ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.1.1. Dik üçgende trigonometrik oranlara (sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant) ve trigonometrik özdeşliklere ilişkin çıkarım yapabilme

MAT.10.1.1. Dik üçgende trigonometrik oranlara (sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant) ve trigonometrik özdeşliklere ilişkin çıkarım yapabilme

a) Dik üçgende trigonometrik oranlar ve trigonometrik özdeşliklerle ilgili varsayımlarda bulunur.
b) Trigonometrik oranlar ve trigonometrik özdeşliklerle ilgili örüntüleri geneller.
c) Trigonometrik oranlar ve trigonometrik özdeşliklerle ilgili elde ettiği genellemelerini varsayımlarıyla karşılaştırır.
ç) Yaptığı karşılaştırmalardan dik üçgende trigonometrik oranlara ilişkin önermeler sunar.
d) Ulaştığı trigonometrik oranları ve trigonometrik özdeşlikleri problemler bağlamında değerlendirir.

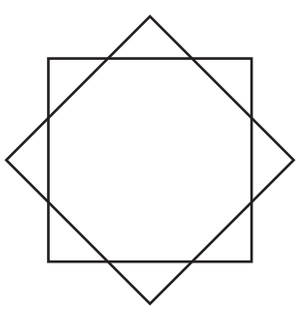
MAT.10.1.1

SELÇUKLU YILDIZI

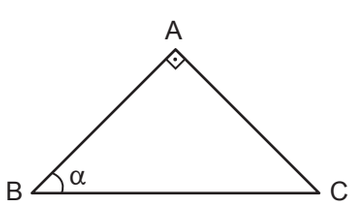
Sanat, resim ve mimaride yaygın olarak kullanılan sekiz köşeli yıldız (Selçuklu Yıldızı), özellikle Selçuklu mimarisinin en belirgin motiflerinden biridir.



Geleneksel Türk sanatında özel bir anlam taşıyan Selçuklu Yıldızı, aşağıdaki gibi aynı merkezli iki eş kareden birinin merkez etrafında 45° döndürülmesiyle elde edilir.



1. Bu işlem sonucunda oluşan birbirine eş 8 dik üçgenden biri $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ olmak üzere ABC üçgeni biçiminde modellenmiştir.



a) Buna göre α nın kaç derece olduğunu bulunuz.

Sekiz köşeli yıldız aynı merkezli iki eş kareden birinin merkez etrafında 45° döndürülmesiyle oluştuğu için köşelerde bulunan üçgenler ikizkenar dik üçgendir. $m(\widehat{A}) = 90°$ ve $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ACB})$ tir. Dolayısıyla $\alpha = 45°$ olarak bulunur.

b) $\frac{|AB|}{|AC|}$ **oranını bulunuz.**

$m(\widehat{A}) = 90°$ ve $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ACB})$ olduğundan $|AB| = |AC|$ tir. Buradan $\frac{|AB|}{|AC|} = 1$ olur.

c) $\tan\alpha$ **ve** $\cot\alpha$ **değerlerini bularak** $\tan\alpha \cdot \cot\alpha$ **işleminin sonucunu hesaplayınız.**

$\alpha = 45°$ olduğundan ABC üçgeni ikizkenar dik üçgendir. İkizkenar dik üçgende karşı ve komşu dik kenarların uzunlukları birbirine eşittir. Buradan

$$\tan\alpha = \frac{|AC|}{|AB|} = 1$$
$$\cot\alpha = \frac{|AB|}{|AC|} = 1$$

$$\tan\alpha \cdot \cot\alpha = 1$$

ç) Bulduğunuz $\tan\alpha \cdot \cot\alpha$ **işleminin sonucunu, dik üçgende dar açının ölçüsüne göre bulunan karşı dik kenar, komşu dik kenar ve hipotenüs ifadelerini kullanarak doğrulayınız.**

$$\tan\alpha \cdot \cot\alpha = 1$$
$$\frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}} \cdot \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}} = 1$$

d) ABC dik üçgeninde $|BC| = 20$ cm **olduğuna göre** $\sin\alpha$ **ve** $\cos\alpha$ **değerlerini hesaplayınız.**

$|BC| = 20$ cm olduğundan $|AB| = |AC| = 10\sqrt{2}$ cm olur.

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \cos\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

e) Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerlere verilen açı ölçüsünün sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerini yazınız.

Açı Ölçüsü	Sinüs Değeri	Kosinüs Değeri	Tanjant Değeri	Kotanjant Değeri
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1

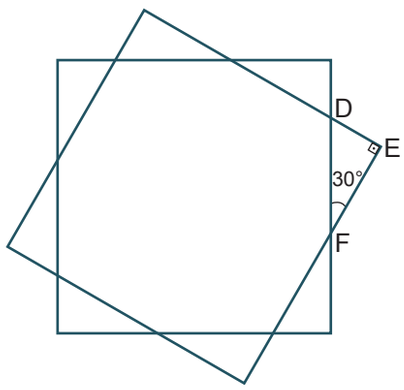
f) Bulduğunuz $\sin\alpha$ **ve** $\cos\alpha$ **değerlerine göre** $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$ **işleminin sonucunu hesaplayınız.**

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 1$$

g) Selçuklu yıldızının köşelerinde bulunan ve hipotenüs uzunluğu r **birim olan birbirine eş dik üçgenlerde karşı dik kenarın uzunluğu** $r \cdot \sin\alpha$**, komşu dik kenarın uzunluğu** $r \cdot \cos\alpha$ **olduğuna göre** $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$ **ifadesinin 1 e eşit olduğunu Pisagor bağıntısı yardımıyla gösteriniz.**

$$|AB|^2 + |AC|^2 = |BC|^2$$
$$(r \cdot \sin\alpha)^2 + (r \cdot \cos\alpha)^2 = r^2$$
$$r^2 \cdot \sin^2\alpha + r^2 \cdot \cos^2\alpha = r^2$$
$$r^2(\sin^2\alpha + \cos^2\alpha) = r^2$$
$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

2. Selçuklu yıldızını oluşturan aynı merkezli iki eş kareden birinin merkez etrafında görseldeki gibi saat yönünün tersi yönde 60° lik açıyla döndürdüğümüzde oluşan DEF dik üçgeninde $m(\widehat{DFE}) = 30°$, $m(\widehat{DEF}) = 90°$, $|DE| = 10$ cm ve $|FD| = 20$ santimetredir.



a) DEF dik üçgeninde $|EF|$ nun kaç santimetre olduğunu bulunuz.

$$|DF|^2 = |DE|^2 + |EF|^2$$

$$20^2 = 10^2 + |EF|^2$$
$$400 = 100 + |EF|^2$$
$$300 = |EF|^2$$
$$|EF| = 10\sqrt{3}$$

b) $\sin 30°$, $\cos 30°$ değerlerini DEF dik üçgeninde verilen 30° lik açıya göre karşı dik kenar, komşu dik kenar ve hipotenüs uzunluklarını kullanarak bulunuz.

$$\sin 30° = \frac{\text{Karşı dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|DE|}{|FD|} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30° = \frac{\text{Komşu dik kenar uzunluğu}}{\text{Hipotenüs uzunluğu}} = \frac{|FE|}{|DF|} = \frac{10\sqrt{3}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

c) Bulduğunuz $\sin 30°$ ve $\cos 30°$ değerlerine göre $\sin^2 30° + \cos^2 30° = 1$ olduğunu gösteriniz.

$$\sin^2 30° + \cos^2 30° = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$$

d) Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerlere verilen açı ölçülerinin sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerini yazınız.

Açı Ölçüsü	Sinüs Değeri	Kosinüs Değeri	Tanjant Değeri	Kotanjant Değeri
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

e) 30° lik açının sinüs ve kosinüs değerleri ile 60° lik açının sinüs ve kosinüs değerleri arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

$\sin 30° = \cos 60° = \frac{1}{2}$

$\sin 60° = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Toplamları 90° olan açıların sinüs değeri kosinüs değerine eşittir.

f) 30° lik açının tanjant ve kotanjant değerleri ile 60° lik açının tanjant ve kotanjant değerleri arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

$\tan 30° = \cot 60° = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\tan 60° = \cot 30° = \sqrt{3}$

Toplamları 90° olan açıların tanjant değeri kotanjant değerine eşittir.

3. Aşağıda verilen ifadelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

a) Birbirini 90° ye tamamlayan açılardan birinin sinüs değeri diğerinin ….kosinüs..... değerine eşittir.

b) $\tan x = \cot y$ ise $x + y =$ .....90°..... dir.

c) $\sin^2 x + ...\cos^2 x..... = 1$

ç) $\tan x = \frac{1}{....}$ $\frac{1}{\cot x}$

d) $\cot x = \frac{....}{....}$ $\frac{\cos x}{\sin x}$

e) $\tan x = \frac{....}{....}$ $\frac{\sin x}{\cos x}$

4. Sinüs değeri 0,6 olan bir dar açının kosinüs değerini bulunuz.

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$(0,6)^2 + \cos^2\alpha = 1$$
$$\cos^2\alpha = 1 - 0,36$$
$$\cos^2\alpha = 0,64$$
$$\cos\alpha = 0,8$$

5. $0° < x < 90°$ **için aşağıdaki ifadelerden hangisi daima** $\cos x$ **değerine eşittir?**

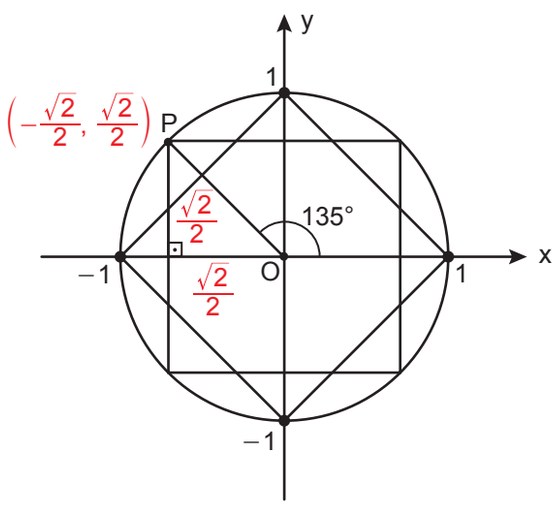
A) $\frac{1}{\sin x}$ B) $\tan x \cdot \cot x$ C) $\sin(90° - x)$ D) $\sqrt{1 + \cos^2 x}$ E) $\frac{\sin x}{\cot x}$

6. Bir dik üçgende hipotenüs uzunluğu sabit tutulup dar açının ölçüsü (α) büyütüldüğünde bu değişimin $\sin\alpha$ değerini nasıl etkileyeceğini bulunuz.

Hipotenüs uzunluğu sabit tutulup açı ölçüsü büyütüldüğünde karşı dik kenar uzunluğu büyüyeceği için $\sin\alpha$ değeri artar.

7. Yıldızın merkezi birim çemberin merkezi $O(0,0)$ olarak kabul edildiğinde yıldızın her bir ucu birim çember üzerinde birer noktaya karşılık gelmektedir.

a) Buna göre P noktasının koordinatlarını bulunuz.



b) $\sin 135°, \cos 135°, \tan 135°$ **ve** $\cot 135°$ **değerlerini bulunuz.**

$\sin 135° = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos 135° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\tan 135° = -1$ $\cot 135° = -1$

c) $\sin 135°$ **ile** $\sin 45°$ **ve** $\cos 135°$ **ile** $\cos 45°$ **değerleri arasındaki ilişkiyi bularak birbirini 180° ye tamamlayan açı ölçülerinin trigonometrik değerleri ile ilgili bir genelleme oluşturunuz.**

$\sin 135° = \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos 135° = -\cos 45° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$x + y = 180°$ ise $\sin x = \sin y$ ve $\cos x = -\cos y$

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.1.2. Üçgenin yardımcı elemanlarının özellikleri ile ilgili çıkarım yapabilme

MAT.10.1.2. Üçgenin yardımcı elemanlarının özellikleri ile ilgili çıkarım yapabilme

a) Üçgende iç ve dış açıortayların, kenarortayların, kenar orta dikmelerin ve yüksekliklerin özelliklerine ilişkin varsayımda bulunur.
b) Farklı üçgen örneklerini inceleyerek varsayımlarına ilişkin örüntüleri geneller.
c) Üçgenin yardımcı elemanlarıyla ilgili genellemelerini varsayımlarıyla karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden hareketle yardımcı elemanların özelliklerine ilişkin önermeler sunar.
d) Üçgenin yardımcı elemanlarıyla ilgili önermeleri problemler bağlamında değerlendirir.

MAT.10.1.2

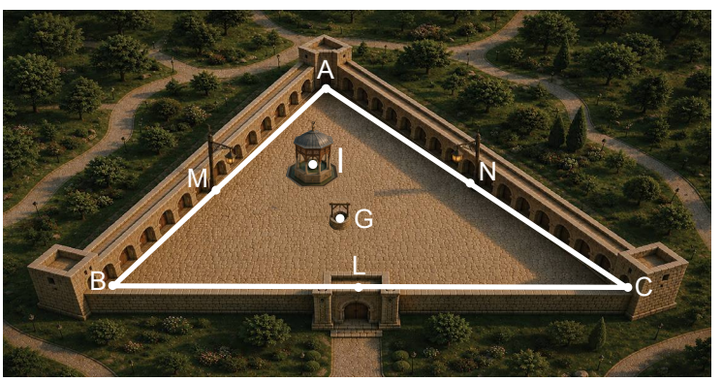
ÜÇGEN PLANLI AVLU

Millet Bahçeleri; tarihî, kültürel ve doğal özellikleri koruyan, sosyo-kültürel hayata dair önemli yansımalar sunan, şehrin ve ülkenin prestijine katkı sağlayacak simgesel yeşil alanlardır. Yeşil Şehir Vizyonu Projesi kapsamında yapılması planlanan bir Millet Bahçesi içinde, kültürel etkinliklere ve sosyal buluşmalara ev sahipliği yapmak üzere üçgen biçiminde bir avlu inşa edilecektir.



Kenar uzunlukları 210 m, 330 m ve 360 m olarak belirlenen avlunun, 360 metrelik kenarını ortalayacak biçimde bir giriş kapısı, 210 ve 330 metrelik kenarlarının kesiştiği köşeye bir çıkış kapısı ve avlunun köşelerine birer gözetleme kulesi yerleştirilecektir. Tarihî dokuyu yansıtmak için avlu içinde de kültürel ögelere yer verilecektir.

Projede görev alan mimar, üçgenin bazı yardımcı elemanları ile bu elemanlara ait özelliklerden faydalanarak gözetleme kulelerinin konumlarını A, B ve C, giriş kapısının konumunu; L, şadırvanın konumunu; I, su kuyusunun konumunu; G, kandillerin konumlarını M ve N noktaları ile görseldeki gibi modellemiştir.

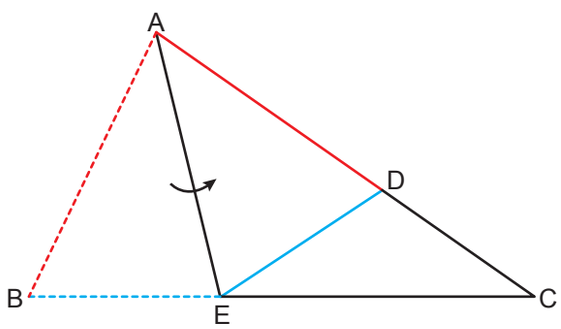


Bir kağıda $|AB| = 21$ cm, $|AC| = 33$ cm ve $|BC| = 36$ cm olacak şekilde bir ABC üçgeni çiziniz.

Avlu içine yerleştirilecek ögelerin, çizdiğiniz ABC üçgeni üzerindeki konumlarını ve bu konumların bazı özelliklerini belirlemek için aşağıdaki adımları izleyip soruları cevaplandırınız.

ŞADIRVANIN KONUMU

ABC üçgeninin AB kenarını AC kenarı üzerine gelecek şekilde aşağıdaki gibi katlayınız. B noktasının $[AC]$ üzerinde karşılık geldiği noktayı D, kâğıt açıldığında oluşan katlama izinin $[BC]$ üzerindeki noktasını E olarak isimlendiriniz.



1. Katlama işlemi sonucunda oluşan $[AE]$ nın üçgenin hangi yardımcı elemanını temsil ettiğini gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Katlama işlemi sonrası oluşan $[AE]$, A köşesinden karşısındaki kenara çizilen ve $\widehat{A}$ nı iki eş açıya ayıran doğru parçasıdır. Bu nedenle $[AE]$, $\widehat{ABC}$ nde bir iç açıortayı temsil etmektedir.

2. Katlama işlemi sonucunda oluşan $[AE]$, $[BC]$ nı $[BE]$ ve $[EC]$ olmak üzere iki parçaya ayırmıştır.

a) $\frac{|AB|}{|AC|}$ ile $\frac{|BE|}{|EC|}$ oranları arasındaki ilişkiye dair varsayımınızı yazınız.

$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{|BE|}{|EC|}$ dir.

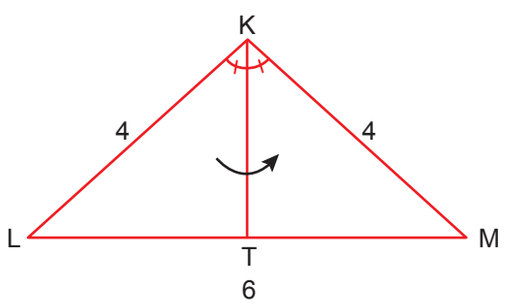
b) $[BE]$ ve $[EC]$ **nın uzunluklarını cetvel yardımıyla ölçerek** $\frac{|AB|}{|AC|}$ **ile** $\frac{|BE|}{|EC|}$ **oranlarını hesaplayıp varsayımınızın doğruluğunu kontrol ediniz.**

$|BE| = 14$ cm ve $|EC| = 22$ cm ölçülür. $\frac{|BE|}{|EC|} = \frac{14}{22} = \frac{7}{11}$ bulunur.

$\frac{|AB|}{|AC|} = \frac{21}{33} = \frac{7}{11}$ bulunur.

Bu durumda $\frac{|BE|}{|EC|} = \frac{|AB|}{|AC|}$ elde edilir.

c) Çizeceğiniz farklı bir üçgenin iki kenarı için aynı katlama işlemi ve hesaplamaları yapınız. Hesaplamalarınız sonucunda; katlama izinin temsil ettiği yardımcı elemanın, açının karşısındaki kenar üzerinde ayırdığı parçaların uzunluklarının oranı ile açıyı oluşturan kenarların uzunluklarının oranı arasındaki ilişkiye dair ulaştığınız genellemeyi önerme biçiminde yazınız.

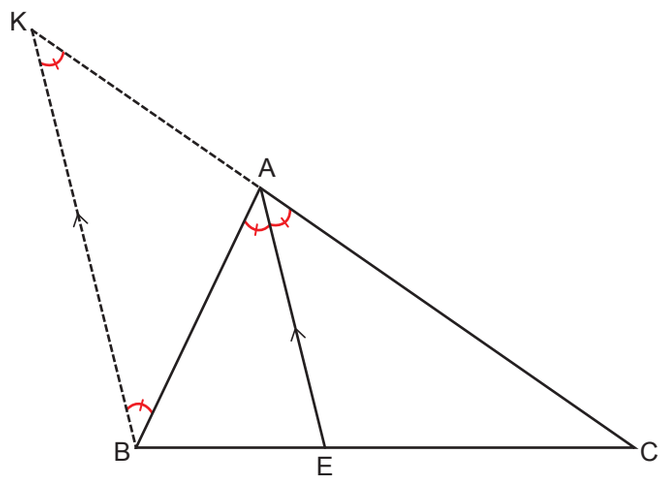


Kenar uzunlukları $|KL| = 4$ cm ve $|LM| = 6$ cm olan $\widehat{KLM}$ nde KL kenarı KM kenarı üzerine gelecek şekilde katlandığında; L noktası M noktası ile çakışır ve $|LT| = |TM| = 3$ cm olur.

Bu durumda $\frac{|KL|}{|KM|} = \frac{|LT|}{|TM|}$ elde edilir.

Bir üçgende bir iç açıortayın, açının karşısındaki kenar üzerinde ayırdığı parçaların uzunluklarının oranı ile açıyı oluşturan kenarların uzunluklarının oranı eşittir.

ç) ABC üçgeninin AC kenarının uzantısını alıp bu uzantı üzerinde $[KB] /\!/ [AE]$ olacak biçimde K noktasını işaretleyerek aşağıdaki şekildeki gibi KBC üçgenini oluşturunuz.



Bu üçgenden yararlanarak c de oluşturduğunuz önermenin doğruluğunu üçgende benzerlik özellikleriyle gösteriniz.

$[AE]$ iç açıortay olduğu için $m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{EAC})$ olur.

$\widehat{KBA}$ ve $\widehat{BAE}$ iç ters açılar oldukları için $m(\widehat{KBA}) = m(\widehat{BAE})$ olur.

$\widehat{CAE}$ ve $\widehat{CKB}$ yöndeş açılar oldukları için $m(\widehat{CAE}) = m(\widehat{CKB})$ olur.

$m(\widehat{AKB}) = m(\widehat{ABK})$ olduğu için $\widehat{KAB}$ ikizkenar ve $|AK| = |AB|$ olur.

$[AE] /\!/ [KB]$ olduğu için $\widehat{ACE} \sim \widehat{KCB}$ dir.

Bu nedenle $\frac{|CA|}{|CK|} = \frac{|CE|}{|CB|}$ dolayısıyla $\frac{|CA|}{|AK|} = \frac{|CE|}{|EB|}$ olur.

Sonuç olarak $|AK| = |AB|$ olduğu için $\frac{|CA|}{|AB|} = \frac{|CE|}{|EB|}$ elde edilir.

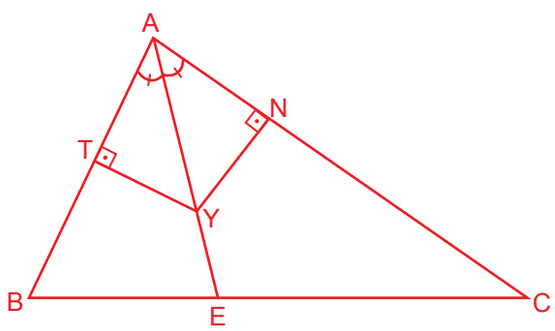
3. [AE] üzerinde bir nokta belirleyiniz.

a) Bu noktanın, A açısının kollarına ([AB] ile [AC]) olan en kısa uzaklıklarının birbiriyle ilişkisine dair varsayımınızı yazınız.

[AE] üzerinde belirlenen nokta Y olmak üzere;

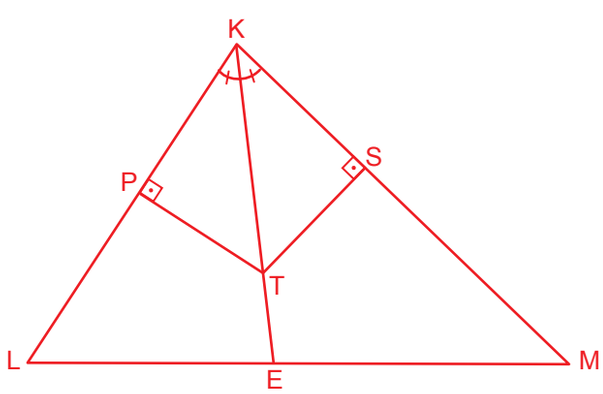
Y noktasının [AC] na olan uzaklığı, [AB] na olan uzaklığından fazladır.

b) Belirlediğiniz noktadan A açısının kollarına birer dikme çizip uzunluklarını ölçerek varsayımınızın doğruluğunu kontrol ediniz.



Çizilen dikmelerin uzunlukları ölçüldüğünde $|TY| = |NY|$ bulunur.

c) Çizeceğiniz farklı bir üçgen üzerinde aynı yöntemle bir katlama izi oluşturunuz. Bu iz üzerinde belirlediğiniz bir noktanın, bu izin geçtiği köşedeki açının kollarına olan en kısa uzaklıklarını ölçünüz. Katlama izinin temsil ettiği yardımcı eleman üzerindeki bir noktanın, elemanın geçtiği köşedeki açının kollarına olan en kısa uzaklıklarının birbiriyle ilişkisine dair ulaştığınız genellemeyi bir önerme biçiminde ifade ediniz.



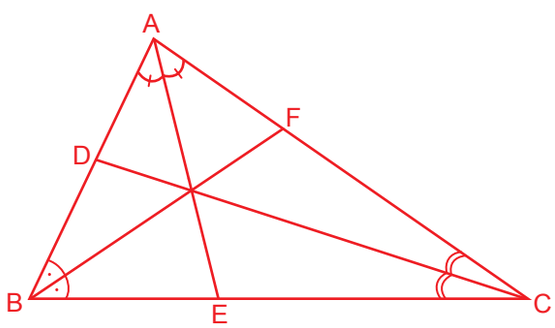
Şekilde [KE] açıortayı üzerindeki T noktasının [KL] ve [KN] na olan uzaklıkları ölçüldüğünde $|PT| = |TS| = 2$ cm olduğu görülür.

Üçgende bir iç açıortay üzerindeki bir noktanın açıortayın geçtiği köşedeki açının kollarına olan uzaklıkları eşittir.

ç) c de çizdiğiniz üçgende katlama izi üzerinde belirlediğiniz noktadan, bu izin geçtiği köşedeki açının kollarına dikmeler çizdiğinizde oluşan üçgenleri kullanarak önermenizin doğruluğunu gösteriniz.

Üçgende iç açılar toplamı 180° ve KPT ile KST üçgenlerinin karşılıklı iki iç açısı eş olduğu için üçüncü iç açıları da eştir.
Bu durumda $\widehat{KPT} \cong \widehat{KST}$ ve $|PT| = |TS|$ bulunur.

4. ABC üçgeninde AB ile BC, BC ile CA kenarları için de aynı yöntemle katlama işlemlerini yapınız. Katlama işlemleri ile elde edilen üç doğru parçasının kesiştikleri noktalar arasındaki ilişkiye dair çıkarımınızı yazınız.



Üçgenin üç iç açıortayı üçgenin içinde ve tek noktada kesişir.

5. Mimar, duvarlara olan <u>en kısa</u> uzaklıkları göz önünde bulundurarak avlu içinde ortak kullanım açısından şadırvan için en uygun konumun I noktası olduğuna karar vermiştir.

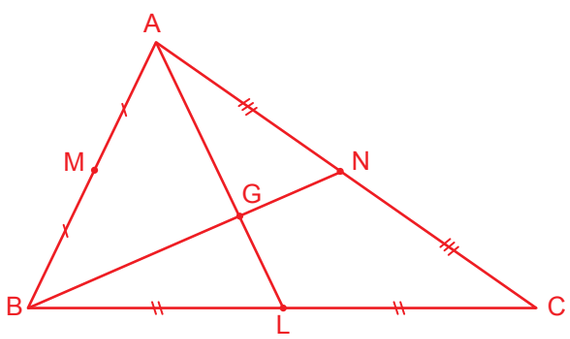
I noktası ABC üçgeninde oluşturduğunuz iki katlama izinin kesiştiği noktaya karşılık geldiğine göre, mimarın şadırvan için bu noktayı seçme nedeninin hangi geometrik özellikten kaynaklandığına dair çıkarımınızı gerekçesiyle birlikte yazınız.

Üçgende üç iç açıortay tek bir noktada kesişir. Ayrıca bir iç açıortay üzerindeki bir noktanın, açıortayın geçtiği köşedeki açının kollarına olan <u>en kısa</u> uzaklıkları eşittir.
Bu durumda I noktası üç duvara da aynı uzaklıktadır. Mimar şadırvanın konumunu belirlerken avlunun duvarlarına olan <u>en kısa</u> uzaklıkları göz önünde bulundurduğu için tüm kenarlara eşit uzaklıkta bulunan I noktasını seçmiştir.

SU KUYUSUNUN KONUMU

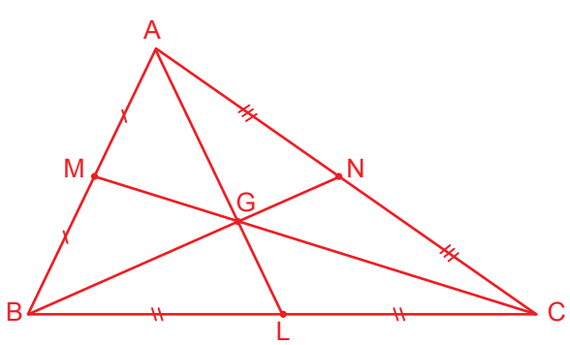
Kandil direkleri duvarların orta noktaları olan M ve N noktalarına yerleştirilecektir.
Çizdiğiniz ABC üçgeninde M ve N noktaları ile giriş kapısının bulunduğu L noktasını işaretleyiniz. [AL] ve [BN] nı çizerek kesiştikleri noktayı G harfiyle isimlendiriniz.

1. [AL] ve [BN] nın üçgenin hangi yardımcı elemanını temsil ettiklerini gerekçesiyle birlikte açıklayınız.



[AL] ve [BN] üçgenin bir köşesinden karşısındaki kenarın orta noktasına çizilen doğru parçaları oldukları için üçgenin kenarortaylarını temsil etmektedirler.

2. [CM] nı çizerek bu doğru parçasının da G noktasından geçip geçmediğine dair gözleminizi yazınız.



[CM] da G noktasından geçmektedir.

3. Su kuyusu, merkezi G noktasında olacak şekilde yerleştirilecektir.

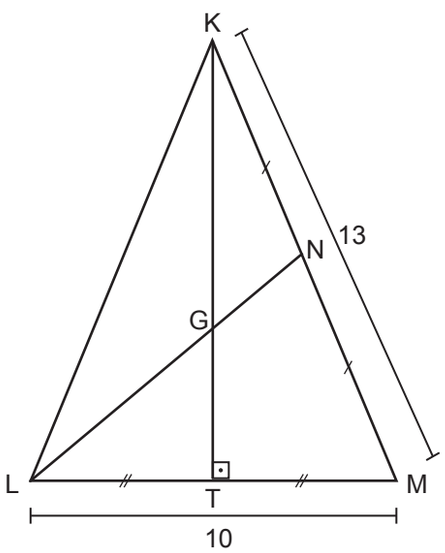
a) ABC üçgeninde [AL] üzerinde G noktasının L noktasına olan uzaklığı ile A noktasına olan uzaklığı arasındaki ilişkiye dair varsayımınızı yazınız.

|AG| = |GL|

b) ABC üçgeninde [AL] üzerinde G noktasının A noktasına ve L noktasına olan uzaklıklarını ölçerek varsayımınızın doğruluğunu kontrol ediniz.

$|AG| = 14$ cm $\Rightarrow |AG| = 2 \cdot |GL|$
$|GL| = 7$ cm

c) Aşağıda kenar uzunlukları $|KL| = |KM| = 13$ cm ve $|LM| = 10$ cm olan $\widehat{KLM}$ nde [LM] nın orta noktası T, [KM] nın orta noktası N, [KT] ile [LN] nın kesiştiği nokta G olarak isimlendirilmiştir.



[KT] üzerinde köşeden G noktasına ve G noktasından kenara olan uzaklıkları ölçünüz. [KT] ile [LN] nın temsil ettiği yardımcı elemanların kesişme noktasının, bu yardımcı elemanları belli bir oranda bölüp bölmediğine dair genellemenizi önerme biçiminde yazınız.

$|KG| = 8$ cm ve $|GT| = 4$ cm ve $|KG| = 2 \cdot |GT|$ dır.

Bir üçgende kenarortayların kesiştiği nokta (G), kenarortayları belli bir oranda bölmektedir. Kenarortaylar üzerinde köşeden G noktasına olan uzaklıklar, G noktasından kenara olan uzaklıkların 2 katıdır.

AĞAÇLARIN KONUMLARI

Mimar avlu içinde köşelerden karşı kenarlara olan en kısa yolların kesiştikleri noktalara çınar ağaçları dikmeyi planlamaktadır.

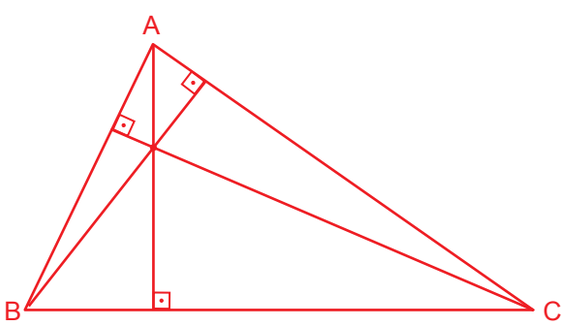
1. Ağaçların üzerinde bulunacağı bu yolların, üçgenin hangi yardımcı elemanını temsil ettiğini gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Köşelerden karşı kenarlara olan en kısa yollar, köşelerden karşı kenarlara dik olarak çizilen doğru parçaları ile modellenir. Bu doğru parçaları, üçgenin yüksekliklerini temsil etmektedir.

2. Avluya kaç ağaç dikileceğine dair varsayımınızı yazınız.

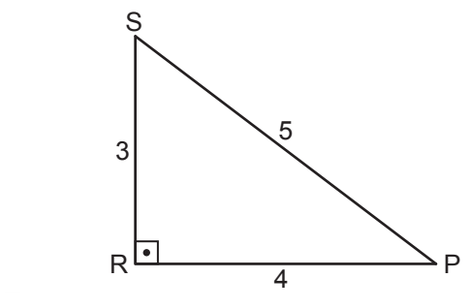
Üç köşeden üç yükseklik çizilebilir. Bu yükseklikler ikişer ikişer kesişir ve üç kesişme noktası oluşur. Dolayısıyla avluya üç ağaç dikilecektir.

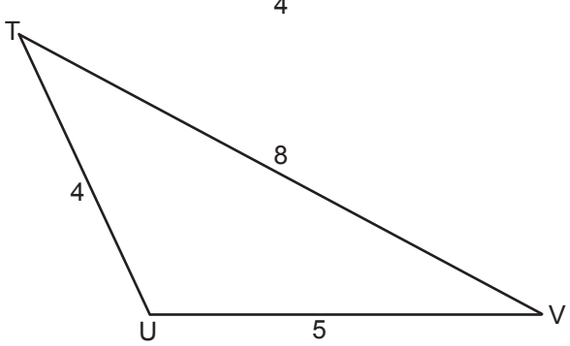
3. ABC üçgeninde köşelerden karşı kenarlara olan <u>en kısa</u> yolları temsil eden doğru parçalarını çizerek varsayımınızın doğruluğunu kontrol ediniz.



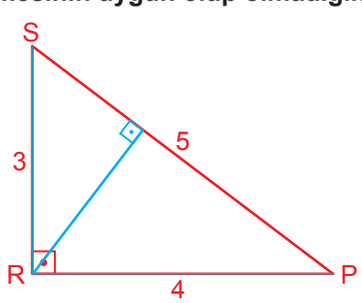
Üç yükseklik üçgenin içinde tek noktada kesiştiği için avluya bir tane ağaç dikilecektir.

Avlunun kenar uzunluklarının 30 m, 40 m ve 50 m olduğu durum ile 40 m, 50 m ve 80 m olduğu durumları modellemek için aşağıdaki üçgenler çizilmiştir.

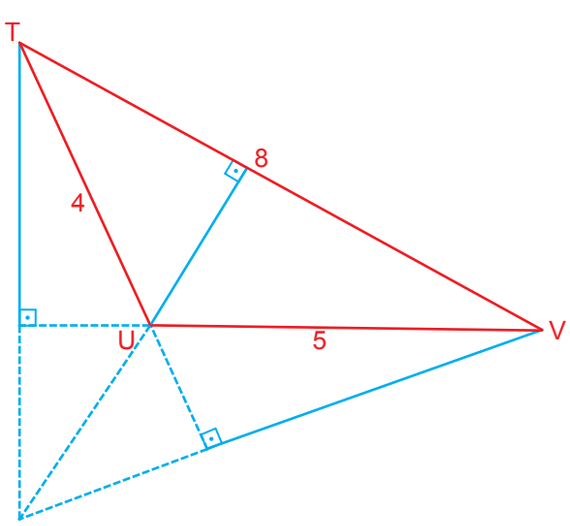




4. Bu üçgenler üzerinde köşelerden karşı kenarlara ya da bu kenarların uzantılarına olan en kısa yolları temsil eden doğru parçalarını çiziniz. Avlu içine dikilecek ağaçların yerlerinin ABC üçgeni için kullanılan yöntemle belirlenmesinin uygun olup olmadığını gerekçesiyle birlikte açıklayınız.



Kenar uzunlukları 30 m, 40 m ve 50 m olduğunda yükseklikler dik açının olduğu köşede kesişeceği için avlu içinde ağaç dikilecek konumların bu yöntemle belirlenmesi uygun değildir.



Kenar uzunlukları 60 m, 70 m ve 80 m olduğunda yüksekliklerin ikisi üçgenin dışında olduğu için bu yüksekliklerin uzantıları alınır ve bu uzantılar üçgenin dışındaki bir noktada kesişir. Bu nedenle avlu içinde ağaç dikilecek konumların bu yöntemle belirlenmesi uygun değildir.

5. 3 ve 4 teki gözlemlerinizden yararlanarak bir üçgende köşelerden karşı kenarlara ya da bu kenarların uzantılarına olan en kısa yolları temsil eden doğru parçalarının kesiştikleri noktalara dair ulaştığınız genellemenizi önerme biçiminde yazınız.

Bir üçgende yükseklikler tek bir noktada kesişir. Bu nokta; üçgen dar açılı olduğunda üçgenin içinde, dik açılı olduğunda dik açının bulunduğu köşede, geniş açılı üçgende üçgenin dışındadır.

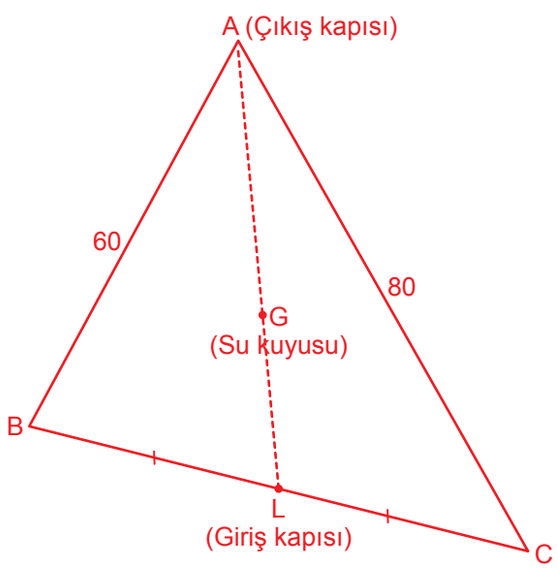
GÜNCELLEME

Avlu için ayrılan üçgen bölgenin kenar uzunlukları 60 m, 70 m ve 80 m olarak güncellenerek avlu projesi tamamlanmıştır. Çıkış kapısı, 60 m ve 80 m uzunluğundaki kenarların birleştiği köşeye yerleştirilmiş, gözetleme kuleleri, giriş kapısı, kandil direkleri, şadırvan, su kuyusu ve ağaçların konumları; uzunluklar güncellenmeden önce izlenen adımlar tekrarlanarak belirlenmiştir.

Yazdığınız önermelerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız. (Hesaplamalarınızı yaparken su kuyusu ve şadırvanın genişliğini ihmal ediniz.)

1. Giriş kapısındaki bir ziyaretçinin su kuyusunun merkezine olan doğrusal uzaklığı yaklaşık 20,5 metredir.

Buna göre su kuyusunun merkezinin, çıkış kapısına olan doğrusal uzaklığı yaklaşık kaç metredir?



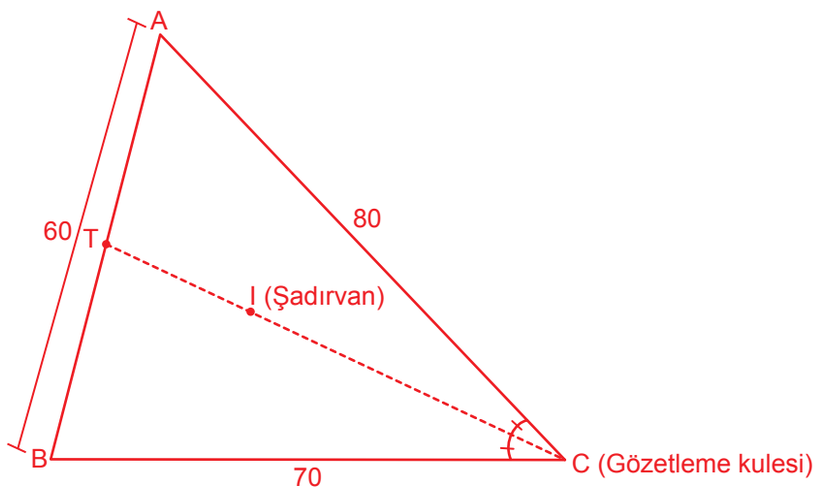
Giriş kapısı, su kuyusunun merkezi ve çıkış kapısı kenarortay üzerinde ve $|AG| = 2 \cdot |GL|$ dır. $\Rightarrow |AG| \approx 41$ metredir.

2. Avlu içinde bir köşeden yürümeye başlayan bir ziyaretçi, o köşedeki açıyı oluşturan iki duvara da eşit uzaklıkta bulunan noktaların oluşturduğu doğrusal bir yolla ilerlediğinde aşağıdakilerden hangisine ulaşır?

A) Çıkış kapısı
B) Çınar ağacı
C) Kandil
D) Şadırvan
E) Su kuyusu

3. Avlunun 60 metre uzunluğundaki duvarının kenarında bulunan bir ziyaretçi doğrusal bir yolla ilerlediğinde önce şadırvana, aynı doğrultuda ilerlemeye devam ettiğinde de bir gözetleme kulesine ulaşmaktadır.

Buna göre ziyaretçinin ilk konumunun, yanında bulunduğu duvarın uç noktalarına uzaklığını bulunuz.



Ziyaretinin bulunduğu ilk konum T noktası ile modellendiğinde izlenen yol bir iç açıortayı temsil eder. $|AT| = x$ metre olmak üzere $|TB| = 60 - x$ metredir.

$$\frac{|AC|}{|CB|} = \frac{|AT|}{|TB|} \Rightarrow \frac{80}{70} = \frac{x}{60-x}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{7} = \frac{x}{60-x}$$

$$480 - 8x = 7x$$

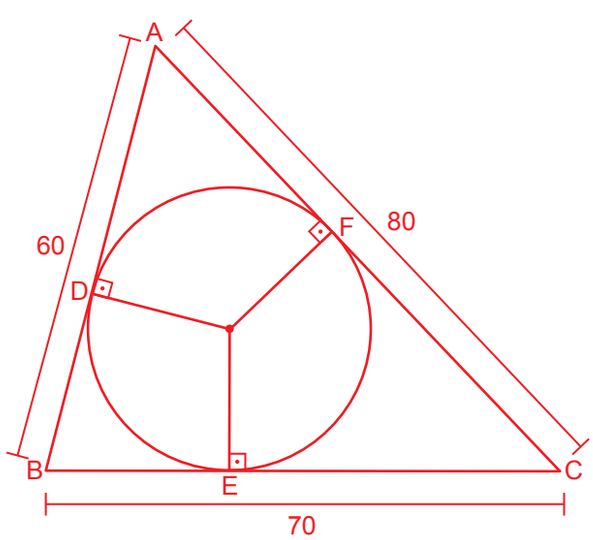
$$15x = 480$$

$$x = 32 \text{ m (A noktasına olan uzaklık)}$$

$$60 - x = 60 - 32 = 28 \text{ m (B noktasına olan uzaklık)}$$

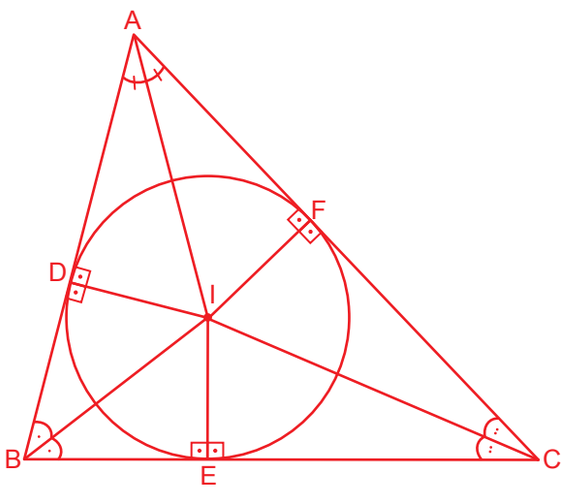
4. Avlunun tabanına, en büyük yarıçaplı çember çizilmiş ve bu çember içinde kalan alana geleneksel motiflerin yer aldığı bir mozaik çalışması uygulanmıştır. Çizilen çemberin yarıçapının uzunluğu yaklaşık 19 metredir.

Buna göre çemberin merkezinin, 60 m ve 70 m uzunluğundaki duvarların birleştiği köşeye olan uzaklığının yaklaşık kaç metre olduğunu bulunuz.



Çizilecilebilecek en büyük yarıçaplı çember şekildeki gibi avlunun duvarlarına teğet olmalıdır. Bu durumda çemberin merkezinin tüm kenarlara uzaklıkları eşit olacağı için merkezi temsil eden nokta, iç açıortayların kesim noktasıdır.

$\widehat{ADI} \cong \widehat{AFI}$ $\widehat{BDI} \cong \widehat{BEI}$ $\widehat{CFI} \cong \widehat{CEI}$ olur.



$|BE| = x$ olmak üzere;

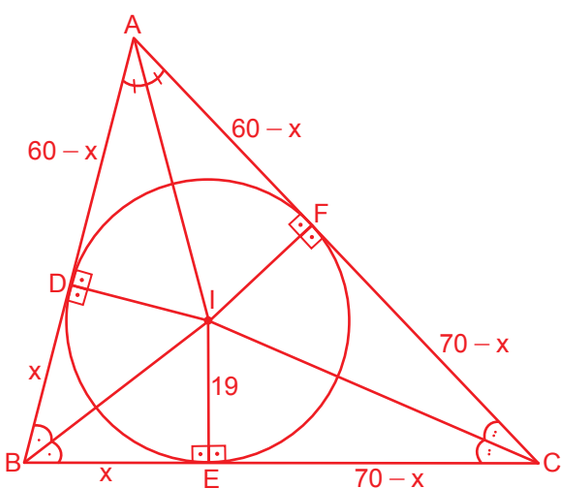
$\widehat{BEI} \cong \widehat{BDI}$ olduğu için $|BD| = |BE| = x$

$|AD| = |AB| - |BD| = 60 - x$

$\widehat{ADI} \cong \widehat{AFI}$ olduğu için $|AF| = |AD| = 60 - x$

$|EC| = |BC| - |BE| = 70 - x$

$\widehat{CEI} \cong \widehat{CFI}$ olduğu için $|CF| = |CE| = 70 - x$ olur.



$|AF| + |FC| = |AC| \Rightarrow 60 - x + 70 - x = 80$

$\Rightarrow 130 - 2x = 80$

$\Rightarrow 2x = 50$

$\Rightarrow x = 25$ metre

$\widehat{BEI}$ nde $|BI|^2 = |BE|^2 + |EI|^2$

$|BI|^2 = 25^2 + 19^2$

$= 625 + 361$

$= 986$

$\Rightarrow |BI| \approx 31,4$ m bulunur.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf

MATEMATİK

CEVAP ANAHTARI

MAT.10.1.3. Üçgenin bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğinin değişimine bağlı olarak alanının değişimine ilişkin çıkarım yapabilme

MAT.10.1.3. Üçgenin bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğinin değişimine bağlı olarak alanının değişimine ilişkin çıkarım yapabilme

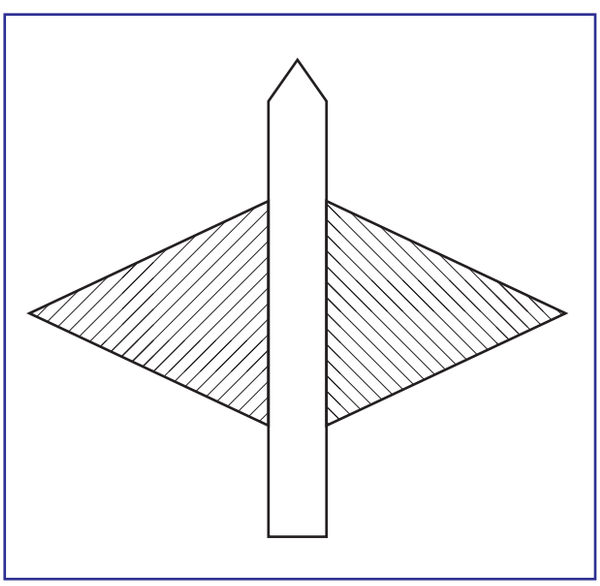
a) Üçgenin bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğindeki değişimin üçgenin alanındaki değişime etkisine dair varsayımlarda bulunur.
b) Farklı üçgenlerdeki gözlemlerinden yararlanarak varsayımlarına yönelik örüntüleri geneller.
c) Genellemelerini varsayımlarıyla karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden üçgenin alanının hangi elemanlara göre değiştiğine ilişkin önermeler sunar.
d) Önermeleri gerçek yaşam problemleri bağlamında değerlendirir.

MAT.10.1.3

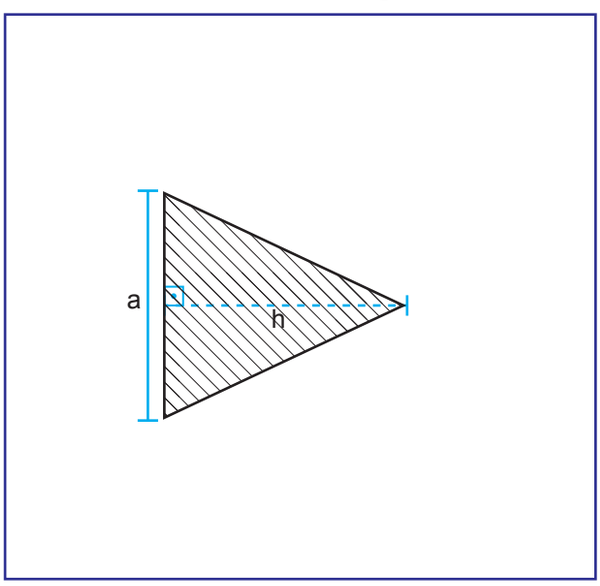
DELTA KANAT PANELİ

Türkiye'nin millî havacılık çalışmalarından esinlenen bir STEM laboratuvarında delta kanatlı bir hava aracına ait kanat panelinin üstten görünüşü bilgisayar destekli tasarım ortamında üçgen biçiminde modellenmektedir. Gerçek uçak tasarımında kanatlar üç boyutlu ve karmaşık yapılardır. Mühendisler; hız, hava yoğunluğu, hücum açısı, kanat profili, sürükleme, ağırlık, yakıt tüketimi ve malzeme dayanımı gibi birçok değişkeni birlikte değerlendirir. Bu çalışmada ise bu aerodinamik ayrıntılar değerlendirme kapsamına alınmayacak; yalnızca kanadın üstten görünüş modeli üzerinden, üçgen olarak modellenen kanat panelinin alanındaki değişim incelenecektir.
Bu modelde, kanat panelinin gövdeyle birleştiği kenarın uzunluğu (a) ile kanat panelinin ucundan bu kenarın bulunduğu doğruya olan dik uzaklık (h) metre cinsinden, kanat panelinin alanı (A) ise bu iki ölçüye bağlı olarak metrekare cinsinden belirlenmektedir.

Hava Aracının Üstten Görünüş Modeli



Tek Kanat Panelinin Üçgen Modeli



Laboratuvarın, bilgisayar destekli tasarım ortamında farklı kanat paneli prototipleri oluşturulmaktadır. Bazı prototiplerde kenar uzunluğu sabit tutulup kanat ucunun bu kenara olan dik uzaklığı değiştirilmekte, bazı prototiplerde ise dik uzaklık sabit tutulup kenar uzunluğu değiştirilmektedir. Bazı tasarımlarda ise hem kenar uzunluğu hem de bu kenara olan dik uzaklık birlikte değiştirilmektedir.

1. Laboratuvarda üçgen olarak modellenen bir kanat paneli incelenmektedir. İlk tasarımda kanat panelin gövdeyle birleşen kenarının uzunluğu 6 m, kanat panelin ucundan bu kenarın bulunduğu doğruya olan dik uzaklık 4 m dir.
Yeni tasarımda, kanat panelin gövdeyle birleşen kenarının uzunluğu değiştirilmeden bu kenara ait dik uzaklık 6 m ye çıkarılmıştır.

a) İlk tasarımın ve yeni tasarımın kanat panel alanlarının kaç metrekare olduğunu hesaplayınız.

İlk tasarımın kanat panel alanı $\frac{6 \cdot 4}{2} = 12$ metrekaredir.

Yeni tasarımın kanat panel alanı $\frac{6 \cdot 6}{2} = 18$ metrekaredir.

b) Verilen ölçü değişimlerine göre yeni panel alanının ilk tasarımdaki panel alanına göre artma, azalma ya da değişmeme durumunu belirtiniz. Cevabınızı, gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu ve bu kenara ait dik uzaklıktaki değişimle ilişkilendirerek açıklayınız.

Yeni panel alanında kenar uzunluğu sabit kalmış ancak kanat ucundan bu kenarın bulunduğu doğruya ölçülen uzaklık artmıştır. Bu yüzden yeni panel alanı ilk tasarımdaki panel alanına göre artmıştır.

c) Dik uzaklık 4 m den 6 m ye çıkarıldığında ilk değerinin kaç katına ulaştığını belirleyiniz. Ardından, hesapladığınız panel alanlarının ilk tasarımdan yeni tasarıma kaç katına çıktığını bulunuz. Bu iki sonucu karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi açıklayınız.

Dik uzaklık $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ katına çıkmıştır.

Panel alanı $\frac{18}{12} = \frac{3}{2}$ katına çıkmıştır.

Bu durumda ilk ve son durumdaki panel alanının oranı ile dik uzaklıklarının oranı birbirine eşittir.

ç) Hesaplama sonuçlarınızdan yararlanarak, bir üçgende seçilen kenarın uzunluğu sabit tutulduğunda bu kenara ait dik uzaklık değiştirildiğinde iki üçgen ile alan arasındaki ilişkiyi genel bir matematiksel kural olarak ifade ediniz.

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{a \cdot h_1}{2}}{\frac{a \cdot h_2}{2}} = \frac{h_1}{h_2}$$

2. Mühendislik ekibi, bilgisayar destekli tasarım simülasyonunda dört farklı üçgen kanat paneli prototipi oluşturmuştur. Bu prototiplerde kanat ucundan, gövdeyle birleşen kenarın bulunduğu doğruya ölçülen dik uzaklık 5 metredir. Gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu ise her prototipte farklıdır.

a) Her prototipin kanat paneli alanını hesaplayarak tabloyu uygun biçimde doldurunuz.

Prototipler	Kenar Uzunluğu (m)	Panel Alanı (m^2)
K1	4	10
K2	6	15
K3	8	20
K4	10	25

b) Tablodaki değerleri inceleyiniz. Gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu arttıkça panel alanında gözlemlediğiniz değişimi açıklayınız.

Kenarın uzunluğu arttıkça panel alanı da artmaktadır.

c) K1 prototipinde gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu ile K3 prototipinde gövdeyle birleşen kenarın uzunluğunu karşılaştırınız.

K3 prototipinin kenar uzunluğu K1 prototipinin kenar uzunluğunun 2 katıdır.

ç) K3 prototipinin panel alanı ile K1 prototipinin panel alanını karşılaştırınız.

K3 prototipinin panel alanı K1 prototipinin panel alanının 2 katıdır.

d) c ve ç de bulduğunuz verilerden yararlanarak kenar uzunluğu ya da yükseklikten biri sabitken diğerindeki değişim oranının üçgenin alanını nasıl değiştireceğini açıklayınız.

Kenar uzunluğu ya da yükseklikten biri sabitken diğerindeki değişim oranı ile üçgenin alanının değişim oranı aynı olur.

3.

Bir stajyer mühendis, kanat paneli üzerinde çalışmaktadır. İlk tasarımda kanadın gövdeyle birleşen kenarının uzunluğu 8 m, bu kenara ait dik uzaklık 10 m dir. Yeni tasarımda, gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu %25 artırılmış, bu kenara ait dik uzaklık ise %25 azaltılmıştır.

Stajyer mühendis şu varsayımda bulunmuştur:

“Bir ölçü %25 artarken diğer ölçü %25 azaldığı için panelin alanı değişmez.”

a) İlk tasarım ile yeni tasarımın panel alanlarını hesaplayınız.

Yeni tasarımda gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu 10 m, bu kenara ait dik uzaklık 7,5 m dir. İlk tasarımın panel alanı 40 m^2, yeni tasarımın panel alanı ise 37,5 m^2 dir.

b) Yeni panel alanının ilk tasarımdaki alana göre artma, azalma ya da değişmeme durumunu belirtiniz. Eğer değişim varsa hem metrekare cinsinden hem de yüzde olarak ifade ediniz.

Yeni panel alanı ilk tasarımdaki alana göre 2,5 m^2 azalmıştır.

Yeni panel alanı ilk tasarımdaki alana göre %6,25 azalmıştır.

c) Stajyer mühendisin varsayımının doğru olup olmadığını hesaplama sonuçlarınıza dayanarak değerlendiriniz.

Stajyer mühendisin varsayımı doğru değildir. Panelin alanı %6,25 azalmıştır.

ç) Bir üçgende seçilen kenarın uzunluğu ve bu kenara ait dik uzaklık birlikte değiştiğinde alan karşılaştırması yaparken hangi matematiksel ilişkiye bakılması gerektiğini genel bir kural olarak ifade ediniz.

Bir üçgende seçilen kenarın uzunluğu (taban) ve bu kenara ait dik uzaklık (yükseklik) birlikte değiştiğinde alan karşılaştırması yaparken bakılması gereken temel matematiksel ilişki, bu iki uzunluğun çarpımıdır.

4. Laboratuvarda sergilenmek üzere sağ ve sol tarafta kullanılacak iki eş kanat paneli üretilecektir. Her panelin ilk tasarımında gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu 4 m, bu kenara ait dik uzaklık 3 m dir. Yeni tasarımda gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu değiştirilmemiş, bu kenara ait dik uzaklık 4,5 m ye çıkarılmıştır. Panellerin üst yüzeyinin kaplanmasında kullanılacak kompozit malzemenin birim maliyeti metrekare başına 2500 TL dir. Tasarım değişikliği için ayrılan ek bütçe 14 000 TL dir.

a) Panellerden birinin ilk tasarımdaki alanını ve yeni tasarımdaki alanını hesaplayınız.

Panelin ilk tasarımdaki alanı 6 metrekaredir.

Panelin yeni tasarımdaki alanı 9 metrekaredir.

b) Sağ ve sol iki panel birlikte düşünüldüğünde toplam kaplama alanının kaç metrekare arttığını bulunuz.

6 metrekare artmıştır.

c) Alan artışına bağlı olarak oluşan ek kaplama maliyetini hesaplayınız.

$6 \cdot 2500 = 15\ 000$ TL dir.

ç) Ayrılan ek bütçenin yeterli olup olmadığını belirleyiniz. Kararınızı hesaplama sonuçlarınıza dayanarak gerekçelendiriniz.

Oluşan ek kaplama maliyeti 15 000 TL, Ayrılan ek bütçe ise 14 000 TL olduğundan yeterli değildir.

5. Bilgisayar destekli tasarım programında, üçgen olarak modellenen bir kanat paneli incelenmektedir. Panelin gövdeyle birleşen kenarının uzunluğu 8 m olarak sabit tutulmuştur. Kanat ucunu temsil eden nokta, bu kenara paralel olan ve bu kenardan dik uzaklığı 5 m olan bir tasarım çizgisi üzerinde farklı konumlara taşınmaktadır.

Kanat ucunun konumu değiştiğinde panelin alanı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kanat ucunun konumu değiştiği için panelin şekli değişir; bu nedenle alan da değişir.
B) Kanat ucu, gövdeyle birleşen kenarın orta noktasından uzaklaşırsa alan azalır.
C) Gövdeyle birleşen kenarın uzunluğu ve bu kenara ait dik uzaklık sabit kaldığı için alan değişmez.
D) Panelin diğer kenar uzunlukları verilmediği için alan belirlenemez.
E) Panelin iç açılarının ölçüleri değişeceği için alanı belirlenemez.

6. P ve R kanat paneli tasarımlarının ölçüleri aşağıda verilmiştir.

Tasarım	Kenar Uzunluğu (m)	Dik Uzaklık (m)
P	6	8
R	12	4

Bir tasarım öğrencisi şu iddiada bulunmuştur:

“R tasarımının kenarının uzunluğu P tasarımının kenarının uzunluğundan daha fazla olduğu için R panelinin üst yüzeyi için daha fazla kaplama malzemesi gerektirir.”

Öğrencinin iddiasının doğru olup olmadığını gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Kaplama malzemesi için bu tasarımların alanlarına bakılması gerekir. Sadece kenar uzunlukları karşılaştırılarak üçgenlerin alanı hakkında yorum yapmak bu kenara ait dik uzaklıkların aynı olması durumunda geçerlidir. Ancak P tasarımında dik uzaklık R tasarımının 2 katıdır. R tasarımının kenar uzunluğu ise P tasarımının kenar uzunluğunun 2 katı olduğu için P ve R tasarımlarının alanları eşittir. Bundan dolayı öğrencinin iddiası doğru değildir.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.1.4. Sinüs ve kosinüs teoremlerini doğrulayabilme veya ispatlayabilme

MAT.10.1.4. Sinüs ve kosinüs teoremlerini doğrulayabilme veya ispatlayabilme

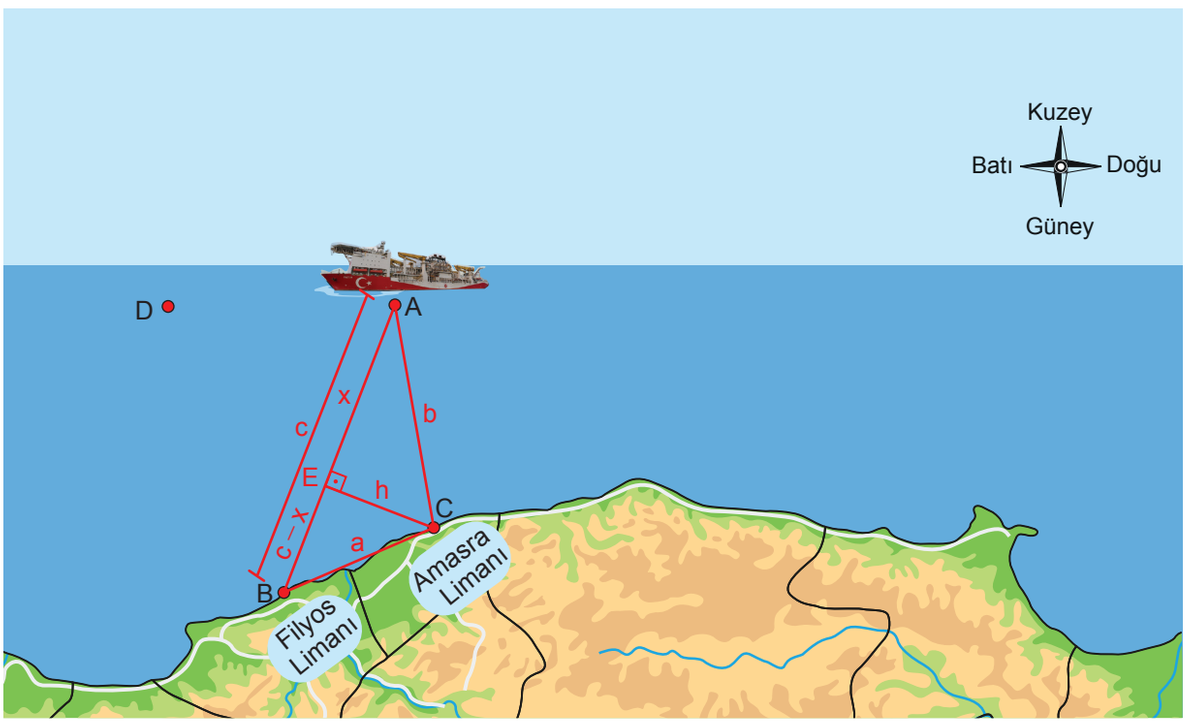
a) Üçgende sinüs ve kosinüs teoremlerine ilişkin farklı doğrulama veya ispatları kullanır.
b) Yapılan doğrulama veya ispatları yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

MAT.10.1.4

MAVİ VATAN

Sakarya Gaz Sahası'nda görev yapan Fatih Sondaj Gemisi deniz tabanındaki bir kuyunun tam üzerinde sabitlenmiştir. Kıyıdaki Filyos Limanı B noktası, Amasra Limanı C noktası, Fatih Sondaj Gemisinin bulunduğu nokta A noktası ile modellenmiştir.

Doğalgazın A noktasındaki kuyudan çıkarılıp B ve C noktalarına ulaştırılabilmesi için ABC üçgeni biçiminde bir boru hattı yapılacaktır.



a) Aşağıdaki adımları sırasıyla görsel üzerinde uygulayınız.

i) ABC üçgenini çiziniz.

ii) C noktasından $[AB]$ na dik, $E \in [AB]$ olacak şekilde $[CE]$ çiziniz.

iii) $|AB| = c$ birim, $|BC| = a$ birim, $|AC| = b$ birim, $|CE| = h$ birim, $|AE| = x$ birim ve $m(\widehat{BAC}) = \alpha$

b) Pisagor teoremini, oluşan AEC ve CEB dik üçgenlerinde ayrı ayrı uygulayınız.

$$h^2 + x^2 = b^2$$
$$h^2 + (c - x)^2 = a^2$$

c) b de elde ettiğiniz iki eşitlikte $|CE|$ nu eşitleyerek a, b, c ve x türünden yeni bir denklem yazınız.

$b^2 - x^2 = a^2 - (c - x)^2$

ç) c de yazdığınız denklemde $x = b \cdot \cos\widehat{A}$ dönüşümünü kullanarak $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos\widehat{A}$ olduğunu gösteriniz.

$b^2 - (b \cdot \cos\widehat{A})^2 = a^2 - (c - b \cdot \cos\widehat{A})^2$
$b^2 - b^2\cos^2\widehat{A} = a^2 - c^2 + 2bc \cdot \cos\widehat{A} - b^2\cos^2\widehat{A}$
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\widehat{A}$ olur.

d) α açısının ölçüsü 90° olsaydı kosinüs teoremi yardımıyla elde edilen eşitliğin başka hangi teorem ile elde edilebileceğini bulunuz.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos 90°$ den
$a^2 = b^2 + c^2$ elde edilir.

O halde $m(\widehat{BAC}) = 90°$ olsaydı eşitlik Pisagor teoremi ile elde edilebilirdi.

e) Fatih Sondaj Gemisinin kaptanı, geminin bilgisayar ekranında $|AC| = 60$ mil, $|AB| = 80$ mil, $m(\widehat{BAC}) = 60°$ bilgilerini görmüştür. Bunun üzerine B ve C noktaları arasındaki mesafenin yaklaşık 72 mil olduğunu hesaplamıştır.

Buna göre kaptanın yaptığı hesaplamanın doğru olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız.

$|BC|^2 = 60^2 + 80^2 - 2 \cdot 60 \cdot 80 \cdot \cos 60°$
$|BC|^2 = 5200$
$|BC| = \sqrt{5200}$
$|BC| \simeq 72$ mil

Kaptanın yaptığı hesaplama doğrudur.

f) ABC üçgeninin alanını sinüs yardımıyla veren denklemi

I. b ve c kenar uzunluklarını kullanarak yazınız.

$A(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin \widehat{A}$

II. a ve c kenar uzunluklarını kullanarak yazınız.

$A(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin \widehat{B}$

III. a ve b kenar uzunluklarını kullanarak yazınız.

$A(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \widehat{C}$

Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

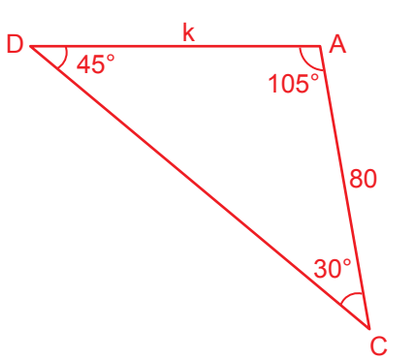
I ve II. deki ifadelerin eşitliği kullanılarak ..... $\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}}$ ..... eşitliği bulunur.

II ve III. deki ifadelerin eşitliği kullanılarak ..... $\frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}}$ ..... eşitliği bulunur.

Sonuç olarak ..... $\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}}$ ..... eşitlikleri elde edilir.

f) A noktasındaki Fatih Sondaj Gemisi batıya doğru hareket ederek D noktasında yeni bir kuyu açmıştır.

$|AC| = 80$ mil, $m(\widehat{ADC}) = 45°$, $m(\widehat{CAD}) = 105°$ **olduğuna göre A ve D noktaları arasındaki uzaklığı mil cinsinden hesaplayınız.**



$\frac{80}{\sin 45°} = \frac{k}{\sin 30°} \Rightarrow \frac{80}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{k}{\frac{1}{2}} \Rightarrow k = 40\sqrt{2}$ mil olur.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf

MATEMATİK

CEVAP ANAHTARI

MAT.10.2.1. İki kategorik değişkenli veri ile çalışabilme ve iki kategorik değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme

MAT.10.2.1. İki kategorik değişkenli veri ile çalışabilme ve iki kategorik değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme

a) İki kategorik değişkenli veriye dayalı, istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.
b) Bağlam içerisinde iki kategorik değişken arasındaki ilişkililiğe odaklanan araştırma soruları oluşturur.
c) İki kategorik değişkenli veri toplamak/elde etmek için plan yapar.
ç) İki kategorik değişkenli verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.
d) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen iki kategorik değişkenli verileri analiz etmek için görselleştirme ve/veya özetleme (toplam satır veya sütunlardaki göreli sıklıkları gösteren iki yönlü tablo, koşullu göreli sıklıkları gösteren sütun grafikleri, koşullu göreli sıklıklar gibi) araçlarından uygun olanı seçer.
e) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen verileri belirlediği araçlarla analiz eder.
f) İki kategorik değişkenli veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırmadan hareketle elde edilen bulguları yorumlayarak sonuç çıkarır.
g) İki kategorik değişkenli veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırmadan hareketle elde edilen sonuçları araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.

MAT.10.2.1

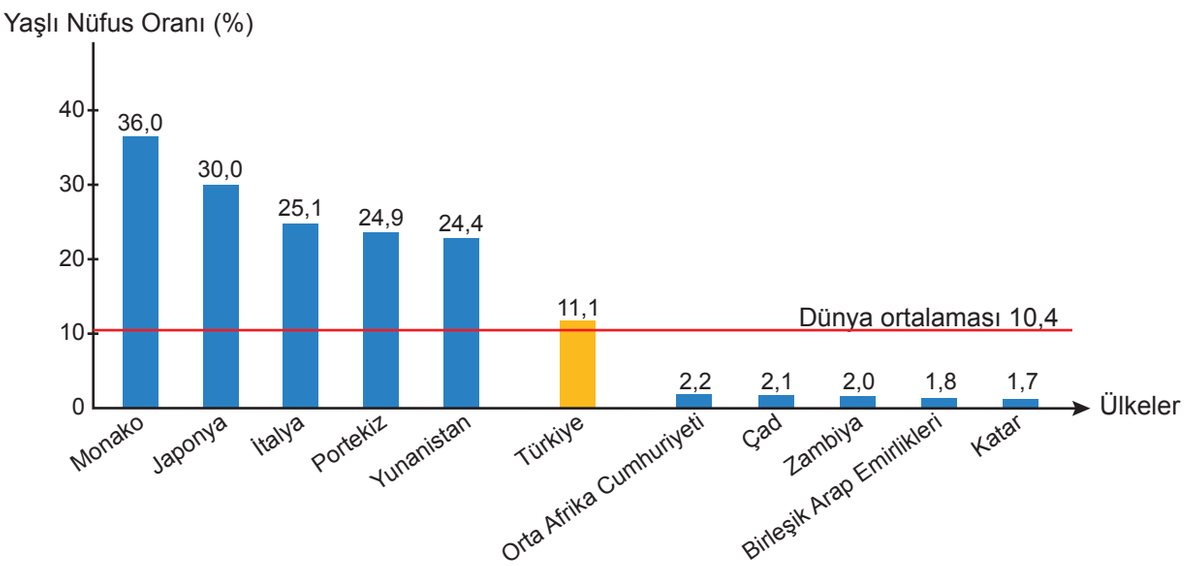
ALTIN ÇAĞ

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2012 yılından bu yana özel günlerin anlamına uygun tematik haber bültenleri yayımlamaktadır. Bu kapsamda "Yaşlılara Saygı Haftası" için 65 yaş ve üzeri nüfusa özel olarak hazırlanan bültende; yaşlı nüfusun demografik yapısı ile eğitim, medeni durum, yoksulluk, iş gücü durumu ve sağlık gibi sosyo ekonomik özelliklerine yer verilmiştir. Ayrıca bu bültene göre, yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2020 yılındaki %9,5 seviyesinden 2025 yılında %11,1 e yükselmiştir.



1. Birleşmiş Milletler tarafından 2024 yılında derlenen demografik projeksiyonlara göre 2025 yılı itibarıyla dünya nüfusunun 8 231 613 070 kişiye, yaşlı nüfusun ise 856 880 405 kişiye ulaşacağı öngörülmüştür. Bu veriler doğrultusunda, küresel nüfusun %10,4 ünü yaşlı nüfusun oluşturacağı hesaplanmıştır. 2025 yılı tahminlerine paralel olarak, yaşlı nüfus oranı bakımından öne çıkan ülkeler ve ilgili oranlar Grafik 1 de verilmiştir.

Grafik 1: 2025 Yılında Yaşlı Nüfus Oranlarının Ülkelere Göre Dağılımı



Grafik 1 deki ülkelerin coğrafi özellikleri incelendiğinde yaşlı nüfus oranının en yüksek olduğu ilk beş ülkenin denize kıyısı olduğu görülmektedir. Bir öğrenci, Grafik 1 deki bilgilerden hareketle yaşlı nüfus oranı ile ülkelerin denize kıyısı olma durumu arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmak istemektedir. Bu doğrultuda öğrenci aşağıdaki araştırma sorusunu oluşturmuştur:

"Grafik 1 de verilen ülkelerde, yaşlı nüfus oranının dünya ortalamasına göre yüksek veya düşük olma durumu ile bu ülkelerin denize kıyısı olma durumu (var/yok) arasında bir ilişki var mıdır?"

a) Buna göre öğrencinin oluşturduğu araştırma sorusunu, iki kategorik değişkenli istatistiksel araştırma sorularında bulunması gereken ölçütlere göre değerlendiriniz. Soruda eksik veya hatalı olduğunu düşündüğünüz ifadeler varsa bu ölçütlere uygun olacak şekilde soruyu yeniden yazınız.

Araştırma Sorusu Ölçütleri	Sorunun İlgili Ölçütü Karşılayıp Karşılamadığına Dair Fikirleriniz
Açık ve net olmalıdır.	Soruda yüksek/düşük yaşlı nüfus oranı dünya ortalaması (%10,4) ile tanımlanmıştır. Bu durum sorunun açık ve net olmasını sağlamaktadır.
Araştırmaya değer olmalıdır.	Yaşlı nüfus oranı ile ülkelerin coğrafi özellikleri (denize kıyısı olma durumu) arasındaki ilişkinin incelenmesi demografik ve coğrafi açıdan anlamlıdır. Bu nedenle araştırmaya değerdir.
İlgilenilen grup (evren) açık olmalıdır.	Soruda "Grafik 1 de verilen ülkeler" ifadesi kullanılarak araştırma evreni sınırlandırılmıştır. Bu nedenle evren açıktır.
Değişken açık bir şekilde görülmelidir.	Soruda incelenen iki değişken açıkça belirtilmiştir: Değişken 1: Yaşlı nüfus oranının dünya ortalamasına göre durumu (yüksek/düşük) Değişken 2: Ülkenin denize kıyısı olma durumu (var/yok)
Veri toplanabilir olmalıdır.	Grafikte verilen veriler TÜİK ve Birleşmiş Milletler kaynaklarına dayanmaktadır. Ülkelerin yaşlı nüfus oranları ve denize kıyısı olma durumları güvenilir kaynaklardan elde edilebilir. Bu nedenle veri toplanabilir.
Değişebilirliği yansıtmalıdır.	Grafikte ve soruda incelenen değişkenler yer almaktadır. Dolayısıyla bu değişkenlerin gözlemlenmesinde ortaya çıkacak yaşlı nüfus oranları ve denize kıyısı olma durumlarındaki farklılıklar, değişebilirliği yansıtacak niteliktedir.
Odaklanılan grup araştırma yapılmasına imkân vermelidir.	Araştırma için seçilen ülkeler (örneklem) gruplar arası karşılaştırma yapmaya ve veri elde etmeye imkân tanımaktadır.
Kategorik veri toplamaya uygun olmalıdır.	İncelenen her iki değişken de kategorik veri yapısına uygundur. Yaşlı nüfus oranı yüksek/düşük, denize kıyısı olma durumu ise var/yok şeklinde sınıflandırılmaktadır.

b) Grafik 1 de verilen ülkelerdeki yaşlı nüfus oranı ile ilgili başka hangi kriterlere göre araştırma yapılabileceği hakkındaki görüşlerinizi, arkadaşlarınızla nezaket kuralları çerçevesinde tartışınız ve belirlediğiniz kriterlere uygun iki kategorik değişkenli araştırma soruları oluşturunuz.

Ülkelerin yaşlı nüfus oranının yüksek/düşük olması ile bu ülkelerin sağlık hizmeti düzeyinin gelişmiş/gelişmemiş" olması arasında ilişki var mıdır?

Ülkelerin yaşlı nüfus oranının yüksek/düşük olması ile bu ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyinin gelişmiş/gelişmekte olan olması arasında ilişki var mıdır?

Ülkelerin yaşlı nüfus oranının yüksek/düşük olması ile bu ülkelerin ikliminin ılıman/sert olması arasında ilişki var mıdır?

Ülkelerin yaşlı nüfus oranının yüksek/düşük olması ile bu ülkelerde beslenme alışkanlıklarının sağlıklı/sağlıksız olması arasında ilişki var mıdır?

c) Grafik 1 de dünya genelinden seçilmiş bazı ülkelerin verileri yer almaktadır. Bu araştırma, dünya genelindeki tüm ülkeleri kapsayacak şekilde genişletilmek istenmektedir. Tüm ülkelerin yaşlı nüfus oranları (yüksek/düşük) ile denize kıyısı olma durumları (var/yok) arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla iki kategorik veri toplamak için nasıl bir plan yaparsınız? Verileri toplamak için hangi güvenilir uluslararası kaynakları kullanacağınızı ve verileri nasıl kategorize edeceğinizi açıklayınız.

Araştırmada dünya genelindeki ülkeler incelenir. Ülkelerin 65 yaş ve üzeri nüfus oranlarına ilişkin veriler Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası ve ülkelerin resmî istatistik kurumları gibi güvenilir kaynaklardan elde edilir. Yaşlı nüfus oranı dünya ortalaması olan %10,4'ün üzerinde ise "yüksek", altında ise "düşük" olarak kategorize edilir. Ülkelerin denize kıyısı olma durumu güvenilir coğrafi kaynaklardan kontrol edilerek "var" veya "yok" biçiminde sınıflandırılır.

ç) Yaptığınız plan doğrultusunda, sınıfta internet erişimini kullanarak veya öğretmeninizin sağladığı ek listeden rastgele seçeceğiniz 10 farklı ülkenin verilerini toplayınız. Elde ettiğiniz verileri aşağıdaki veri kayıt tablosuna yazarak analize hazır hâle getiriniz.

	Ülke	Yaşlı Nüfus Oranı Durumu (Yüksek/Düşük)	Denize Kıyısı Olma Durumu (Var/Yok)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

2. Bir belediyeye bağlı Yaşlı Yaşam Merkezi tarafından 65 yaş ve üzeri bireylere "Sosyal yaşam merkezinde düzenlenmesini en çok istediğiniz etkinlik türü hangisidir?" sorusu yöneltilmiş ve katılımcılardan dört seçenekten yalnızca birini tercih etmeleri istenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen veriler Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Cinsiyete Göre 65 Yaş ve Üzeri Bireylerin Sosyal Etkinlik Tercihlerini Gösteren İki Yönlü Tablo

Etkinlik Tercihi / Cinsiyet	Yürüyüş Etkinliği	El Sanatları Etkinliği	Kültür Gezisi Etkinliği	Dijital Okuryazarlık Etkinliği	Toplam
Kadın	28	36	20	16	100
Erkek	34	18	30	18	100
Toplam	62	54	50	34	200

a) Tablo 1 deki verilerden yararlanarak cinsiyet ve etkinlik tercihlerini gösteren göreli sıklık tablosunu Tablo 2 de oluşturunuz.

Göreli sıklık hesaplanırken her hücredeki değer toplam katılımcı sayısına bölünür.

$$\text{Göreli sıklık} = \frac{\text{Hücre değeri}}{200}$$

Tablo 2: Cinsiyet ve Etkinlik Tercihlerini Gösteren Göreli Sıklık Tablosu

Etkinlik Tercihi / Cinsiyet	Yürüyüş Etkinliği	El Sanatları Etkinliği	Kültür Gezisi Etkinliği	Dijital Okuryazarlık Etkinliği	Toplam
Kadın	$\frac{28}{200} = 0,14$	$\frac{36}{200} = 0,18$	$\frac{20}{200} = 0,10$	$\frac{16}{200} = 0,08$	$\frac{100}{200} = 0,5$
Erkek	$\frac{34}{200} = 0,17$	$\frac{18}{200} = 0,09$	$\frac{30}{200} = 0,15$	$\frac{18}{200} = 0,09$	$\frac{100}{200} = 0,5$
Toplam	$\frac{62}{200} = 0,31$	$\frac{54}{200} = 0,27$	$\frac{50}{200} = 0,25$	$\frac{34}{200} = 0,17$	$\frac{200}{200} = 1,00$

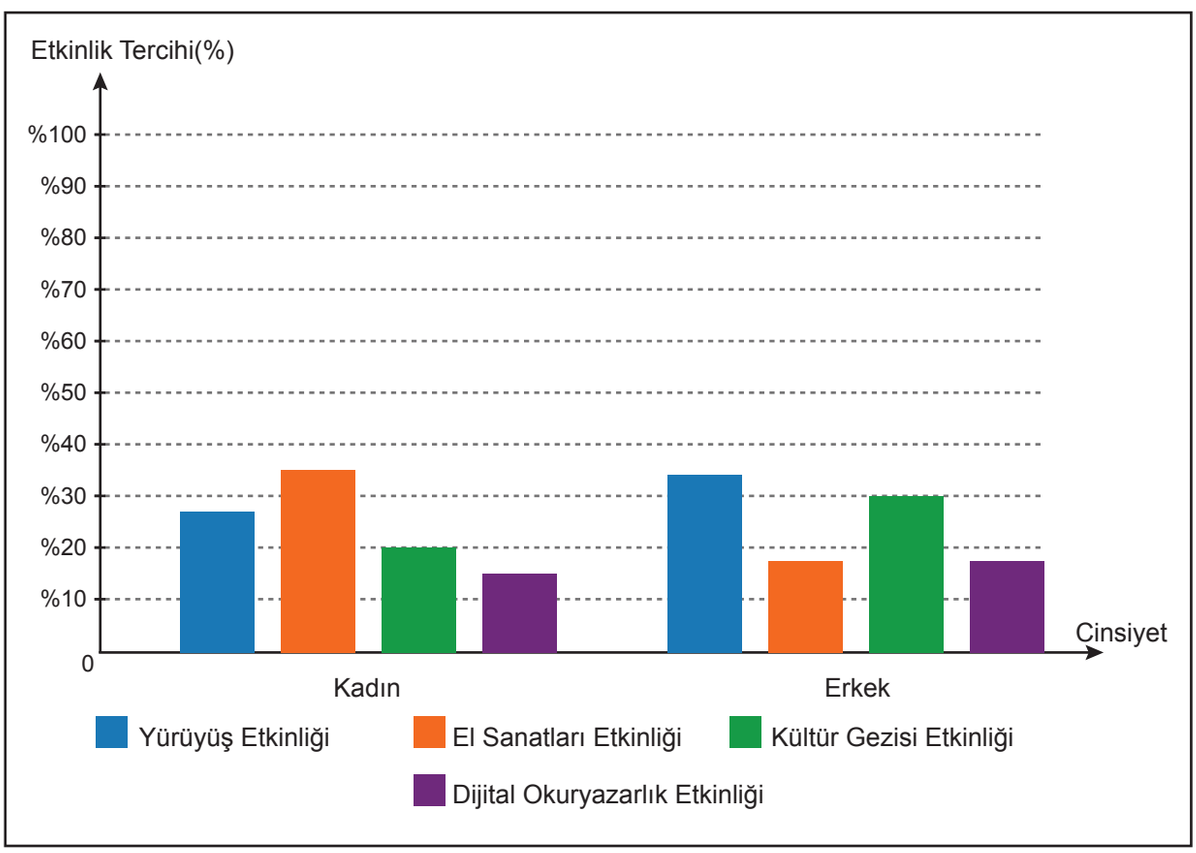
b) Cinsiyete göre etkinlik tercihini gösteren koşullu göreli sıklık tablosunu Tablo 3 te oluşturunuz.

Tablo 3: Cinsiyete Göre Etkinlik Tercihlerinin Yüzdesel Dağılımları

Etkinlik Tercihi / Cinsiyet	Yürüyüş Etkinliği	El Sanatları Etkinliği	Kültür Gezisi Etkinliği	Dijital Okuryazarlık Etkinliği	Toplam
Kadın	$\frac{28}{100}\cdot 100 = \%28$	$\frac{36}{100}\cdot 100 = \%36$	$\frac{20}{100}\cdot 100 = \%20$	$\frac{16}{100}\cdot 100 = \%16$	$\frac{100}{100}\cdot 100 = \%100$
Erkek	$\frac{34}{100}\cdot 100 = \%34$	$\frac{18}{100}\cdot 100 = \%18$	$\frac{30}{100}\cdot 100 = \%30$	$\frac{18}{100}\cdot 100 = \%18$	$\frac{100}{100}\cdot 100 = \%100$

c) Cinsiyete göre etkinlik tercihini gösteren kümeli sütun grafiğini, Tablo 3 teki verilerden faydalanarak çiziniz.

Grafik 2.1: Cinsiyete Göre Etkinlik Tercihlerinin Yüzdesel Dağılımı



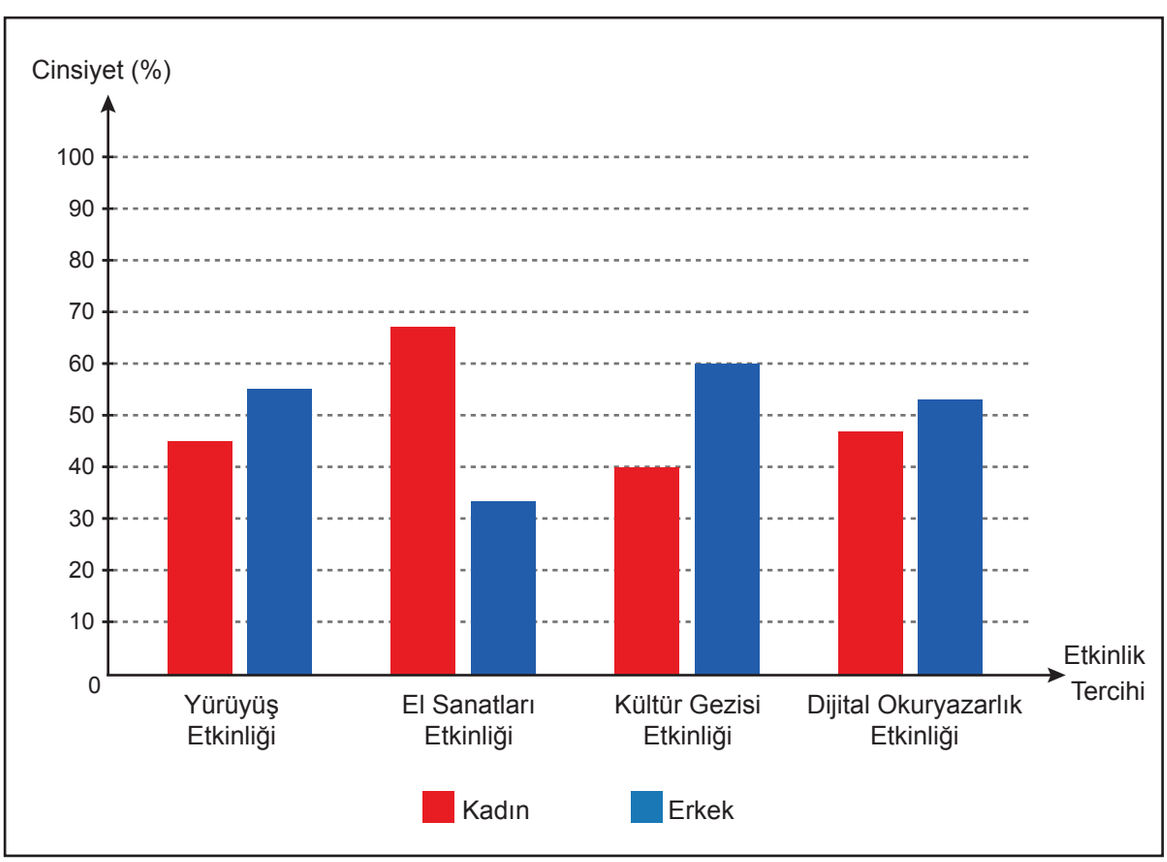
ç) Etkinlik tercihine göre cinsiyeti gösteren koşullu göreli sıklık tablosunu Tablo 4 te oluşturunuz.

Tablo 4: Etkinlik Tercihine Göre Cinsiyetin Yüzdesel Dağılımları

Etkinlik Tercihi / Cinsiyet	Yürüyüş Etkinliği	El Sanatları Etkinliği	Kültür Gezisi Etkinliği	Dijital Okuryazarlık Etkinliği
Kadın	$\frac{28}{62}\cdot 100 = \%45,2$	$\frac{36}{54}\cdot 100 = \%66,7$	$\frac{20}{50}\cdot 100 = \%40$	$\frac{16}{34}\cdot 100 = \%47,1$
Erkek	$\frac{34}{62}\cdot 100 = \%54,8$	$\frac{18}{54}\cdot 100 = \%33,3$	$\frac{30}{50}\cdot 100 = \%60$	$\frac{18}{34}\cdot 100 = \%52,9$
Toplam	%100	%100	%100	%100

d) Etkinlik tercihine göre cinsiyeti gösteren kümeli sütun grafiğini, Tablo 4 teki verilerden faydalanarak çiziniz.

Grafik 2.2: Etkinlik Tercihine Göre Cinsiyetin Yüzdesel Dağılımları



e) Tablo 4 ve Grafik 2.2 deki verilerden hareketle, 65 yaş ve üzeri bireylerin cinsiyetleri ile etkinlik tercihleri arasında bir ilişki olup olmadığını yorumlayınız.

Tablo 4 ve Grafik 2.2 incelendiğinde, araştırmaya katılan 65 yaş ve üzeri bireylerin cinsiyetleri ile etkinlik tercihleri arasında ilişki olduğu söylenebilir.

El sanatları etkinliğini tercih edenlerin %66,7 si kadın, %33,3 ü erkektir. Kültür gezisini tercih edenlerin ise %40 ı kadın, %60 ı erkektir. Bu iki etkinlikte cinsiyetler arasındaki farkın belirgin olması, cinsiyet ile etkinlik tercihi arasında ilişki bulunduğunu desteklemektedir. Yürüyüş etkinliğini tercih edenlerin %45,2 si kadın, %54,8 i erkek; dijital okuryazarlık etkinliğini tercih edenlerin %47,1 i kadın, %52,9 u erkektir. Bu iki etkinlikte cinsiyet dağılımları birbirine daha yakındır.

Sonuç olarak özellikle el sanatları ve kültür gezisi tercihlerinde görülen yüzdesel farklılıklardan hareketle, bu araştırmaya katılan bireyler için cinsiyet ile etkinlik tercihi arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılır. Ancak bu sonuç yalnızca araştırmaya katılan grubu kapsamaktadır.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.2.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme

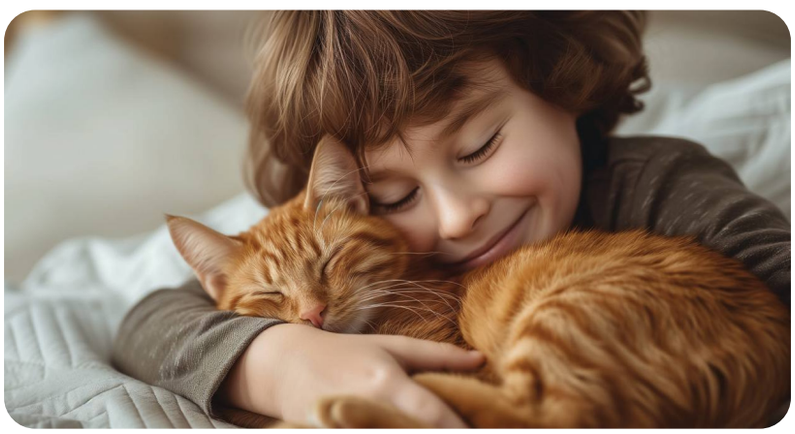
MAT.10.2.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme

a) Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik istatistiksel temellendirme yapar.
b) Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik hataları ya da yanlılıkları tespit eder.
c) Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları çürütür ya da kabul eder.

MAT.10.2.2

HAYVAN SEVGİSİ

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) bulguları yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkan, sosyal ve iletişimsel alanda belirgin yetersizlikler, sınırlı, tekrarlayıcı hareketlerin görüldüğü ve dış dünyaya dair ilgi alanlarının yetersiz olduğu nörogelişimsel bir farklılıktır. Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte; nörobiyolojik nedenler (beynin yapısında ve işleyişinde farklılıklar), genetik nedenler ve çevresel nedenler üzerinde durulmaktadır. Amerikan Hastalıkları Kontrol Etme ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control Prevention - CDC) verilerine göre 2006 yılında her 150 çocuktan 1 inin otizm tanısı aldığı tahmin edilirken, 2025 yılında her 31 çocuktan 1 ini etkilediği kabul edilmektedir. Otizm görülme sıklığındaki belirgin artış, bu durumu daha iyi anlamak ve çözümler üretmek isteyen bilim dünyasını kapsamlı araştırmalar yapmaya yöneltmektedir.



Bir sosyal gelişim uzmanı, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı almış çocukların sosyal etkileşim alanındaki yetersizliklerini azaltmaya yardımcı olmak amacıyla, evde evcil hayvan beslemenin etkilerini inceleyen bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı, evde kedi veya köpek gibi bir evcil hayvanla büyümenin, çocukların akranlarıyla bağ kurma becerisini etkileyip etkilemediğini gözlemlemiş ve "evde evcil hayvan beslemenin Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı almış çocuklarda, gelişmiş sosyal beceriye neden olduğu" sonucuna ulaşmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki iki yönlü tabloda verilmiştir.

Tablo: Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) Tanısı Almış Çocuklarda Evcil Hayvan Besleme Durumlarına Göre Sosyal Beceri Düzeyleri

Sosyal Beceri Düzeyi / Evcil Hayvan Besleme Durumu	Gelişmiş Sosyal Beceri	Sınırlı Sosyal Beceri	Toplam
Besleyen	64	16	80
Beslemeyen	36	84	120
Toplam	100	100	200

a) Araştırmacının yaptığı çıkarımın dayanağı nedir? Açıklayınız.

Araştırmacının yaptığı çıkarım, Otizm Spektrum Bozukluğu(OSB) tanısı almış çocuklardan evcil hayvan besleyenler ile beslemeyenlerin, sosyal beceri düzeyleri ile ilgili verilere dayanmaktadır. Araştırmacı, evcil hayvan besleyen 80 çocuktan 64 ünün (%80) sosyal becerilerinin gelişmiş, 16 sının (%20) sosyal becerilerinin ise sınırlı olduğunu; evcil hayvan beslemeyen 120 çocuktan 36 sının(%30) sosyal becerilerinin gelişmiş, 84 ünün (%70) ise sosyal becerilerinin sınırlı olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, bu dağılım ve oranlara dayanarak evcil hayvan beslemenin gelişmiş sosyal beceriye neden olduğu sonucuna varmıştır.

b) Araştırmacının yaptığı çıkarıma yönelik tespit ettiğiniz hatalar/yanlılıklar varsa yazınız.

1. Nedensellik Yanılgısı: Evde evcil hayvan beslemek ile sosyal becerilerin gelişmesi arasında bir ilişki bulunsa bile bu durum evcil hayvan beslemenin doğrudan bu olumlu sonuca neden olduğunu göstermez. Sosyal beceri düzeyini etkileyen faktörler sadece evcil hayvan sahipliği ile ilgili değildir; çocuğun duyusal hassasiyetleri, aldığı özel eğitimin niteliği, aile içi iletişim düzeyi ve rutinlerinin tutarlılığı gibi başka birçok değişken de sosyal beceri gelişimini etkileyebilir.

2. Eksik Değişken Yanlılığı: Sosyal gelişimi etkileyen diğer değişkenler (erken tanı yaşı, haftalık özel eğitim saati, duyusal bütünleme terapisi alıp almadığı, ailenin sosyo-ekonomik durumu vb.) dikkate alınmamıştır. Bu durum sonuçlara yansımış olabilir.

3. Seçim Yanlılığı: Verilerde evde evcil hayvan beslemeyenlerin sosyal beceri açısından tam bir temsil durumu olmayabilir. Evcil hayvan besleyen gruptaki aileler, çocuklarının sosyal gelişimi için zaten daha fazla bütçe, zaman ve destekleyici bir ev ortamı sunan aileler olabilir ve bu durum verileri yanıltıcı bir biçimde etkileyebilir.

c) Araştırmacının elde ettiği sonuçta tespit ettiğiniz hatalar/yanlılıklar varsa gerekçesini sunarak doğru sonucu yazınız.

Araştırmacı, yalnızca iki kategori arasında gözlemlenen dağılımdan yola çıkarak nedensel bir ilişki kurmuş ve diğer etkileyici faktörleri göz ardı etmiştir. Evde evcil hayvan besleme alışkanlığı tek başına sosyal becerilerin gelişmesinin doğrudan bir sebebi olamaz, sosyal gelişimi etkileyen daha fazla faktör dikkate alınmalıdır.

Doğru bir analiz yapabilmek için araştırmacının yalnızca evcil hayvan besleme durumu ile sosyal beceri arasındaki ilişkiyi değil; Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı almış çocuğun aldığı eğitim uygulamaları, aile içi etkileşim seviyesi, aldığı terapiler ve erken tanı durumu gibi başka faktörleri de göz önünde bulundurması gerekir. Bu şekilde yapılacak çok değişkenli analizler, evcil hayvan beslemenin sosyal beceriler üzerindeki bağımsız etkisini daha doğru bir şekilde ölçmeye imkân tanır.

Doğru bir ifade şu şekilde olabilir:

“Veriler, evcil hayvan beslenen Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı almış çocukların daha çok gelişmiş sosyal beceri gösterme eğiliminde olduğunu gösterse de bu durum doğrudan evcil hayvan besleme alışkanlığından kaynaklanıyor demek için yeterli değildir. Sosyal beceri gelişimini etkileyen diğer faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır.”

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.3.1. Bir doğal sayı ile asal çarpanları ve bölenleri arasındaki ilişkilere dair çıkarım yapabilme

MAT.10.3.1. Bir doğal sayı ile asal çarpanları ve bölenleri arasındaki ilişkilere dair çıkarım yapabilme

a) Bir doğal sayının asal çarpanları ve bölenleri hakkında varsayımlarda bulunur.
b) Farklı örneklerden elde ettiği örüntüleri listeleyerek bir doğal sayının asal çarpanları ve bölenleri hakkındaki varsayımlarına yönelik örüntüleri geneller.
c) Oluşturduğu genellemelerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını örneklerle sınar.
ç) Bir doğal sayının asal çarpanları ve bölenleri ile ilgili ulaştığı sonuçlara yönelik matematiksel önermeler sunar.
d) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam durumları içeren problemlerdeki kullanışlılığını değerlendirir.

MAT.10.3.1

GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMİ

Bir çiftliğin enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla üst yüzü kare biçiminde olan özdeş güneş panelleri düz bir yüzeye, aralarında boşluk kalmayacak ve üst üste gelmeyecek şekilde yerleştirilerek dikdörtgen veya kare biçiminde güneş enerji sistemi inşa edilecektir.



a) Toplam 60 panel kullanılarak oluşturulabilecek güneş enerji sistemi modellerinde yatay ve dikeyde kaçar adet panel kullanılabileceğini ayrı ayrı tespit ediniz.

Yatay (adet)	60	30	20	15	12	10	6	5	4	3	2	1
Dikey (adet)	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60

b) Toplam 80 panel kullanılarak oluşturulabilecek güneş enerji sistemi modellerinde yatay ve dikeyde kaçar adet panel kullanılabileceğini ayrı ayrı tespit ediniz.

Yatay (adet)	80	40	20	16	10	8	5	4	2	1
Dikey (adet)	1	2	4	5	8	10	16	20	40	80

c) 60 ve 80 sayılarının asal çarpanlarına ayrılmış halini, pozitif tam sayı bölenlerini ve pozitif tam sayı bölenlerinin sayısını bularak aşağıda verilen tabloya yazınız.

Sayılar	Asal Çarpanlarına Ayrılmış Hali	Pozitif Tam Sayı Bölenleri	Pozitif Tam Sayı Bölenlerinin Sayısı
60	$2^2 \cdot 3 \cdot 5$	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60	12
80	$2^4 \cdot 5$	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40, 80	10

ç) 60 ve 80 sayılarının asal çarpanları ile pozitif tam sayı bölenleri arasındaki ilişkiye dair varsayımınızı oluşturunuz.

Sayının her bir asal çarpanı mutlaka bu sayının pozitif tam sayı bölenlerinden birini böler.

d) c de bulduğunuz pozitif tam sayı bölenlerinin sayıları ile güneş enerji sistemi modelleri arasındaki matematiksel ilişkiye dair varsayımınızı oluşturunuz.

Pozitif tam sayı bölenlerinin sayıları ile güneş enerji sistemi modellerinin sayısı birbirine eşittir.

e) Bir sayının asal çarpanlarına ayrılmış halindeki kuvvetlerini 1 artırıp çarptığınızda bulduğunuz sonuç ile bu sayının pozitif tam sayı bölenlerinin sayısı arasındaki matematiksel ilişkiye dair genellemenizi oluşturunuz.

Sayının asal çarpanlarına ayrılmış halindeki kuvvetleri 1 artırıp çarpma işlemi yapıldığında bulunan sonuç ile sayının pozitif tam sayı bölenlerinin sayısı birbirine eşittir.

f) Bir A doğal sayısı, $A = p^x \cdot q^y \cdot r^z$ biçiminde asal çarpanlarına ayrılmıştır.

e de oluşturduğunuz genellemeyi kullanarak, bu sayının pozitif tam sayı bölenlerinin sayısını veren cebirsel ifadeye dair önermenizi oluşturunuz.

Pozitif Bölen Sayısı $= (x+1)\cdot(y+1)\cdot(z+1)$

g) f de oluşturduğunuz cebirsel ifadeyi kullanarak 300 sayısının asal olmayan pozitif tam sayı bölen sayısını bulunuz.

$300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$ olduğundan 300 sayısının pozitif bölen sayısı $(2+1)\cdot(1+1)\cdot(2+1) = 18$ bulunur.

300 sayısının asal çarpanlarının sayısı 3 olduğundan bu sayının asal olmayan pozitif tam sayı bölen sayısı $18 - 3 = 15$ tir.

ğ) 9 farklı güneş enerji sistemi modelinin oluşturulabildiği durumda panel sayısı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Panel sayısı tektir.
B) Panel sayısı tam karedir.
C) Panel sayısı çifttir.
D) Panel sayısı asaldır.
E) Panel sayısının asal çarpanı 1 tanedir.

h) Güneş enerji sisteminin kurulacağı bölgenin çevresine tel çekilecektir.

Buna göre kullanılacak tel uzunluğunun <u>en az</u> olabilmesi için seçilmesi gereken güneş enerji sistemi modelini belirleyiniz.

Çevre uzunluğunun en az olabilmesi için güneş enerji sisteminin modellerinden kenar uzunlukları birbirine eşit ya da en yakın olan model seçilmelidir.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.3.2. Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair muhakeme yapabilme

MAT.10.3.2. Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair muhakeme yapabilme

a) Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair varsayımlarda bulunur.
b) Farklı örneklerden elde ettiği örüntüleri listeleyerek varsayımlarına yönelik örüntüleri geneller.
c) Oluşturduğu genellemelerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını örneklerle sınar.
ç) Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair elde ettiği genellemelere yönelik önermeler sunar.
d) Sunduğu önermelerin gerçek yaşam durumları içeren problemlerdeki katkısını değerlendirir.
e) Elde ettiği önermeler ile ilgili matematiksel doğrulama yöntemlerini seçer ve kullanır.
f) Elde ettiği önermelere ilişkin uyguladığı matematiksel doğrulamayı kullanışlılığı açısından değerlendirir.

MAT.10.3.2

TÜRKİYE'NİN COP31 YOLCULUĞU

Türkiye'nin COP31 Vizyonu: Okuldan Kasabaya Gençlik İklim Rotası

COP31 Yolculuğu

Antalya'da yapılacak COP31 süreci öncesinde, Türkiye'nin COP31 vizyonunu tanıtmak amacıyla Gençlik İklim Rotası adlı yerel bir proje tasarlanmaktadır. Proje; bir lise, belediye gençlik merkezi ve yerel çevre gönüllülerinin iş birliğiyle yürütülecek dört temalı bir dijital sergi alanı olarak düşünülmüştür.

Bu proje, Türkiye'nin daha temiz, daha döngüsel ve daha güçlü bir gelecek hedefi doğrultusunda öne çıkardığı

- Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi,
- İklim Finansmanına Erişim,
- Tarım, Su ve Gıda Güvenliği,
- Adil Dönüşüm ve Gençlik Katılımı

olmak üzere dört ana temaya dayanmaktadır.

Projede öğrenciler, yalnızca COP31 vizyonunu tanımakla kalmayacak; yaşadıkları çevre için uygulanabilir iklim çözüm önerileri de geliştireceklerdir. Okulda atık azaltım noktalarının kurulması, küçük çevre projeleri için kaynak planlaması yapılması, su tüketimi ve gıda israfı verilerinin izlenmesi, farklı sınıflardan öğrencilerin projeye adil biçimde katılması bu çalışmanın yerel katkıları arasındadır.

COP31 TÜRKİYE VİZYONU
Daha temiz, daha döngüsel ve daha güçlü bir gelecek için gençlik iklim rotası

1 Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi
2 İklim Finansmanına Erişim
3 Tarım, Su ve Gıda Güvenliği
4 Adil Dönüşüm ve Gençlik Katılımı

Dijital İklim Mozaiği

- **84** adet Döngü simgesi
- **126** adet Finans jetonu simgesi
- **168** adet Su-gıda işareti simgesi
- **210** adet Gençlik rozeti simgesi

Canlı Vizyon Panosu

1	Atık döngüsellik verisinin süresi	6 dk.
2	İklim finansmanı başvuru akış süresi	8 dk.
3	Tarım, su güvenliği uyarısı süresi	12 dk.
4	Gençlik katılım sayacı süresi	15 dk.

Gençlik İklim Rotası Projesi iki bölümden oluşmaktadır:

Dijital İklim Mozaiği : Dört temayı temsil eden simgelerle özdeş eylem modülleri oluşturulacaktır. Her modülde dört temadan da simge olacak ve hiçbir simge artmayacaktır.

Canlı Vizyon Panosu : Dört temaya ait veri pencereleri farklı sürelerde güncellenmektedir.

1. Türkiye'nin COP31 vizyonundaki dört temayı temsil eden simge sayıları görselde verilmiştir.

a) Oluşturulacak eylem modülü sayısının, görselde verilen dört simge sayısının her birini kalansız bölmesinin neden gerekli olduğunu açıklayınız.

Modül sayısı bütün simge sayılarını tam bölmelidir. Eğer modül sayısı simge sayılarından birini kalansız bölmezse bazı simgeler artar ya da modüller özdeş olmaz. Bu yüzden modül sayısı, görseldeki dört simge sayısının ortak böleni olmalıdır.

b) Görseldeki simge sayılarını kullanarak bu sayıların ortak bölenlerini listeleyiniz.

Görseldeki simge sayıları 84, 126, 168 ve 210'dur.

Bir sayının bu dört sayının ortak böleni olabilmesi için 84'ü, 126'yı, 168'i ve 210'u kalansız bölmesi gerekir.

Önce her sayının bölenleri incelenir:

84 ün bölenleri: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 21, 28, 42, 84

126 nın bölenleri: 1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 18, 21, 42, 63, 126

168 in bölenleri: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 21, 24, 28, 42, 56, 84, 168

210 un bölenleri: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 30, 35, 42, 70, 105, 210

Bu dört listede ortak olan sayılar;

1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42

Bu nedenle görseldeki dört simge sayısının ortak bölenleri:

1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 ve 42'dir.

c) Listelediğiniz ortak bölenlere göre proje ekibi kaç farklı sayıda özdeş eylem modülü oluşturabilir?

1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42

Bu sayıların her biri, proje ekibinin oluşturabileceği özdeş eylem modülü sayısını gösterir. Çünkü bu sayıların her biri dört simge sayısını da kalansız böler.

Yani proje ekibi; 1 modül, 2 modül, 3 modül, 6 modül, 7 modül, 14 modül, 21 modül, 42 modül oluşturabilir.

Proje ekibi, 8 farklı sayıda özdeş eylem modülü oluşturabilir.

ç) Proje ekibinin oluşturabileceği en fazla sayıdaki özdeş eylem modülü dikkate alındığında bir eylem modülünün içeriği nasıl olur? Her modülde dört temadan kaçar simge bulunacağını tabloya yazınız.

Tema	Her Bir Eylem Modülde Bulunacak Simge Sayısı
Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi	2 döngü simgesi
İklim Finansmanına Erişim	3 finans jetonu
Tarım, Su ve Gıda Güvenliği	4 su-gıda işareti
Adil Dönüşüm ve Gençlik Katılımı	5 gençlik rozeti

En fazla 42 özdeş eylem modülü oluşturulabilecektir

Bu durumda her modülde bulunacak simge sayısını bulmak için her simge sayısı 42'ye bölünür.

$84 : 42 = 2$
$126 : 42 = 3$
$168 : 42 = 4$
$210 : 42 = 5$

2. Görseldeki Canlı Vizyon Panosu bölümünü inceleyiniz. Dört veri penceresi saat 09.00 da aynı anda güncellenmiştir. Bundan sonra her veri penceresi, kendi güncellenme aralığına göre yenilenmektedir.

a) Saat 09.00 dan sonra dört veri penceresinin yeniden aynı anda güncellenebilmesi için geçen sürenin, dört güncellenme aralığıyla hangi bölünebilme koşullarını sağlaması gerekir? Açıklayınız.

Dört veri penceresinin aynı anda güncellenebilmesi için geçen süre, görseldeki dört güncellenme aralığının her birine kalansız bölünebilmelidir. Bu nedenle ortak güncelleme zamanları, bu dört sürenin ortak katları olmalıdır.

b) Dört veri penceresinin saat 09.00 dan sonra ilk kez saat kaçta birlikte güncelleneceğini bulunuz.

İlk ortak güncelleme süresi 120 dakikadır.

Saat 09.00 dan 120 dakika sonra saat 11.00 olur.

c) Dört veri penceresinin saat 9 dan sonra ikinci ve üçüncü kez birlikte güncelleneceği saatleri yazınız.

İlk ortak güncellemeden sonraki ortak güncelleme süreleri örneğin:

240 dakika sonra, 360 dakika sonra

Bunlar saat olarak:

13.00 ve 15.00

şeklinde yazılabilir.

d) a ve c de bulduğunuz ortak güncelleme süresi ile ikinci ve üçüncü kez birlikte güncellemelerin yapıldığı süreler arasındaki ilişkiye dair genellemenizi yazınız.

Birden çok doğal sayının ortak katları içinde en küçük olan sayıya en küçük ortak kat (EKOK) denir. Diğer ortak katlar ise bu EKOK'un katlarıdır. Bu nedenle ortak güncelleme zamanları, 120 dakikanın katları olarak devam eder.

3. Aşağıdaki soruları Dijital İklim Mozaiği ve Canlı Vizyon Panosu bölümlerinden elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak cevaplandırınız.

a) Dijital İklim Mozaiği'nde bulduğunuz ortak bölenler ile en büyük ortak bölen (EBOB) arasındaki ilişkiyi bir önerme olarak yazınız.

Birden çok doğal sayının ortak bölenleri, bu sayıların en büyük ortak böleninin (EBOB) bölenleridir.

b) Canlı Vizyon Panosu'nda bulduğunuz ortak katlar ile en küçük ortak kat (EKOK) arasındaki ilişkiyi bir önerme olarak yazınız.

Birden çok doğal sayının ortak katları, bu sayıların en küçük ortak katının (EKOK) katlarıdır.

c) 3. soru a ve b de yazdığınız önermeleri, listeleme yöntemiyle matematiksel olarak doğrulayınız. Doğrulamanızda Dijital İklim Mozaiği için ortak bölenler ile EBOB'u; Canlı Vizyon Panosu için ortak güncelleme zamanları ile EKOK'u karşılaştırınız.

Birden çok doğal sayının ortak bölenleri, bu sayıların en büyük ortak böleninin (EBOB) bölenleridir.

Doğrulama Yöntemi

Dijital İklim Mozaiği için ortak bölenler:

1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42

Bu sayıların en büyük ortak böleni:

EBOB = 42

Ortak bölenlerin her biri 42'yi kalansız böler

Bu nedenle ortak bölenlerin tamamı, EBOB olan 42'nin bölenidir.

Birden çok doğal sayının ortak katları, bu sayıların en küçük ortak katının (EKOK) katlarıdır.

Doğrulama Yöntemi

Canlı Vizyon Panoları için ortak güncelleme süreleri:

120, 240, 360, …

İlk ortak güncelleme süresi:

En küçük ortak kat (EKOK) = 120

Diğer ortak güncelleme süreleri 120'nin katlarıdır:
$240 = 2 \cdot 120$
$360 = 3 \cdot 120$
Bu nedenle ortak katların tamamı, EKOK'un katlarıdır.

d) Listeleme yöntemi yerine asal çarpanlara ayırma veya sembolik gösterim yöntemlerinden birini kullanmanın hangi durumlarda daha uygun olacağını açıklayınız.

Listeleme yöntemi bu problem için uygundur; çünkü görseldeki sayılar çok büyük değildir ve ortak bölenler ile ortak katlar listelenerek görülebilir. Ancak sayılar büyüdüğünde veya işlem yapılacak sayı adedi arttığında listeleme yöntemi uzun ve zaman alıcı olabilir. Bu durumda asal çarpanlara ayırma yöntemi daha sistematik ve güvenilir olur.

Eğer yalnızca verilen sayılar için değil, genel olarak bütün doğal sayılar için geçerli bir ilişki açıklanmak istenirse sembolik gösterim daha uygun olur. Çünkü sembolik gösterim, ilişkinin yalnızca örneklerde değil genel durumda da neden doğru olduğunu göstermeye yardımcı olur.

4. Bir öğrenci, Canlı Vizyon Panosu için “Dört veri penceresinin birlikte güncellenmesi için en büyük süre olan 15 dakikayı almak yeterlidir.” yorumunu yapmıştır.

Bu yoruma karşı <u>en uygun</u> açıklama aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doğrudur; çünkü en büyük sayı her zaman en küçük ortak kattır.
B) Yanlıştır; çünkü ortak güncelleme süresi, verilen sürelerin toplamı olmalıdır.
C) Yanlıştır; çünkü ortak güncelleme süresi, tüm güncellenme aralıklarına kalansız bölünebilmelidir.
D) Doğrudur; çünkü 15 dakika diğer bütün sürelerin bölenidir.
E) Yanlıştır; çünkü ortak güncelleme zamanı yalnızca 6 dakikaya göre belirlenir.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.3.3. Bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanlarına dair muhakeme yapabilme

MAT.10.3.3. Bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanlarına dair muhakeme yapabilme

a) 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10 ile bölünebilme özelliklerinden hareketle bir doğal sayının 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ve 10 ile bölümünden elde edilecek kalanlara ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Aynı sayı ile bölme işleminden elde edilecek kalanlara ilişkin farklı örneklerle ilgili örüntüleri listeleyerek varsayımlarına yönelik örüntüleri geneller.
c) Oluşturduğu genellemenin kendi varsayımını karşılayıp karşılamadığını örneklerle sınar.
ç) Ulaştığı sonuçlara yönelik matematiksel önermeleri doğrulayabileceği şekilde sunar.
d) Ulaştığı önermelerin katkısını bu sayıların en küçük ortak katlarından oluşan sayılara bölümünden kalanı bulma bağlamında değerlendirir.
e) Önermelere ilişkin matematiksel doğrulama yöntemlerini seçer ve kullanır.
f) Önermelere ilişkin uyguladığı matematiksel doğrulama yöntemini kullanışlılığı açısından değerlendirir.

MAT.10.3.3

KÜTÜPHANE



Bir okulun bahçesine, ana binadan bağımsız olarak inşa edilen kütüphane; öğrencilerin kaynaklara kolayca ulaşabildiği, derinlemesine araştırmalar yapabildiği ve verimli çalışabildiği zengin bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Edebiyattan tarihe, bilimden sanata, matematikten teknolojiye kadar geniş bir yelpazede çok sayıda kitaba ev sahipliği yapan bu kütüphanede, öğrencilerin bölünebilme kurallarını günlük hayatla ilişkilendirebilmelerini amaçlayan yenilikçi bir yöntem hayata geçirilmiştir. Okulun matematik öğretmenleri tarafından geliştirilen bu özel kodlama sistemine göre kitaplar, yalnızca geleneksel tür veya yazar adına göre değil, üzerlerine basılan 7 haneli sayı kodlarına göre de raflardaki yerlerini almaktadırlar. Bu özgün sistem sayesinde bir kitabın kütüphanedeki tam konumu ve hangi rafta bulunduğu, üzerindeki 7 haneli kodun belirli doğal sayılara bölümünden kalanlar incelenerek hem eğlenceli hem de analitik bir yolla kolayca belirlenebilmektedir.Bunun için öğrenci bulmak istediği kitabın ismini bilgisayarda kütüphane sistemine yazdığında kitaba ait kod ve yönergeler ekranda çıkmaktadır.

Aşağıdaki soruları bu bağlama göre cevaplayınız:

1. Kütüphaneden kitap almak isteyen Efe, Duhan ve Çınar isimli öğrencilerin aradıkları kitapların kodları ve bu kitapları bulmak için takip etmeleri gereken yönergeler aşağıda verilmiştir:

Efe'nin Kitabı (Kod: 2457816) Bilim Bölümü	Kat : 3 ile bölümünden kalan Koridor : 10 ile bölümünden kalan Raf : 5 ile bölümünden kalan
Duhan'ın Kitabı (Kod: 6034925) Tarih Bölümü	Kat : 9 ile bölümünden kalan Koridor : 2 ile bölümünden kalan Raf : 10 ile bölümünden kalan
Çınar'ın Kitabı (Kod: 8716354) Roman Bölümü	Kat : 4 ile bölümünden kalan Koridor : 8 ile bölümünden kalan Raf : 9 ile bölümünden kalan

a) Efe ve Duhan, ellerindeki kitap kodlarının sadece birler basamağındaki rakama göre kalan incelemesi yaptıklarında hangi konum bilgilerine doğrudan ulaşabilirler? Açıklayınız.

Bir doğal sayının 2, 5 ve 10 ile bölümünden kalanı bulunurken sayının tamamını bölmeye gerek yoktur. Sayının birler basamağı bu kalanları belirlemek için yeterlidir. Buna göre,

Efe: Koridor ve raf bilgisine ulaşabilir.

Duhan: Koridor ve raf bilgisine ulaşabilir.

b) Çınar, kitabının koridor numarasını bulmak için 8716354 sayısının tamamını 8 e bölmeye çalışmaktadır. Çınar'a zaman kazanması için kodun sadece hangi basamaklarına göre kalan incelemesi yapmasını önerirsiniz? Neden?

1000 sayısı 8 e tam bölünebilmektedir. Sayının son üç basamağından önceki basamak değerleri de 1000 sayısının katı olarak yazılabilir. Bu nedenle bir sayının 8 ile bölümünden kalanı incelerken sayının son üç basamağının 8 e bölümünden kalanı incelemek yeterlidir. Çınar'ın kitabının son üç basamağı 354 tür.

$354=8\cdot44+2$

şeklinde yazılabildiğinden 354 sayısının 8 ile bölümünden kalan 2 dir. Çınar'ın kitabı 2. koridordadır.

c) Efe, Duhan ve Çınar'ın aradıkları kitapların kat, koridor ve raf numaralarını bulunuz.

Efe'nin Kitabı

Kod:2457816

3 ile bölümünden kalanı bulmak için sayının rakamları toplamı incelenir.

2+4+5+7+8+1+6=33

33 sayısı 3 e tam bölündüğünden 2457816 sayısının 3 ile bölümünden kalan 0 olur. Bu nedenle Efe'nin kitabı 0. kattadır.

10 ile bölümünden kalanı bulmak için birler basamağındaki rakam incelenir. Birler basamağındaki rakam 6 olduğundan kitap 6.koridordadır.

5 ile bölümünden kalanı bulmak için birler basamağındaki rakam incelenir. Birler basamağındaki rakam 6 dır. 6 sayısının 5 ile bölümünden kalan 1 olduğundan Efe'nin kitabı 1. raftadır.

Sonuç:

Efe'nin kitabının konumu: 0. kat, 6. koridor, 1. raf

Duhan'ın Kitabı

Kod:6034925

9 ile bölümünden kalanı bulmak için sayının rakamları toplamı incelenir.

6+0+3+4+9+2+5=29

29 sayısının 9 ile bölümünden kalan 2 olduğundan Duhan'ın kitabı 2. kattadır.

2 ile bölümünden kalanı bulmak için birler basamağındaki rakam incelenir. Birler basamağındaki rakam 5 tir. 5 sayısının 2 ile bölümünden kalan 1 olduğundan kitap 1. koridordadır.

10 ile bölümünden kalanı bulmak için birler basamağındaki rakam incelenir. Birler basamağındaki rakam 5 olduğundan kitap 5. raftadır.

Sonuç:

Duhan'ın kitabının konumu: 2. kat, 1. koridor, 5. raf

Çınar'ın Kitabı

Kod:8716354

4 ile bölümünden kalanı bulmak için son iki basamak incelenir.54 sayısının 4 ile bölümünden kalan 2 olduğundan Çınar'ın kitabı 2. kattadır.

8 ile bölümünden kalanı bulmak için son üç basamak incelenir.354 sayısının 8 ile bölümünden kalan 2 olduğundan kitap 2. koridordadır.

9 ile bölümünden kalanı bulmak için sayının rakamları toplamı incelenir.

8+7+1+6+3+5+4=34

34 sayısının 9 ile bölümünden kalan 7 olduğundan kitap 7. raftadır.

Sonuç:

Çınar'ın kitabının konumu: 2. kat, 2. koridor, 7. raf

ç) Duhan'ın tarih kitabının hem 9 a (kat) hem de 2 ye (koridor) bölünebilme durumunu tek bir genelleme altında birleştirmek isteseydik kodun hangi sayıya tam bölünüp bölünmediğini incelememiz yeterli olurdu? Açıklayınız.

9 ve 2 sayıları aralarında asal olduğundan,bir sayının hem 9 a hem de 2 ye tam bölünüp bölünmediğini tek bir genelleme altında incelemek için 9 ve 2 sayılarının en küçük ortak katı alınır. Bu iki sayının en küçük ortak katı 18 olduğundan bir doğal sayının hem 9 a hem de 2 ye tam bölünüp bölünmediğini incelemek için sayının 18 e tam bölünüp bölünmediğini incelemek yeterlidir.

2. Kütüphane görevlisi, raftaki kitapları kontrol ederken coğrafya bölümündeki bir kitabın üzerindeki 7 haneli kodun iki rakamının su damlası nedeniyle silindiğini fark etmiştir.



Kütüphane görevlisi, bu kitapla ilgili aşağıdaki konum bilgilerine sahiptir:

Kitap zemin kattadır. (0. kat)	: Yani kodun 9 ile bölümünden kalan 0 dır.
Kitap 5. koridordadır.	: Yani kodun 8 ile bölümünden kalan 5 tir.
Kitap 4. raftadır.	: Yani kodun 5 ile bölümünden kalan 4 tür.

Buna göre kitabın kodunu bulunuz.

Kitabın kodu 58x362y olsun
5 ile bölümünden kalan 4 olduğundan birler basamağındaki y sayısı 4 veya 9 olabilir.
8 ile bölümünden kalanı bulmak için 62y sayısı incelenir.
$y = 4$ için:
624=8·78+0
Kalan 0 olduğundan uygun değildir.
y=9 için:
629=8·78+5
Kalan 5 olduğundan y=9 bulunur.
Kodun son hali 58x3629 şeklindedir.
9 ile bölümünden kalan 0 olduğundan rakamlar toplamı 9'un katı olmalıdır.
5+8+x+3+6+2+9=33+x eşitliğinden 58x3629 sayısının 9 un tam katı olabilmesi için x=3 bulunur.
Kitabın kodu 5833629 olur.

3. Kütüphanede kitapların konumunu bulmak için kullanılan sistemden ayrı olarak kitabın türünü hızlıca belirlemek için 7 haneli kitap kodunun 15 ile bölümünden kalan kullanılmaktadır. Kalan değerlerine göre kitap türleri aşağıdaki tabloda listelenmiştir:

15 ile Bölümünden Kalan	Kitap Türü
0	Ansiklopedi
1	Biyografi
2	Matematik
3	Felsefe
4	Roman
5	Tarih
6	Bilim
7	Sanat
8	Teknoloji
9	Coğrafya
10	Şiir
11	Hikâye
12	Psikoloji
13	Kültür
14	Araştırma

Kütüphane görevlisi bir kitabın kodunun yazılı olduğu aşağıdaki etiketi bulmuştur.



Aşağıdaki adımları sırasıyla uygulayarak bu kodun hangi kitap türüne ait olduğunu bulunuz.

i. 15 sayısı, aralarında asal olan ...3... ve ...5... sayılarının çarpımıdır.

ii. 8513637 sayısının;

3 ile bölümünden kalan : ...0...

5 ile bölümünden kalan : ...2...

iii. Hem 3 e hem de 5 e bölündüğünde yukarıdaki kalanları veren 15 ten küçük sayı ...12... olduğu için kitap .....psikoloji..... türündedir.

4. Okul kütüphanesinde her yıl kasım ayında "11. Ay Kitap Keşfi" adlı bir etkinlik düzenlenmektedir. Bu etkinlikte öğrenciler, kütüphane kataloğundan kodları 11 ile tam bölünebilen kitapları seçerek onlar için kısa tanıtım kartları hazırlamaktadırlar.

a) 7 haneli bir sayının 11 ile bölümünden kalanını bulmaya dair önermenizi çözümleme yöntemini kullanarak yazınız.

abcdefg=1000000a + 100000b + 10000c + 1000d + 100e + 10f + g

=(11· 90909 + 1) · a + (11.9091-1) · b + (11.909 + 1)· c + (11.91 - 1) · d + (11.9 + 1) · e + (11 - 1) · f + g

=11· (90909a + 9091b + 909c + 91d + 9e + f) + (g - f + e - d + c - b + a)

İlk parantez 11 ile çarpıldığı için 11 in tam katı olur. 7 basamaklı bir sayının 11 ile bölümünden kalanı bulmak için ikinci parantezi incelemek yeterlidir. Basamak değeri tam kare olan rakamlardan basamak değeri tam kare olmayan rakamların farkı alınarak sayının 11 ile bölümünden kalana ulaşılır.

b) Kitap kodu 8701623 olan sayının 11 ile bölümünden kalanı bulup önermenizin doğruluğunu kontrol ediniz.

8701623=(3+6+0+8) - (2+1+7)

=17-10

=7

Kitap kodu 8701623 olan sayının 11 ile bölümünden kalan 7 dir.

c) Oluşturduğunuz önermeden yararlanarak aşağıdaki kitap kodlarının 11 ile bölümünden kalanları bularak etkinliğe dahil edilip edilmeyeceğini yazınız.

Kitap Kodu	11 ile Bölümünden Kalanı Bulmak İçin Yapılan İşlem	Kalan	Kitap, Etkinliğe Dahil Edilsin mi? (Evet / Hayır)
7243610	$(0+6+4+7)-(1+3+2)=17-6=11$	0	Evet
6385721	$(1+7+8+6)-(2+5+3)=22-10=12$	1	Hayır
9075481	$(1+4+7+9)-(8+5+0)=21-13=8$	8	Hayır
3027156	$(6+1+2+3)-(5+7+0)=12-12=0$	0	Evet

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
MATEMATİK
CEVAP ANAHTARI

MAT.10.4.1. Gerçek sayılarda fonksiyon olma şartları ile gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların nitel özelliklerini matematiksel temsillerle değerlendirebilme

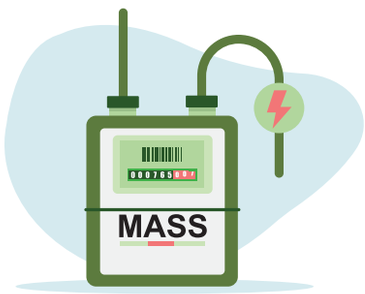
MAT.10.4.1. Gerçek sayılarda fonksiyon olma şartları ile gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların nitel özelliklerini matematiksel temsillerle değerlendirebilme

a) Gerçek sayılarda fonksiyon olma şartları ile gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliği, tekliği-çiftliği, örtenliği) grafik ve cebirsel temsilleri üzerinden analiz eder.
b) Gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların grafik ve cebirsel temsillerini fonksiyon olma şartları ve fonksiyonların nitel özellikleri bakımından karşılaştırır.
c) Karşılaştırmalarından hareketle gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri ile nitel özellikleri hakkında yargıda bulunur.

MAT.10.4.1

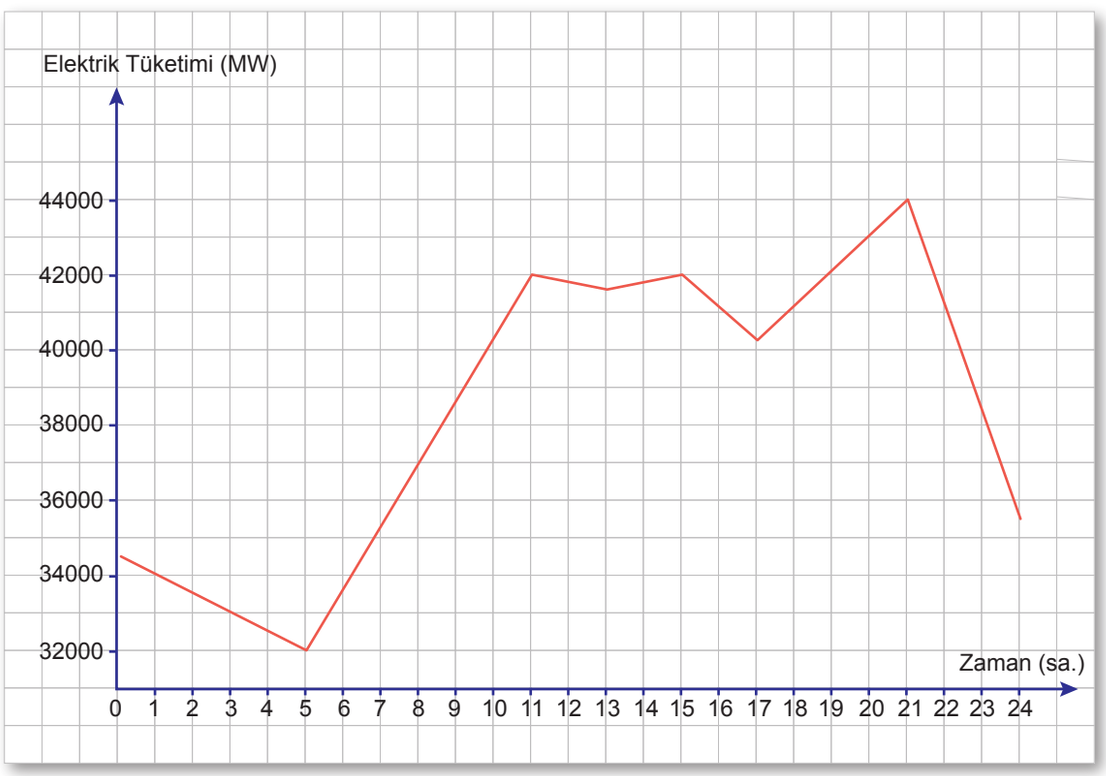
MİLLİ AKILLI SAYAÇ SİSTEMLERİ (MASS)

Türkiye, enerji kullanımını ve verimliliğini optimize etmek amacıyla geliştirdiği akıllı sayaçlar ile enerji sektöründe dijitalleşme sürecini başlatmıştır. Elektrik tüketim miktarını cep telefonlarından anlık takip ederek hangi saatlerde yüksek tüketim yapıldığı görülebilmektedir.



1. Türkiye'de enerji verimliliğini artırmak amacıyla geçilen akıllı sayaç sistemi sayesinde elektrik tüketim verileri anlık olarak izlenebilmektedir. Bir şehrin 24 saatlik zaman diliminde zamana bağlı (sa.) elektrik tüketimini (MW) gösteren f fonksiyonunun grafik temsili aşağıda verilmiştir.

Grafik: Zamana Göre Anlık Elektrik Tüketimi Fonksiyonu



a) f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümesini yazınız.

Tanım kümesi: $[0, 24]$

Görüntü kümesi: $[32\,000, 44\,000]$

b) f fonksiyonunun $[5,11]$ ndaki cebirsel temsilini yazınız.

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10\,000}{6}$ $y = mx + n$ $y = \frac{10\,000}{6}x + n$

$42\,000 = \frac{5\,000}{3} \cdot 11 + n$ $\frac{126\,000 - 55\,000}{3} = n$

$n = \frac{71000}{3}$

$y = \frac{5\,000}{3}x + \frac{71000}{3}$

c) f fonksiyonunun pozitif ve negatif değer aldığı aralıkları bulunuz.

Fonksiyon $[0,24]$ nda pozitiftir. Negatif değer aldığı aralık yoktur.

ç) f fonksiyonunun artan veya azalan olduğu aralıkları belirleyiniz.

f fonksiyonunun azalan olduğu aralıklar: $[0,5]$, $[11,13]$, $[15,17]$, $[21,24]$

Artan olduğu aralıklar: $[5,11]$, $[13,15]$, $[17,21]$

d) f fonksiyonunun maksimum ve minimum değerlerini ve bu değerleri aldıkları noktaları belirleyerek bağlamdaki anlamlarını açıklayınız. Bir günlük elektrik tüketiminde bu noktaların ne anlama gelebileceğini yorumlayınız.

f fonksiyonunun maksimum değeri 44 000 dir. Bu değeri saat 21 de alır.

Bunun anlamı ise elektrikli aletlerin kullanımının daha yüksek olmasından kaynaklı olabilir.

f fonksiyonunun minimum değeri 32 000 dir. Bu değeri saat 5 te alır.

Bunun anlamı ise elektrikli aletlerin kullanımının daha düşük olmasından kaynaklı olabilir.

e) f fonksiyonunun sıfırı var mıdır? f fonksiyonunun sıfırının olup olmadığını belirleyerek bağlamdaki anlamını açıklayınız.

$f(x) = 0$ olan bir x gerçek sayısı yoktur. Grafik incelendiğinde bir günde elektrik tüketiminin 0 olduğu bir saat ya da saat aralığı yoktur.

f) Grafik temsiline göre farklı zamanlarda tüketilen elektrik miktarının birbirinden farklı olup olmadığını belirleyiniz. Elde ettiğiniz sonuca göre f fonksiyonunun bire bir olup olmadığını nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

Grafiği incelediğimizde farklı saatlerde aynı miktarda elektrik tüketildiği görülmektedir. Bu nedenle f fonksiyonunun bire bir fonksiyon olmadığı belirlenir.

g) f fonksiyonunun örten olması için gerekli şartı açıklayınız.

f fonksiyonunun örten fonksiyon olabilmesi için değer kümesinin görüntü kümesine $[32\,000, 44\,000]$ eşit olması gerekir.

2. f fonksiyonunun tek veya çift olup olmadığını belirleyerek gerekçesiyle açıklayınız.

Tanım kümesinde negatif değerler olmadığından f fonksiyonu çift ya da tek fonksiyon olamaz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

ÇÖZÜM VİDEO

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf

MATEMATİK

CEVAP ANAHTARI

MAT.10.4.2. Gerçek sayılarda $f(x)=x^2$ şeklinde tanımlı karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x)=a\cdot f(x\pm r)\pm k(a,r,k\in\mathbb{R},a\neq 0)$ karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme

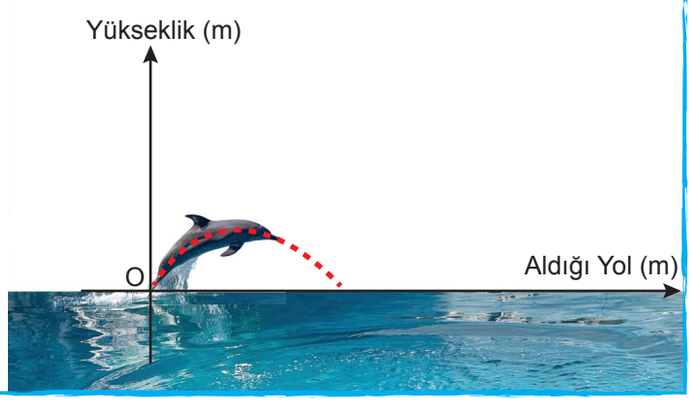
MAT.10.4.2. Gerçek sayılarda $f(x)=x^2$ şeklinde tanımlı karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x)=a\cdot f(x\pm r)\pm k(a,r,k\in\mathbb{R},\ a\neq 0)$ karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme

a) Karesel referans fonksiyonun nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliği, tekliği-çiftliği, örtenliği) matematiksel temsilleri kullanarak belirler.
b) Karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile matematiksel temsilleri arasındaki ilişkileri belirler.
c) Karesel referans fonksiyonu grafik ve cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer karesel fonksiyonlara dönüştürür.
ç) Karesel referans fonksiyon ile elde ettiği karesel fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder.
d) Karesel referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer karesel fonksiyonların nitel özellikleri hakkında varsayımlarda bulunur.
e) Varsayımlarına dayalı olarak karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin örüntüleri (cebirsel, sayısal veya grafiksel) geneller.
f) Genellemelerinin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol eder.
g) Genellemelerinden elde ettiği önermeleri uygun sözel veya cebirsel dil ile sunar.
ğ) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam bağlamlarındaki kullanışlılığını değerlendirir.
h) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar.
ı) Uyguladığı doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanışlılığını değerlendirir.

MAT.10.4.2

SU ÜSTÜNDEKİ YUNUS

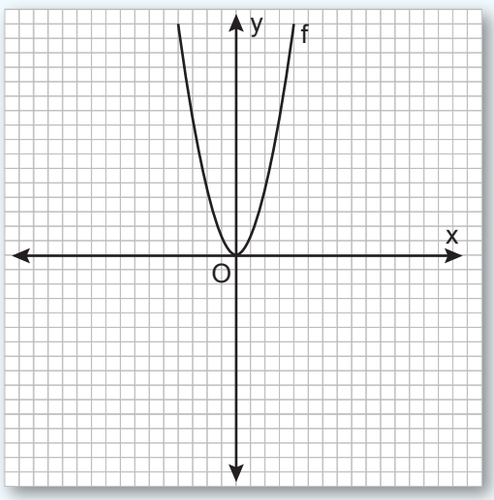
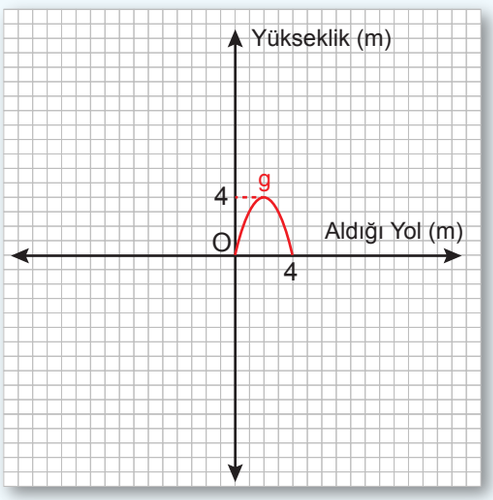
Bir yunusun sudan tamamen çıkıp, tekrar suya tamamen girdiği ana kadar yatayda aldığı yolun görseli verilmiştir. Yunusun aldığı yola (m) bağlı su üstündeki yüksekliğini (m) veren g fonksiyonu biçiminde $g(x)=-x^2+4x$ modellenmiştir. g fonksiyonunun grafik temsili görseldeki dik koordinat sistemi üzerinde verilmiştir.



1. Aşağıdaki tabloda verilen g fonksiyonunun nitel özelliklerinin matematiksel karşılıklarını boş bırakılan ilgili sütuna yazınız.

Fonksiyonun Nitel Özellikleri	g
Tanım Kümesi	$[0,4]$
Görüntü Kümesi	$[0,4]$
Fonksiyonun İşareti	$\forall x \in (0,4)$ için $g(x)>0$ olduğundan fonksiyonun bu aralıkta işareti pozitiftir.
Maksimum Noktası ve Değeri	Fonksiyonun maksimum değeri 4 tür. Fonksiyon maksimum değerini $x=2$ noktasında alır.
Minimum Noktası ve Değeri	Fonksiyonun minumum değeri 0 dır. Fonksiyon minimum değerini $x=0$ ve $x=4$ noktasında alır.
Bire Birliği	Değer aralığındaki bazı $g(x)$ değerlerine karşılık gelen farklı x değerleri olduğundan g bire bir değildir.
Artanlığı - Azalanlığı	$\forall x,y \in [0,2]$ için $x>y$ iken $g(x)>g(y)$ olduğundan $[0,2]$ nda artan, $\forall x,y \in [2,4]$ için $x>y$ iken $g(x)<g(y)$ olduğundan $[2,4]$ nda azalandır.
Tekliği - Çiftliği	g fonksiyonun tanım kümesinde negatif elemanlar bulunmadığı için g ne tek ne de çift fonksiyondur.

2. g fonksiyonunun grafik temsilini $f(x)=x^2$ karesel referans fonksiyonunun grafik temsilinden yararlanarak çiziniz.

f Fonksiyonunun Grafik Temsili	g Fonksiyonunun Grafik Temsili
	

3. Yunusun $x=1$ ve $x=3$ konumlarındaki yüksekliklerinin neden aynı olduğunu fonksiyonun simetri özelliğiyle açıklayınız.

g fonksiyonunun simetri ekseni $x=2$ doğrusudur. Bu nedenle $x=1$ ve $x=3$ noktaları simetri eksenine eşit uzaklıkta olduğundan bu noktalardaki yükseklikler aynıdır.

Yunus, daha enerjik olduğunda aynı noktalardan sudan çıkıp dalmakta fakat 2 kat daha yükseğe çıkmaktadır.

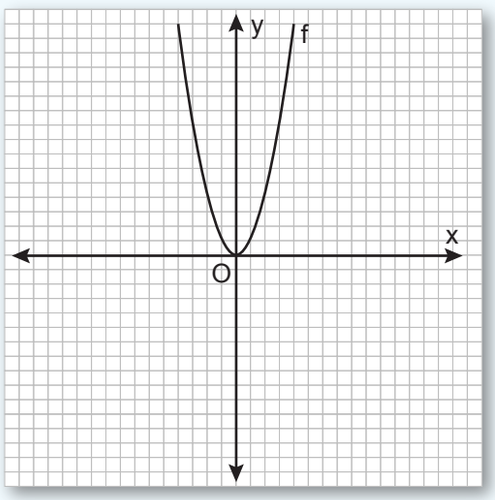
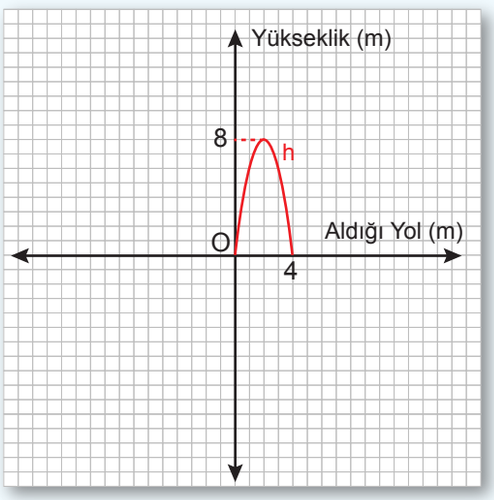
4. Buna göre yunusun yatayda aldığı yolun uzunluğuna (m) bağlı su üstündeki yüksekliğini (m) veren h fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

$h(x)=-2x^2+8x$

5. g ve h fonksiyonlarına göre yunusun su üstündeki yüksekliklerini metre cinsinden hesaplayarak tabloda boş bırakılan yerleri uygun biçimde doldurunuz.

Yatayda Aldığı Yol (m) / Yükseklik (m)	1	2	3
g	3	4	3
h	6	8	6

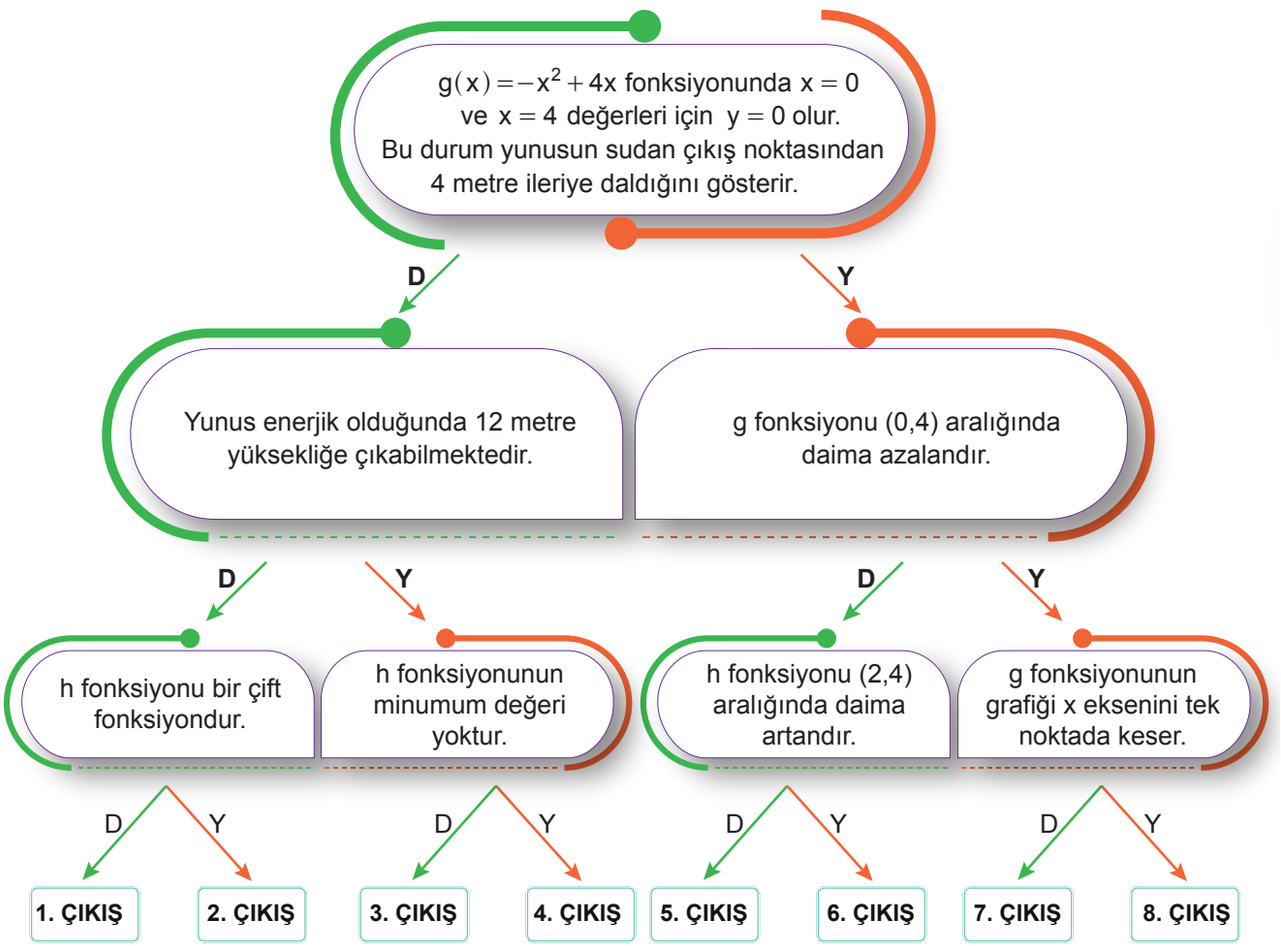
1. h fonksiyonunun grafik temsilini $f(x)=x^2$ karesel referans fonksiyonunun grafik temsilinden yararlanara çiziniz.

f Fonksiyonunun Grafik Temsili	h Fonksiyonunun Grafik Temsili
	

2. g ve h fonksiyonlarının grafik temsillerinden yararlanarak aşağıdaki tabloyu uygun biçimde doldurunuz.

Fonksiyonun Cebirsel Temsili	Cebirsel Temsilin Tamkare Formu	Karesel Refarans Fonksiyonun Cebirsel Temsiline Göre Yapılan İşlem	Karesel Refarans Fonksiyonun Grafik Temsiline Göre Uygulanan Dönüşüm
$g(x)=-x^2+4x$	$-(x-2)^2+4$	Bağımsız değişkenin 2 eksiğinin aldığı değerin karesini -1 ile çarpma, daha sonra 4 ekleme	x ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim öteleme, x eksenine göre yansıma, y ekseni boyunca pozitif yönde 4 birim öteleme
$h(x)=-2x^2+8x$	$-2(x-2)^2+8$	Bağımsız değişkenin 2 eksiğinin aldığı değerin karesini -2 ile çarpma, daha sonra 8 ekleme	x ekseni boyunca pozitif yönde 2 birim öteleme, 2 kat dikey daralma, x eksenine göre yansıma, y ekseni boyunca pozitif yönde 8 birim öteleme

3. Aşağıdaki ifadelerin her biri için Doğru (D) ya da Yanlış (Y) seçeneklerinden uygun olanı işaretleyiniz. İlk sorudan başlayarak verdiğiniz cevaplara göre ilerleyecek ve sonunda sekiz farklı çıkış noktasından birine ulaşacaksınız.



a) Hangi çıkışa ulaştığımızı belirtiniz.

4. ÇIKIŞ

b) Çıkışa ulaşırken yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu yazınız.

Yunus enerjik olduğunda 8 metre yüksekliğe çıkabilmektedir.

h fonksiyonun minimum değeri 0 dır. Fonksiyon minimum değerini $x = 0$ ve $x = 4$ noktasında alır.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

10. Sınıf Matematik Öğrenme Etkinlikleri Seti 2. Bölüm (2026-2027)

Telefonunun kamerasıyla ilgili QR kodunu okut.
Ekrandan okuyorsan QR koduna dokunabilirsin.

CEVAP VE ÇÖZÜMLER

Yazılı cevaplar ve çözüm sayfası
Ücretsiz erişim

VİDEO ÇÖZÜMÜ

Bu PDF’nin ilgili videosu ve durumu
Premium videolar uygulamada açılır

Video henüz eklenmediyse sağdaki sayfada belirtilir.
Video sonradan eklendiğinde aynı QR kodu kullanılabilir.

Bu erişim kartı Yazılı Pusulası tarafından eklenmiştir.
Önceki soru ve cevap sayfaları değiştirilmemiştir.
kaynaklar.net