



ÜNİTE VI

- A) GEOMETRİK CİSİMLER ve SİMETRİ
a) Çok Küplülerle Oluşturulan Yapılar
b) Geometrik Cisimlerin Simetrisi

ALİŞTIRMALAR

- B) DOĞRUNUN İNCELENMESİ
Doğrunun Eğimi

ALİŞTIRMALAR

TEST VI-I

- C) EŞİTSİZLİKLER
ALİŞTIRMALAR

TEST VI-II

- D) ÜÇGENLER
Trigonometrik Oranlar

ALİŞTIRMALAR

ÖZET

TEST VI-III



BU ÜNİTENİN AMAÇLARI



- * Çizimleri verilen yapıları çok küplülerle oluşturulabilecek, çok küplülerle oluşturulan yapıların görünümünü çizebilecek,
- * Geometrik cisimlerin simetrilerini belirleyebilecek,
- * Doğrunun eğimini modelleri ile açıklayabilecek,
- * Doğrunun eğimi ile denklemi arasındaki ilişkiyi belirleyebilecek,
- * Doğrusal denklem sistemlerini grafiklerini kullanarak çizebilecek,
- * Eşitlik ve eşitsizlik arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek ve eşitsizlik içeren problemlere uygun matematik cümleleri yazabilecek,
- * Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini belirleyebilecek ve sayı doğrusunda gösterebilecek,
- * İki bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin grafiğini çizebilecek,
- * Dik üçgenlerdeki dar açıların trigonometrik oranlarını belirleyebilecek,
- * Dik üçgenlerdeki dar açıların trigonometrik oranlarını problemlerde uygulayabileceksiniz.



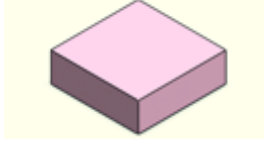
NASIL ÇALIŞMALIYIZ?



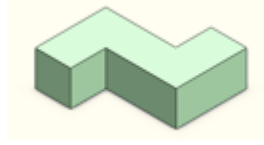
- Bu bölümü kavrayabilmek için;
- * Açıklamaları dikkatle okuyunuz
 - * Örnekleri dikkatlice inceleyiniz ve 8. sınıf matematik ders kitaplarından çözülmüş örnekleri anlamaya çalışınız.
 - * Uyarıları dikkate alınız.
 - * Konularla ilgili değişik kaynaklardan sorular çözünüz.
 - * Çözemediğiniz sorular için çevrenizdeki bilenlerden yardım alınız.

ÜNİTE VI
GEOMETRİK CİSİMLER VE SİMETRİ
Çok Küplülerle Oluşturulan Yapılar

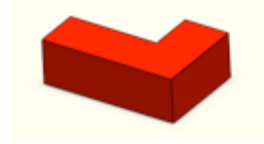
Aşağıda çok küplülerle oluşturulmuş bazı yapılar ve kodları verilmiştir.



Çok küplüsünün çizimi ve kodu D'dir.



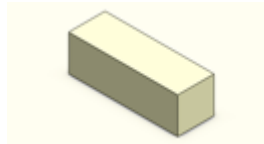
Çok küplüsünün çizimi ve kodu Z'dir.



Çok küplüsünün çizimi ve kodu L'dir.



Çok küplüsünün çizimi ve kodu V'dir.



Çok küplüsünün çizimi ve kodu 3'tür.

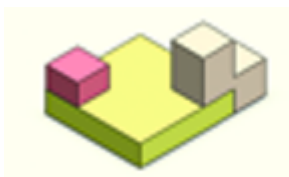


Çok küplüsünün çizimi ve kodu 2'dir.

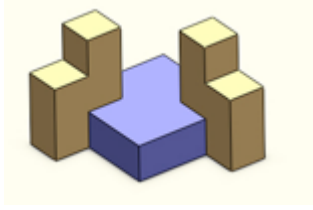


Çok küplüsünün çizimi ve kodu 1'dir.

ÖRNEK



Çok küplülerden oluşan yapının kodu DZ1 dir.

ÖRNEK

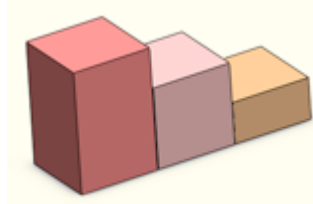
Çok küplülerden oluşan yapının kodu DZZ' dir.

ÖRNEK

Aşağıda verilen yapıların kodlarını belirleyelim.



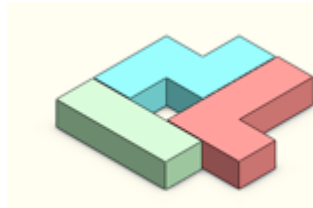
Yapının kodu DLL



Yapının kodu 321



Yapının kodu ZL1



Yapının kodu ZL3

ALİŞTIRMALAR

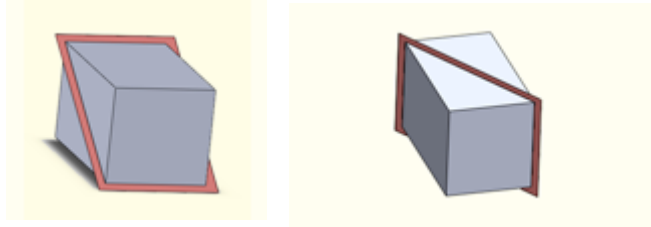
1. Çok küplülerle kodu LL11 olan yapıyı oluşturunuz. Yapının görünümünü izometrik kağıda çiziniz.
2. Aşağıda kodları verilen yapıların kaç tane çok küplüden oluştuğunu bulunuz. Belirtelen yapıları oluşturunuz.
A) ZZ32 B) L2L2 C) ZDL2 D) DZL1
3. İzometrik kağıda en fazla 4 çok küplüden oluşan 3 farklı yapının görünümünü çiziniz. Bu yapıların kodlarını belirleyiniz.



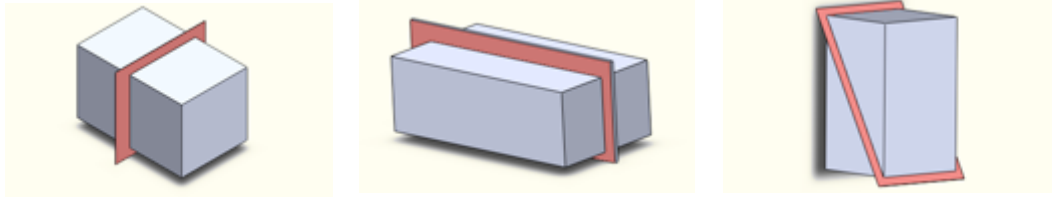
Geometrik Cisimlerin Simetrisi

Bir cisim simetrik iki parçaya ayıran düzleme simetri düzlemi denir.

Aşağıdaki şekillerde küpün bazı simetri düzlemleri çizilmiştir.

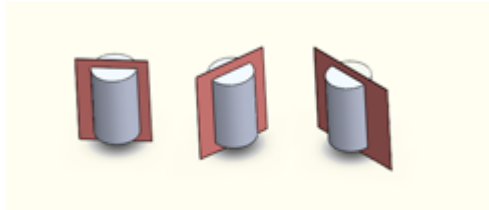


Aşağıdaki şekillerde dikdörtgenler prizmasının bazı simetri eksenleri çizilmiştir.



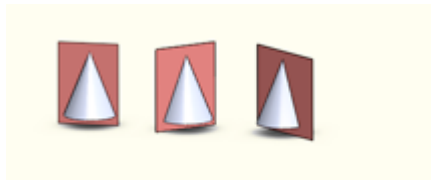
Küp, eksenini etrafındaki her bir 90° lik dönme ile değişmez, dikdörtgenler prizması ise karşılıklı yüzlerin merkezlerinden geçen doğrular ve her bir köşegenleri etrafındaki 180° dönmelerde değişmez.

Aşağıdaki şekillerde dik dairesel silindirin bazı simetri eksenleri çizilmiştir.



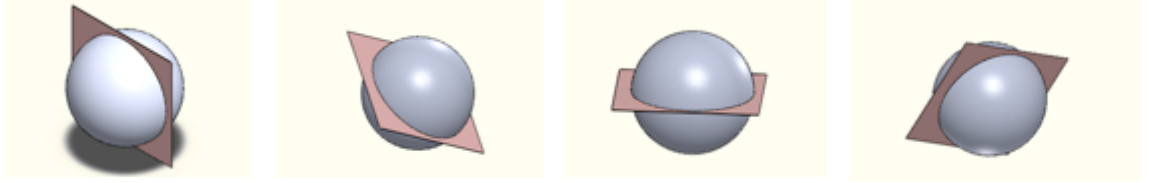
Dairesel silindir, ekseninden geçen düzlemlere ve eksenini dik olarak ortalamayan düzleme göre simetriktir. Eksenini etrafındaki her bir dönmeye değişmez.

Aşağıdaki şekillerde dönel dairesel koninin bazı simetri eksenleri çizilmiştir.



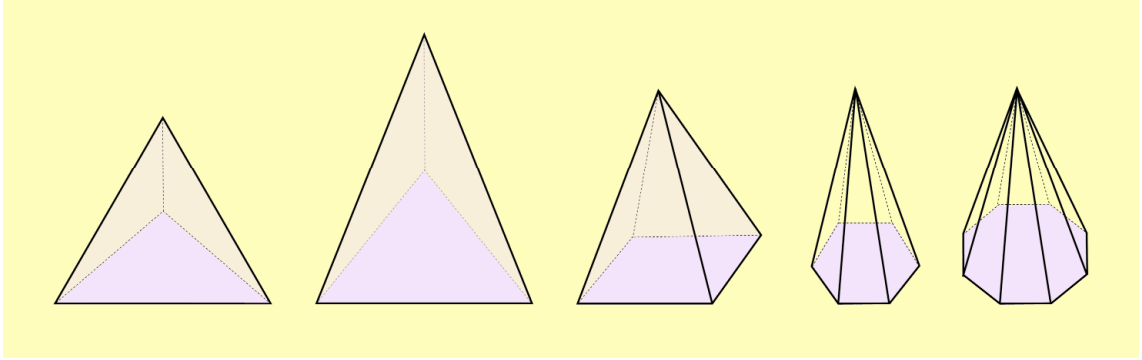
Dönel dairesel koni, ekseninden geçen her bir düzleme göre simetriktir. Ayrıca, eksenini etrafında her bir dönmeye değişmez.

Aşağıdaki şekillerde kürenin bazı simetri eksenleri çizilmiştir



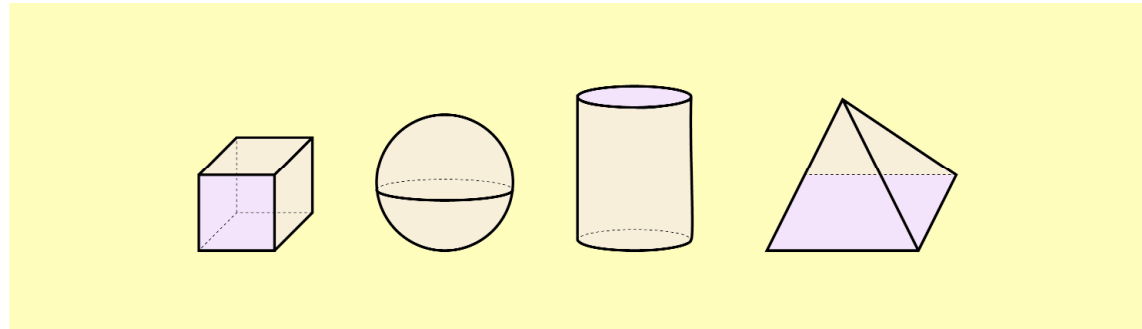
Küre, her bir çapından geçen düzlemlere göre simetriktir ve her bir çapı etrafındaki dönmeye değişmez.

Eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen, kare piramit, düzgün altıgen ve düzgün sekizgen piramitler simetrik düzlemlerdir. Ayrıca eksenleri etrafında dönmelerde değişmezler.

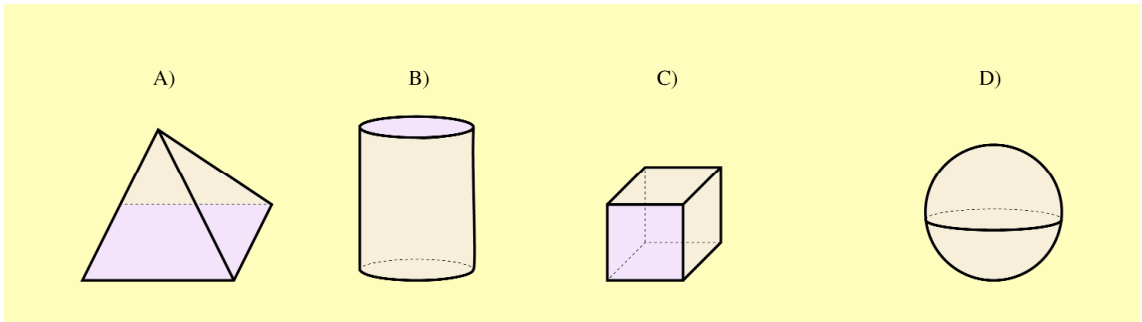


ALİŞTIRMALAR

1. Aşağıdaki geometrik cisimlerin her birinin üç simetri düzlemini gösteriniz.

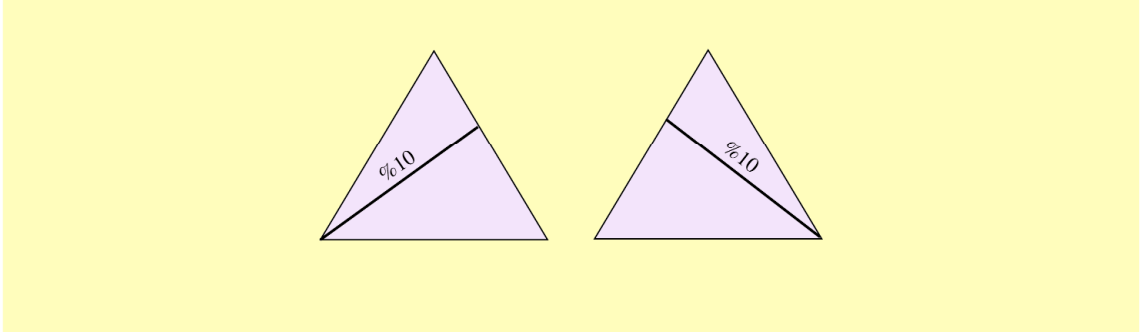


2. Aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisinin sonsuz sayıda simetri eksenleri vardır?



B) DOĞRUNUN İNCELENMESİ

Eğim



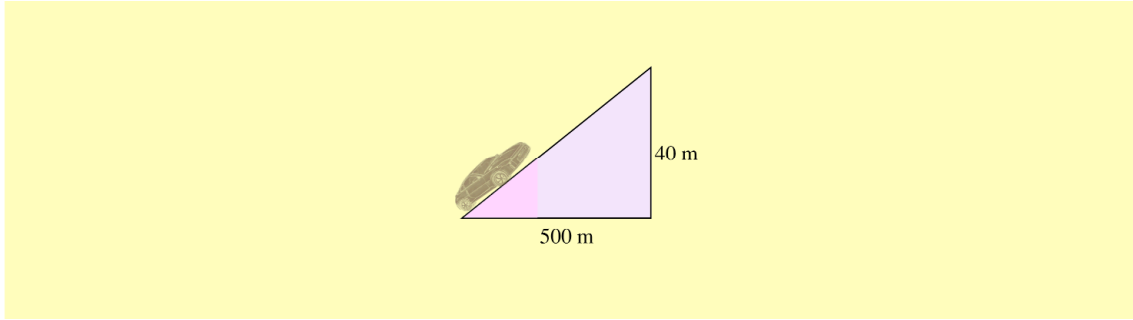
Yukarıdaki gibi trafik levhaları yokuşlarda seyahat eden sürücülere eğim olduğunu uyararak için kullanılır.

Dikey uzunluğun, yatay uzunluğa oranı “eğim” olarak adlandırılır. Eğim “m” harfi ile gösterilir.

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

ÖRNEK

Aşağıda verilen doğrunun eğimi kaçtır?



ÇÖZÜM

Eğim dikey uzunluğun, yatay uzunluğa oranı olduğundan;

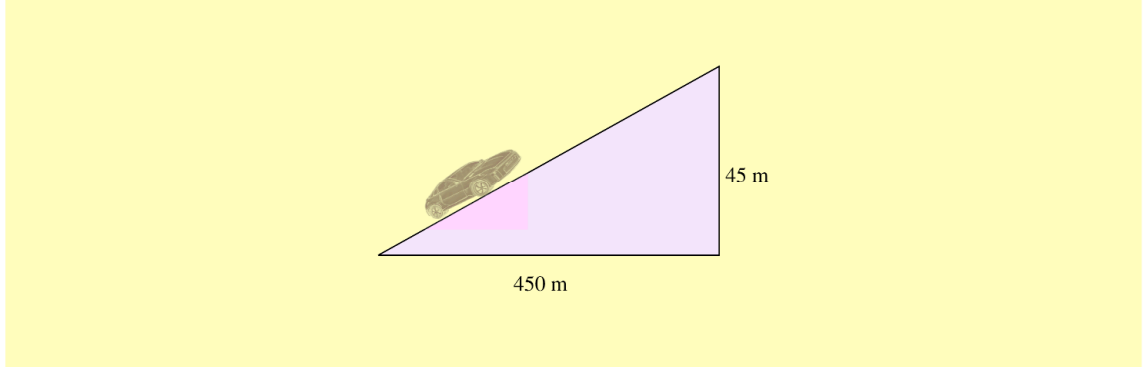
$$\text{Doğrunun eğimi} = \frac{\text{Dikey Uzunluk}}{\text{Yatay Uzunluk}} = \frac{40}{500} = \frac{2}{25} \text{ bulunur.}$$

Not: Eğim % ile de ifade edilebilir. %5, %10, %20, ... gibi
Örnekte yolun eğimi

$$\frac{2}{25} = \frac{8}{100} = \%8 \text{ ile de ifade edilir.}$$

ÖRNEK

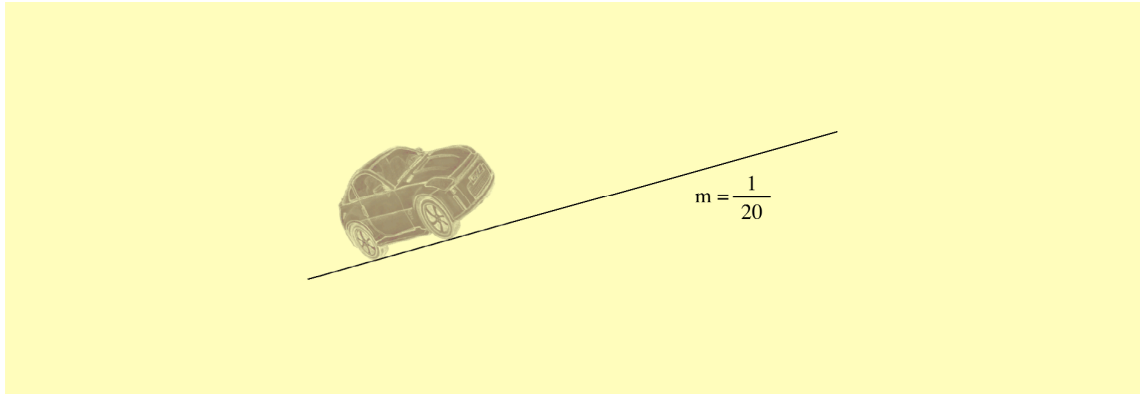
Aşağıdaki şekilde verilen doğrunun eğimi % kaçtır?



$$\begin{aligned} \text{Doğrunun (yolunun) eğimi} &= \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} \\ &= \frac{45}{450} = \frac{1}{10} = \%10 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

ÖRNEK

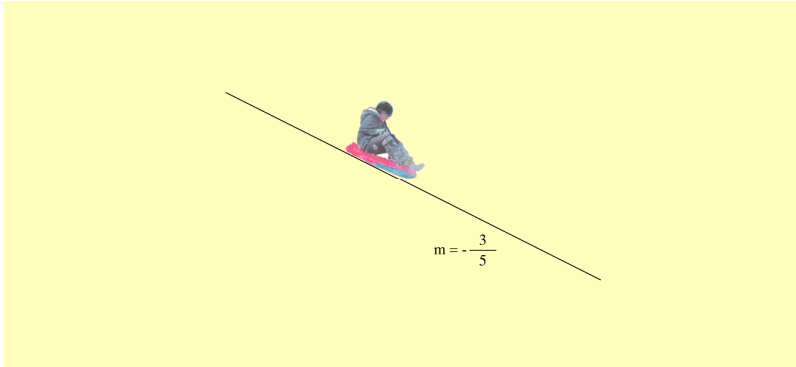
Aşağıda verilen şekildeki gibi doğru eğimi pozitif eğim olarak düşünülebilir.



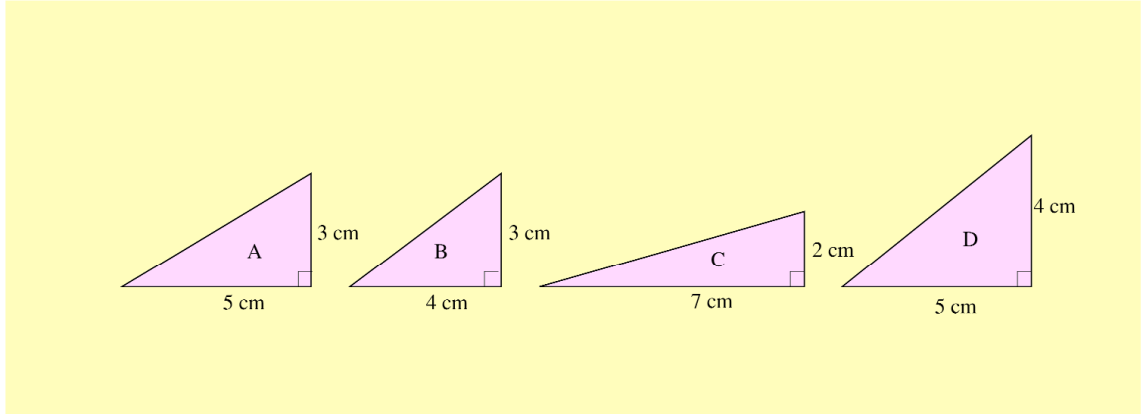
$$\text{Eğim} = m = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ veya } \%5 \text{ bulunur.}$$

ÖRNEK

Şekildeki gibi doğru eğimi ise negatif eğim olarak düşünülebilir.



$$\text{Eğim} = m = -\frac{3}{5} = -0,6$$

ÖRNEK

Yukarıdaki şekilde verilen doğrulardan hangisinin eğimi en büyüktür?

ÇÖZÜM

Verilen şekilde doğruların eğimlerini bulalım.

$$\text{A'daki doğrunun eğimi} = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{3}{5}$$

$$\text{B'deki doğrunun eğimi} = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{3}{4}$$

$$\text{C'deki doğrunun eğimi} = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{2}{7}$$

$$\text{D'deki doğrunun eğimi} = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{4}{5}$$

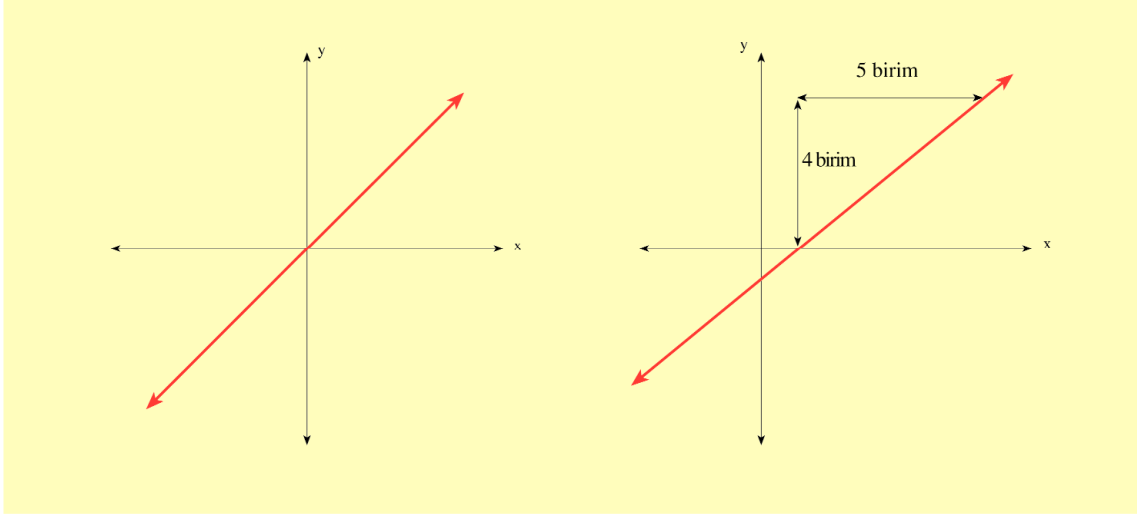
En büyük eğim D'deki doğrunun eğimidir.

ÖRNEK

Aşağıdaki grafikte verilen doğrunun eğimini bulalım.

Doğru üzerinde A ve B gibi iki nokta alalım.

A noktasından 4 birim yukarı, 5 birim sağa gidilirse B noktasına ulaşılır.



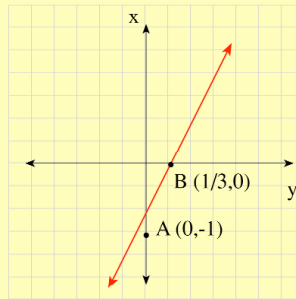
$$\text{Eğim} = m = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

ÖRNEK

$y = 3x - 1$ doğru denkleminin eğimini inceleyelim.

ÇÖZÜM

$y = 3x - 1$ doğru denkleminin grafiğini çizelim.



$$x = 0 \text{ için } y = 3 \cdot 0 - 1 = 0 - 1 = -1 \text{ A}(0, -1)$$

$$y = 0 \text{ için } 0 = 3x - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ B}\left(\frac{1}{3}, 0\right)$$

Grafiğin, y eksenini kestiği nokta A (0, -1) x eksenini kestiği nokta B $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$ dir.

Doğru grafiğinden yararlanarak eğimi; $m = \frac{\text{Dikey uzunluk}}{\text{Yatay uzunluk}} = \frac{3}{1} = 3$ olarak bulunur.

$y = ax + b$ biçimindeki bir doğru denkleminde x'in katsayısı doğrunun eğimini verir.

ÖRNEK

Aşağıda verilen doğru denklemlerinin eğimlerini bulalım.

a) $y = -3x + 2$

x'in katsayısı = -3

Eğim = -3

b) $y = 5x - 4$

x'in katsayısı = 5

Eğim = 5

c) $y = x + 1$

x'in katsayısı = 1

Eğim = 1

d) $y = -x - 4$

x'in katsayısı = -1

Eğim = -1

ÖRNEK

$y - 2x - 5 = 0$ doğru denkleminin eğimini bulalım.

ÇÖZÜM

Önce doğru denklemini $y = ax + b$ biçimine dönüştürmeliyiz.

$$y - 2x - 7 = 0$$

$$y - 2x - 7 + (2x + 7) = 0 + 2x + 7 \text{ (Eşitliğin her iki tarafına } 2x + 7 \text{ ekleyelim.)}$$

$$y = 2x + 7 \text{ (Doğru denklemi } y = ax + b \text{ biçimine dönüştürülür.)}$$

$y = 2x + 7$ doğru denkleminde x'in katsayısı 2 olduğu için eğim 2 olarak bulunur.

ÖRNEK

$2y - x = 4$ denkleminin belirttiği doğrunun eğimini bulunuz.

ÇÖZÜM

$$2y - x + x = x + 4 \text{ (Eşitliğin her iki tarafını } x \text{ ile toplayalım.)}$$

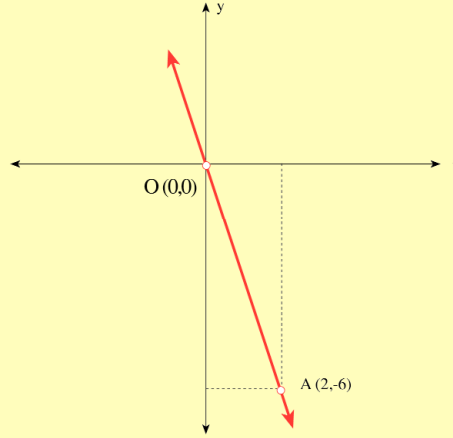
$$\frac{2y}{2} = \frac{x+4}{2} \text{ (Her iki tarafı 2'ye bölelim.)}$$

$$y = \frac{1}{2}x + 2 \text{ (Doğru denklemi } y = ax + b \text{ biçimine dönüştürülür.)}$$

$y = \frac{1}{2}x + 2$ doğru denkleminde x'in katsayısı $\frac{1}{2}$ olduğu için eğim $\frac{1}{2}$ olarak bulunur.

ÖRNEK

Orijinden ve A (2, -6) noktasından geçen doğrunun eğimini bulalım.

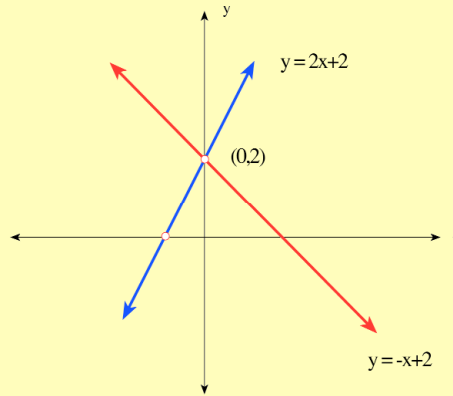


O (0, 0) ve A(2, -6) noktasından geçen doğrunun eğimi;

$$m = \frac{-6 - 0}{2 - 0} = -\frac{6}{2} = -3 \text{ olarak bulunur.}$$

ÖRNEK

$y = 2x + 2$ ve $y = -x + 2$ denklemlerinin grafiklerini çiziniz.



Grafikten yararlanarak doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesini bulunuz.

$y = 2x + 2$ doğrusunda,

$x = 0$ için $y = 2$

$y = 0$ için $x = -1$ 'dir.

$y = -x + 2$ doğrusunda,

$x = 0$ için $y = 2$

$y = 0$ için $x = 2$ 'dir.

Doğruları çizdiğimizde bu doğruların $(0, 2)$ noktasında kesiştiği görülür. Bu durumda denklemlerin çözümü $x = 0$ ve $y = 2$ olarak bulunur.

$y = 2x + 2$ ve $y = -x + 2$ denklemlerinin ortak çözümünü yaparsak,

$$y = 2x + 2$$

$$\begin{array}{r} y = 2x + 2 \\ - \\ y = -x + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0 = 3x$$

$x = 0$ olur. Denklemlerin birinde x yerine 0 yazarsak;

$$y = 2x + 2, \quad x = 0 \text{ için}$$

$$y = 2 \cdot 0 + 2, \quad y = 2 \text{ bulunur.}$$

Doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesi $(0, 2)$ 'dir.

ÖRNEK

$$\left. \begin{array}{l} y - 2x = 0 \\ -3y + 2x = 4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Verilen denklem sisteminin çözüm kümesini önce cebirsel} \\ \text{yolla sonra grafikten yararlanarak bulalım.} \end{array}$$

ÇÖZÜM

$$\begin{array}{r} y - 2x = 0 \quad 1 \\ -3y + 2x = 4 \quad 2 \\ \hline y - 2x = 0 \\ + \\ -3y + 2x = 4 \\ \hline -2y = 4 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{denklem sisteminin çözüm kümesini yok etme} \\ \text{metoduyla bulalım.} \\ \text{denklemleri taraf tarafa toplarsak} \end{array}$$

$y = -2$ bulunur. Denklemlerden birinde $y = -2$ yazalım.

$$y - 2x = 0 \quad \text{denkleminde } y = -2 \text{ yazalım.}$$

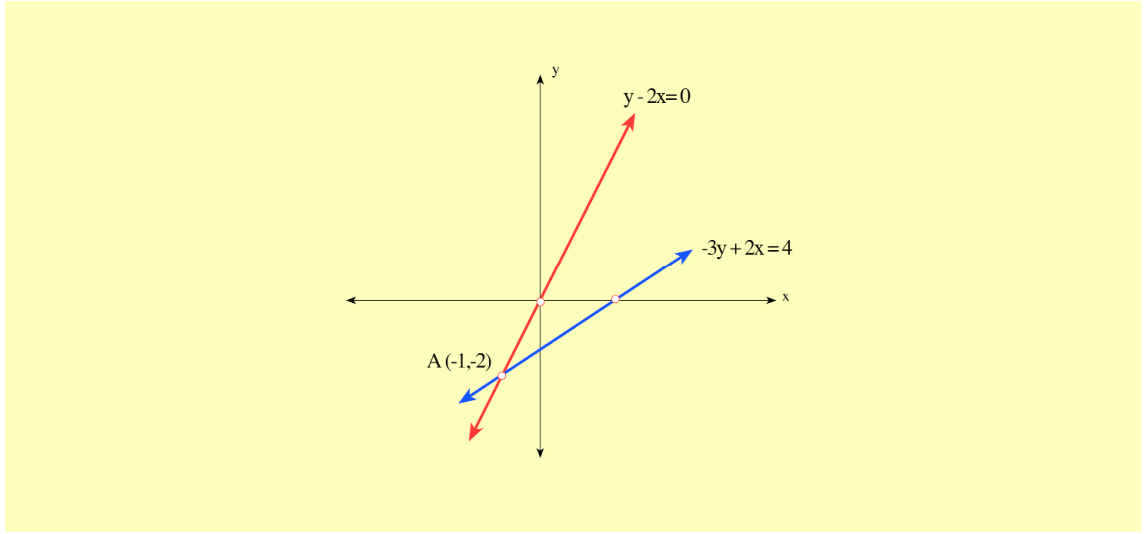
$$-2 - 2x = 0$$

$$2x = -2$$

$$x = -1 \text{ bulunur.}$$

Bu durumda denklem sisteminin çözüm kümesi $(-1, -2)$ olur.

Şimdi denklem sisteminin çözüm kümesini grafikten faydalanarak bulalım.



Grafikten iki doğrunun kesim noktası, $A(-1, -2)$ olarak bulunur.

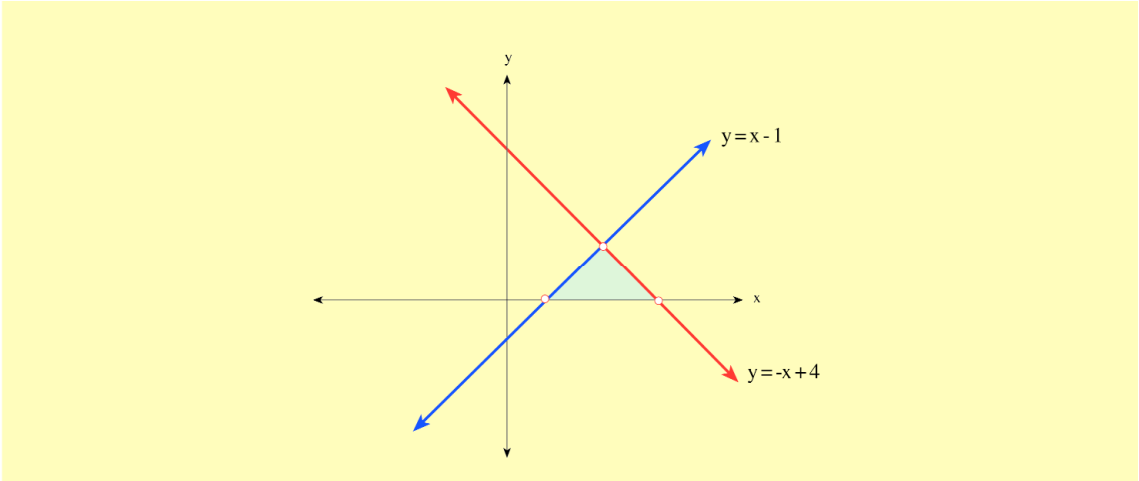
Buradan bir doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesinin, iki doğru grafiklerinin kesim noktası olduğu anlaşılmaktadır.

Dikkat

$$\left. \begin{array}{l} y = ax + b \\ y = ax + d \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesi varsa bu doğruların} \\ \text{grafiklerinin kesim noktasının koordinatlarıdır.} \end{array}$$

ALİŞTIRMALAR

1. Aşağıda denklemleri verilen doğruların grafiğini çizerek eğimlerini bulunuz.
 - a) $4y + 3x = -2$
 - b) $y = \frac{2}{3}x + 5$
 - c) $4x - y - 8 = 0$
 - d) $y + 5 = -2x$
2. Aşağıda koordinat sisteminde grafikler verilmiştir. Grafiklerin kesişimleri ile oluşan üçgenin alanını bulunuz.



3. x eksenini, $x + y = 2$ doğrusu ve $y - 2x = 2$ doğrusunun sınırladığı üçgensel bölgenin alanını bulunuz.
4. $y = -2x + 4$ } denkleminin çözüm kümesini grafik çizerek bulunuz.
 $2y = 4x + 8$ }
5. Orijinden geçen ve eğimi 3 olan doğru denklemini yazınız.
6. Orijinden ve A (-3, 1) noktasından geçen doğrunun eğimi kaçtır?



TEST VI-I

1. Aşağıda kodları verilen yapılardan hangisi en az sayıda çok küplünün bir araya gelmesi ile oluşmuştur?
 - A) ZD1
 - B) LL1
 - C) L3 1
 - D) ZZ 2

2. Aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisinin sonsuz sayıda simetri eksenini vardır?
 - A) Koni
 - B) Silindir
 - C) Küre
 - D) Küp

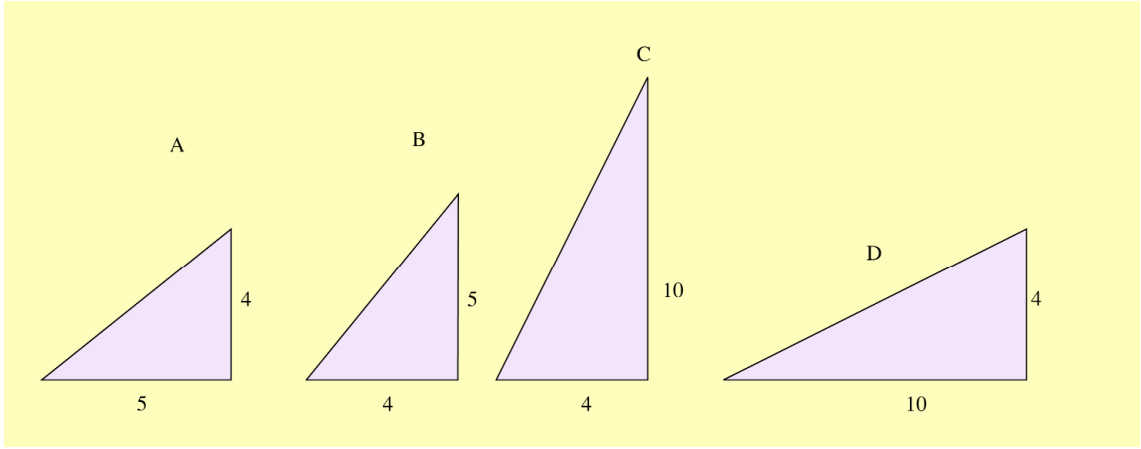
3. Yerden yüksekliği 4m olan bir kaydırağın eğimi 0,4 tür. Bu kaydırağın uzunluğu kaç metredir?
 - A) 2
 - B) $2\sqrt{29}$
 - C) $2\sqrt{58}$
 - D) 4

4. Orijinden geçen ve eğimi $\frac{1}{2}$ olan doğru denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = 2x$ B) $y = \frac{1}{2}x$ C) $2y = \frac{1}{2}x$ D) $y = 4x$

5. Aşağıda verilen doğru denklemlerinden hangisinin eğimi 3 **değildir**?
 - A) $y - 3x + 6 = 0$
 - B) $2y - 6x + 9 = 0$
 - C) $y - x - 3 = 0$
 - D) $3y - 9x - 5 = 0$

6. Aşağıdaki rampa modellerinden hangisinin eğimi 0,8 dir?



7. Denklemi $4y - 3x - 5 = 0$ olan doğrunun eğimi kaçtır?

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



8. Orijinden ve $(-2 - 4)$ noktasından geçen doğrunun eğimi kaçtır?

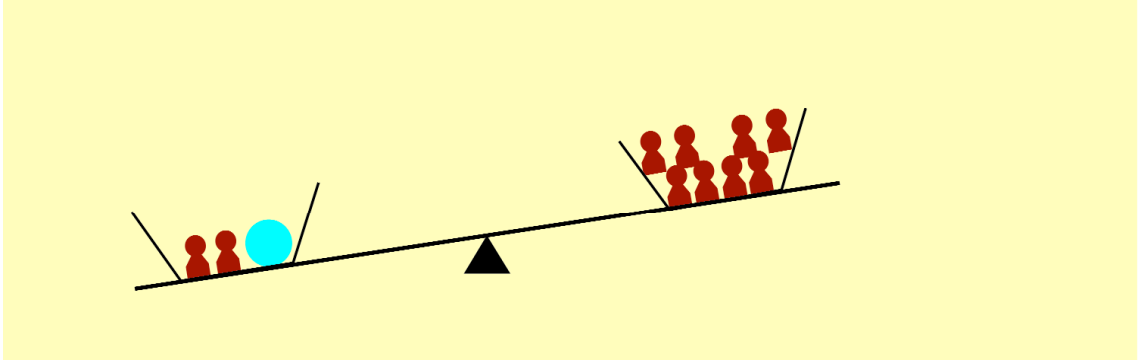
- A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4


9. $\left. \begin{array}{l} y = 3x + 4 \\ y = 5x - 2 \end{array} \right\}$ denklem sisteminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (2, 10)
B) (-2, -2)
C) (-3, -12)
D) (3, 13)

EŞİTSİZLİKLER**ÖRNEK**

Aşağıdaki terazi modelinde “” 1 kg’lık kütle, “” ise bilinmeyen kütle göstermektedir.



Buna göre modelin bozulmaması için bilinmeyen kütle yerine kaç tane “” kütle konulabileceğini bulalım.

Terazinin dengede olmama durumunu eşitsizlik olarak ifade edelim.

$$x + 2 < 8$$

Yazdığımız eşitsizliğin çözüm kümesini bulalım.

$$x + 2 - 2 < 8 - 2$$

$$x < 6$$

Buna göre bilinmeyen kütle yerine 1, 2, 3, 4 veya 5 tane kütle konulabilir.

ÖRNEK

“3 eksiği 5 veya 5’ten küçük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

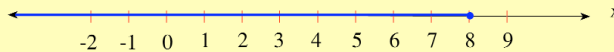
$$x - 3 \leq 5$$

$$x - 3 + 3 \leq 5 + 3$$

$$x \leq 8$$

Eşitsizliğin çözüm kümesini 8 veya 8’den küçük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$Ç = \{x \mid x \leq 8, x \in \mathbb{R}\}$$



ÖRNEK

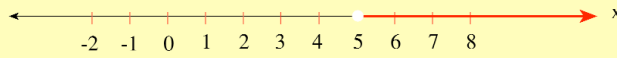
“Beşte biri, 1’den büyük sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

ÇÖZÜM

$\frac{x}{5} > 1$ Eşitsizliğin çözüm kümesini 5’ten büyük sayılar oluşturur. Ortak

5. $\frac{x}{5} > 1 \cdot 5$ özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$x > 5 \quad \mathcal{C} = \{x \mid x > 5, x \in \mathbb{R}\}$$

**ÖRNEK**

“2 katının 6 fazlası 14 veya 14’ten büyük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

$$2x + 6 \geq 14$$

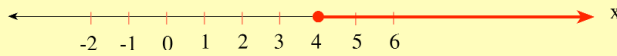
$$2x + 6 - 6 \geq 14 - 6$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2x \geq 8 \cdot \frac{1}{2}$$

$$x \geq 4$$

Eşitsizliğin çözüm kümesini 4 veya 4’ten büyük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$\mathcal{C} : \{x \mid x \geq 4, x \in \mathbb{R}\}$$



ÖRNEK

“-4 katının 2 eksiği 10 veya 10’dan küçük olan sayılar” ifadesine uygun doğrusal eşitsizliği yazarak çözüm kümesini bulalım ve sayı doğrusunda gösterelim.

$$-4x - 2 \leq 10$$

$$-4x - 2 + 2 \leq 10 + 2$$

$$-4x \leq 12$$

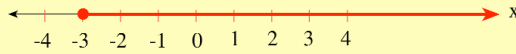
$$\frac{-4x}{-4} \geq \frac{12}{-4}$$

$$x \geq -3$$

(Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır veya bölünürse eşitsizlik yön değişir.)

Eşitsizliğin çözüm kümesini - 3 veya -3’den büyük sayılar oluşturur. Bu sayıları kümelerdeki ortak özellik yöntemini kullanarak sayı doğrusunda gösterelim.

$$Ç = \{x \mid x \geq -3, x \in \mathbb{R}\}$$



İçinde sayılar ve “< , ≤ , > , ≥” sembolleri içeren cebirsel ifadeler eşitsizlik olarak adlandırılır. Bu eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklenir veya her iki tarafından aynı sayı çıkarılırsa eşitsizlik bozulmaz.

Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır veya bölünürse eşitsizlik yön değişir.

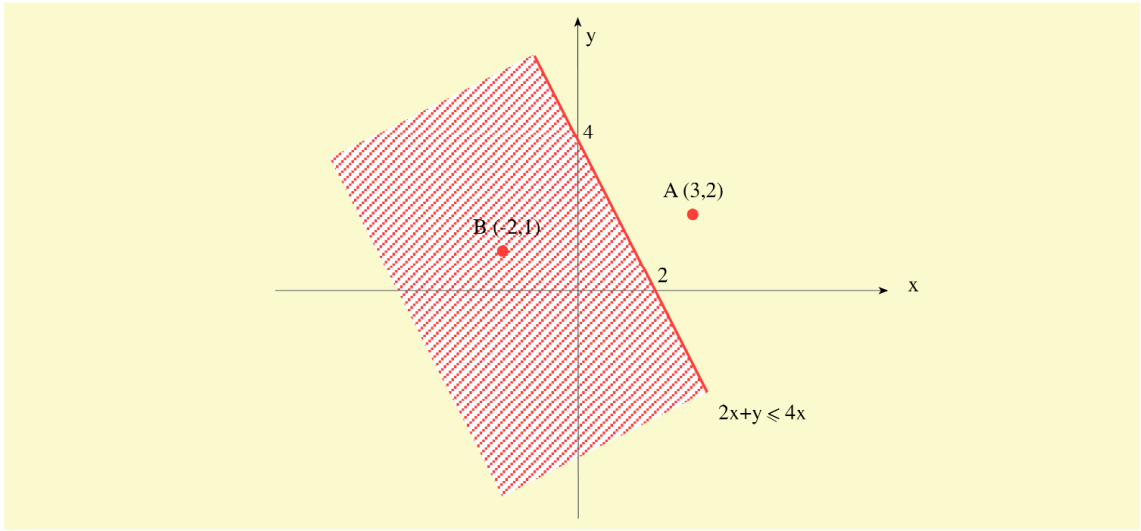
Eşitsizlik Grafiği

ÖRNEK

$2x + y \leq 4$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$2x + y \leq 4$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğini çizerken, $2x + y = 4$ doğru denkleminin grafiğinden yararlanırız.



Önce $2x + y = 4$ doğru denkleminin grafiğini çizelim.

$$x = 0 \text{ için } y = 4$$

$$y = 0 \text{ için } x = 2 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğru üzerindeki noktalar eşitsizliği sağladığı için çözüm kümesi olan bölgenin sınırı da düz bir çizgi ile çizilir.

Şimdi hangi bölgeyi tarayacağımızı araştıralım.

$2x + y \leq 4$ doğru denklemi koordinat düzlemini iki parçaya ayırır. Doğrunun ayırdığı bölgelerden birer sıralı ikili seçip eşitsizlikte yerine yazalım.

A (3, 2) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak;

$$2 \cdot 3 + 2 \leq 4$$

$$6 + 2 \leq 4$$

$$8 \leq 4 \text{ (yanlış) olduğundan A(3, 2) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlamıyor.}$$

B (-2, 1) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

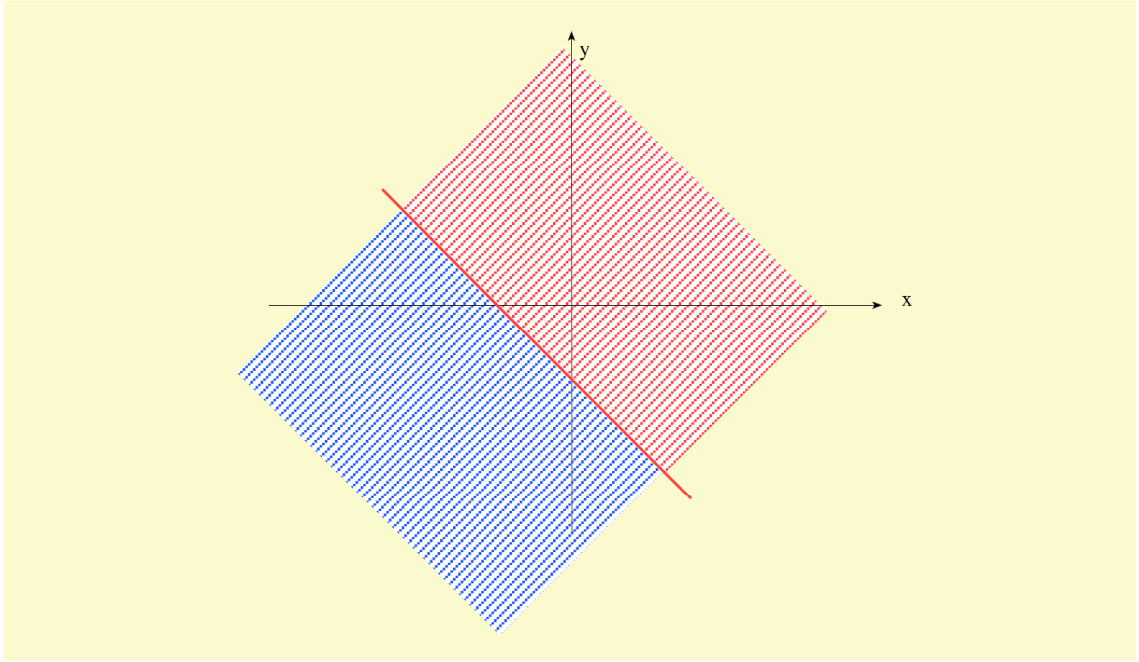
$$2 \cdot (-2) + 1 \leq 4$$

$$-4 + 1 \leq 4$$

$$-3 \leq 4 \text{ olduğundan B(-2, 1) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlar.}$$

$2x + y \leq 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizerken $B(-2, 1)$ sıralı ikilisinin olduğu taraf taranır.

Eşitsizliklerin grafikleri çizilirken önce $y = ax + b$ doğrusu çizilir. Sonra doğruyun ayırdığı bölgelerden birer sıralı ikili seçilip eşitsizlikte yerine yazılır. Eşitsizliği sağlayan sıralı ikilinin olduğu taraf taranır.

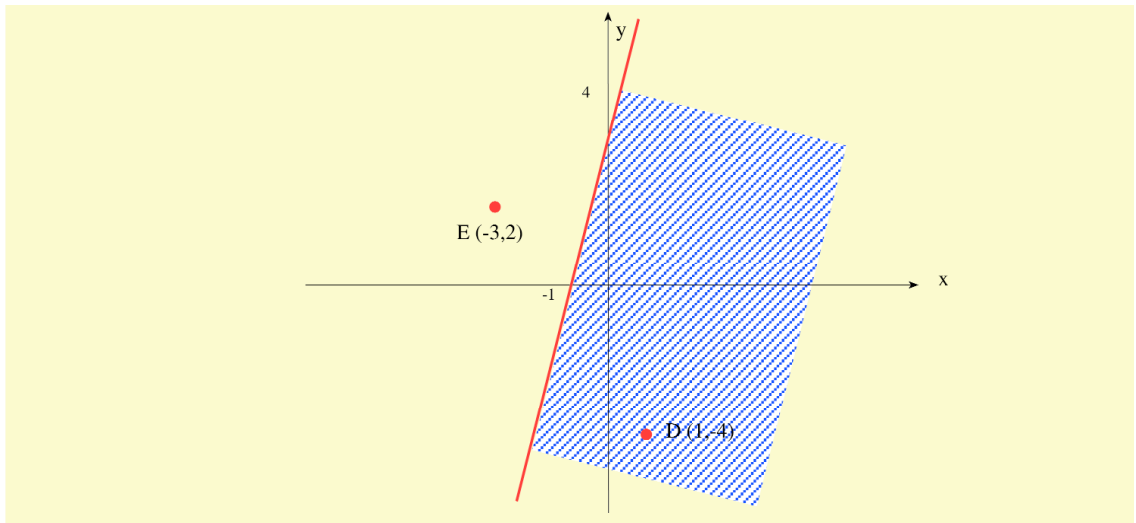


ÖRNEK

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizelim.

ÇÖZÜM

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiğini çizerken $y - 4x = 4$ yani, $y - 4x - 4 = 0$ doğru denkleminin grafiğinden yararlarız.



Önce $y - 4x - 4 = 0$ doğru denkleminin grafiğini çizelim.

$$x = 0 \text{ için } y = 4$$

$$y = 0 \text{ için } x = -1 \text{ olarak bulunur.}$$

Doğrunun üzerindeki noktalar eşitsizliği sağlamaz. Bu durumda doğru kesik çizgi ile çizilir.

E (-3, 2) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

$$2 - 4 \cdot (-3) < 4$$

$$2 + 12 < 4$$

$$14 < 4 \text{ (yanlış) olduğundan E(-3, 2) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlamıyor.}$$

D(1, -4) sıralı ikilisini eşitsizlikte yerine yazarsak,

$$-4 - 2 \cdot 1 < 4$$

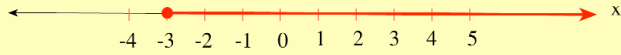
$$-4 - 2 < 4$$

$$-6 < 4 \text{ olduğundan D (1, -4) sıralı ikilisi eşitsizliği sağlar.}$$

$y - 4x < 4$ eşitsizliğinin grafiği çizilirken D (1, -4) sıralı ikilisinin olduğu taraf taranır.

ALİŞTIRMALAR

1. Aşağıdaki ifadelere uygun doğrusal eşitsizlikleri yazınız.
 - a) 2 fazlası 12'den büyük olan sayılar
 - b) Yarısının 2 eksiği 6'dan küçük olan sayılar
 - c) -4 katının 3 fazlası 15 veya 15'ten küçük olan sayılar
 - d) 5 katının 4 eksiği 21 veya 21'den büyük olan sayılar
2. Çözüm kümesi aşağıdaki sayı doğrusunda kırmızı ile gösterilen eşitsizliği yazınız.



3. Aşağıdaki eşitsizliklerin çözüm kümelerini bularak sayı doğrusunda gösteriniz.
 - a) $6x \geq 24$
 - b) $4x - 1 < 11$
 - c) $-x + 4 \leq 8$
 - d) $\frac{x}{3} + 4 > 24$
4. "Annesinin yaşı Deniz'in yaşının 3 katının 5 fazlasından küçüktür ." İfadesine göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.
 - a) İfadeyi belirten doğrusal eşitsizliği yazınız.
 - b) Deniz'in 10 yaşında olduğu düşünülürse annesi en az kaç yaşındadır?
5. $3x - 4y \geq 12$ doğrusal eşitsizliğini aşağıdaki noktalardan hangileri sağlar?
 - a) O (0, 0)
 - b) A(4, 0)
 - c) B(2,3)
 - d) C (-1, -4)

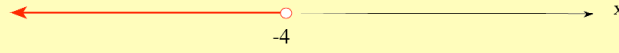


TEST VI-II

1. “x’in alabileceği en büyük değer -14’tür.” İfadesinin belirttiği doğrusal eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x \leq -14$
- B) $x < -14$
- C) $x < -13$
- D) $x \leq -13$

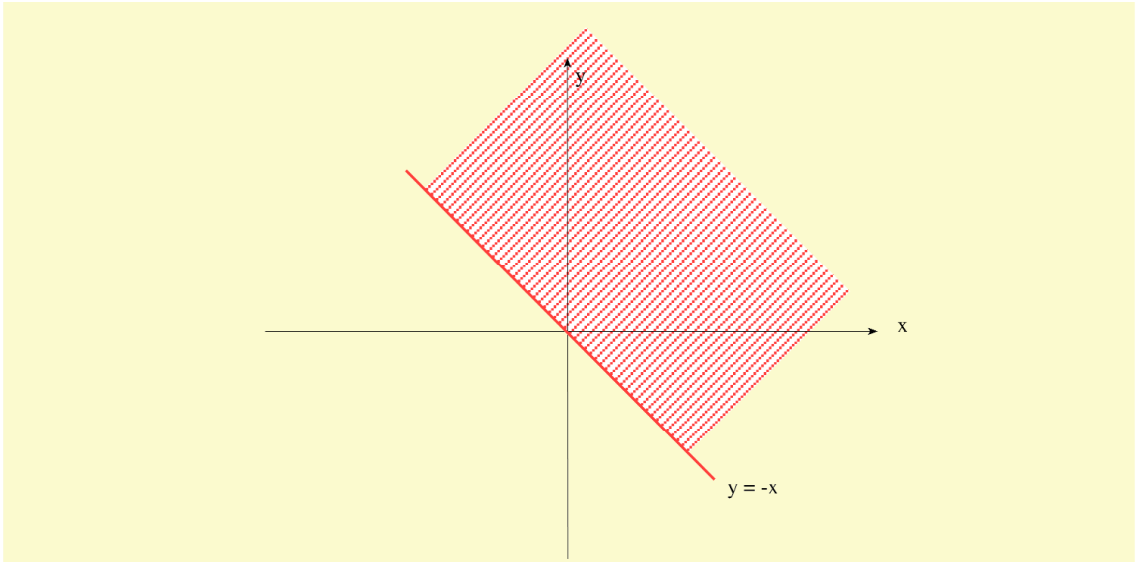
2.



Sayı doğrusunda verilen çözüm kümesini sağlayan eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x - 7 > 3x + 1$
- B) $3x + 1 < 4x + 9$
- C) $2x < x + 4$
- D) $2x > 4x + 8$

3. Aşağıdaki grafikte taralı olarak verilen bölge aşağıdaki eşitsizliklerden hangisinin çözüm kümesidir?



- A) $x \geq y$
- B) $x > y$
- C) $x < y$
- D) $-x \leq y$

4. $3x + 2y \geq 4$ doğrusal eşitsizliğini aşağıdaki noktalardan hangisi sağlar?

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

5. Aşağıdaki sayılardan hangisi $4x - 3 > 21$ eşitsizliğinin çözüm kümesine aittir?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7

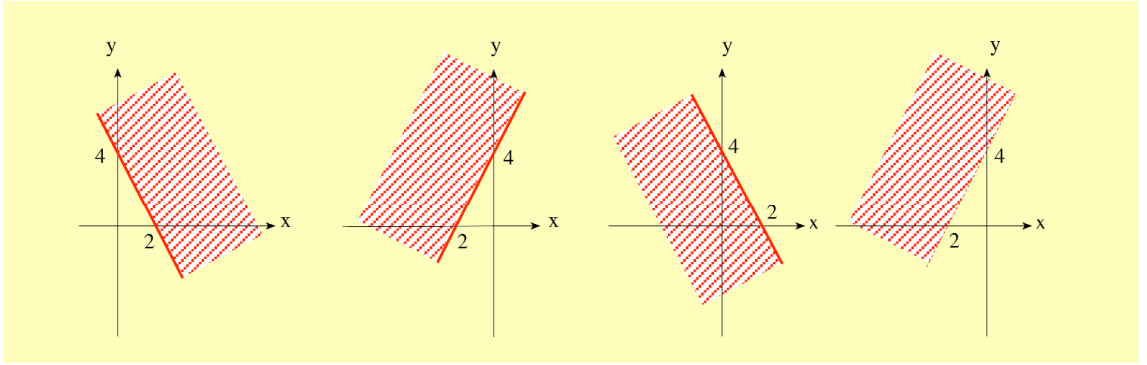
6. Aşağıdaki grafiklerden hangisi $y - 2x - 4 \leq 0$ doğrusal eşitsizliğinin grafiğidir?

A)

B)

C)

D)



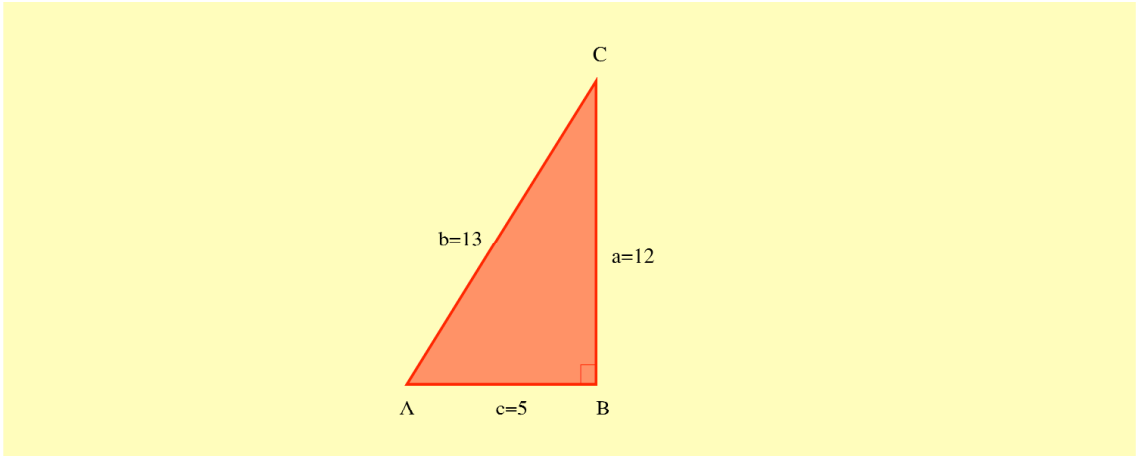
DİK ÜÇGENDEKİ ORANLAR

Trigonometri, tri (üç), gonon (kenar) ve metry (ölçüm) kelimelerinin birleşiminden oluşmuş bir matematik terimidir.

Trigonometri, üçgenlerin açıları ile kenarları arasındaki ilişkileri oluşturmak amacıyla kullanılır.

Trigonometrik Oranlar

Verilen dik üçgende dar açının oranlarını bulalım.



A açısı için $\frac{|BC|}{|AC|}$, $\frac{|AB|}{|AC|}$, $\frac{|BC|}{|AB|}$, $\frac{|AB|}{|BC|}$ oranlarını bulalım.

$$\frac{|BC|}{|AC|} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{a}{b} = \frac{12}{13} \text{ oranına A dar açısının sinüsü (sin)}$$

$$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{c}{b} = \frac{5}{13} \text{ oranına A dar açısının kosinüsü (cos)}$$

$$\frac{|BC|}{|AB|} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{a}{c} = \frac{12}{5} \text{ oranına A dar açısının tanjantı (tan)}$$

$$\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}} = \frac{c}{a} = \frac{5}{12} \text{ oranına A dar açısının kotanjantı (cot) denir.}$$

Bu oranlar A dar açısının trigonometrik oranlarıdır.

$$\sin \hat{A} = \frac{12}{13}, \cos \hat{A} = \frac{5}{13}, \tan \hat{A} = \frac{12}{5} \text{ ve } \cot \hat{A} = \frac{5}{12} \text{ şeklinde gösterilir.}$$

Bu oranlardan A açısının tanjant ve kotanjant değerleri çarpma işlemine göre birbirinin tersidir.

Aynı işlemleri A açısının tümleri olan C açısı için yapalım.

C açısı için $\frac{|AB|}{|AC|}$, $\frac{|BC|}{|AC|}$, $\frac{|AB|}{|BC|}$, $\frac{|BC|}{|AC|}$ oranlarını bulalım.

$$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{c}{b} = \frac{5}{13} \text{ oranına C dar açısının sinüsü (sin)}$$

$$\frac{|BC|}{|AC|} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{a}{b} = \frac{12}{13} \text{ oranına C dar açısının kosinüsü (cos)}$$

$$\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{c}{a} = \frac{5}{12} \text{ oranına C dar açısının tanjantı (tan)}$$

$$\frac{|BC|}{|AB|} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}} = \frac{a}{c} = \frac{12}{5} \text{ oranına C dar açısının kotanjantı (cot) denir.}$$

Bu oranlar C dar açısının trigonometrik oranlarıdır.

$\sin \hat{C} = \frac{c}{b}$, $\cos \hat{C} = \frac{a}{b}$, $\tan \hat{C} = \frac{c}{a}$ ve $\cot \hat{C} = \frac{a}{c}$ şeklinde gösterilir.

Birbirinin tümleri olan A ve C açılarının trigonometrik oranlarını karşılaştıralım.

$$\sin \hat{A} = \frac{12}{13} \quad \sin \hat{C} = \frac{5}{13}$$

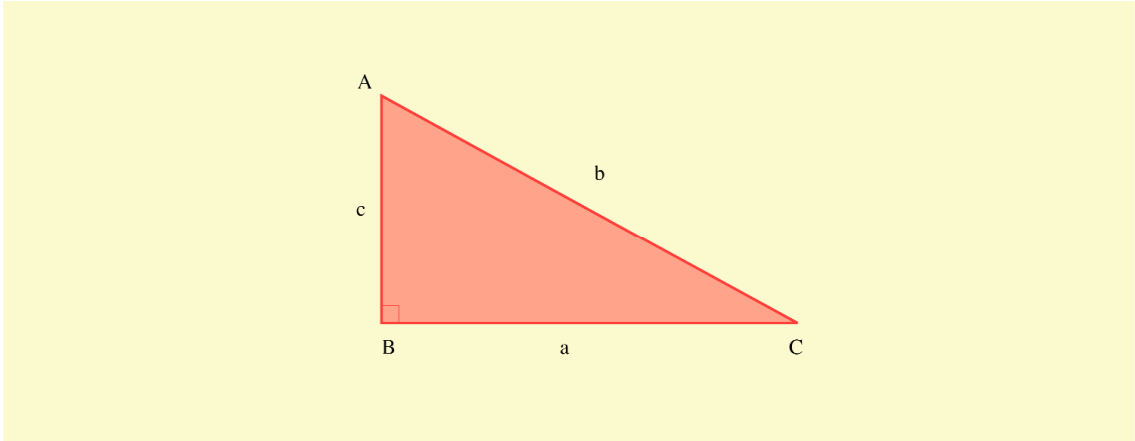
$$\cos \hat{A} = \frac{5}{13} \quad \cos \hat{C} = \frac{12}{13}$$

$$\tan \hat{A} = \frac{12}{5} \quad \tan \hat{C} = \frac{5}{12}$$

$$\cot \hat{A} = \frac{5}{12} \quad \cot \hat{C} = \frac{12}{5}$$

Birbirinin tümleri olan A ve C açıları için;

$\sin \hat{A} = \cos \hat{C}$, $\cos \hat{A} = \sin \hat{C}$, $\tan \hat{A} = \cot \hat{C}$, $\cot \hat{A} = \tan \hat{C}$ dir.



$$\sin \hat{A} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{a}{b}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{c}{b}$$

$$\tan \hat{A} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{a}{c}$$

$$\cot \hat{A} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}} = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{c}{a}$$

Bu oranlara A açısının "trigonometrik oranları" denir.

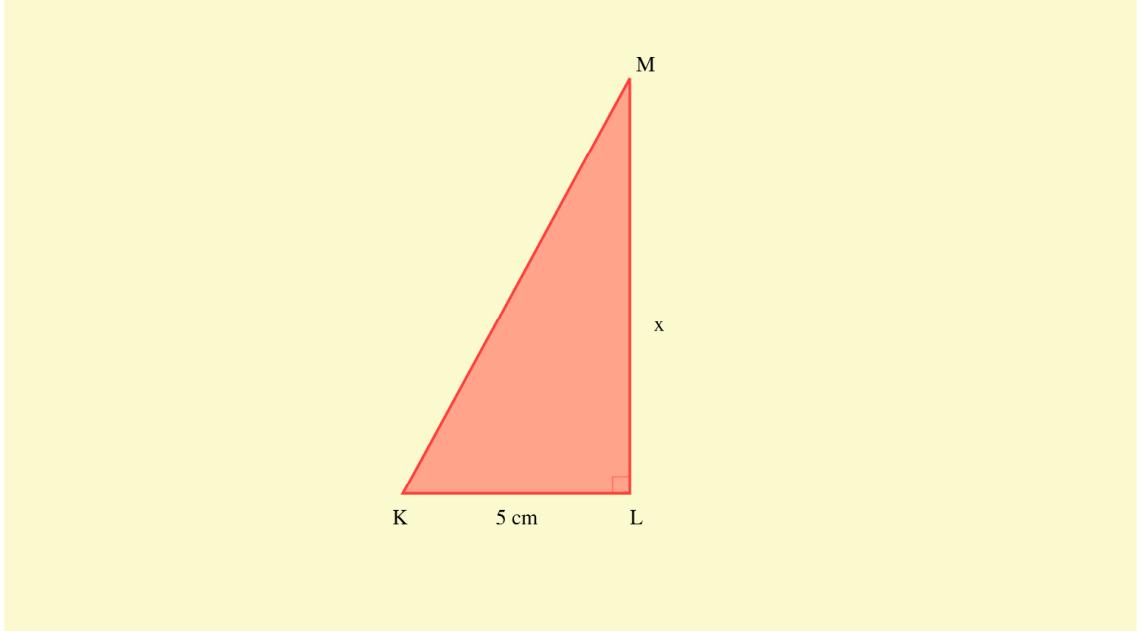
90° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, 45° lik açının karşısındaki kenar uzunluğunun $\sqrt{2}$ katıdır.

Bulduğumuz 30°, 45° ve 60° lik açıların trigonometrik oranlarını aşağıdaki tablo üzerinde gösterelim.

| | 30° | 45° | 60° |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|
| sin | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| cos | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2}$ |
| tan | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1 | $\sqrt{3}$ |
| cot | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ |

ÖRNEK

Şekildeki KLM dik üçgeninde $KL = 5$ cm ve $\tan \hat{K} = \frac{3}{5}$ olduğuna göre, LM 'nin kaç santimetre olduğunu bulalım.

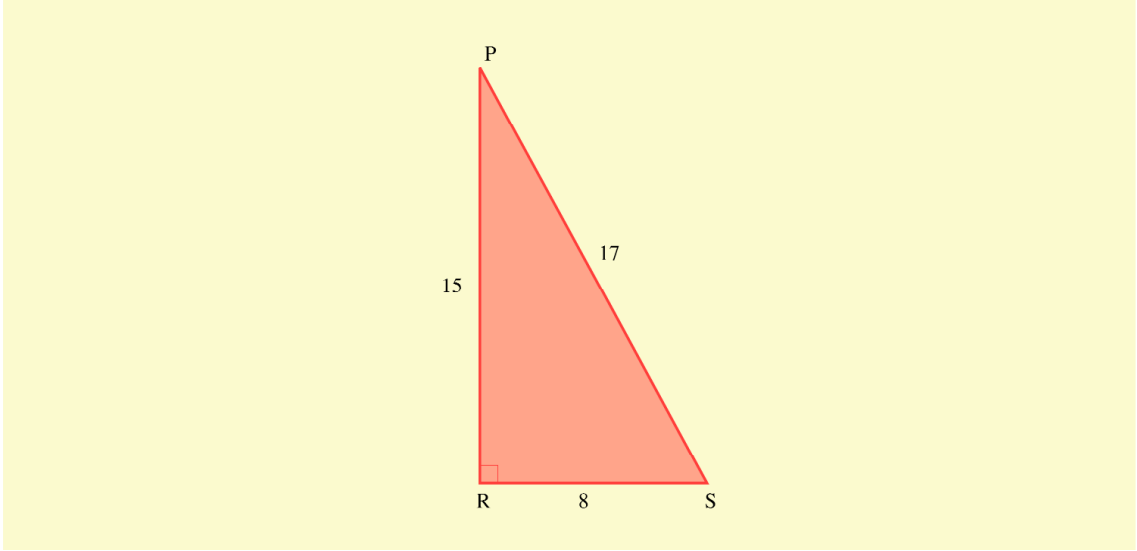
**ÇÖZÜM**

$$\tan \hat{K} = \frac{\text{Karşı dik kenarın uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenarın uzunluğu}}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{5} \quad \text{Buna göre } x = 3 \text{ cm bulunur.}$$

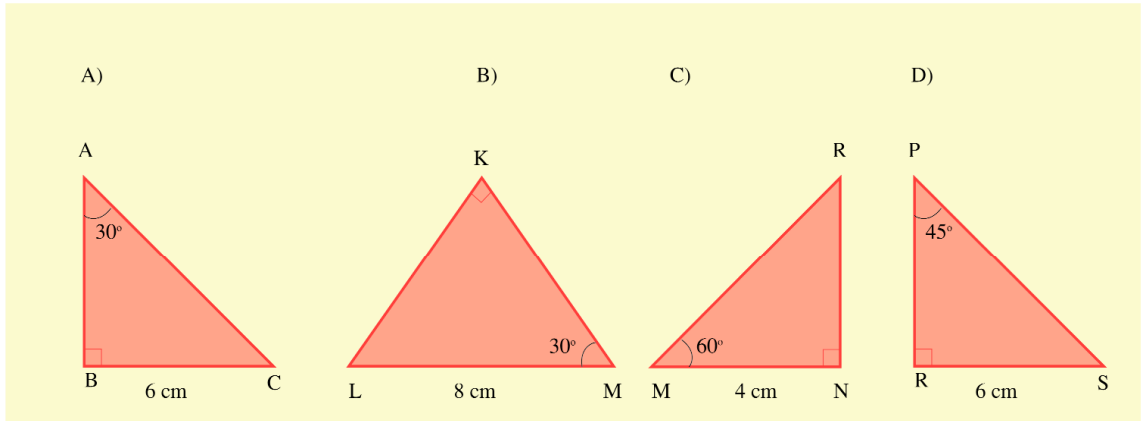
ALİŞTIRMALAR

1. Verilen PRS dik üçgenine göre aşağıdaki trigonometrik oranları bulunuz.



$$\begin{array}{cc} \tan \hat{P} & \sin \hat{P} \\ \cot \hat{P} & \cos \hat{P} \end{array} \quad \begin{array}{cc} \tan \hat{S} & \sin \hat{S} \\ \cot \hat{S} & \cos \hat{S} \end{array}$$

2. Aşağıdaki üçgenlerde verilmeyen kenar uzunluklarını bulunuz.

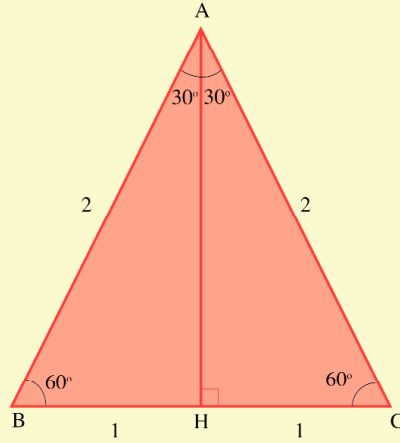


3. Bir MNR dik üçgeninde $\cos \hat{R} = \frac{5}{12}$ olduğuna göre, M dar açısının sinüsünün değeri nedir?
4. Aşağıda verilen ifadelerin değerini bulunuz.

$$\text{A) } \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} \quad \text{B) } \frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} \quad \text{C) } \frac{\sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ}{4 \cdot \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ}$$

ÖRNEK

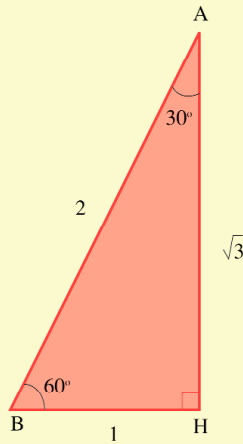
Bir kenar uzunluğu 2 birim olan eşkenar üçgenden yararlanarak, dar açılarının ölçüleri 30° ve 60° olan dik üçgendeki trigonometrik oranları bulalım.



$$|AB| = |AC| = |BC| = 2 \text{ birim}$$

Eşkenar üçgende yükseklik hem açıortay hem de kenarortay olduğundan $|BH| = |HC| = 1$ birimdir.

ABH dik üçgeninde $|AH|$ 'nu Pisagor bağıntısından bulalım.



$$|AB|^2 = |AH|^2 + |BH|^2$$

$$4 = |AH|^2 + 1$$

$$|AH|^2 = 4 - 1$$

$$|AH| = \sqrt{3} \text{ birimdir.}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{|AH|}{|AB|} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{|BH|}{|AH|} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot 30^\circ = \frac{|AH|}{|BH|} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{|AH|}{|AB|} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{|BH|}{|AB|} = \frac{1}{2}$$

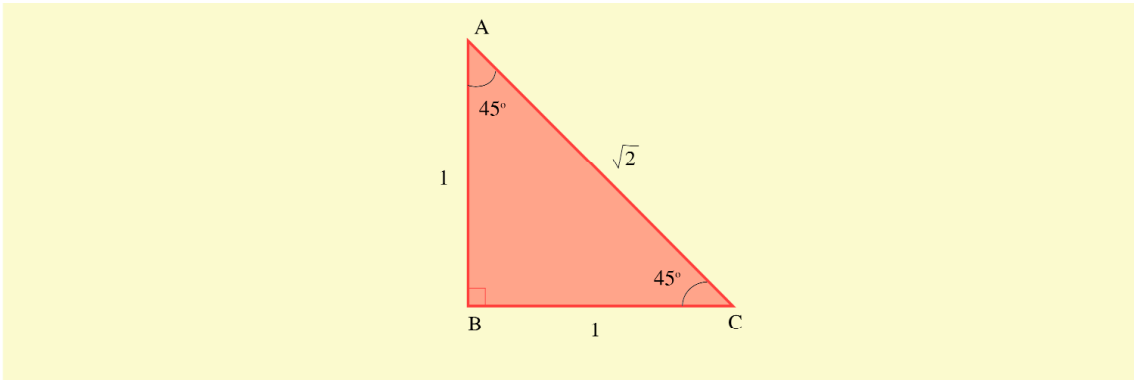
$$\tan 60^\circ = \frac{|AH|}{|BH|} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\cot 60^\circ = \frac{|BH|}{|AH|} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

30° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, hipotenüs uzunluğunun yarısıdır. 60°lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, 30° lik açının karşısındaki kenar uzunluğunun $\sqrt{3}$ katıdır.

ÖRNEK

45° açının trigonometrik oranlarını bulalım.



$|AB| = |BC| = 1$ birimdir.

ABC dik üçgeninde, $|AC|$ 'nu Pisagor bağıntısından bulalım.

$$|AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2$$

$$|AC|^2 = 1 + 1$$

$$|AC|^2 = 2$$

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

$$\sin 45^\circ = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cot 45^\circ = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{1}{1} = 1$$

Yukarıdaki eşitliklerden görüldüğü gibi,

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$$

$$\tan 45 = \cot 45^\circ \text{ dir.}$$

TRİGONOMETRİ TABLOSU

| Açı (Derece) | Sin | Tan | Cot | Cos | Açı |
|-----------------|--------|--------|---------|--------|-----|
| 0 | 0,0000 | 0,0000 | ∞ | 1,0000 | 90 |
| 1 | 0,0175 | 0,0175 | 57,2900 | 0,9998 | 89 |
| 2 | 0,0349 | 0,0349 | 28,6362 | 0,9994 | 88 |
| 3 | 0,0523 | 0,0524 | 19,0811 | 0,9986 | 87 |
| 4 | 0,0698 | 0,0699 | 14,3007 | 0,9976 | 86 |
| 5 | 0,0875 | 0,0875 | 11,4300 | 0,9962 | 85 |
| 6 | 0,1045 | 0,1051 | 9,5144 | 0,9945 | 84 |
| 7 | 0,1219 | 0,1228 | 8,1443 | 0,9925 | 83 |
| 8 | 0,1392 | 0,1405 | 7,1154 | 0,9903 | 82 |
| 9 | 0,1564 | 0,1584 | 6,3138 | 0,9877 | 81 |
| 10 | 0,1736 | 0,1763 | 5,6713 | 0,9848 | 80 |
| 11 | 0,1908 | 0,1944 | 5,1446 | 0,9816 | 79 |
| 12 | 0,2079 | 0,2126 | 4,7046 | 0,9781 | 78 |
| 13 | 0,2250 | 0,2309 | 4,3315 | 0,9744 | 77 |
| 14 | 0,2419 | 0,2493 | 4,0108 | 0,9703 | 76 |
| 15 | 0,2588 | 0,2679 | 3,7321 | 0,9659 | 75 |
| 16 | 0,2756 | 0,2867 | 3,4874 | 0,9613 | 74 |
| 17 | 0,2924 | 0,3057 | 3,2709 | 0,9563 | 73 |
| 18 | 0,3090 | 0,3249 | 3,0777 | 0,9511 | 72 |
| 19 | 0,3256 | 0,3443 | 2,9042 | 0,9455 | 71 |
| 20 | 0,3420 | 0,3640 | 2,7475 | 0,9397 | 70 |
| 21 | 0,3584 | 0,3839 | 2,6051 | 0,9336 | 69 |
| 22 | 0,3746 | 0,4040 | 2,4751 | 0,9272 | 68 |
| 23 | 0,3907 | 0,4245 | 2,3559 | 0,9205 | 67 |
| 24 | 0,4067 | 0,4452 | 2,2460 | 0,9135 | 66 |
| 25 | 0,4226 | 0,4663 | 2,1445 | 0,9063 | 65 |
| 26 | 0,4384 | 0,4877 | 2,0503 | 0,8988 | 64 |
| 27 | 0,4540 | 0,5095 | 1,9626 | 0,8910 | 63 |
| 28 | 0,4695 | 0,5317 | 1,8807 | 0,8829 | 62 |
| 29 | 0,4848 | 0,5543 | 1,8040 | 0,8746 | 61 |
| 30 | 0,5000 | 0,5774 | 1,7321 | 0,8660 | 60 |
| 31 | 0,5150 | 0,6009 | 1,6643 | 0,8572 | 59 |
| 32 | 0,5299 | 0,6249 | 1,6003 | 0,8480 | 58 |
| 33 | 0,5446 | 0,6494 | 1,5399 | 0,8387 | 57 |
| 34 | 0,5592 | 0,6745 | 1,4826 | 0,8290 | 56 |
| 35 | 0,5736 | 0,7002 | 1,4281 | 0,8192 | 55 |
| 36 | 0,5878 | 0,7265 | 1,3764 | 0,8090 | 54 |
| 37 | 0,6018 | 0,7536 | 1,3270 | 0,7986 | 53 |
| 38 | 0,6157 | 0,7813 | 1,2799 | 0,7880 | 52 |
| 39 | 0,6293 | 0,8098 | 1,2349 | 0,7771 | 51 |
| 40 | 0,6428 | 0,8391 | 1,1918 | 0,7660 | 50 |
| 41 | 0,6561 | 0,8693 | 1,1504 | 0,7547 | 49 |
| 42 | 0,6691 | 0,9004 | 1,1106 | 0,7431 | 48 |
| 43 | 0,6820 | 0,9325 | 1,0724 | 0,7314 | 47 |
| 44 | 0,6947 | 0,9657 | 1,0355 | 0,7193 | 46 |
| 45 | 0,7071 | 0,1000 | 1,0000 | 0,7071 | 45 |
| Açı | Cos | Cot | Tan | Sin | Açı |

“Trigonometri Tablosu” dar açılardan trigonometrik oranlarını bulmak amacıyla kullanılır. Ölçüleri 1° den 45° ye kadar olan açılar yukarıdan aşağıya doğru, 45° den 90° ye kadar olan açılar ise aşağıdan yukarıya doğru gösterilmiştir.

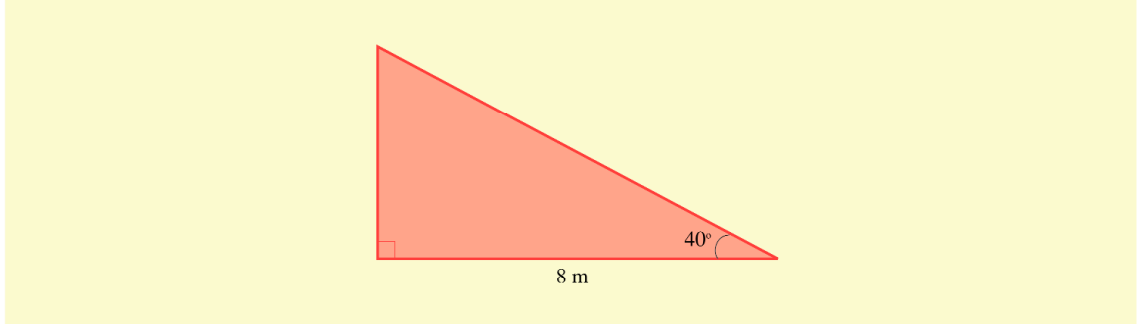
Ölçüsü bulunacak açı 1° ile 45° arasında ise üst satırda yazılı olan trigonometrik oran sütunu ile sol tarafta yazılı olan açının keşiştiği değer alınır. (Örneğin 38° lik açının tanjantı $\tan 38^\circ = 0,7813$ 'tür).

Ölçüsü bulunacak açı 45° ile 90° arasında ise alt satırda yazılı trigonometrik oran ile sağ tarafta yazılı açının keşiştiği değer alınır.

Örneğin 72° lik açının kosinüsü, $\cos 72^\circ = 0,3090$ 'dır.)

ÖRNEK

Güneş ışınlarının 40° lik açıyla geldiği bir zamanda gölgesinin uzunluğu 8 m olan ağacın boyu yaklaşık kaç metredir?

**ÇÖZÜM**

Dik üçgende trigonometrik oranları kullanarak ağacın boyunu yaklaşık olarak bulalım.

Ağacın gölgesinin uzunluğu; dik üçgende komşu dik kenarın uzunluğudur. Bunun için 40° lik açının tanjant değeri veya kotanjant değeri ile oranladığımız uzunlukları eşitleriz.

$$\tan 40^\circ = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}$$

$$\cot 40^\circ = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}$$

$$\tan 40^\circ = \frac{x}{8}$$

$$\cot 40^\circ = \frac{8}{x}$$

Trigonometri tablosundaki 40° lik açının tanjantını ve kotanjantını bulalım. Trigonometri tablosunda 40° sol sütundadır. Sol sütundaki 40° ile alt satırdaki tanjant sütununun kesişimindeki değer 1,1918'dir.

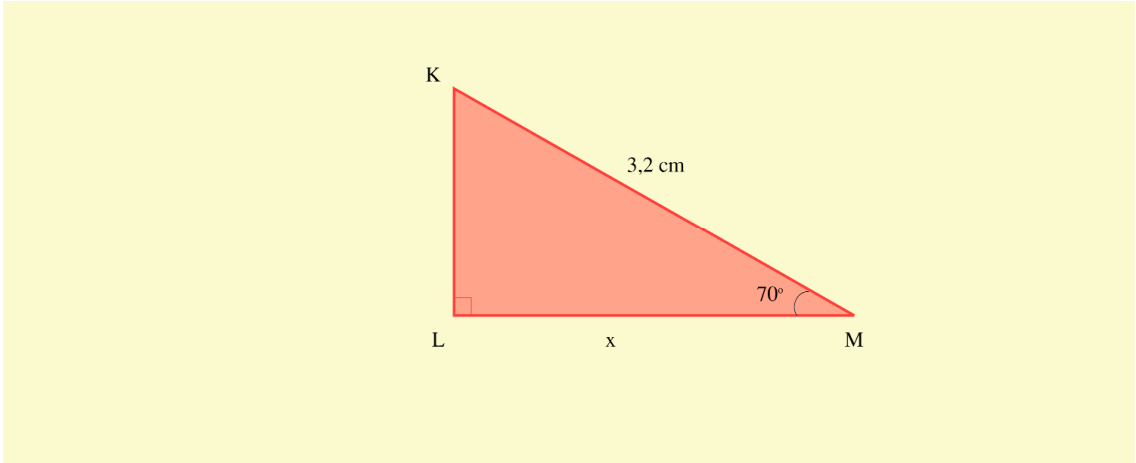
$1,1918 = \frac{x}{8}$ denkleminde $x = 1,1918 \cdot 8$ ve ağacın boyu $x = 9,534$ m yani ağacın boyu yaklaşık 10 m'dir. Aynı işlemi kotanjant için yapalım.

Sol sütundaki 40° ile alt satırdaki kotanjant sütununun kesişimindeki değer 0,8391'dir.

$$0,8391 = \frac{8}{x} \text{ denkleminde } x = \frac{8}{0,8391} \text{ ve ağacın boyu } x = 9,534 \text{ yani ağacın boyu}$$

yaklaşık 10 m'dir.

ÖRNEK



Verilen KLM dik üçgeninde;

$$s(\widehat{KLM}) = 90^\circ, s(\widehat{KML}) = 70^\circ \text{ ve}$$

$|KM| = 3,2 \text{ cm}$ olarak veriliyor.

Buna göre $|LM|$ 'nu bulalım.

ÇÖZÜM

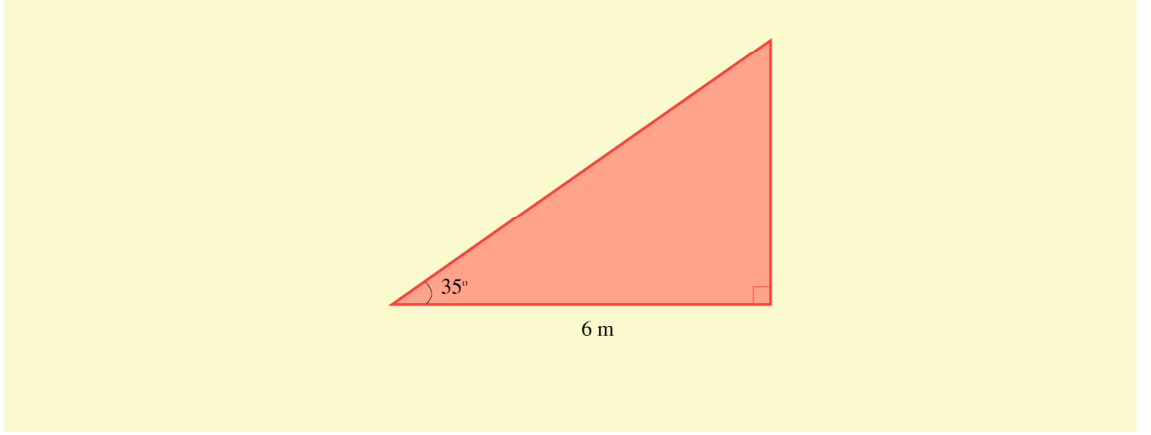
Dik üçgende trigonometrik oranları kullanarak $|LM|$ hesaplayalım. Dik üçgende hipotenüs uzunluğu biliniyor. Bunun için 70° lik açının kosinüs değeri ile oranladığımız uzunlukları eşitleriz.

$$\cos 70^\circ = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs}}$$

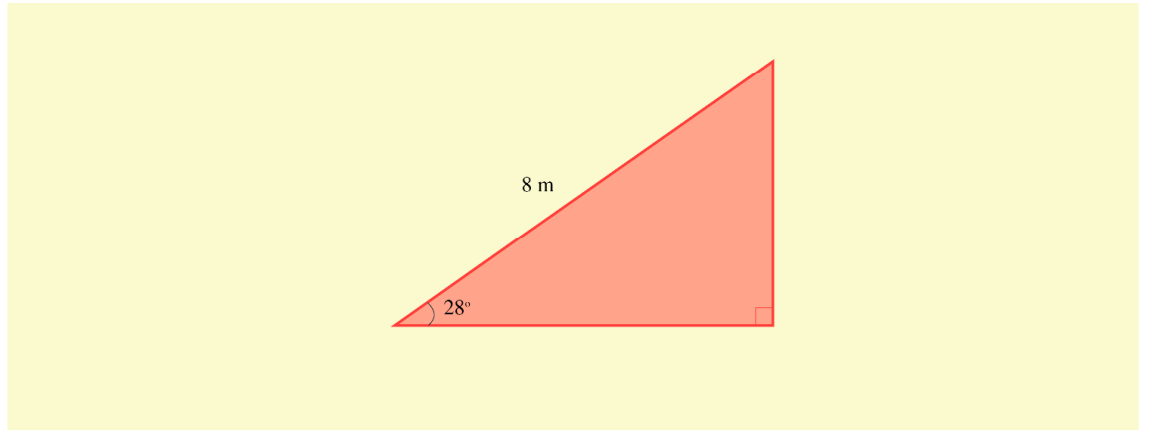
$$0,3420 = \frac{x}{3,2} \text{ denklemden } x = 1,0944 \text{ m yani } |LM| \text{ yaklaşık } 1,1 \text{ m'dir.}$$

ALİŞTIRMALAR

1. Şekildeki direğin gölgesinin uzunluğu 6 m olduğuna göre gerçek uzunluğu kaç metredir?



2. Şekildeki, 6 m uzunluğundaki merdivenin yerden yüksekliği kaç metredir?



3. Aşağıda verilenlere göre, a, b, c ve x açılarını trigonometrik oranlar tablosundan bulunuz.

- a) $\cos a = 0,4384$
b) $\sin c = 0,9994$
c) $\tan b = 1,6003$
d) $\cot x = 0,3443$



ÖZET

Dikey uzunluğun, yatay uzunluğa oranı “eğim” olarak adlandırılır. Eğim “m” harfi ile gösterilir.

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

Eğim “%” ile de ifade edilebilir. %5, %10, %20, ... gibi.

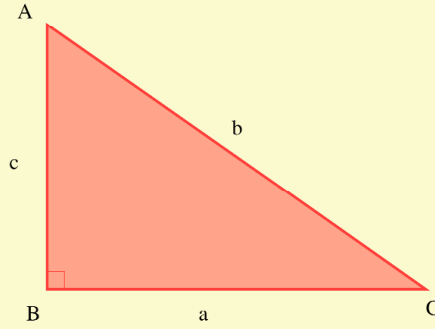
$y = ax + b$ biçimindeki bir doğru denkleminde x 'in katsayısı doğrunun eğimini verir.

$$\left. \begin{array}{l} y = ax + b \\ y = cx + d \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{doğrusal denklem sisteminin çözüm kümesi varsa} \\ \text{bu doğruların grafiklerinin kesim noktasının koordinatlarıdır.} \end{array}$$

İçinde sayılar ve “ $<$, \leq , $>$, \geq ” sembolleri içeren cebirsel ifadeler eşitsizlik olarak adlandırılır. Bu eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklenir veya her iki tarafından aynı sayı çıkarılırsa eşitsizlik bozulmaz.

Eşitsizliğin her iki tarafı negatif bir sayı ile çarpılır veya bölünürse eşitsizlik yön değişir.

Bir ABC dik üçgeninde A açısının trigonometrik oranları aşağıda verilmiştir.



$$\sin \hat{A} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|BC|}{|AC|} = \frac{a}{b}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|AB|}{|AC|} = \frac{c}{b}$$

$$\tan \hat{A} = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} = \frac{|BC|}{|AB|} = \frac{a}{c}$$

$$\cot \hat{A} = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşidik kenar uzunluğu}} = \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{c}{a}$$

Bir dik üçgende iki dar açıdan birinin sinüsü, diğerinin kosinüsüne, birinin tanjantı ise diğerinin kotanjantına eşittir.

30° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, hipotenüs uzunluğunun yarısıdır. 60° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, 30° lik açının karşısındaki kenar uzunluğunun $\sqrt{3}$ katıdır.

90° lik açının karşısındaki kenar uzunluğu, 45° lik açının karşısındaki kenar uzunluğunun $\sqrt{2}$ katıdır.



TEST VI-III

1. $\frac{2\cos 57^\circ}{\cos 67^\circ} \cdot \frac{\sin 23^\circ}{4\cos 57^\circ}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

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

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) $\tan 65^\circ = \cot 25^\circ$
 B) $\tan 15^\circ = \cot 75^\circ$
 C) $\sin 40^\circ = \cos 50^\circ$
 D) $\cos 75^\circ = \sin 75^\circ$

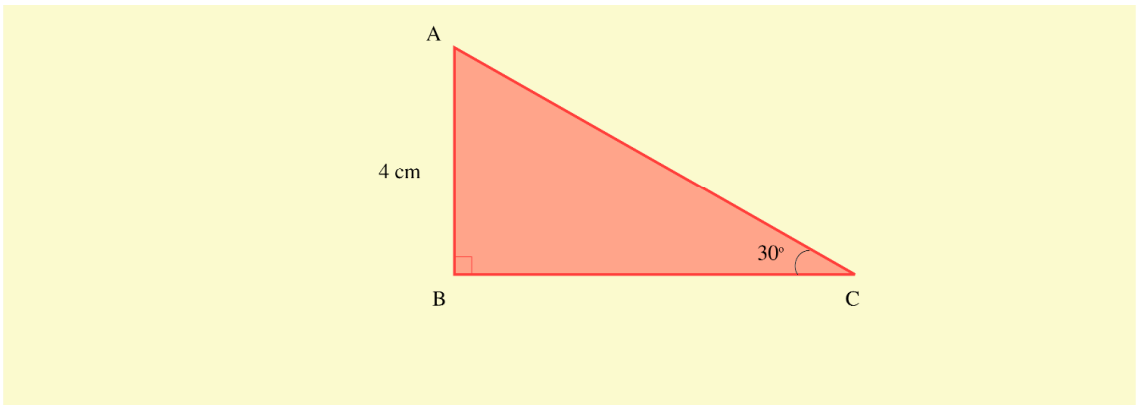
3. Bir KLM dik üçgeninde $\tan \hat{K} = \frac{8}{15}$ olduğuna göre, $\sin \hat{K}$ kaçtır?

- A) $\frac{8}{17}$ B) $\frac{15}{17}$ C) $\frac{17}{15}$ D) $\frac{15}{8}$

4. $\cos x \cdot \tan x$ çarpımı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $\cot x$ B) $\cos x$ C) $\sin x$ D) $\frac{1}{\sin x}$

5. Şekildeki ABC dik üçgeninde verilenlere göre |BC| kaç santimetredir?

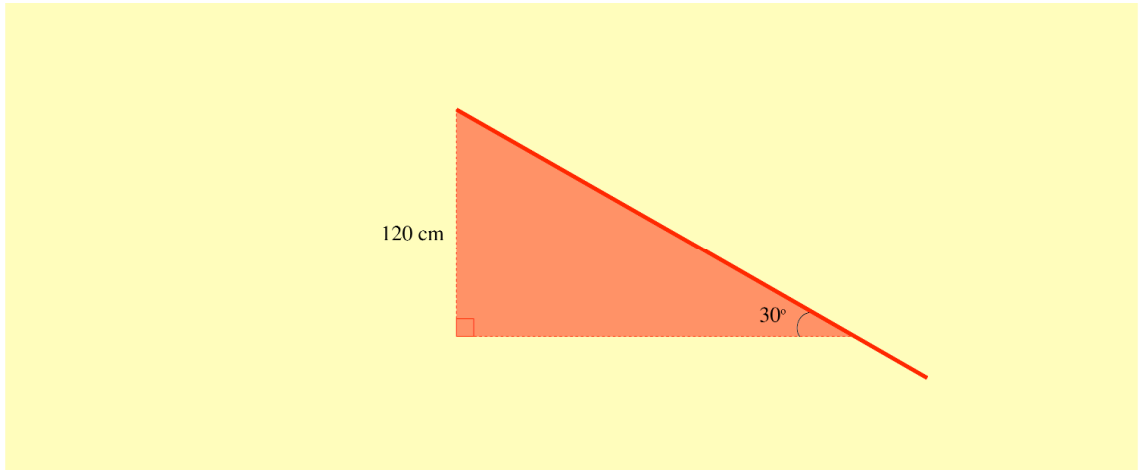


- A) 2 B) $2\sqrt{3}$ C) $4\sqrt{3}$ D) 8

6. $2\sin 60^\circ + \tan 45^\circ \cdot \cot 45^\circ$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\sqrt{3} + 1$ B) 2 C) $\sqrt{2} + \sqrt{2}$ D) $\sqrt{2} + 1$

7. Bir cirit atma müsabakasında, uzunluğu 280 cm olan cirit, yere 30° lik açı yaparak şekildeki gibi saplanıyor. Bu ciritin diğer ucunun yerden yüksekliği 120 cm olduğuna göre, saplanan kısmı kaç santimetredir?



- A) 10
B) 20
C) 30
D) 40

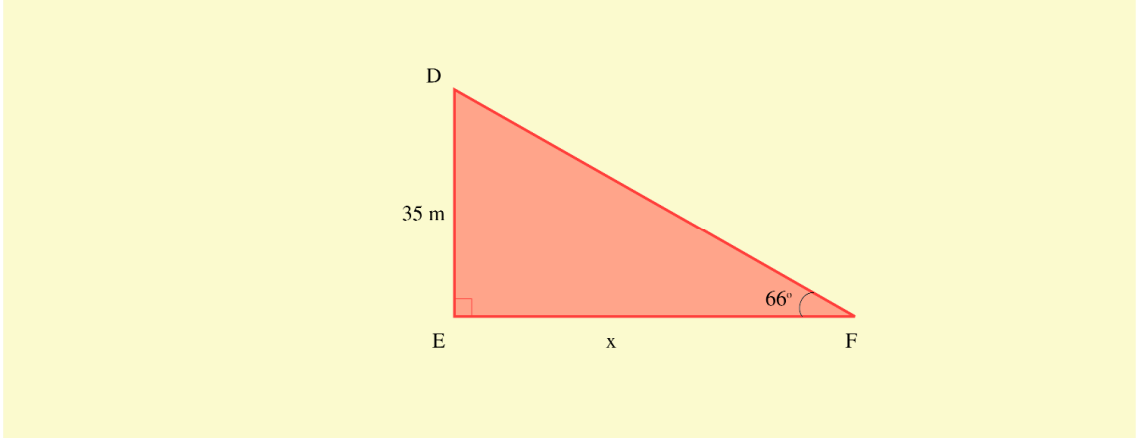
8. $\cot \hat{A} = \frac{12}{5}$ ise $\tan \hat{A}$ kaçtır?

- A) $\frac{5}{13}$ B) $\frac{12}{13}$ C) $\frac{12}{5}$ D) $\frac{5}{12}$

9. $\cos 37^\circ = x$, $\cos 53^\circ = y$ ise $\frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ \cdot \cos 37^\circ}$ 'nin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x}{y^2}$ B) $\frac{y}{x^2}$ C) $\frac{1}{y}$ D) $\frac{1}{x}$

10. $\sin 66^\circ = 0,9135$ olduğuna göre, aşağıda verilen DEF dik üçgeninde |EF|'nin yaklaşık değeri aşağıdakilerden hangisidir?



- A) 36
B) 37
C) 38
D) 40

