligned} 3y &= 53 - 4 \cdot 11 & 3 \cdot 15 &= 53 - 4x \\ 3y &= 53 - 44 & 45 &= 53 - 4x \\ 3y &= 9 \Rightarrow y = 3 & 4x &= 8 \Rightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$M(11, 3) \quad N(2, 15)$$

$$\begin{aligned} |MN| &= \sqrt{(11-2)^2 + (3-15)^2} \\ &= \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \text{ metre} \end{aligned}$$

$$15 \cdot 15000 \text{ m} = 225000 \text{ m} = 225 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} 45 \cdot t &= 225 \\ t &= 5 \text{ saat} \end{aligned}$$

Etkinlik 2

Bir bisikletli, sabit bir hızla ilerlerken yoldaki eğimin fazla olduğu bölümlerde daha fazla efor sarf eder.

Bir bilgisayar programı, bisikletlinin hareketini dik koordinat sisteminde belirlenen noktalarda takip etmektedir. Yapılan ölçümlerde, bisikletlinin geçtiği noktalar sırasıyla $A(-10, -3)$, $B(5, 17)$ ve $C(20, 37)$ olarak belirlenmiştir. Bisikletlinin hızı hareket boyunca sabit kabul edilmektedir.

Buna göre, bilgisayar programında $[AB]$ ve $[BC]$ ile temsil edilen yollarda harcanan eforu kıyaslayınız.

$$m_{AB} = m_{BC}$$

$$A(-10, -3) \quad B(5, 17) \quad C(20, 37)$$

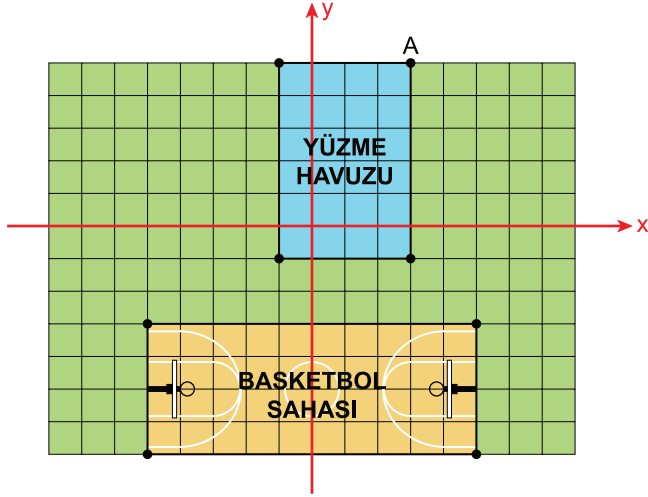
$$m_{AB} = \frac{17 - (-3)}{5 - (-10)} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

$$m_{BC} = \frac{37 - 17}{20 - 5} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

$m_{AB} = m_{BC}$ olduğundan eşit miktarda efor sarf eder.

Etkinlik 3

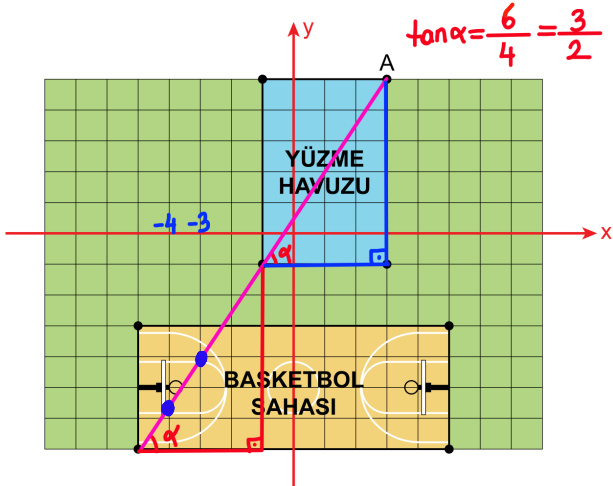
Aşağıda birim karelerden oluşan analitik düzlemde bir yüzme havuzu ve bir basketbol sahası görseli verilmiştir.



A noktasından geçen ve yüzme havuzunu iki eşit alanlı parçaya bölen bir d doğrusu çizilecektir.

Basketbol sahasının sınırları basketbol sahasının içine dahil edilemeyeceğine göre, d doğrusunun apsisi tam sayı olan kaç tane noktası basketbol sahasının içinde kalır?

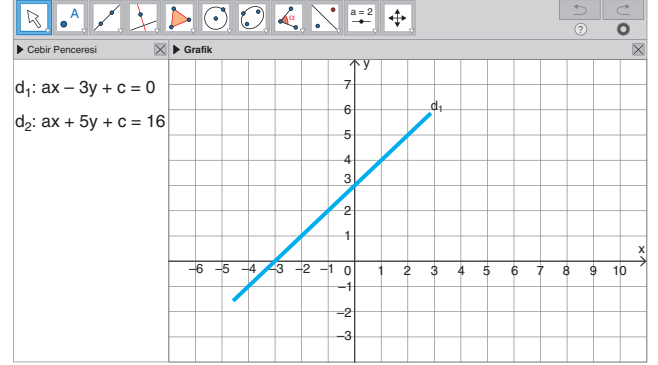
2



-3 ve 4 apsisi noktalar da sahanın içinde kalır
2 tane

Etkinlik 4

Aşağıda geogebra programında d_1 doğrusunun denklemi ve grafiği verilmiştir.



Buna göre, bu programda d_2 doğrusu da aynı koordinat düzleminde çizildiğinde d_1 , d_2 doğruları ve x ekseninde kalan bölgenin alanı kaç birimkare olur?

$$\frac{16}{3}$$

$$d_1: \frac{x}{-3} + \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow y = x + 3$$

$$3/x - y + 3 = 0$$

$$3x - 3y + 9 = 0$$

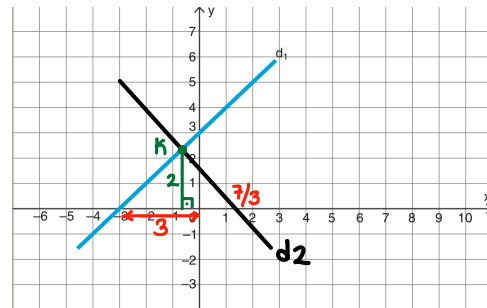
$$0 = 3 \quad c = 9$$

$$d_2: 3x + 5y + 9 = 16 \Rightarrow 3x + 5y = 7$$

$$x = 0 \text{ için } y = 7/5$$

$$y = 0 \text{ için } x = 7/3$$

$$\begin{aligned} d_1 \cap d_2: & \begin{aligned} & -3x - 3y = -9 \\ & + 3x + 5y = 7 \\ \hline & 8y = 16 \Rightarrow y = 2 \end{aligned} \end{aligned}$$



$$\text{Alan} = \frac{2 \cdot (3 + 7/3)}{2} = \frac{16}{3}$$

ÖZEL DOĞRULAR

$ax + by + c = 0$ doğrusu (ya da $y = mx + n$ doğrusu) orijinden geçiyorsa $(0, 0)$ noktası doğrunun üzerindedir.

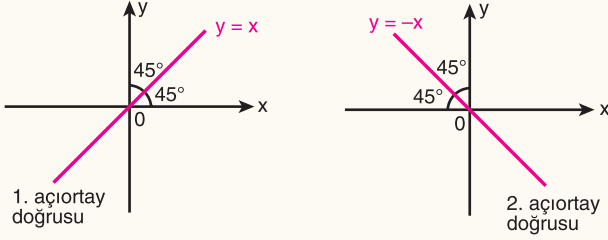
$ax + by + c = 0$ doğrusunda $x = 0$ ve $y = 0$ yazılırsa,

$$a \cdot 0 + b \cdot 0 + c = 0 \text{ ise } c = 0 \text{ olur.}$$

Kısaca bir doğru orijinden geçiyorsa denklemini $y = mx$ şeklinde olur.

Özel olarak, $m = 1$ ve $m = -1$ alınırsa, $y = x$ ve $y = -x$ doğruları elde edilir.

Bu doğruların grafikleri aşağıdaki gibidir.



1. Analitik düzlemde $y = -x$ doğrusu üzerinde alınan bir noktanın orijine olan uzaklığı 12 birimdir.

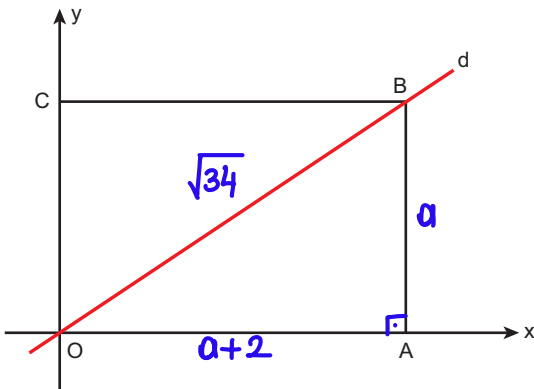
Buna göre, bu noktanın eksenlere olan uzaklıkları toplamı kaç birimdir? $A(a, -a)$

12/2

$$|AO| = (\sqrt{a^2 + a^2}) = 12 \Rightarrow 2a^2 = 144 \Rightarrow a^2 = 72 \Rightarrow a = 6\sqrt{2}$$

$$|a| + |-a| = 2a = 2 \cdot 6\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde OABC bir dikdörtgendir.
d doğrusu dikdörtgenin B köşesinden geçmektedir.



Dikdörtgenin uzun kenarı, kısa kenarından 2 birim fazla ve

$$(a+2)^2 + a^2 = (\sqrt{34})^2 \Rightarrow 2a^2 + 4a + 4 = 34 \Rightarrow 2a^2 + 4a - 30 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a - 15 = 0$$

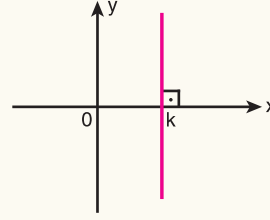
$$\text{Eğim} = m = \frac{a}{a+2} = \frac{3}{5}$$

$$y = \frac{3}{5} \cdot x \text{ bulunur.}$$

$$a = -5 \vee a = 3$$

ÖZEL DOĞRULAR

$ax + by + c = 0$ doğrusu x eksenine dik ise (ya da y eksenine paralel ise):



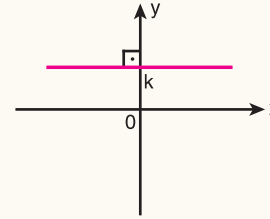
$x = k$ biçiminde bir doğrudur.
Doğrunun eğimi tanımsızdır.

Bu doğru üzerindeki her noktanın apsisi k olduğundan bu doğrunun denklemini $x = k$ şeklinde yazılır.

Denklemden y'li bir terim olmayacağından y'nin katsayısı sıfır olmalıdır.

Bundan dolayı $b = 0$ dir.

$ax + by + c = 0$ doğrusu y eksenine dik ise (ya da x eksenine paralel ise):



$y = k$ biçiminde bir doğrudur.
Doğrunun eğimi sıfırdır.

Bu doğru üzerindeki her noktanın ordinatı k olduğundan bu doğrunun denklemini $y = k$ şeklinde yazılır.

Denklemden x'li bir terim olmayacağından x'in katsayısı sıfır olmalıdır. Bundan dolayı $a = 0$ dir.

1. $A(-2, 3)$ noktasından geçen ve x eksenine paralel olan doğrunun denklemini bulunuz.

$y = 3$

$$y - 3 = 0 \Rightarrow y = 3$$

2. $B(-1, 4)$ noktasından geçen ve y eksenine paralel olan doğrunun denklemini bulunuz.

$x = -1$

$$x - (-1) = 0 \Rightarrow x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

3. $3x - ax + 2y + a = 0$

doğrusu x eksenine paralel olduğuna göre, bu doğrunun denklemini bulunuz.

$2y = -3$

$$(3-a)x + 2y + a = 0$$

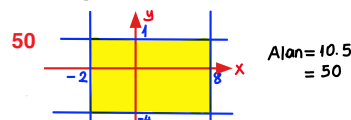
$$3 - a = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$2y + 3 = 0 \Rightarrow 2y = -3$$

4. Analitik düzlemde,

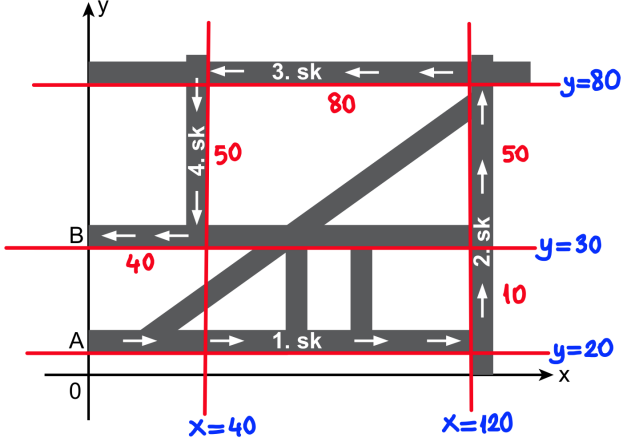
$$x = -2, x = 8, y = -4 \text{ ve } y = 1$$

doğruları arasında kalan bölgenin alanı kaç



Etkinlik 1

Aşağıda verilen dik koordinat sisteminde bir belediye otobüsünün her bir seferinde izlediği güzergah gösterilmiştir.



Otobüs y eksenini üzerindeki A noktasından hareket edip $y = 20$, $x = 120$, $y = 80$, $x = 40$ ve $y = 30$ doğruları üzerinde yol almakta ve y eksenini üzerindeki B noktasında hareketini sonlandırmaktadır.

Buna göre, otobüs izlediği güzergahta toplam kaç birim yol almaktadır?

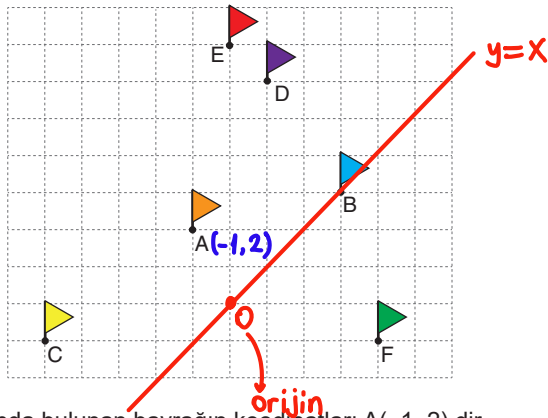
350

$$120 + 10 + 50 + 80 + 50 + 40$$

$$350$$

Etkinlik 2

Aşağıda birim kareli zemin üzerinde 6 tane bayrak görseli verilmiştir.



A noktasında bulunan bayrağın koordinatları $A(-1, 2)$ dir.

Buna göre, $y = x$ doğrusunun üstünde kalan bayrak sayısı altında kalan bayrak sayısından kaç fazladır?

3

Üstünde kalan bayrak 4 tane
Altında kalan bayrak 1 tane

$$4 - 1 = 3$$

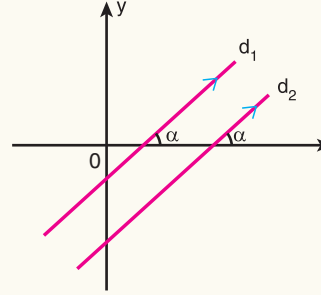
İKİ DOĞRUNUN BİRBİRİNE GÖRE DURUMLARI

$$d_1: a_1x + b_1y + c_1 = 0$$

$$d_2: a_2x + b_2y + c_2 = 0$$

doğruları düzlemde üç farklı durumda olabilir.

1) $d_1 \parallel d_2$ olabilir.

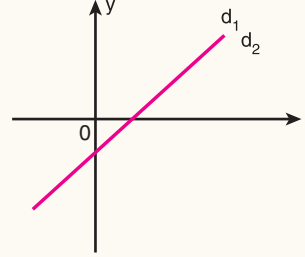


Eğim açıları eşit olduğundan,
 $m_1 = m_2$ olur.

Paralel iki doğrunun eğimleri birbirine eşittir.

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2} \text{ olur.}$$

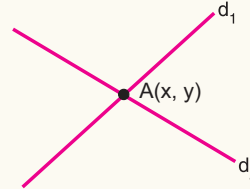
2) d_1 ve d_2 çakışık olabilir.



İki doğrunun çakışık olması iki doğrunun aynı olduğu anlamına gelir.

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2} \text{ olur.}$$

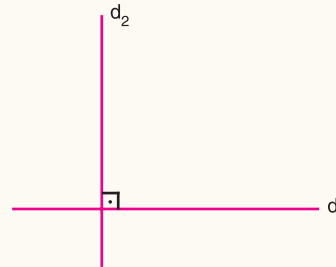
3) d_1 ve d_2 doğruları tek noktada kesişebilir.



$$\text{Bu durumda } \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \text{ olur.}$$

İki doğrunun kesim noktası ortak çözüm yöntemiyle bulunur.

4) Özel olarak iki doğru dik kesişiyorsa,



$$m_1 \cdot m_2 = -1 \text{ yani doğruların eğimleri çarpımı } -1 \text{ 'dir.}$$

İKİ DOĞRUNUN BİRBİRİNE GÖRE DURUMLARI

1. Analitik düzlemde,

$$(a - 1)x + 4y = 1$$

$$2x - (b + 1)y = -1$$

doğruları çakışiktır.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

$$\frac{a-1}{2} = \frac{4}{-(b+1)} = \frac{1}{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} a-1=-2 \\ a=-1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} b+1=4 \\ b=3 \end{array} \Rightarrow a+b=-1+3=2$$

2. $d_1 : 2x - 3y + 5 = 0$

$$d_2 : ax + 6y - 1 = 0$$

doğruları birbirine paraleldir.

Buna göre, a kaçtır?

$$\frac{2}{a} = \frac{-3}{6} \neq \frac{5}{-1}$$

$$-3a = 12 \Rightarrow a = -4$$

3. $d_1 : 2 \cdot x - 5 \cdot y + 7 = 0$

$$d_2 : (2a + 1) \cdot x + 2 \cdot y + 5 = 0$$

doğruları birbirine diktir.

Buna göre, a kaçtır?

$$-\frac{2}{-5} \cdot -\frac{2a+1}{2} = -1$$

$$2a+1=5 \Rightarrow 2a=4$$

$$a=2$$

4. $d_1 : 6x - y + 11 = 0$

$$d_2 : 3x + 2y + 8 = 0$$

doğrularının kesim noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

$$\begin{array}{r} -3 \\ 2/ \\ + \end{array} \begin{array}{r} 6x - y + 11 = 0 \\ 3x + 2y + 8 = 0 \\ \hline 15x + 30 = 0 \\ x = -2, y = -1 \end{array}$$

$$K(-2, -1)$$

$$-2 + (-1) = -3$$

5. $2x + y - 6 = 0$ doğrusuna paralel olan ve $A(2, 6)$ noktasından geçen doğrunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

10

$$m = -\frac{2}{1} = -2 \quad y - 6 = -2 \cdot (x - 2)$$

$$y = -2x + 10$$

$$x = 0 \text{ için } y = 10$$

6. $A(4, -5)$ noktasından geçen ve $y - 2x = 5$ doğrusuna dik olan doğrunun denklemi $y = ax + b$ dir.

6

Buna göre, $\frac{b}{a}$ oranı kaçtır? $m_1 = 2$

$$m_2 = -\frac{1}{2} \quad A(4, -5)$$

$$y + 5 = -\frac{1}{2}(x - 4) \Rightarrow y + 5 = -\frac{1}{2} \cdot x + 2$$

$$y = -\frac{1}{2} \cdot x - 3$$

$$\frac{b}{a} = \frac{-3}{-\frac{1}{2}} = 6$$

7. Analitik düzlemde

$$6x - y + 18 = 0 \text{ ve}$$

$$x + my + 1 - m = 0$$

doğrularının x ekseninde kesişmeleri için m kaç olmalıdır?

-2

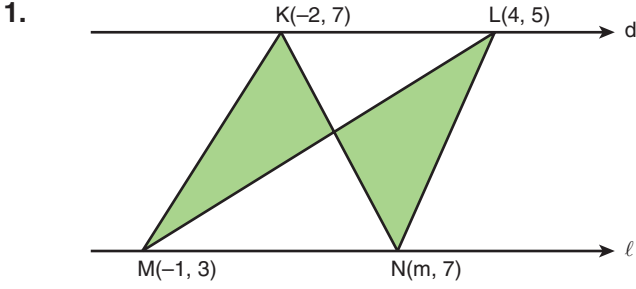
$$y = 0 \text{ için } 6x + 18 = 0$$

$$x = -3$$

$$-3 + 0 \cdot m + 1 - m = 0 \Rightarrow -2 - m = 0$$

$$m = -2$$

İKİ DOĞRUNUN BİRBİRİNE GÖRE DURUMLARI



Şekilde d ve l doğruları arasında kalan yeşile boyalı bölgelerin alanları birbirine eşittir.

Buna göre, m kaçtır?

-13

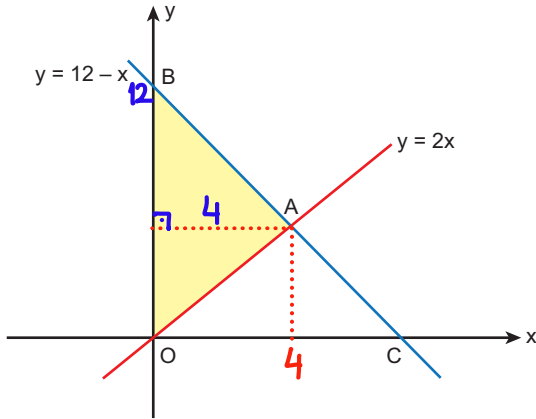
$d \parallel l$ ise eğimler eşittir.

$$\frac{5-7}{4-(-2)} = \frac{7-3}{m-(-1)} \Rightarrow \frac{-2}{6} = \frac{4}{m+1}$$

$$m+1 = -12$$

$$m = -13$$

2. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $y = 12 - x$ ve $y = 2x$ doğruları A noktasında kesilmişlerdir.



Buna göre, $\widehat{A(OAB)}$ kaç birimkaredir?

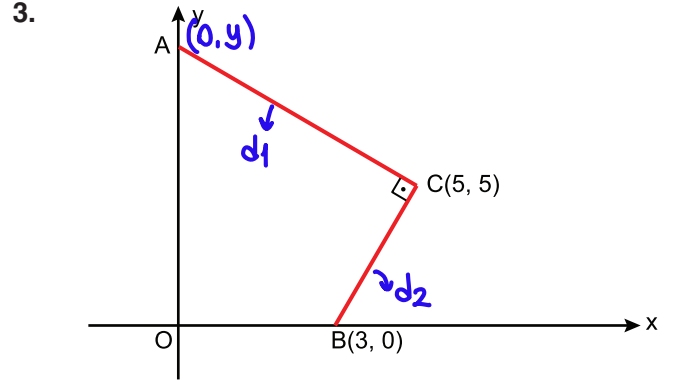
24

$$y = 12 - x \quad x=0 \text{ için } y=12$$

$$2x = 12 - x \Rightarrow 3x = 12$$

$$x = 4$$

$$\widehat{A(OAB)} = \frac{4 \cdot 12}{2} = 24$$



Yukarıdaki dik koordinat düzleminde,

$$[AC] \perp [BC]$$

C(5, 5) ve B(3, 0) dir.

Buna göre, A noktasının ordinatı kaçtır?

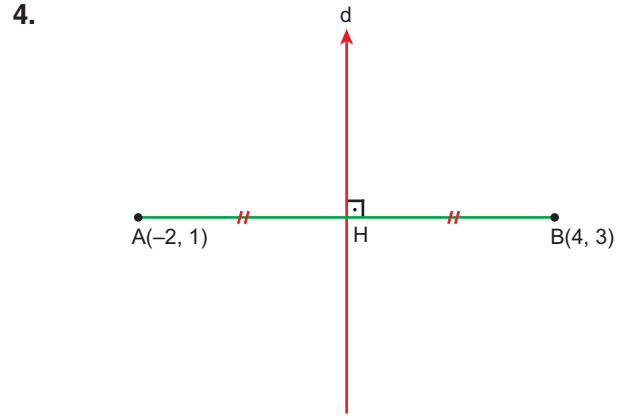
7

$$m_1 = \frac{5-y}{5-0} \quad m_2 = \frac{5-0}{5-3} = \frac{5}{2}$$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow \frac{5-y}{5} \cdot \frac{5}{2} = -1$$

$$5-y = -2$$

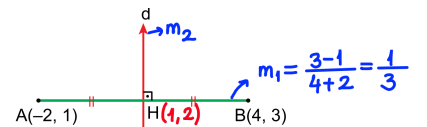
$$y = 7$$



Yukarıda verilen d doğrusu; [AB] nin orta dikme doğrusudur.

Buna göre, d doğrusunun denklemini bulunuz.

$$y = -3x + 5$$



$$m_1 = \frac{3-1}{4+2} = \frac{1}{3}$$

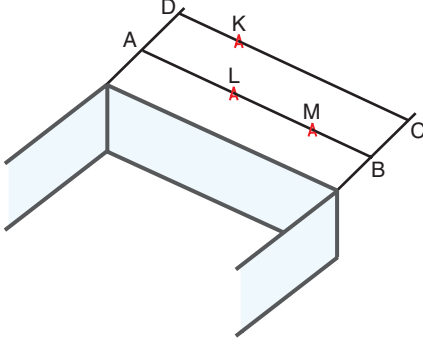
$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = -3 \quad H(1, 2)$$

$$y - 2 = -3(x - 1)$$

$$y = -3x + 5$$

Etkinlik 1

Aşağıda bir balkon demirine asılmış çamaşır ipi görseli verilmiştir.



A, B, C ve D noktalarına bağlı olan ipin K, L, M noktalarında mandal bulunmaktadır.

$$[AB] \parallel [DC]$$

$$K(-4, -6), L(3, 7), M(8, -3)$$

olduğuna göre, [DC] ipinin üzerinde bulunduğu doğrunun denklemini bulunuz.

(İpler gergin durmaktadır.)

$$y + 2x + 14 = 0$$

$$m_{AB} = m_{LM} = \frac{-3-7}{8-3} = \frac{-10}{5} = -2$$

$$[AB] \parallel [DC] \text{ ise } m_{AB} = m_{DC}$$

$$K(-4, -6) \text{ ve } m_{DC} = -2$$

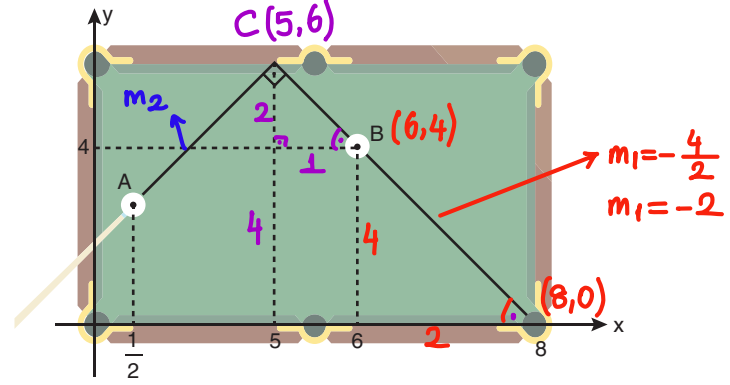
$$y + 6 = -2 \cdot (x + 4)$$

$$y + 6 = -2x - 8$$

$$y + 2x + 14 = 0$$

Etkinlik 2

Aşağıdaki dik koordinat düzleminde bilardo masası görseli çizilmiştir.



Bir oyuncu apsisi $\frac{1}{2}$ olan A noktasındaki beyaz topa ıstaka ile vurmuştur. Top doğrusal olarak hareket edip banta çarpıp bantla 90° lik açı yaparak yine doğrusal olarak ilerleyip masanın x eksenini üzerindeki (8, 0) noktasında bulunan cebine düşmüştür. Beyaz topun herhangi bir andaki B noktasındaki koordinatları B(6, 4) tür.

Buna göre, beyaz top başlangıçta x eksenine kaç birim uzaklıktadır?

$$\frac{15}{4}$$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow -2 \cdot m_2 = -1$$

$$m_2 = \frac{1}{2}$$

$$C(5, 6) \text{ ve } m_2 = \frac{1}{2}$$

$$y - 6 = \frac{1}{2}(x - 5)$$

$$2y - 12 = x - 5 \Rightarrow 2y - x = 7$$

$$A\left(\frac{1}{2}, m\right) \text{ için}$$

$$2 \cdot m - \frac{1}{2} = 7 \Rightarrow 2m = \frac{15}{2}$$

$$m = \frac{15}{4}$$

GERÇEK YAŞAM PROBLEMİ ŞEKLİNDE İFADE EDİLMİŞ ANALİTİK SORULAR

Örnek 1

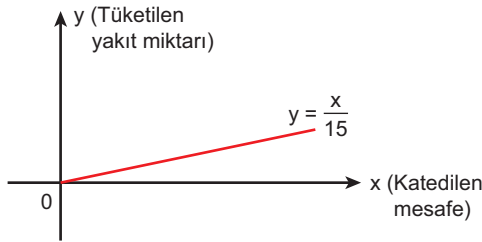
Bir araç sabit bir hızla düz bir yolda 120 km yol gittiğinde 8 litre yakıt tüketmektedir.

Buna göre,

- a) Yakıt tüketimi ile katedilen mesafe arasındaki ilişkiyi ifade eden bir denklem oluşturunuz.
- b) Bu ilişkiyi temsil eden doğrunun grafiğini dik koordinat sistemi üzerinde gösteriniz.

Çözüm

120 km	8 litre
1 km	?
1 km	$\frac{1}{15}$ litre
x km	$\frac{x}{15}$ litre



Örnek 2

Bir yayınevi, sattığı kitaplardan elde ettiği gelirleri ve giderleri takip etmek için aşağıdaki gibi basit bir tablo hazırlanmıştır. Yayınevinin aylık gelirleri sattığı kitap sayısına bağlıdır. Her bir kitap 150 TL'den satılmaktadır. Yayınevinin sabit giderleri ise her ay 4500 TL'dir.

Buna göre,

- a) Aşağıdaki tabloda bulunan miktarlara göre elde edilen gelir değerlerini hesaplayarak boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Satılan Kitap Sayısı	Gelir	Gider	Kâr/Zarar
10		4500 TL	
20		4500 TL	
40		4500 TL	
60		4500 TL	
80		4500 TL	
100		4500 TL	

- b) Satılan kitap sayısına göre yayınevinin kâr/zarar durumu arasındaki ilişkiyi ifade eden bir denklem oluşturunuz.
- c) Dik koordinat sisteminde oluşturduğunuz denklemin grafiğini çiziniz.

Çözüm

Satılan Kitap Sayısı	Gelir	Gider	Kâr/Zarar
10	1500 TL	4500 TL	-3000 TL
20	3000 TL	4500 TL	-1500 TL
40	6000 TL	4500 TL	1500 TL
60	9000 TL	4500 TL	4500 TL
80	12000 TL	4500 TL	7500 TL
100	15000 TL	4500 TL	10500 TL

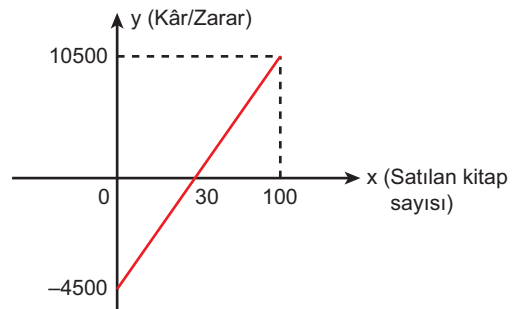
- b) Satılan kitap sayısı x olmak üzere;

Gelir: $150x$ TL

Gider: 4500 TL

Kâr/Zarar: $y = 150x - 4500$

- c)



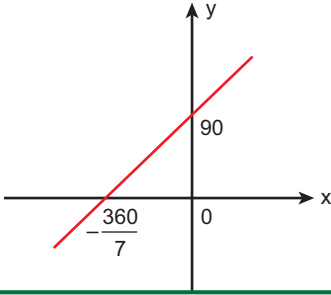
GERÇEK YAŞAM PROBLEMİ ŞEKLİNDE İFADE EDİLMİŞ ANALİTİK SORULAR

1. Bir elektrik dağıtım şirketi, sabit bir aylık ücret ve kullanılan her kWh başına ek ücretlendirme ile müşterilere hizmet vermektedir. Bu tarifiede sabit aylık ücret 90 TL olup, kullanılan her 1 kWh elektrik için 1.75 TL ek ücret alınmaktadır.

Buna göre,

- Kullanım miktarına bağlı toplam ücret (y) ile kullanılan elektrik miktarı (x) arasındaki ilişkiyi ifade eden denklemi kurunuz.
- 60 kWh elektrik kullanımı için ödenecek toplam ücreti bulunuz.
- 160 TL ödeme yapan bir kişinin kaç kWh elektrik kullandığını bulunuz.
- Bu ilişkiyi dik koordinat sisteminde grafik üzerinde gösteriniz.

- $y = 90 + 1,75 \cdot x$
- 195
- 40
-



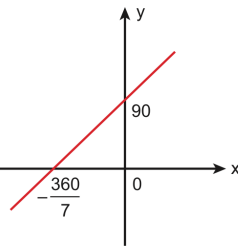
a) $f(x) = y = 90 + 1,75 \cdot x$

b) $f(60) = 90 + 1,75 \cdot 60$
 $= 90 + 105$
 $= 195$

c) $90 + 1,75 \cdot x = 160$
 $1,75 \cdot x = 70$
 $x = 40$

d) $y = 90 + 1,75 \cdot x$

$x = 0$ için $y = 90$
 $y = 0$ için $x = -\frac{360}{7}$

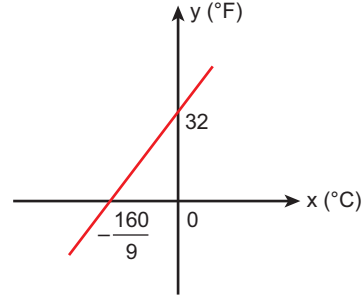


2. Farklı şehirlerde sıcaklık ölçüm sistemleri farklı birimlerde ifade edilmektedir. X ve Y şehirlerindeki sıcaklık değerleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. X şehrinde ölçülen en düşük sıcaklık -5°C , Y şehrinde bu değer karşılığı 23°F olarak belirlenmiştir. X şehrinde ölçülen en yüksek sıcaklık 35°C iken, Y şehrinde bu sıcaklık 95°F olarak ölçülmüştür.

Buna göre,

- X ve Y şehirlerindeki sıcaklık ölçüm sistemleri arasındaki doğrusal ilişkiye ait denklemi yazınız.
- Bu ilişkiye ait doğrunun grafiğini dik koordinat sistemi üzerinde gösteriniz.
- Bulduğunuz doğrunun eğim değeri, iki sıcaklık sistemi arasındaki ilişki hakkında nasıl bir bilgi verir? Açıklayınız.
- Y şehrinde sıcaklık 50°F olduğunda, X şehrindeki karşılık gelen sıcaklık değerini bulunuz.

- $y = 1,8x + 32$
-



- x şehrindeki sıcaklık 1°C arttığında y şehrindeki sıcaklık $1,8^\circ\text{F}$ artar.
- 10°C

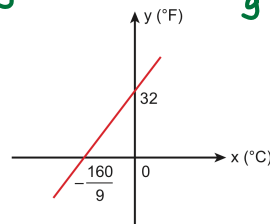
	x	y
	-5	23
	35	95

$$y = ax + b$$

$$\begin{aligned} -5a + b &= 23 \\ 35a + b &= 95 \\ \hline 40a &= 72 \\ 10a &= 18 \Rightarrow a = 1,8 \\ b &= 32 \end{aligned}$$

a) $y = 1,8 \cdot x + 32$

b) $x = 0$ için $y = 32$
 $y = 0$ için $x = -\frac{160}{9}$



- x şehrindeki sıcaklık 1°C arttığında y şehrindeki sıcaklık $1,8^\circ\text{F}$ artar.

d) $50 = 1,8 \cdot x + 32$
 $18 = 1,8 \cdot x$
 $x = 10$

1. $4x - 3y + 2 = 0$

doğrusuna paralel olan ve $y = x + 3$ doğrusu ile x ekseninde kesişen doğrunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

A

☒ A) $4x - 3y + 12 = 0$

B) $4x - 3y - 12 = 0$

C) $3x + 4y + 12 = 0$

D) $3x - 4y + 24 = 0$

E) $3x + 4y - 24 = 0$

$$m = -\frac{4}{-3} = \frac{4}{3}$$

$$y=0 \text{ için } x=-3 \quad A(-3,0)$$

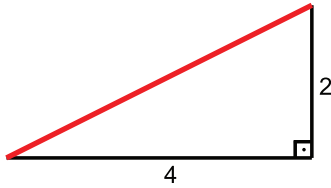
$$y-0 = \frac{4}{3} \cdot (x+3)$$

$$3y = 4x + 12 \Rightarrow 4x - 3y + 12 = 0$$

2. Düşey mesafenin yatay mesafeye oranı eğimdir.

Aşağıdaki KL yolunun eğimi $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ dir. $\frac{1}{2}$ kesri 2'de 1

olarak ifade edilebildiğinden bu eğim %50'lik bir eğim olarak da belirtilir.



A(10, 8) noktası $d: ay - 3x - 10 = 0$ doğrusu üzerindedir.

Buna göre, d doğrusunun eğimi yüzde kaçtır?

D

A) 45

B) 50

C) 55

☒ D) 60

E) 65

$$a \cdot 8 - 3 \cdot 10 - 10 = 0$$

$$8a - 40 = 0 \Rightarrow 8a = 40$$

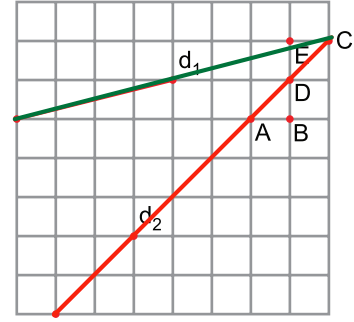
$$a = 5$$

$$d: 5y - 3x - 10 = 0$$

$$m = -\frac{-3}{5} = \frac{3}{5} = \frac{60}{100}$$

$$\% 60$$

3.



Birim karelerden buluşmuş düzlemde, d_1 ve d_2 doğrularının belirli kısımları gösterilmiştir.

Buna göre, bu doğruların kesişim noktası aşağıdakilerden hangisidir?

C

A) A

B) B

☒ C) C

D) D

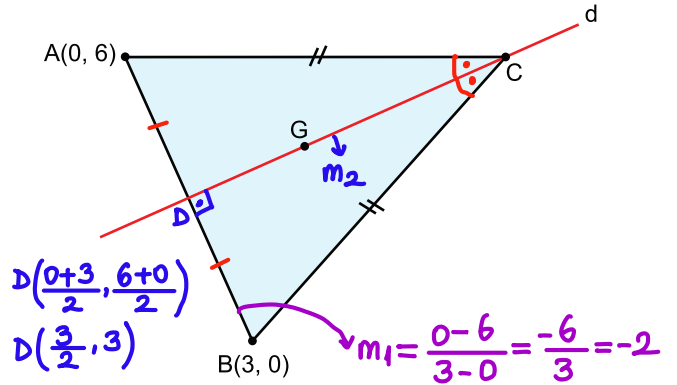
E) E

$$m_{d_1} = \frac{1}{4}$$

$$m_{d_2} = \frac{2}{2} = 1$$

C noktasında kesişirler.

4. Aşağıda dik koordinat düzleminde verilen ABC ikizkenar üçgeninin ağırlık merkezi G noktasıdır.



$$D\left(\frac{0+3}{2}, \frac{6+0}{2}\right)$$

$$D\left(\frac{3}{2}, 3\right)$$

$$m_1 = \frac{0-6}{3-0} = -2$$

d doğrusu G noktasından geçtiğine göre,

d doğrusunun y eksenini kestiği noktanın ordinatı kaçtır?

C

A) $\frac{11}{4}$

B) $\frac{5}{2}$

☒ C) $\frac{9}{4}$

D) 2

E) $\frac{7}{4}$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow -2 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{2}$$

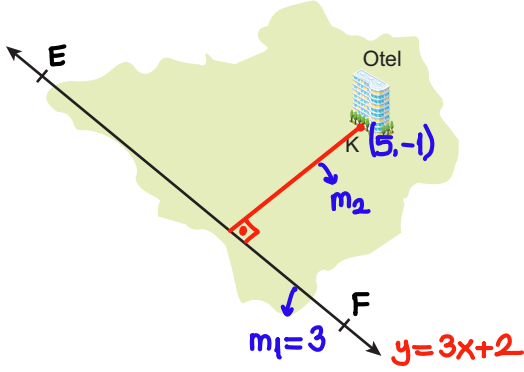
$$D\left(\frac{3}{2}, 3\right) \text{ ve } m_2 = \frac{1}{2}$$

$$y - 3 = \frac{1}{2} \cdot \left(x - \frac{3}{2}\right)$$

$$x=0 \text{ için } y - 3 = -\frac{3}{4} \Rightarrow y = 3 - \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$$

Performans Değerlendirme

5.



Yukarıdaki şekilde dik koordinat sistemiyle modellenmiş bir yerleşim yeri verilmiştir. Harita üzerinde bu yerdeki doğalgaz ana boru hattının geçtiği ve denklemi $y = 3x + 2$ olan EF doğrusu ile bir otelin bulunduğu $K(5, -1)$ noktası gösterilmiştir.

Otele doğalgaz bağlantısı sağlamak için ana hat ile otel arasına en kısa mesafede bir boru hattı döşenecektir.

Buna göre, maliyeti en az olacak şekilde döşenmek istenen boru hattının denklemi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A

☒ A) $3y + x = 2$ B) $3y - x = 2$ C) $3x - y = 2$

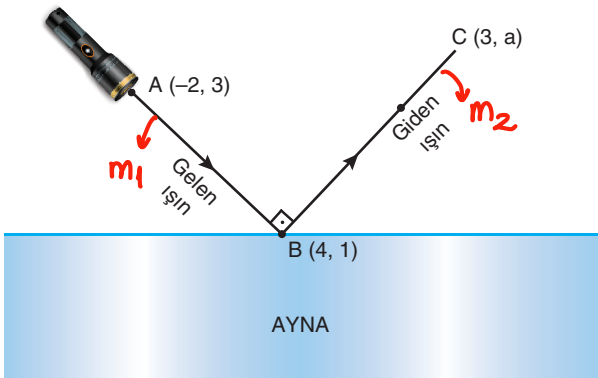
D) $3x + 2y = 1$ E) $3y - 2x = 1$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow 3 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow m_2 = -\frac{1}{3}$$

$$y + 1 = -\frac{1}{3} \cdot (x - 5) \Rightarrow 3y + 3 = -x + 5$$

$$3y + x = 2$$

6. Aşağıda bir el feneri görseli verilmiştir.



El fenerinin $A(-2, 3)$ noktasından çıkan ışın doğrusal bir yol alarak aynaya $B(4, 1)$ noktasında çarpıp tekrar doğrusal olarak yoluna devam etmiştir.

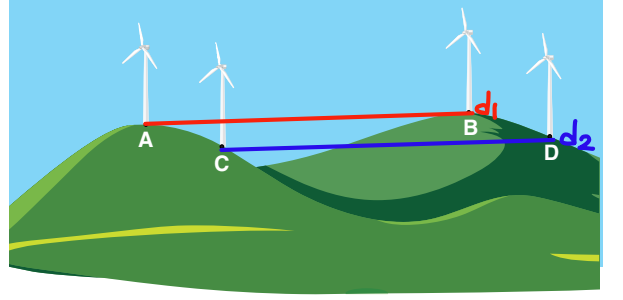
$$m_1 = \frac{1-3}{4+2} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

$$m_2 = \frac{a-1}{3-4} = \frac{a-1}{-1}$$

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \Rightarrow -\frac{1}{3} \cdot \frac{a-1}{-1} = -1$$

$$a - 1 = -3 \Rightarrow a = -2$$

7.



Görseldeki rüzgar gülleri A, B, C ve D noktalarına dikilmiştir. A ve B noktaları ile C ve D noktalarının üzerinde bulunduğu doğrular birbirine paraleldir.

$$A(4, 6), B(-2, 5), C(-3, 7), D(m, 4)$$

olduğuna göre, m kaçtır?

A

☒ A) -21 B) -12 C) -9 D) 12 E) 16

$$d_1 \parallel d_2$$

$$m_{d_1} = m_{d_2}$$

$$\frac{5-6}{-2-4} = \frac{4-7}{m-(-3)}$$

$$\frac{-1}{-6} = \frac{-3}{m+3}$$

$$m+3 = -18$$

$$m = -21$$

8.



Görselde bir uçağın kalkış sırasında belli noktadaki durumu dijital ortamda gösterilmiştir. Uçak pistin başındaki A noktasında harekete başlayıp, B noktasında havalanmaya başlıyor ve C noktasında piste paralel şekilde [CE boyunca ilerliyor.

$$A(-3, -2), B(4, 3) \text{ ve } C(7, 1)$$

olduğuna göre, [CE rotasının doğrusal denklemi aşağıdakilerden hangisi olur?

E

A) $7x - 3y + 17 = 0$

B) $4x + 7y - 19 = 0$

C) $5x - 7y + 12 = 0$

D) $7y - 5x - 14 = 0$

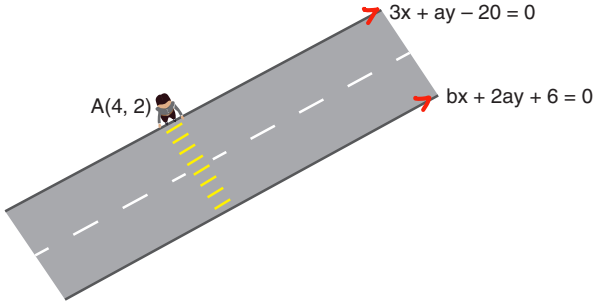
$$\checkmark 5x - 7y - 28 = 0$$

$$m_{AB} = \frac{3+2}{4+3} = \frac{5}{7}, C(7, 1)$$

$$y - 1 = \frac{5}{7} \cdot (x - 7) \Rightarrow 7y - 7 = 5x - 35$$

$$5x - 7y - 28 = 0$$

1. Aşağıdaki görselde yol çizgilerini taşıyan paralel doğruların denklemleri verilmiştir.



Özkan, yaya geçidinden karşıya geçecektir. Özkan denklemi $3x + ay - 20 = 0$ olan doğrunun üzerindeki $A(4, 2)$ noktasından denklemi $bx + 2ay + 6 = 0$ doğrusunun üzerine gelmiştir.

Buna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) 32 B) 28 C) 24 D) 18 E) 12

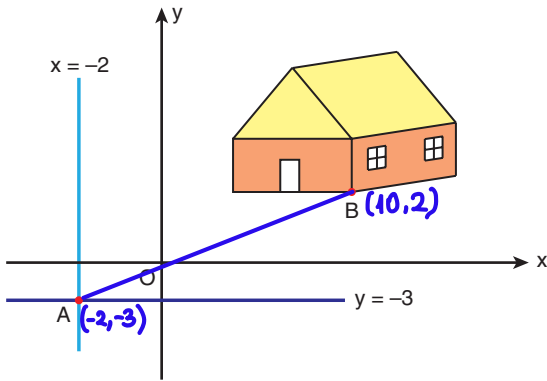
$$3 \cdot 4 + a \cdot 2 - 20 = 0 \Rightarrow 2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

Paralel doğruların eğimleri eşittir.

$$-\frac{3}{4} = -\frac{b}{8} \Rightarrow b = 6$$

$$a \cdot b = 4 \cdot 6 = 24$$

2.



Şekilde bir evin koordinat düzleminde modellenmiş hali görülüyor.

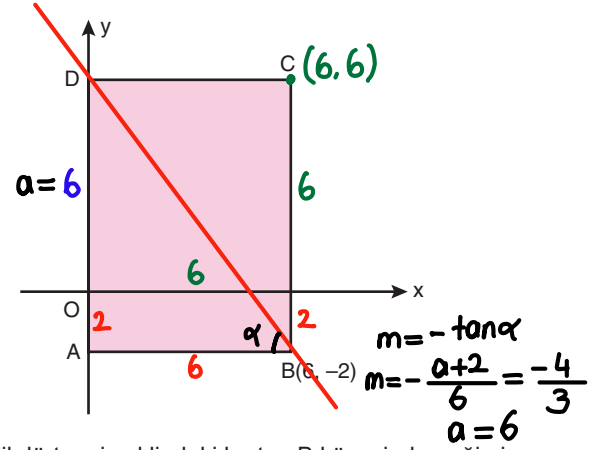
Birinci bölgedeki evin $B(10, 2)$ noktasına $y = -3$ ve $x = -2$ doğrularının üzerinde bulunan iki su hattının kesiştiği A noktasındaki vanadan boru çekilecektir.

Buna göre, borunun uzunluğu en az kaç birimdir?

- A) 13 B) $4\sqrt{10}$ C) $2\sqrt{37}$ D) 12 E) $2\sqrt{30}$

$$|AB| = \sqrt{10^2 + 5^2} = 13$$

3.



ABCD dikdörtgeni şeklindeki karton B köşesinden eğimi

$-\frac{4}{3}$ olan bir doğru ile kesilerek eşit alanlı iki bölgeye ayrılıyor.

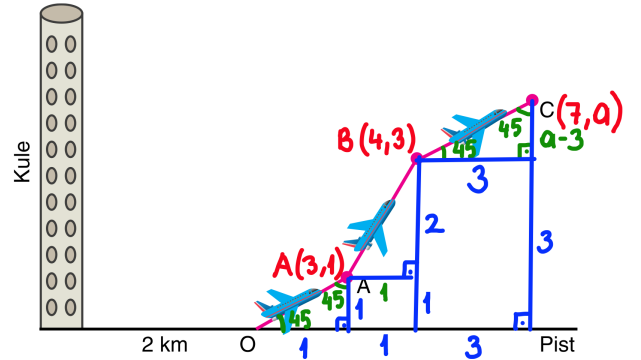
Buna göre, C noktasının koordinatları toplamı kaçtır?

- A) 18 B) 16 C) 15 D) 14 E) 12

$$C(6, 6) \rightarrow 6 + 6 = 12$$

4.

Aşağıda kulenin 2 km uzağına pist üzerindeki O noktasından havalanmaya başlayan bir uçak gösterilmiştir.



Uçak A'ya kadar sabit bir açıyla havalandıktan sonra A noktasında açısını artırmış ve B noktasına kadar yeni sabit bir açıyla havalanmaya devam etmiştir.

B noktasında havalanma açısını düşüren uçak başlangıçtaki (OA arasındaki) sabit açıyla C noktasına kadar uçmuştur.

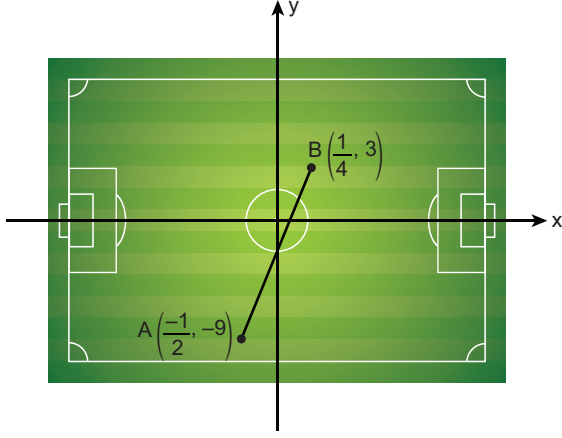
A, B, C noktalarının kule ve piste olan dik uzaklıkları aşağıdaki gibidir.

	A	B	C
Kule	3 km	4 km	7 km
Pist	1 km	3 km	a km

$$c \quad \frac{a-3}{3} = \tan 45^\circ \Rightarrow a-3=3 \Rightarrow a=6$$

Performans Değerlendirme

5. Aşağıdaki dik koordinat düzlemi bir futbol sahasını temsil etmektedir.



$A\left(-\frac{1}{2}, -9\right)$ noktasında bulunan Arda, $B\left(\frac{1}{4}, 3\right)$ noktasında bulunan Bilal'e doğrusal olarak bir pas atmıştır.

Buna göre, topun izlediği yolun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

B

- A) $y = -52x + 16$ ☒ B) $y = 16x - 1$
 C) $y = 24x - 3$ D) $y = 24x + 3$
 E) $y = 50x + 16$

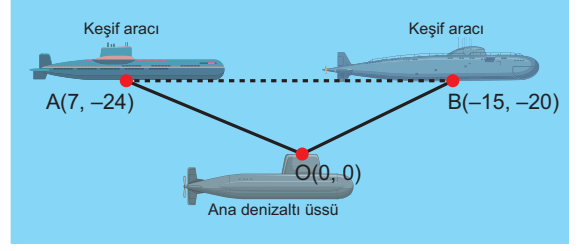
$$m = \frac{3 - (-9)}{\frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{12}{\frac{3}{4}} = 16$$

$$B\left(\frac{1}{4}, 3\right) \text{ ve } m = 16$$

$$y - 3 = 16 \cdot \left(x - \frac{1}{4}\right)$$

$$y - 3 = 16 \cdot x - 4 \Rightarrow y = 16x - 1$$

- 6.



Bir denizaltı araştırma mühendisi, deniz altındaki keşif araçlarının hareketini izlemektedir. Kullanılan bilgisayar programında, deniz altındaki keşif araçlarının koordinatları dik koordinat sisteminde modellenerek takip edilmektedir. Bu modellemede ana denizaltı üssü $O(0, 0)$ başlangıç noktası olarak alınmaktadır.

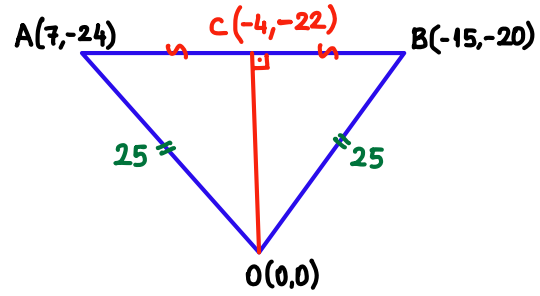
Yukarıdaki görselde, belirli bir derinlikte yatay doğrultuda hareket eden bir keşif aracı, üsse göre $A(7, -24)$ ve $B(-15, -20)$ konumlarında gözlemlenmiştir.

Buna göre,

- I. Keşif aracının bu hareketi sırasında üsse en yakın olduğu andaki konumu $C(-4, -22)$ noktasıdır.
- II. Keşif aracı, bu doğrultuda ilerlerken $D(x, -12)$ konumunda bulunuyorsa, x değeri -59 olur.
- III. Keşif aracının hareketi boyunca Ana deniz altı üssüne olan uzaklığı sabit olup 25 birimdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I ☒ B) I ve II C) Yalnız II
 D) II ve III E) I, II ve III



$$|AO| = |BO| = 25$$

$$I. C\left(\frac{7-15}{2}, \frac{-24-20}{2}\right) = C(-4, -22)$$

$$II. m_{AB} = \frac{4}{-22} = -\frac{2}{11}$$

$$y + 24 = -\frac{2}{11}(x - 7)$$

$$D(x, -12) \text{ için } -12 + 24 = -\frac{2}{11}(x - 7)$$

$$x - 7 = -66 \Rightarrow x = -59$$

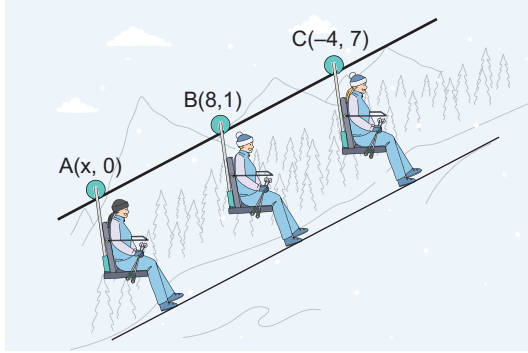
III. A ve B noktalarına uzaklığı 25 br fakat A ve B arasında 25 br. den küçüktür.

Performans Değerlendirme

7. Aşağıda, teleferiğe binen üç arkadaşın oturma kabinlerinin hareketi, dik koordinat sistemiyle modellenmiş bir bilgisayar programı tarafından takip edilmektedir. Oturma koltukları, eğimli düz bir hat boyunca ilerlemektedir.

Koltukların konumları (x, y) koordinatları ile ifade edilmiştir. Burada x kabinin aldığı yatay mesafeyi, y ise kabinin aldığı dikey mesafeyi göstermektedir.

Teleferikteki koltukların koordinatları görselde belirtilmiştir.



A noktasındaki koltuk, B noktasına ulaşana kadar yatayda 7 metre ilerlemektedir.

Buna göre, B noktasındaki koltuk C noktasına gelene kadar yatayda kaç metre ilerlemiş olur?

- A) 56 B) 48 C) 42 D) 36 E) 28

$$m_{AB} = m_{BC}$$

$$\frac{1-0}{8-x} = \frac{7-1}{-4-8} \Rightarrow \frac{1}{8-x} = \frac{6}{-12} \Rightarrow x=10$$

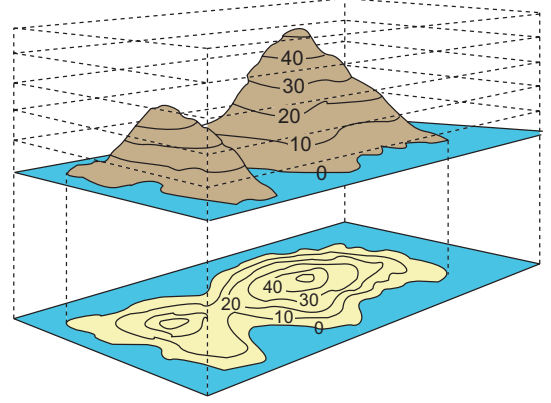
A ve B nin apsüslerindeki değişim $10-8=2$
B ve C nin apsüslerindeki değişim $8-(-4)=12$

2 ye $\nearrow$ 7 m ilerlemiş ise
12 ye $\searrow$ a m ilerlemiş olur

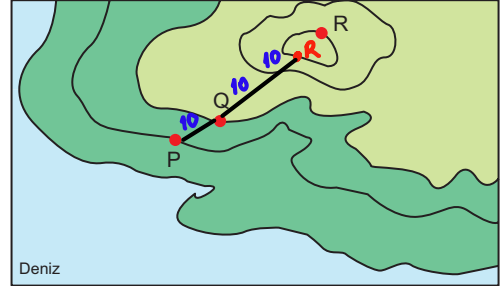
$$2 \cdot a = 84$$

$$a = 42 \text{ m}$$

8. Deniz seviyesinden itibaren aynı yükseltiye sahip noktaların birleştirilmesiyle elde edilen kapalı eğrilere **izohips** adı verilir. Aynı eğri üzerindeki bütün noktaların yükseltisi eşittir. Ardışık iki eğri arasındaki yükselti farkı haritanın tamamında aynıdır. Deniz seviyesinden geçen kıyı eğrisinin yükseltisi 0 (sıfır) metre olarak alınır.



Aşağıda verilen dik koordinat sisteminde modellenmiş bir izohips haritası gösterilmektedir. Bu haritada, bir yürüyüş rotası boyunca aynı doğrultuda bulunan $P(-4, 6)$, $Q(x, y)$ ve $R(8, 0)$ noktaları işaretlenmiştir.



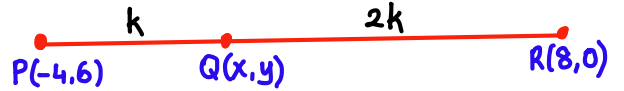
Buna göre, Q noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisine eşittir?

E

- A) $(-4, 0)$ B) $(-3, 1)$ C) $(-2, 0)$

D) $(0, 2)$

E) $(0, 4)$



Apsis: 3k da 12 artmış k da 4 artar
Ordinat: 3k da 6 azalmış k da 2 azalır

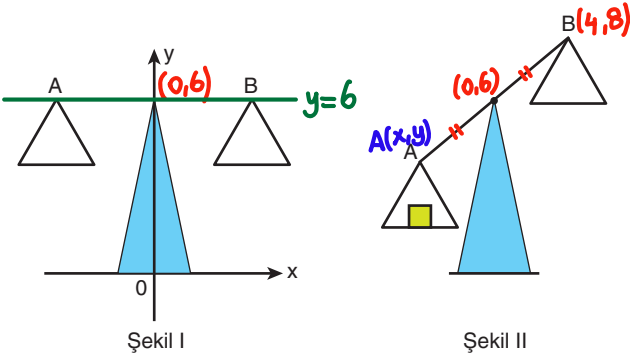
$$x = -4 + 4 = 0$$

$$y = 6 - 2 = 4$$

$$Q(x, y) = Q(0, 4)$$

Performans Değerlendirme

9.



Şekil I'de koordinat düzleminde çizilmiş eşit kollu terazi görseli verilmiştir. [AB] çubuğu x eksenine paralel olmak üzere, Şekil II'deki gibi A kefesine m kütleli bir ağırlık konulduğunda B noktası (4, 8) noktasına çıkmıştır.

Şekil I'de AB doğru parçası $y = 6$ doğrusu üzerinde olduğuna göre, |AB| kaç birimdir?

E

- A) 6 B) 8 C) $\sqrt{68}$ D) $6\sqrt{2}$ ☒ E) $4\sqrt{5}$

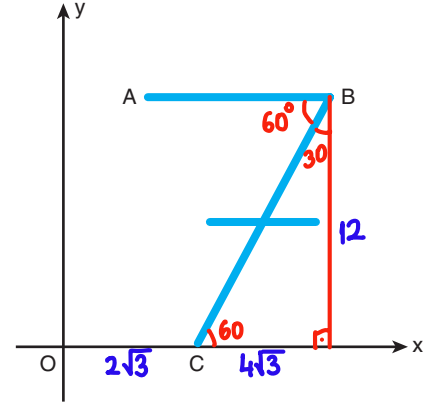
$$\frac{x+4}{2} = 0 \quad \frac{y+8}{2} = 6$$

$$x = -4 \quad y = 4$$

$$A(-4, 4) \quad B(4, 8)$$

$$|AB| = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

10.



Şekilde koordinat düzleminde çizilmiş 7 rakamının [AB] kenarı $y = 12$ doğrusu üzerinde ve C köşesi x eksenindedir.

$$B(6\sqrt{3}, k), [AB] \parallel Ox$$

$$m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$$

olduğuna göre, [BC] kenarı aşağıdaki doğruların hangisinin üzerindedir?

B

A) $x + 2\sqrt{3}y - 6 = 0$

☒ B) $3x - \sqrt{3}y = 6\sqrt{3}$

C) $x - 2y = 4\sqrt{3}$

D) $x\sqrt{3} + y = 4\sqrt{3}$

E) $\sqrt{3}x - 3y - 6\sqrt{3} = 0$

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \quad c(2\sqrt{3}, 0)$$

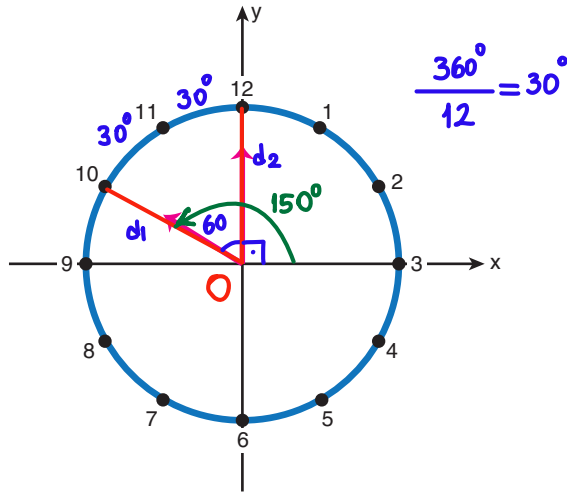
$$y - 0 = \sqrt{3} \cdot (x - 2\sqrt{3})$$

$$\sqrt{3} / y = x\sqrt{3} - 6$$

$$y\sqrt{3} = 3x - 6\sqrt{3}$$

$$3x - \sqrt{3}y = 6\sqrt{3}$$

11. Şekilde gösterilen bir duvar saati, merkezi koordinat ekseninin başlangıç noktası ile çıkaracak şekilde dik koordinat düzleminde gösterilmiştir.



Saat 10.00 iken akrep ve yelkovanı üzerinde taşıyan
doğrular aşağıdakilerden hangisidir?

(Saat üzerindeki kısa ok akrep, uzun ok ise yelkovandır.)

E

<u>Akrep</u>	<u>Yelkovan</u>
A) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$	$x = 0$
B) $y = x$	$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$
C) $y = -x$	$y = -\sqrt{3}x$
D) $y = -\sqrt{3}x$	$y = 0$
☒ E) $y = \frac{-\sqrt{3}}{3}x$	$x = 0$

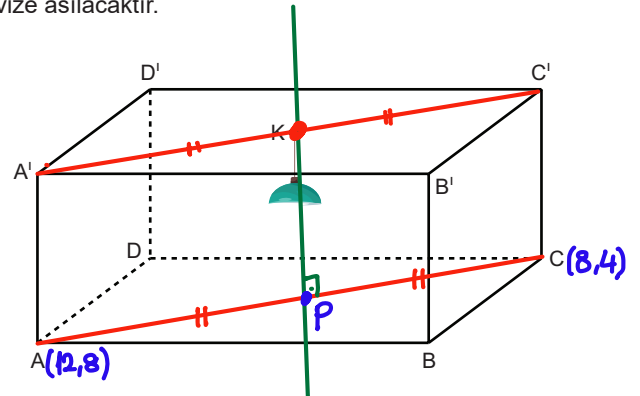
$$m_{d_1} = \tan 150^\circ = -\tan 30^\circ$$

$$m_{d_1} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$d_1: y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$$

$$d_2: x = 0$$

12. ABCD dikdörtgen tabanlı odanın tavanına bir K noktasına avize asılacaktır.



Nilay Hanım, avizenin tavanın **tam ortasında** olmasını istediği için matematiksel olarak K noktasının yerini bulmak istiyor.

Bunun için dik koordinat sistemiyle modellemeyi bilgisayar programına gerekli verileri girmiş, odanın A(12, 8) ve C(8, 4) olarak koordinatlarını belirlemiştir.

Buna göre, K noktası A ve C noktalarına göre, aşağıda doğruların hangisinin üzerindedir?

A

☒ A) $x + y - 16 = 0$

B) $x - y + 16 = 0$

C) $x + y + 4 = 0$

D) $x - y - 4 = 0$

E) $x + y - 8 = 0$

$$m_{AC} = \frac{4-8}{8-12} = \frac{-4}{-4} = 1$$

A ve C nin orta noktası P olsun.

$$P\left(\frac{12+8}{2}, \frac{8+4}{2}\right) = P(10, 6)$$

$$m_{Ac} \cdot m_{Kp} = -1 \Rightarrow 1. m_{Kp} = -1$$

PK doğrusunun denklemi

$$y - 6 = -1 \cdot (x - 10)$$

$$y - 6 = -x + 10$$

$$y+x-16=0 \text{ (AC nin orta dikme doğrusu)}$$