T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI | ORTAÖĞRETİM | ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KİTABI

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

MATEMATİK

9. SINIF

I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

MATEMATİK
9. SINIF
I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

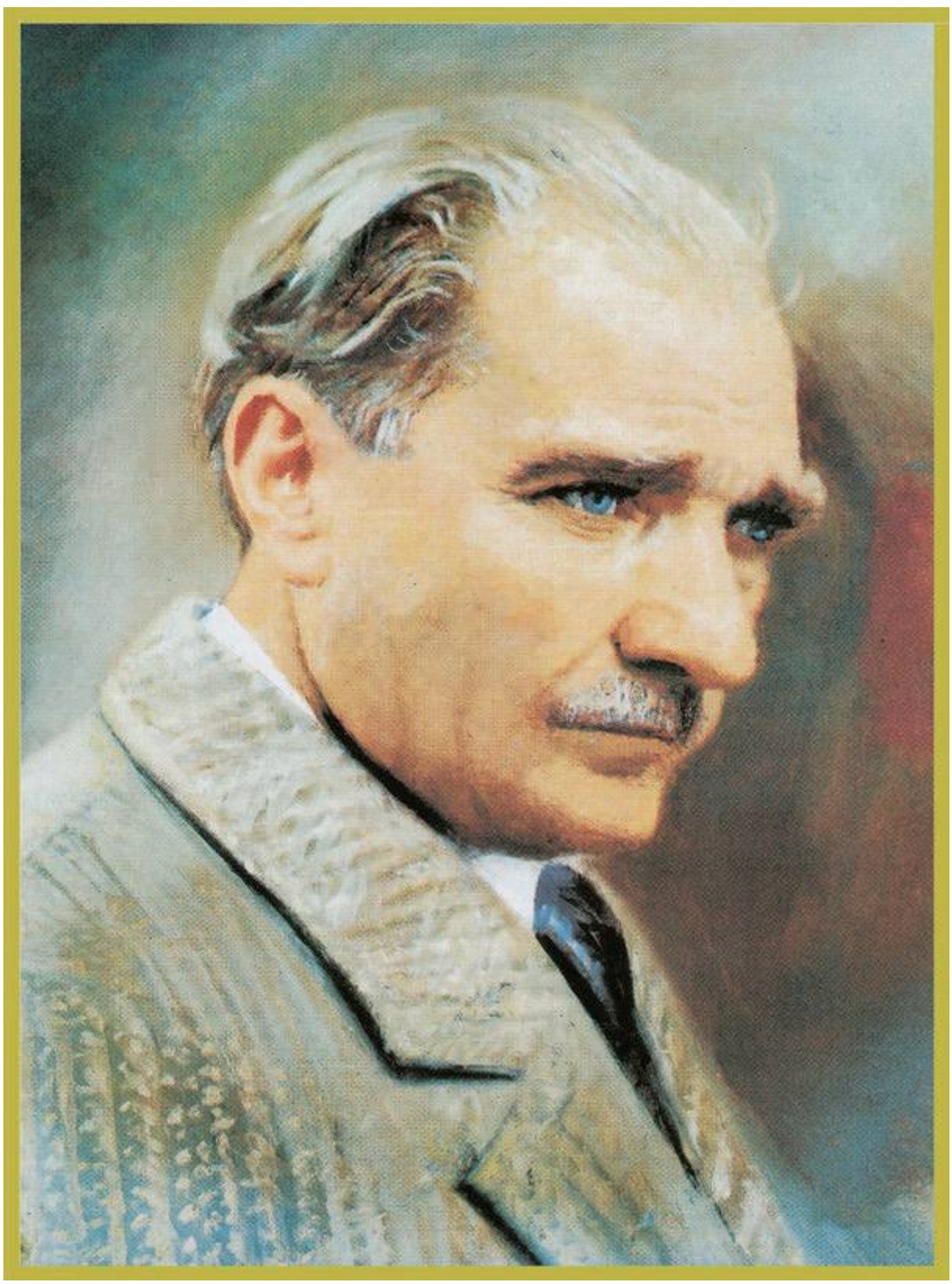
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme 9

MAT.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme 15

MAT.9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme 21

MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analojik akıl yürütebilme 26

MAT.9.2.1. Gerçek sayılarda $f(x)=x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x)=a\cdot f(x\pm r)\pm k(a,r,k\in\mathbb{R},\ a\neq 0)$ doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme 32

MAT.9.2.2. Gerçek sayılarda $f(x)=\pm|a\pm b|\pm c(a,b,c\in\mathbb{R},\ a\neq 0)$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonlarının nitel özelliklerini incelemek için doğrusal fonksiyonlara bağlı analojik akıl yürütebilme 38

MAT.9.2.3. Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizlikler içeren problem çözebilme 50

MAT.9.3.1. Üçgende açı ve kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme veya ispatlayabilme 57

MAT.9.4.1. Geometrik dönüşümlerle ilgili çıkarım yapabilme 63

MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme

a) Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Farklı örneklerden elde ettiği örüntüleri listeleyerek varsayımlarına yönelik genellemeler yapar.
c) Varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden üslü ve köklü gösterimlerle ilgili önermeler sunar.
d) Üslü ve köklü gösterimlerle ilgili önermelerin kullanışlılığını problem durumlarında değerlendirir.
e) Üslü ve köklü gösterimlerle ilgili matematiksel doğrulama yöntemlerini kullanır.
f) Kullandığı matematiksel doğrulama yöntemlerini kullanışlılık açısından değerlendirir.

MAT.9.1.1

ENERJİ YÖNETİMİ

Ali kampa giderken yanına tabletini, taşınabilir şarj cihazını ve cep telefonunu almıştır. Taşınabilir şarj cihazının kapasitesi E, cep telefonu ve tabletin 1 saatlik enerji tüketim değerleri sırasıyla T ve K olmak üzere

$E = 2^6 \cdot 5^3$ mAh

$T = \sqrt{2^4 \cdot 5^2}$ mAh

$K = 2^2\sqrt{5^4}$ mAh

biçiminde verilmiştir.

1. **Tablet ve cep telefonunun hangisinin daha fazla enerji tükettiği ile ilgili varsayımınızı oluşturunuz.**

2. **Üslü ve köklü gösterimlerin birbirine dönüşümü ile ilgili varsayımınızı oluşturunuz.**

3. **Tablet ve cep telefonunun 1 saatte tükettikleri enerji miktarlarını bularak 1 saatte tabletin, cep telefonunun kaç katı kadar enerji tükettiğini hesaplayınız.**

4. $\frac{E^7}{T^4 \cdot K^3}$ **ifadesinin değerini üslü gösterim biçiminde yazınız.**

5. Tabloda boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.

Üslü Gösterim	Sonuç
$5^a \cdot 5^b$	
	$-\left(\frac{1}{3}\right)^{a+b}$ $(a+b \text{ tek ise})$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{a+b}$ $(a+b \text{ çift ise})$
	2^{a-2b}
$\frac{81^a}{27^a}$	
$11 \cdot 5^a + 7 \cdot 5^a - 8 \cdot 5^a$	

6. Tabloda elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak üslü gösterimlerle toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili genellemelerinizi oluşturunuz.

7. Tabanları ile üsleri aynı olan üslü gösterimlerle yapılan toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili önermenizi yazınız.

8. Bir tablet ve aynı miktarda enerji tüketen beş cep telefonunu çalıştırırsa 1 saatte tüketilecek enerji miktarını üslü şekilde yazınız.

9. $T \cdot K = \sqrt{2^4 \cdot 5^2} \cdot 2^2\sqrt{5^4}$ **ifadesinin sonucunu bulunuz.**

Aynı kampa katılan Ahmet de güneş enerjisiyle çalışan bir taşınabilir şarj cihazı getiriyor. Taşınabilir şarj cihazının kapasitesi V ve Ahmet'in akıllı saatinin 1 saatlik enerji tüketimi S olmak üzere

$$V = E^{\frac{1}{3}}$$

$$S = T^{\frac{1}{2}}$$

biçiminde modellenmiştir.

10. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin matematiksel karşılıklarını örnekteki gibi bularak ilgili yerlere yazınız.

İfade	Köklü Gösterim	Üslü Gösterim
$V = E^{\frac{1}{3}}$	$\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^3}$	$2^2 \cdot 5$
$S = T^{\frac{1}{2}}$		
$V \cdot S$		
$\frac{V}{S}$		

11. Tabloda elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak köklü gösterimlerle çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili genellemelerinizi oluşturunuz.

12. Kök dereceleri farklı olan köklü gösterimlerle çarpma ve bölme işlemine dair önermelerinizi oluşturunuz.

13. $\frac{\sqrt{V^3} \cdot \sqrt{S^6}}{\sqrt{T}}$ **ifadesini en sade şekilde yazarak sonucun kaç mAh olduğunu bulunuz.**

14. Kamptaki 2 taşınabilir şarj cihazının sahip olduğu enerji kapasitesiyle 1 saat boyunca kendi içlerinde aynı miktarda enerji tüketen en az birer adet tablet, cep telefonu ve akıllı saat şarj edilecektir.

Buna göre 1 saat boyunca en fazla kaç cihazın şarj edilebileceğini bulunuz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme

a) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerini bağlamlarındaki anlamı ile tanır.
b) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerde kullanılan küme sembol ve işlemlerinden matematiksel durum veya probleme uygun olanı belirler.
c) Gerçek sayı aralıkları ve bunlarla yapılan işlemlerin içerdiği küme sembol ve işlemlerini matematiksel durum veya probleme uygun şekilde kullanır.

MAT.9.1.2

EKOSİSTEM İNCELEMELERİ

Belli bir bölgedeki canlı organizma toplulukları ve bunları etkileyen kimyasal ve fiziksel faktörler ekosistemi oluşturmaktadır. Bir araştırma merkezi, ekstrem iklim koşullarının yaşandığı geniş bir alanın ekosistemini incelemek ve bu ekosistemin sürdürülebilirliğini değerlendirebilmek için diğer etkenlerle birlikte sıcaklık değerlerini de incelemektedir. Araştırmacılar, incelenecek alanı altı bölgeye ayırmışlardır. Bölgelerin isimleri, ölçülen sıcaklık değerleri ve sıcaklık değerlerinin oluşturduğu kümeleri temsil eden harfler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Bölgeler	Ölçülen Sıcaklık Değerleri	Kümeler
Donma Risk Bölgesi	$-15°C$ ile $5°C$ arasında (sınırlar dahil)	D
Vejetasyon Bölgesi	$0°C$ den büyük, $20°C$ a eşit veya $20°C$ tan küçük	V
Optimum Yaşam Bölgesi	$15°C$ ile $28°C$ arasında (sınırlar dahil değil)	O
Ilıman Bölge	$10°C$ dan $35°C$ a kadar ($35°C$ hariç)	I
Biyolojik Tolerans Bölgesi	$0°C$ ile $40°C$ arasında(sınırlar dahil)	B
Termal Risk Bölgesi	$35°C$ dan büyük	T

1. Araştırmacılar her bir bölge için sıcaklık ölçümlerinin alabileceği gerçek sayı değerlerini, küme gösterimi olarak ifade etmek istemektedirler.

Küme gösterimi olarak ortak özellik yöntemi mi, listeleme yöntemi mi tercih edilmelidir? Gerekçesiyle açıklayınız.

2. °C cinsinden ölçülen sıcaklık değeri x ve $x \in \mathbb{R}$ olmak üzere bölgelere göre x in alabileceği gerçek sayı değerlerinin oluşturduğu kümelerin farklı gösterimlerinin yer aldığı aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Donma Risk Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
		
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**
Vejetasyon Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**
Optimum Yaşam Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
		
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**
Ilıman Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
		
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**
Biyolojik Tolerans Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
		
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**
Termal Risk Bölgesi	**Aralık Gösterimi**	**Sayı Doğrusu Gösterimi**
	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$	**Küme Gösterimi**

Araştırmacılar incelenen alandaki canlı türlerinin hayatta kalabilmesi için kritik öneme sahip sıcaklık değerlerini dikkate alarak bölgelerde ölçülen sıcaklık değerleri için aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapmışlardır.

Güvenli Aralık: Vejetasyon Bölgesi ve Ilıman Bölge ölçümlerine uyan sıcaklık aralığı

Genişletilmiş Yaşam Aralığı: Donma Risk Bölgesi veya Biyolojik Tolerans Bölgesi ölçümlerine uyan sıcaklık aralığı

Riskli Aralık: Biyolojik Tolerans Bölgesi ölçümlerine uyan ancak Ilıman Bölge ölçümlerine uymayan sıcaklık aralığı

Ekstrem Sıcaklık Aralığı: Hem Termal Risk Bölgesi hem de Biyolojik Tolerans Bölgesi sınırları ölçümlerine uyan sıcaklık aralığı

3. Bu sınıflandırmaya göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

a) Yapılan sınıflandırmadaki sıcaklık aralıklarının küme gösterimleri, sayı doğrusu gösterimleri, aralık gösterimleri ve cebirsel temsillerinin yer aldığı aşağıdaki tablodaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

Aralık Adı	Aralığın Küme Gösterimi	Sayı Doğrusu Gösterimi	Aralık Gösterimi	Cebirsel Temsili $(x \in \mathbb{R})$
Güvenli Aralık				
Genişletilmiş Yaşam Aralığı				
Riskli Aralık				
Ekstrem Sıcaklık Aralığı				

b) Araştırmanın yapıldığı alanda sıcaklık değerleri yıl boyunca $-15°C$ ile $45°C$ arasında (uç sıcaklık değerleri de dâhil) değişim göstermektedir.

Buna göre Güvenli Aralık sıcaklık ölçümlerinin alabileceği gerçek sayı değerlerinin oluşturduğu küme G olmak üzere; bu değerler dışındaki sıcaklık değerlerinin bulunduğu aralığı, sayı doğrusu üzerinde küme gösterimiyle birlikte göstererek aralık gösterimi ve cebirsel temsilini yazınız.

4. Araştırmacılar, İdeal Bölge adını verdikleri bir bölge tanımlamışlardır. Bu bölge, $20°C$ ile farkı en fazla $12°C$ olan sıcaklıkların ölçüldüğü alanı kapsamaktadır.

a) Buna göre İdeal Bölge'deki sıcaklık ölçümlerinin alabileceği gerçek sayı değerlerinin oluşturduğu aralığı mutlak değerli eşitsizlik ve aralık şeklinde yazınız.

b) İdeal Bölge sıcaklık ölçümlerinin alabileceği gerçek sayı değerlerinin oluşturduğu küme M olmak üzere; M ve B kümelerinin elemanlarını inceleyerek bu iki küme arasındaki ilişkiye dair çıkarımınızı gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

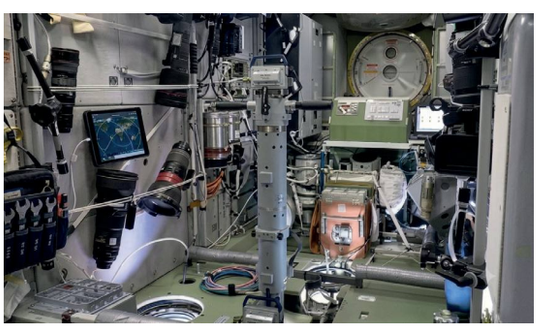
MAT.9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme

a) Doğal sayılar, tam sayılar, rasyonel sayılar ve gerçek sayılara dair temel özelliklere (sıralama, arada olma ve işlem özellikleri) ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Farklı sayı kümelerinde elde ettiği örüntüleri listeleyerek varsayımlarına yönelik genellemeler yapar.
c) Varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden sayı kümelerinin özellikleri hakkında önermeler sunar.
d) Önermelerin kullanışlılığını problem durumlarında değerlendirir.
e) Elde ettiği önermeleri ispatlamak ya da çürütmek için matematiksel ispat yöntemlerini kullanır.
f) Kullandığı matematiksel ispat yöntemlerini kullanışlılık açısından değerlendirir.

MAT.9.1.3

UZAYDA KÜTLE ÖLÇÜMÜ

Uluslararası Uzay İstasyonunda (ISS) görev yapan astronotların sağlık durumları düzenli olarak takip edilmektedir. Uzay ortamında uzun süre kalmak kas ve kemik yapısında değişimlere neden olabildiğinden astronotların kütleleri belirli aralıklarla ölçülmektedir.
Uzayda Dünya'daki gibi baskül kullanılamadığı için bilim insanları atalet terazisi adı verilen bir sistem kullanmaktadır. Bu sistemde astronot yaylı bir düzeneğe oturur. Düzenek serbest bırakıldığında salınım hareketi oluşur ve bir tam salınım için geçen süre ölçülür.





Bilim insanları, düzeneğin salınım süresi (T) ile astronotun kütlesi (m) arasındaki ilişkiyi

$$T = 6 \cdot \sqrt{m}$$

şeklinde modellemiştir.

Ölçüm cihazlarından elde edilen sonuçlar yaklaşık değerlerdir.

Örneğin kütlesi 70 kilogram olan biri için salınım süresi

$$6\sqrt{70} \approx 50,199601\ldots$$

değeri, cihazın ekranında 50,199 biçiminde gösterilmektedir.

Aşağıdaki tabloda astronotların ölçülen salınım süreleri ve hesaplanan kütleleri yazılmış ancak bazı astronotların salınım süreleri tabloya kayıt edilmeden hesaplanan kütleleri yazılmıştır.

Tablo: Astronotların Ölçülen Salınım Süreleri ve Hesaplanan Kütleleri

Astronot	Ölçülen Salınım Süresi (sn.)	Hesaplanan Kütle (kg)
A	48,000	64
B	50,911	72
C	53,665	80
D	55,317	85
E		95
F		110

1. **Buna göre tabloda boş bırakılan salınım sürelerini hesap makinesi yardımıyla bulunuz.**

2. **Salınım süresi ile kütle arasındaki ilişki hakkında varsayımınızı oluşturunuz.**

3. Bir öğrenci “Kütle arttıkça salınım süresi her zaman aynı miktarda artar.” genellemesini yapmıştır.
   Tablodaki verileri kullanarak bu genellemeyi değerlendiriniz.

4. İki farklı gerçek sayı arasında her zaman başka gerçek sayılar bulunur.
   İfadesini matematiksel önerme biçiminde yazınız.

5. Bir öğrenci “52,57 ile 52,58 arasında başka sayı yoktur.” demektedir.

4 te oluşturduğunuz önermeyi kullanarak bu yorumu değerlendiriniz.

6. Bir öğrenci “Kütle tam sayı ise salınım süresi rasyonel sayıdır.” iddiasında bulunmaktadır.

a) Bu iddiayı karşıt örnek kullanarak değerlendiriniz.

b) Öğrencinin iddiasını değerlendirirken kullandığınız yöntemin neden uygun olduğunu açıklayınız.

7. Atalet terazisi deneyini inceleyen öğrenciler aşağıdaki yorumları yapmıştır:

I. $6\sqrt{150}$ irrasyonel sayıdır.

II. Bütün ölçüm sonuçları aynı sayı kümesine aittir.

III. Yaklaşık değer ile gerçek matematiksel değer her zaman aynıdır.

IV. 70,121 ile 70,122 sayıları arasında başka gerçek sayı yoktur.

V. Kütle azaldıkça salınım süresi her zaman aynı miktarda artar.

Bu yorumlardan hangileri matematiksel olarak <u>yanlıştır</u>?

A) I ve II B) I ve III C) IV ve V

D) II, III, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analojik akıl yürütebilme

a) Gerçek sayıların işlem özellikleri ile bunların olası cebirsel karşılıklarını gözlemler.
b) Gözlemlerinden yola çıkarak gerçek sayıların işlem özellikleri ile bunların cebirsel karşılıklarını tespit eder.
c) Tespit ettiği özelliklerden çıkarımlar yapar.

MAT.9.1.4

YAZILIM

1. Bir mobil uygulama geliştiricisi, uygulamadaki bazı işlemlerin ekrandaki görüntüyü değiştirmediğini göstermek için kod editörüne aşağıdaki matematiksel önermeleri yazmıştır:

$p: \forall x \in \mathbb{R},\ x + 0 = x$
$q: \forall x \in \mathbb{R},\ x \cdot 1 = x$

a) Bu önermelerde kullanılan $\forall$ sembolünün sözel dildeki karşılığı nedir?

b) p ve q önermelerini sözel olarak ifade ediniz.

c) Aşağıdaki günlük yaşam senaryolarını p ve q önermeleriyle eşleştiriniz.

Senaryo I

Bir mobil bankacılık uygulamasında kullanıcının hesabındaki bakiye x TL dir. Uygulama bir işlem sırasında hesaba 0 TL işlem ücreti ekler. İşlemden sonra hesap bakiyesi değişmez.

Senaryo II

Bir fotoğraf düzenleme uygulamasında bir fotoğrafın boyutu x birimdir. Kullanıcı fotoğrafa 1 kat, yani %100 ölçeklendirme uygular. Fotoğrafın boyutu değişmez.

Senaryo I :

Senaryo II :

ç) Bu iki önermenin gerçek sayılarda hangi işlem özelliklerini gösterdiğini açıklayınız.

2. r, s, t önermelerini aşağıda verilen günlük yaşam senaryolarıyla eşleştiriniz.

$r: \forall a \in \mathbb{R},\ a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$
$s: \forall a \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0,\ a + (-a) = (-a) + a = 0$
$t: \forall a \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0,\ a \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \cdot a = 1$

Senaryo I

Bir mobil bankacılık uygulamasında kullanıcının hesabındaki bakiye a TL dir. Kullanıcı hesabından a TL para transferi gerçekleştirmiştir. Para transferi işleminden sonra kullanıcının hesabındaki bakiye 0 TL dir.

Senaryo II

Bir çizim düzenleme uygulamasında kullanıcı bir çizginin a birim olan uzunluğunu, a da 1 katı biçiminde değiştirdiğinde çizginin yeni uzunluğu 1 birim olmuştur.

Senaryo III

Bir banka para transfer işlemleri için, transfer edilecek paranın %0 ı kadar işlem ücreti uygulamaktadır. Banka a TL para transferi için 0 TL işlem ücreti uygulamıştır.

Senaryo I :

Senaryo II :

Senaryo III :

a) Bu üç önermenin gerçek sayılarda hangi işlem özelliklerini gösterdiğini açıklayınız.

3. Bir akıllı telefonun ekran kilidi için aşağıdaki güvenlik kuralları tanımlanmıştır:

p: "Kullanıcının yüzü tanındı."

q: "Kullanıcı ekran şifresini doğru girdi."

Akıllı telefonun açılma kuralı şu şekilde verilmiştir:

$p \vee q$

a) $\vee$ bağlacının sözel dildeki karşılığını açıklayınız.

b) Bu güvenlik kuralını günlük dilde açıklayınız.

c) Yazılımcının bu güvenlik kuralını kullanarak kullanıcıya nasıl bir kolaylık sağlamış olduğunu açıklayınız.

ç) Telefonun açılması için hem yüz tanımanın başarılı olması hem de şifrenin girilmesinin zorunlu olup olmayacağını gerekçesiyle açıklayınız.

d) Güvenlik kuralı $p \wedge q$ **şeklinde yazılsaydı telefonun açılma şartının nasıl değişeceğini gerekçesiyle açıklayınız.**

4. Bir akıllı telefonun batarya güvenlik sistemi için aşağıdaki önermeler tanımlanmıştır.

s: "Telefonun batarya seviyesi tamamen bitti."

t: "Telefon kapandı."

Yazılımcı telefonun kapanma şartını aşağıdaki önerme ile ifade etmiştir:

$s \Rightarrow t$

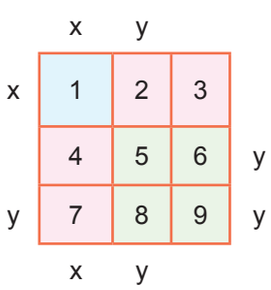
a) Bu önermeyi sözel olarak ifade ediniz.

b) "Telefon kapandıysa bataryası tamamen bitmiştir." **ifadesi, verilen önerme ile aynı anlama gelir mi?**

5. Bir sosyal medya uygulaması için bir kenarının uzunluğu $(x+2y)$ birim olan kare şeklinde bir görsel hazırlanıyor.

a) x ve y birer pozitif gerçek sayı ve $x > y$ olmak üzere gerçek sayılarda işlem özelliklerini kullanarak $(x+2y)^2$ ifadesinin eşitini bulunuz.

Uygulama, karenin alanını hesaplamak için $x > y$ olacak şekilde kareyi, dikdörtgen ve kare biçiminde dokuz bölüme ayırarak aşağıdaki gibi görselleştiriyor.



b) Bu dokuz bölümün alanlarını cebirsel olarak ifade ediniz.

c) Dokuz bölüme ayrılmış olan karenin alanını, b de bulduğunuz cebirsel ifadeleri kullanarak yazınız.

ç) c de bulduğunuz cebirsel ifadeleri kullanarak a da elde ettiğiniz eşitliği doğrulayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.9.2.1. Gerçek sayılarda $f(x)=x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x)=a\cdot f(x\pm r)\pm k(a,r,k\in\mathbb{R},\ a\neq 0)$ doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme

a) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özelliklerini (tanım kümesi, görüntü kümesi, işareti, artanlığı-azalanlığı, maksimum-minimum noktaları, sıfırları, bire birliği) matematiksel temsilleri kullanarak belirler.
b) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile matematiksel temsilleri arasındaki ilişkileri belirler.
c) Doğrusal referans fonksiyonu grafik veya cebirsel temsili üzerinde yapılan işlemlerle diğer doğrusal fonksiyonlara dönüştürür.
ç) Doğrusal referans fonksiyon ile elde ettiği doğrusal fonksiyonların grafik ve cebirsel temsilleri arasındaki ilişkiyi ifade eder.
d) Doğrusal referans fonksiyonun nitel özelliklerinden hareketle diğer doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin varsayımlarda bulunur.
e) Varsayımlarına dayalı olarak doğrusal 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 sembolik dil ile sunar.
ğ) Elde ettiği önermelerin gerçek yaşam bağlamındaki kullanışlılığını değerlendirir.
h) Önermelerini grafiksel olarak doğrular veya cebirsel olarak ispatlar.
ı) Uyguladığı doğrulama veya ispat yöntemlerinin farklı durumlardaki kullanışlılığını değerlendirir.

MAT.9.2.1

SESLİ REHBER



Sesli rehber cihazı; müze, sergi alanı, tören yeri gibi kültürel mekânlarda ziyaretçilerin eserler, sergi salonları ve mekânın tarihî-kültürel özellikleri hakkında bilgi almasını sağlayan, belirli bir kullanım süresi ve batarya kapasitesiyle çalışan taşınabilir elektronik bir cihazdır.

Bir müze ziyareti esnasında eserler hakkında detaylı bilgi almak isteyen bir turist, müze girişinden bir sesli rehber cihazı kiralamıştır. Cihazın ücretlendirmesi ve batarya kullanımıyla ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir:

Ücretlendirme Koşulları:

- Cihaz kiralandığında başlangıçta 60 TL sabit ücret alınmaktadır.
- Cihaz açıldıktan sonraki ilk 2 dakika boyunca ücretsiz müze tanıtımı yapılmaktadır.
- Ücretsiz tanıtım bittikten sonra cihazın sesli bilgilendirme yaptığı her bir dakika için 15 TL ücret alınmaktadır.
- Sesli rehber cihazının açılmasından itibaren müze turu toplam 30 dakika sürmektedir.

Cihazı teslim alan turist, ekranda batarya doluluk oranının %63 olduğunu fark etmiş ve görevliye bu doluluk oranının gezi boyunca yetip yetmeyeceğini sormuştur. Görevli ise kesin bir yanıt veremeyeceğini belirterek turist ile şu bilgiyi paylaşmıştır: “Cihazın açık kaldığı her bir dakika için doluluk oranı %3 azalmaktadır. Batarya doluluk oranının gezi boyunca yeterli olup olmayacağını bu bilgiye göre hesaplayabilirsiniz.”

Turist müzeyi gezmeye başladıktan 5 dakika sonra cihazda kısa süreli bir arıza yaşanmıştır. Arıza giderilene kadar geçen 3 dakika boyunca cihaz açık kalmaya ve batarya tüketmeye devam etmiş; ancak bu süre zarfında hiçbir sesli bilgilendirme yapmamıştır. Arıza giderildikten sonra cihaz, bataryanın doluluk oranının sıfırlandığı ana kadar sorunsuz çalışmıştır.

Sesli rehber cihazının zamana (dk.) bağlı sesli bilgilendirmesinin ücretini (TL) veren f fonksiyonuna ve zamana (dk.) bağlı batarya doluluk oranını (%) veren g fonksiyonuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) g fonksiyonunun cebirsel temsilini ifade ediniz.

b) Turistin, doluluk oranı %63 olan batarya ile 30 dakikalık gezisini tamamlayıp tamamlayamadığını belirleyiniz.

c) Turistin müze gezisi boyunca kullandığı sesli rehber cihazının bataryasının doluluk oranının durumu zaman aralıklarına göre tabloda verilmiştir. Tablonun ilk satırında verilen örneği inceleyerek diğer zaman aralıkları içinde boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.

Tablo: Zaman Aralıklarına Göre Cihazın Durumu

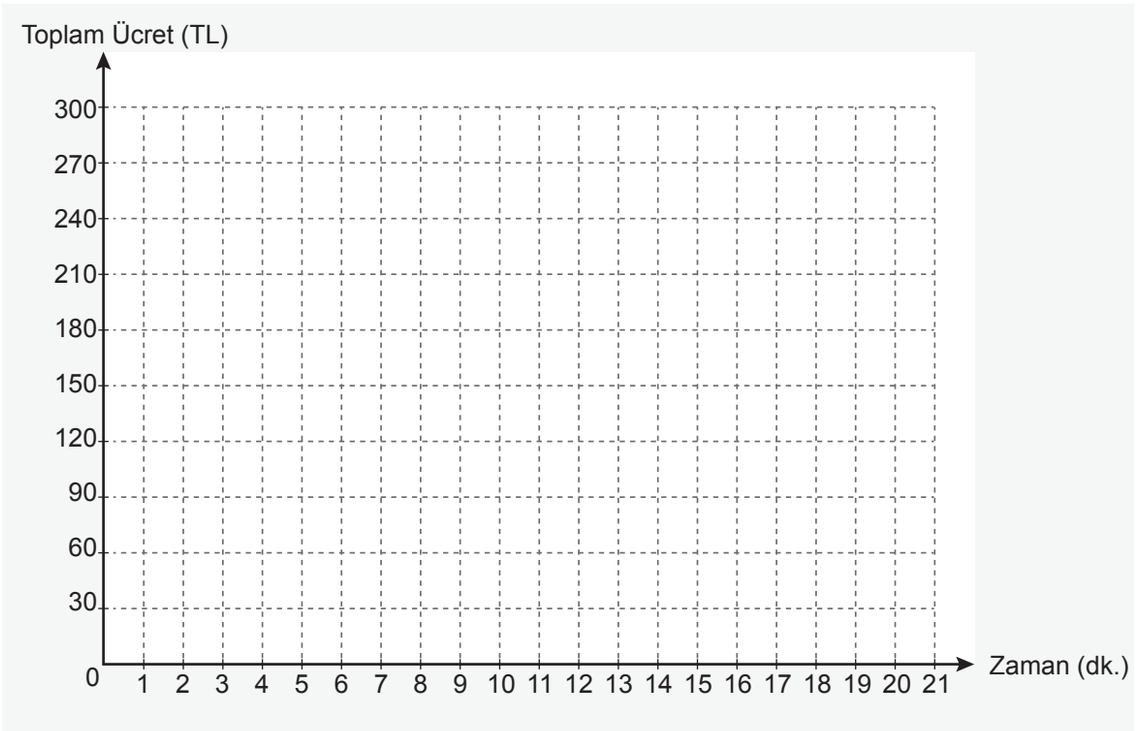
Zaman Aralığı	Durum	Ücretlenen Süre	Batarya Değişimi
0-2 dk.	Tanıtım süresi	0 dk.	%6 azalır.
2-5 dk.			
5-8 dk.			
8-21 dk.			

ç) f fonksiyonunun cebirsel temsilini parçalı gösterimli fonksiyon şeklinde ifade ediniz.

d) Turistin gezi sonunda sesli rehber cihazı için ödemesi gereken toplam ücreti hesaplayınız.

e) f ve g fonksiyonlarının grafik temsillerini farklı dik koordinat sistemlerinde çizerek fonksiyonların tanım ve görüntü kümelerini bulunuz.

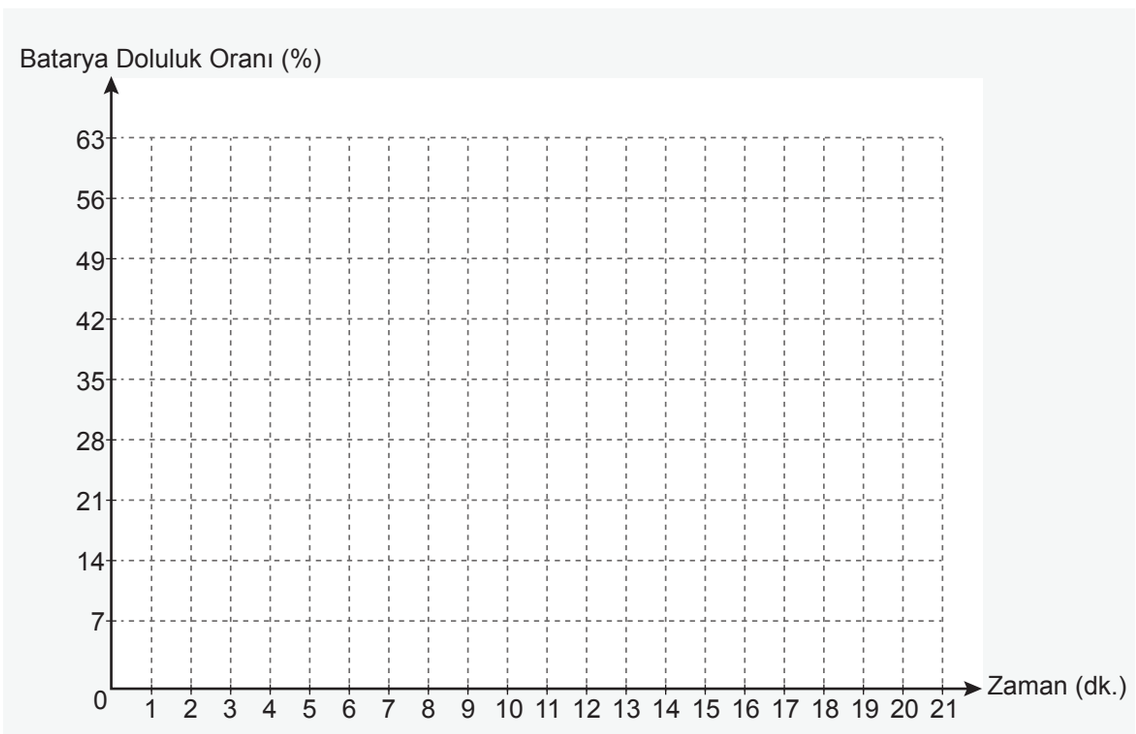
f fonksiyonu



Tanım kümesi:

Görüntü kümesi:

g fonksiyonu



Tanım kümesi:

Görüntü kümesi:

f) f ve g fonksiyonlarının grafik temsillerinin eksenleri kestiği noktaları bularak bağlamdaki anlamlarını açıklayınız.

g) Parçalı gösterimli f fonksiyonunun grafik temsilinden yararlanarak fonksiyonunun tanımlı olduğu her alt aralık için eğimlerini bularak bağlamdaki anlamlarını açıklayınız.

ğ) g fonksiyonunu temsil eden grafiğin eğimini bularak bağlamdaki anlamını açıklayınız.

h) f ve g fonksiyonlarının artan veya azalan olduğu aralıkları belirleyiniz.

ı) f ve g fonksiyonlarının bire bir olup olmadıklarını inceleyiniz.

i) f ve g fonksiyonlarının minimum ile maksimum değerlerini ve bu değerleri aldıkları noktaları bulunuz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

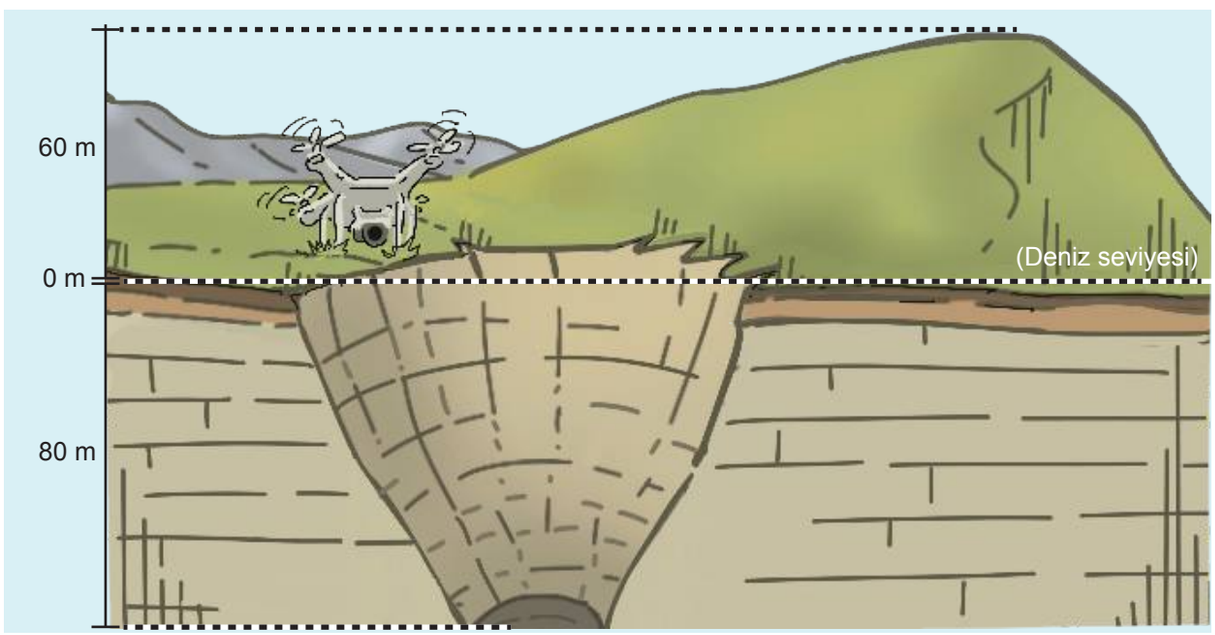
MAT.9.2.2. Gerçek sayılarda $f(x)=\pm|ax\pm b|\pm c(a,b,c\in\mathbb{R},a\neq 0)$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonlarının nitel özelliklerini incelemek için doğrusal fonksiyonlara bağlı analojik akıl yürütebilme

a) Gerçek sayılarda $f(x)=x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyon ile $g(x)=\pm|x|$ fonksiyonu arasındaki ve gerçek sayılarda tanımlı bir h doğrusal fonksiyonu ile $k(x)=\pm|h(x)|\pm c(c\in\mathbb{R})$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonu arasındaki cebirsel ve grafiksel benzerlikleri, farklılıkları gözlemler.
b) Gözlemlerinden yola çıkarak gerçek sayılarda $f(x)=\pm|ax\pm b|\pm c(a,b,c\in\mathbb{R},a\neq 0)$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun nitel özelliklerini tespit eder.
c) Tespit ettiği nitel özelliklerinden hareketle gerçek sayılarda $f(x)=\pm|ax\pm b|\pm c(a,b,c\in\mathbb{R},a\neq 0)$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun parçalı gösterimine yönelik çıkarımlarda bulunur.

MAT.9.2.2

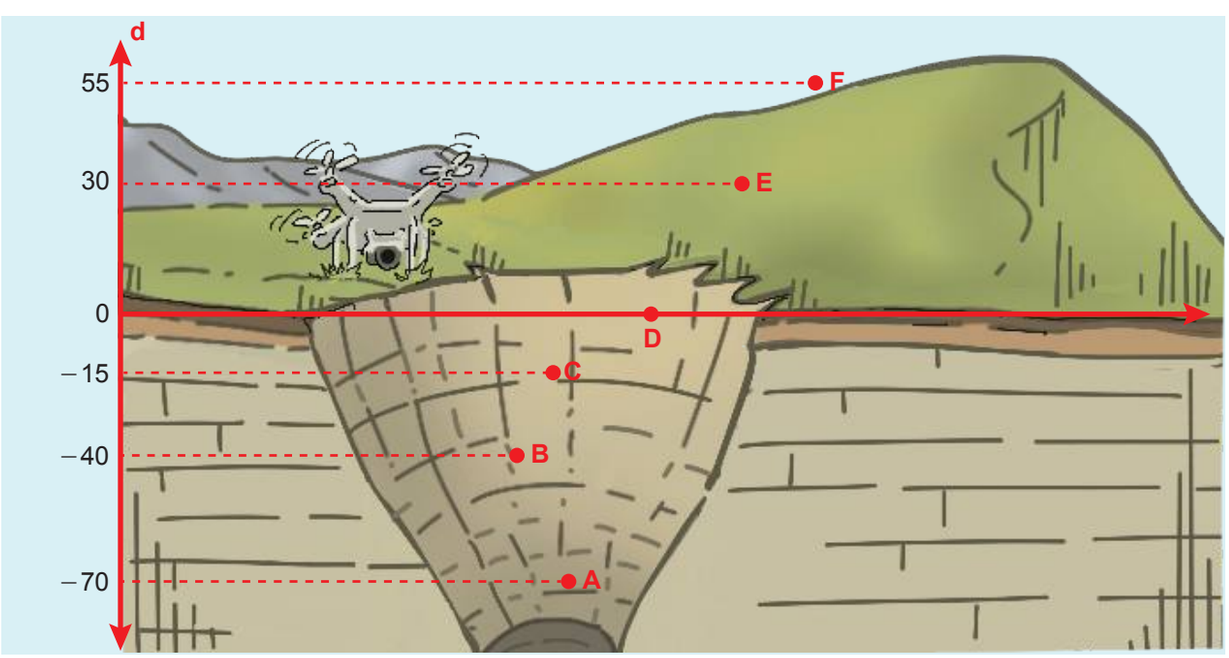
İRTİFA

İrtifa, bir hava aracının deniz seviyesinden veya belirli bir referans noktasından dikey uzaklığıdır. Bir teknoloji festivaline hazırlanan öğrenciler, farklı yer şekillerine sahip bölgeleri havadan fotoğraflayabilen bir İHA (İnsansız Hava Aracı) tasarlamışlardır. En net fotoğrafları elde edebilmek için İHA nın aynı bölgede farklı irtifalarda çektiği üç fotoğraf arasından seçim yapmayı planlayan öğrenciler, bu amaçla bir simülasyon algoritması hazırlamışlardır. Simülasyonda en dip noktası deniz seviyesinden 80 metre derinlikte olan bir obruk ile en üst noktası deniz seviyesinden 60 metre yükseklikte olan bir tepenin bulunduğu bir arazi görseli oluşturulmuştur.



Algoritmada irtifa; deniz seviyesinde 0, deniz seviyesinin altındaki konumlarda negatif ve üstündeki konumlarda pozitiftir. İHA nın çekeceği birinci fotoğraf için pilotun belirlediği ilk irtifa -70 metre ile 120 metre (-70 metre ve 120 metre dahil) arasındadır.

1.



Görselde pilot tarafından belirlenen bazı irtifalardaki A, B, C, D, E, F noktaları ile deniz seviyesine dik olarak modellenen bir d doğrusu verilmiştir.

a) Bu noktalardan herhangi birinin d doğrusunda karşılık geldiği sayının noktanın irtifasına (x) bağlı cebirsel temsilini yazınız.

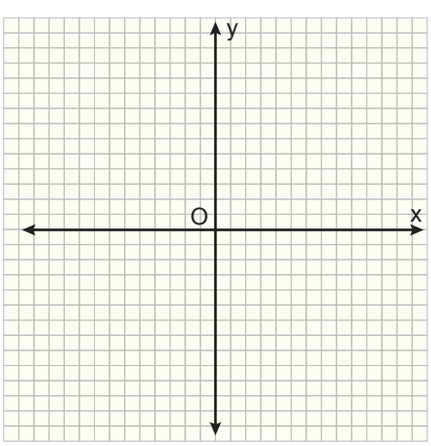
b) Simülasyonda belirlenen herhangi bir noktanın d doğrusunda karşılık geldiği sayıyı, noktanın irtifasına (x) bağlı olarak veren f fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

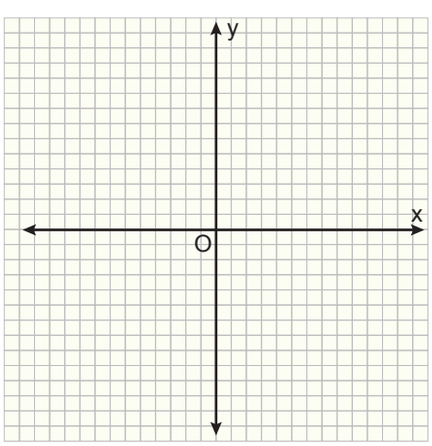
c) Görseldeki noktaların irtifaları ile deniz seviyesine olan uzaklıklarını (deniz seviyesinden sapma miktarı) gösteren aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Nokta	A	B	C	D	E	F
Noktanın İrtifası						
Noktanın Deniz Seviyesine Olan Uzaklığı						

ç) Simülasyonda belirlenen herhangi bir noktanın irtifasının (x) deniz seviyesinden sapma miktarını veren g fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.

d) f ve g fonksiyonlarının grafiklerini sırasıyla aşağıdaki dik koordinat sistemleri üzerinde çizerek bu grafikler arasındaki ilişkiye dair çıkarımlarınızı yazınız.





e) f ve g fonksiyonlarının cebirsel ve grafiksel benzerlik ve farklılıklarına dair gözlemlerinizden yararlanarak aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Fonksiyonun Nitel Özellikleri	f(x)	g(x)
En Geniş Tanım Kümesi		
Görüntü Kümesi		
Fonksiyonun Sıfırı		
Fonksiyonun İşareti		
Maksimum Noktası		
Minimum Noktası		
Bire Birliği		
Artan veya Azalan Olduğu Aralıklar		

f) Elde ettiğiniz nitel özelliklerden yararlanarak g fonksiyonunun parçalı gösterimine dair çıkarımlarınızı açıklayınız.

2. İkinci fotoğrafın çekileceği irtifanın; ilk irtifaya (x) bağlı cebirsel temsili $h(x)=\frac{x}{2}+20$, deniz seviyesinden sapma miktarının cebirsel temsili $t(x)=\left|\frac{x}{2}+20\right|$ biçimindedir.

Aşağıdaki soruları h ve t fonksiyonları için ayrı ayrı cevaplandırınız.

a) Bağımsız değişkenin hangi değeri için bağımlı değişkenin sıfıra eşit olacağını bulunuz.

b) Bağımsız değişkenin hangi aralıktaki değerleri için bağımlı değişkenin aldığı değerlerin negatif ya da pozitif olduğunu bulunuz.

c) Bağımlı değişkenin alabileceği en büyük ve en küçük değerin kaç olduğunu bulunuz.

ç) Bağımsız değişkenin aldığı değerler artarken fonksiyonun aldığı değerlerin nasıl değiştiğini bulunuz.

d) Bağımsız değişkenin aldığı herhangi iki farklı değer için bağımlı değişkenin aldığı değerler farklı mıdır? Açıklayınız.

e) h ve t fonksiyonlarının cebirsel benzerlik ve farklılıklarına dair gözlemlerinizden yararlanarak aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Fonksiyonun Nitel Özellikleri	h(x)	t(x)
En Geniş Tanım Kümesi		
Görüntü Kümesi		
Fonksiyonun Sıfırı		
Fonksiyonun İşareti		
Maksimum Noktası		
Minimum Noktası		
Bire Birliği		
Artan veya Azalan Olduğu Aralıklar		

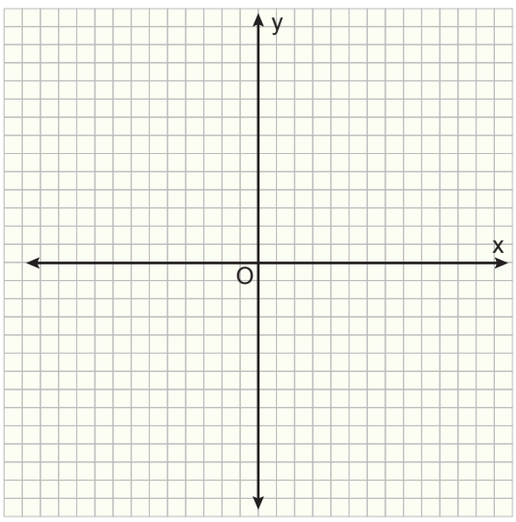
f) Elde ettiğiniz nitel özelliklerden yararlanarak t fonksiyonunun parçalı gösterimine dair çıkarımlarınızı açıklayınız.

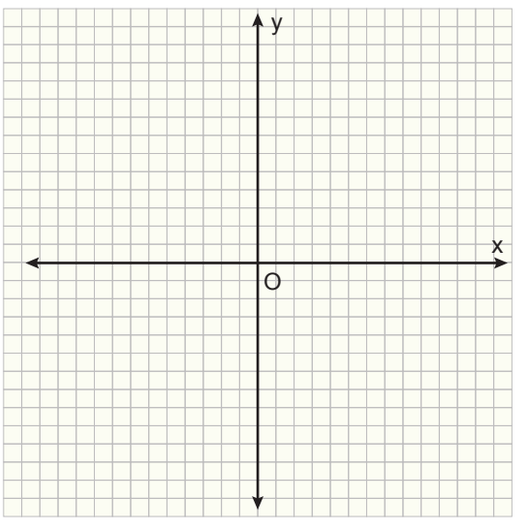
3. Üçüncü fotoğrafın çekileceği irtifanın ilk irtifaya (x) bağlı değerini veren fonksiyonun cebirsel temsili $k(x) = \left|\frac{x}{2} + 20\right| - 10$ biçimindedir.

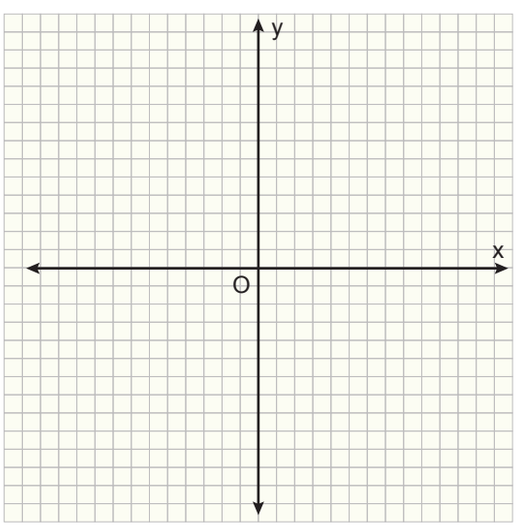
a) Aşağıdaki tabloda pilot tarafından belirlenen ilk irtifalardan bazıları verilmiştir. Buna göre İHA'nın ikinci fotoğrafları çekeceği irtifalar ve bu irtifaların deniz seviyesinden sapma miktarları ile üçüncü fotoğrafları çekeceği irtifaları bularak tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

İlk İrtifa x	**İkinci Fotoğrafın Çekileceği İrtifa** $h(x) = \frac{x}{2} + 20$	**İkinci Fotoğrafın Çekileceği İrtifanın Deniz Seviyesinden Sapma Miktarı** $t(x) = \left\|\frac{x}{2} + 20\right\|$	**Üçüncü Fotoğrafın Çekileceği İrtifa** $k(x) = \left\|\frac{x}{2} + 20\right\| - 10$
-70			
-60			
-40			
-20			
0			
120			

b) Tablodaki değerleri de kullanarak h, t ve k fonksiyonlarının grafiklerini sırasıyla aşağıdaki dik koordinat sistemleri üzerinde çizerek grafikler arasındaki ilişkiye dair çıkarımlarınızı yazınız.





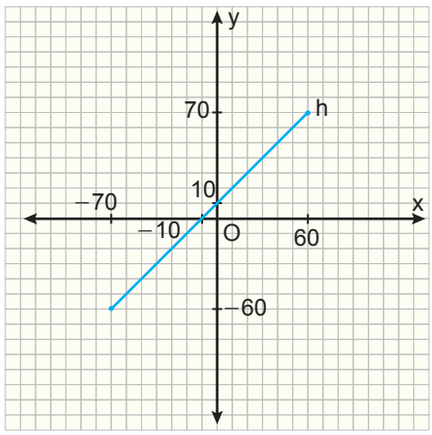


c) t ve k fonksiyonlarının grafiksel benzerlik ve farklılıklarına dair gözlemlerinizden yararlanarak aşağıdaki tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

Fonksiyonun Nitel Özellikleri	t(x)	k(x)
En Geniş Tanım Kümesi		
Görüntü Kümesi		
Fonksiyonun Sıfırı		
Fonksiyonun İşareti		
Maksimum Noktası		
Minimum Noktası		
Bire Birliği		
Artan veya Azalan Olduğu Aralıklar		

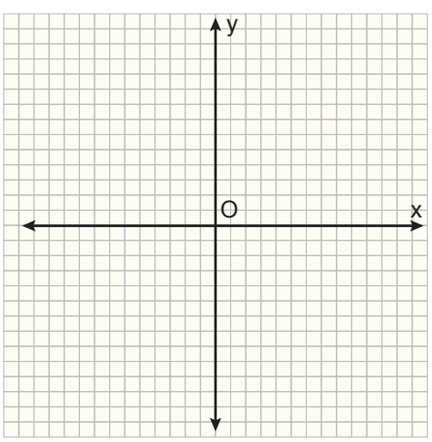
ç) Elde ettiğiniz nitel özelliklerden yararlanarak k fonksiyonunun parçalı gösterimine dair çıkarımlarınızı açıklayınız.

4. Bir obruğun bulunduğu bölgede çekilecek üç fotoğraf için irtifalar yeniden belirlenmiş, ilk irtifa -70 metre ile 60 metre arası $(-70$ ve 60 metre dahil$)$ olacak şekilde güncellenmiştir. İHA nın ikinci fotoğrafı çekeceği irtifanın ilk irtifaya (x) bağlı değerini veren $h(x) = x + 10$ fonksiyonunun grafiği aşağıda verilmiştir.

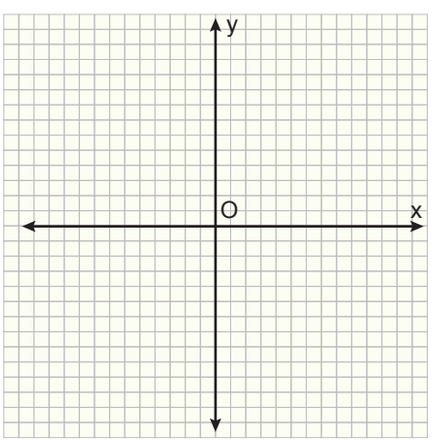


Üçüncü fotoğrafın çekileceği irtifanın ilk irtifaya bağlı değerini veren $k(x) = -|x + 10| - 5$ fonksiyonunun grafiğinin, h fonksiyonunun grafiğinden faydalanılarak çizilebilmesi için izlenecek adımları sırasıyla aşağıdaki noktalı yerlere yazarak dik koordinat sistemi üzerinde gösteriniz.

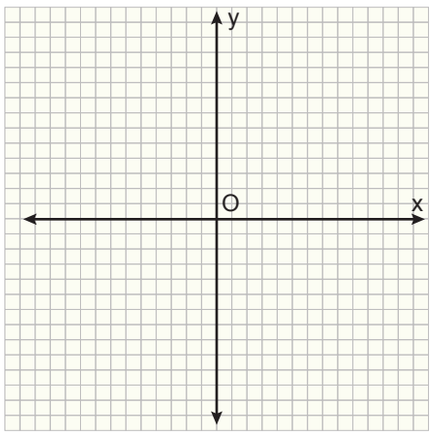
1. ADIM:



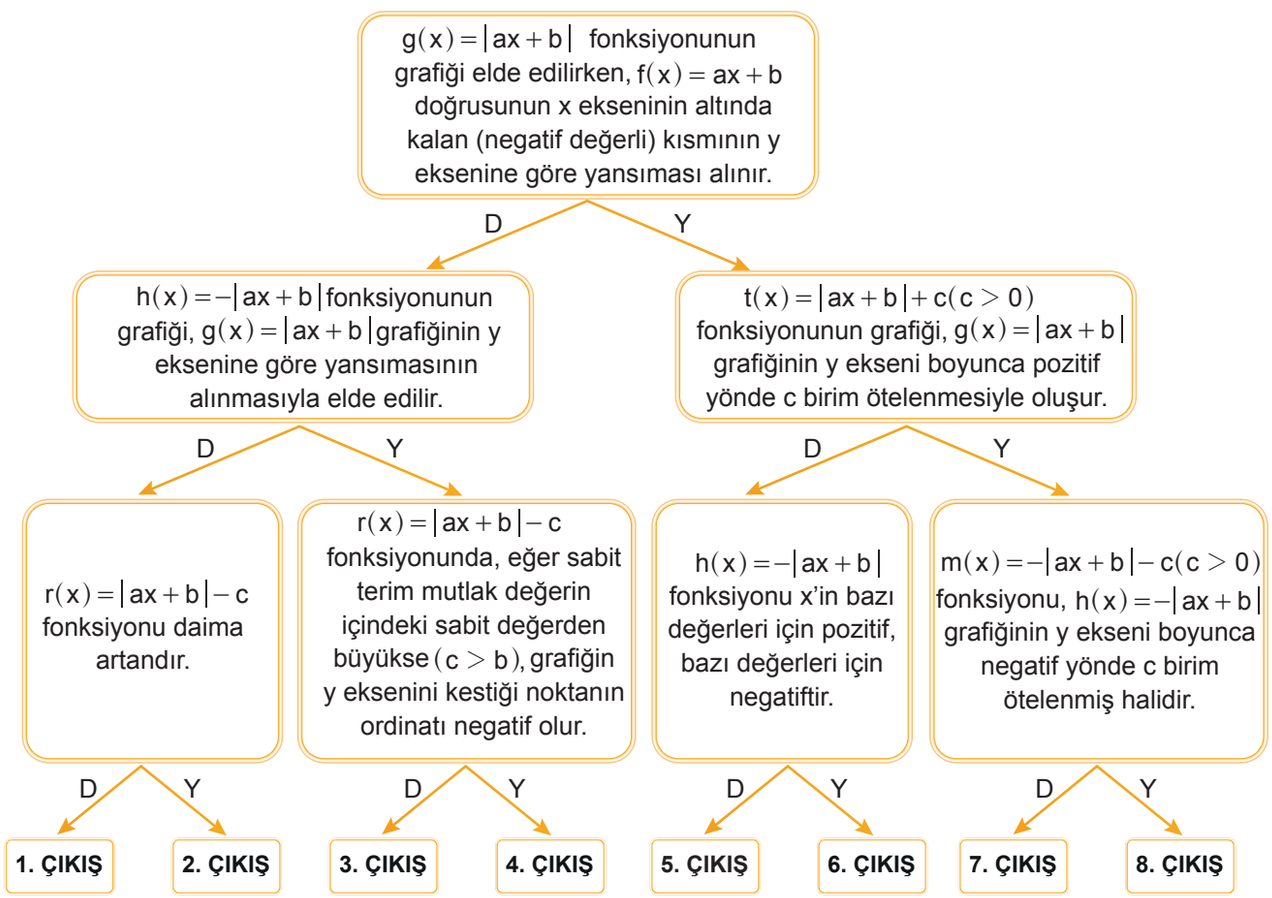
2. ADIM:



3. ADIM:



5. f, g, h, t, r, m fonksiyonları $\mathbb{R}$ de tanımlı ve a, b, c $\in \mathbb{R}$ olsun. Aşağıda bu fonksiyonlarla ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerin her biri için Doğru (D) veya Yanlış (Y) seçeneklerinden uygun olanı işaretleyiniz. İlk sorudan başlayarak verdiğiniz cevaplara göre ilerleyecek ve sonunda sekiz farklı çıkış noktasından birine ulaşacaksınız.



a) Hangi çıkışa ulaştığınızı yazınız.

b) Ulaşırken karşılaştığınız yanlış ifadelerin doğrularını yazınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.9.2.3. Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizlikler içeren problem çözebilme

a) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin bileşenleri (denklemi oluşturan fonksiyonların nitel özellikleri ile cebirsel ve grafik temsilleri) belirler.
b) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklere ilişkin matematiksel bileşenlerin aralarındaki ilişkileri belirler.
c) Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizliklerin problem bağlamındaki temsillerini farklı temsillere dönüştürür.
ç) Dönüştürdüğü temsillerin problem bağlamındaki anlamını ifade eder.
d) Elde ettiği ve yorumladığı farklı temsillere dayalı olarak problemin çözümü için strateji oluşturur.
e) Belirlediği stratejiyi kullanarak problemi çözer.
f) Elde ettiği çözümü uygun yöntemleri seçerek doğrular.
g) Problemin olası çözüm stratejilerini gözden geçirir.
ğ) Problemin olası çözüm stratejilerine dayalı olarak çıkarımlar yapar.
h) Çıkarımlarının geçerliliğini sözel, cebirsel ve grafiksel argümanlarla değerlendirir.

MAT.9.2.3

SÜRDÜRÜLEBİLİR YEŞİL GELECEK

Türkiye'de 2017 yılında başlayan "Sıfır Atık Projesi" ile atıkların geri kazanımı artarak devam etmekte ve sürdürülebilir yeşil bir gelecek inşa edilmeye çalışılmaktadır.
Geri kazanımın temel amacı, doğal kaynakları korumak, enerji tasarrufu sağlamak ve çevre kirliliğini azaltmaktır. Kullanılmış malzemelerin tekrar işlenerek üretime kazandırılması, sürdürülebilir yeşil gelecek için önemli bir adımdır.
Geri dönüşüm tesisleri, atık malzemelerin yeniden işlenmesi ve doğal kaynakların korunması amacıyla kurulan önemli yapılar arasındadır.



İki farklı geri dönüşüm tesisinin dönüştürecekleri atık maddelerin temini için belediyeye yaptıkları ödeme teklifleri aşağıdaki gibidir.

A tesisi: Aylık 5000 TL sabit ücret ve işlediği her kilogram atık başına 2 TL

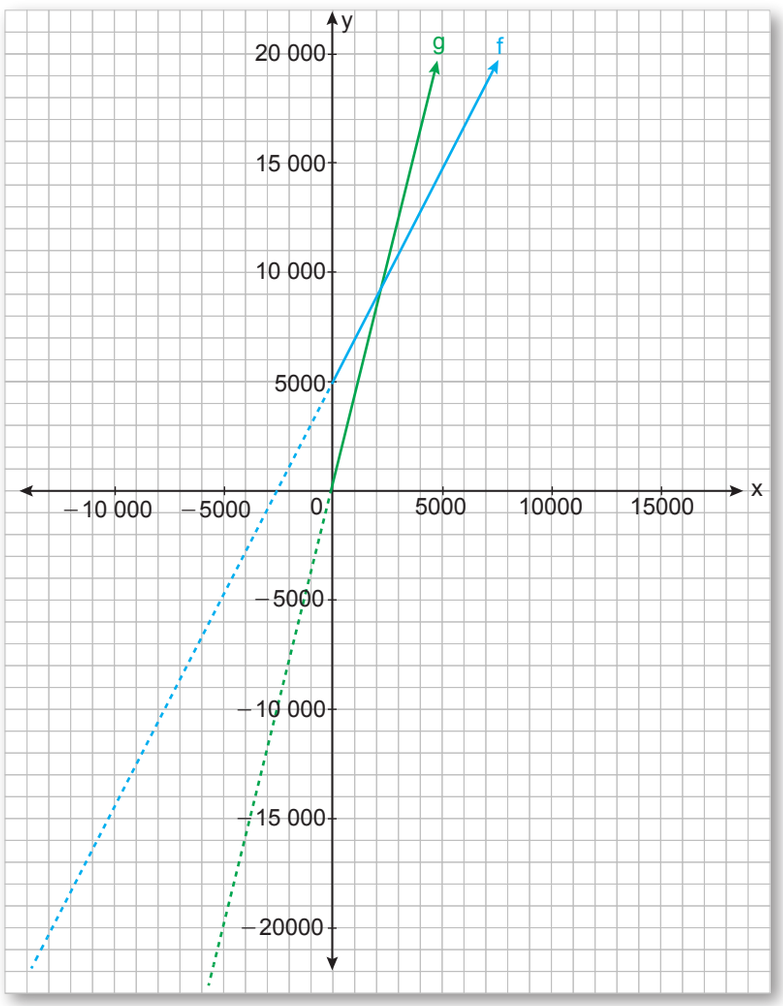
B tesisi: Sabit ücret yok ve işlediği her kilogram atık başına 4 TL

1. **A tesisinde işlenen atık miktarına (kg) bağlı belediyenin kazancını (TL) veren f fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.**

2. **B tesisinde işlenen atık miktarına (kg) bağlı belediyenin kazancını (TL) veren g fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız.**

3. Matematik yazılımı yardımıyla f ve g fonksiyonlarının gerçek sayılarda grafik temsilleri aşağıdaki adımlar izlenerek şekildeki gibi oluşturulmuştur.

- f fonksiyonunun grafiği için Giriş bölümüne $f(x) = 2x + 5000$ yazılıp Enter tuşuna basılmıştır.
- g fonksiyonunun grafiği için Giriş bölümüne $g(x) = 4x$ yazılıp Enter tuşuna basılmıştır.



a) f ve g fonksiyonlarının grafiklerini inceleyerek y eksenini kestikleri noktaların bağlamdaki anlamını açıklayınız.

b) f ve g fonksiyonlarının grafiklerinin kesiştiği noktanın bağlamdaki anlamını açıklayınız.

4. A ve B tesislerinin belediyeye ödeyeceği para, bu tesisler kaç kilogram atık işlediğinde eşit olur?

5. B tesisinin belediyeye ödeyeceği paranın A tesisinin belediyeye ödeyeceği paradan fazla olduğu durum için atık miktarını ifade eden aralığı işaret tablosu üzerinde gösteriniz.

6. $a, b \in \mathbb{R}$ **ve** $a \neq 0$, $f(x) = ax + b$ **doğrusal fonksiyon olmak üzere tabloda boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.**

Eşitsizlik	$a > 0$ **İçin Çözüm Aralığı**	$a < 0$ **İçin Çözüm Aralığı**
$f(x) > 0$	$\left(-\frac{b}{a}, \infty\right)$	
$f(x) \geq 0$		
$f(x) < 0$		
$f(x) \leq 0$		

7. A tesisinin belediyeye ödeyeceği paranın sapma miktarı

$|f(x) - 10000| \leq 3000$ eşitsizliği ile modellenmiştir.

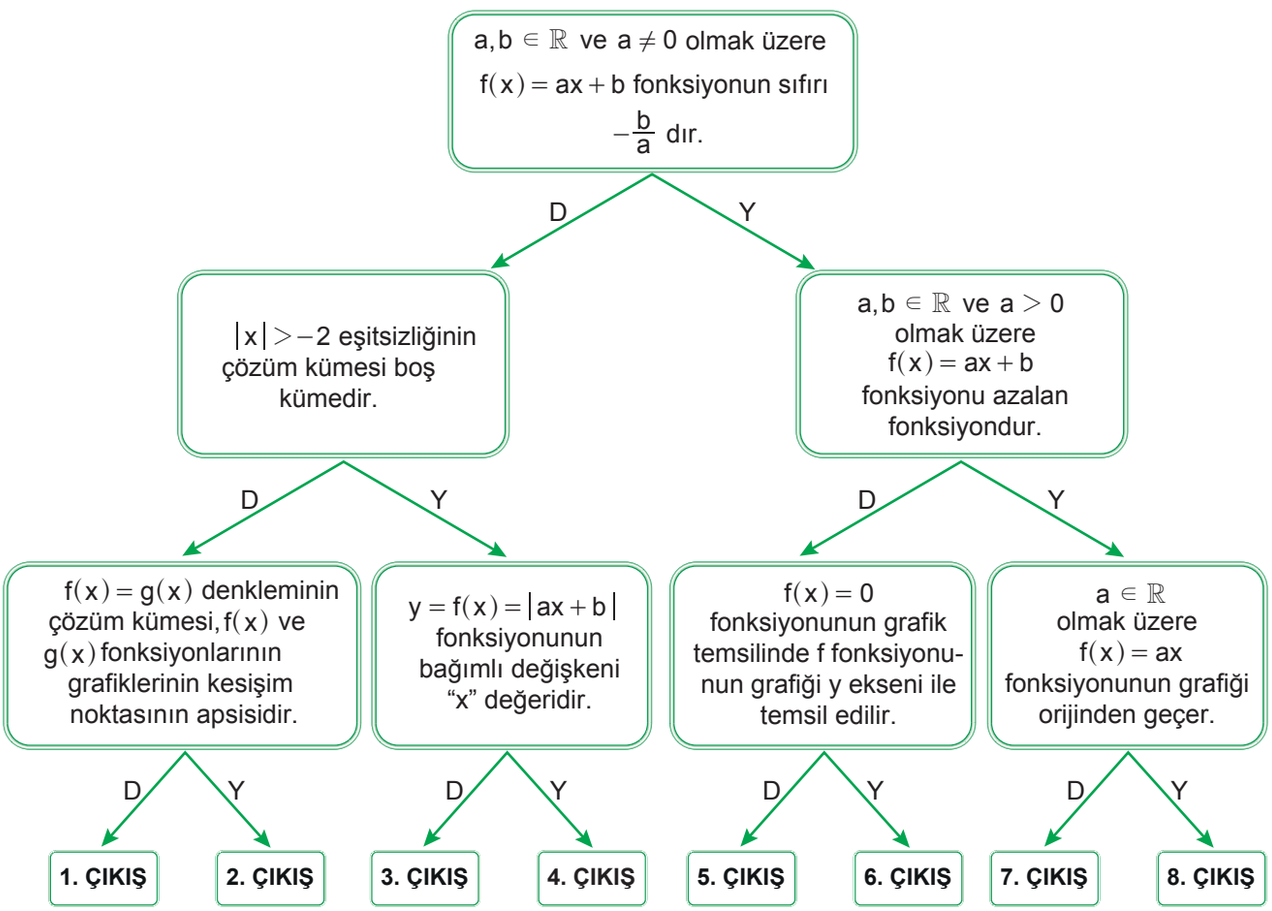
Buna göre

a) A tesisinde işlenecek atık miktarının hangi değerler arasında değiştiğini fonksiyonun cebirsel temsilini kullanarak bulunuz.

b) A tesisinde işlenecek atık miktarının hangi değerler arasında değiştiğini matematik yazılımı kullanarak çizdiğiniz grafik temsili yardımıyla bulunuz.

c) A tesisinde işlenecek atık miktarının hangi değerler arasında değiştiğini bulurken çözümde kullandığınız cebirsel temsil ile grafik temsilinde bulduğunuz sonuçları karşılaştırınız.

8. 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 ulaştığınızı belirtiniz.

b) Çıkışa ulaşırken yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadelerin doğrusunu yazınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.9.3.1. Üçgende açı ve kenarla ilgili özellikleri, üçgenin açı ve kenarları arasındaki ilişkileri doğrulayabilme veya ispatlayabilme

a) Üçgende iç ve dış açı ölçülerinin toplamına, açılara karşılık gelen kenarlarla ilgili özelliklere ve kenar uzunlukları arasındaki ilişkilere dair farklı doğrulama veya ispatları kullanır.
b) Yapılan doğrulama veya ispatları yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

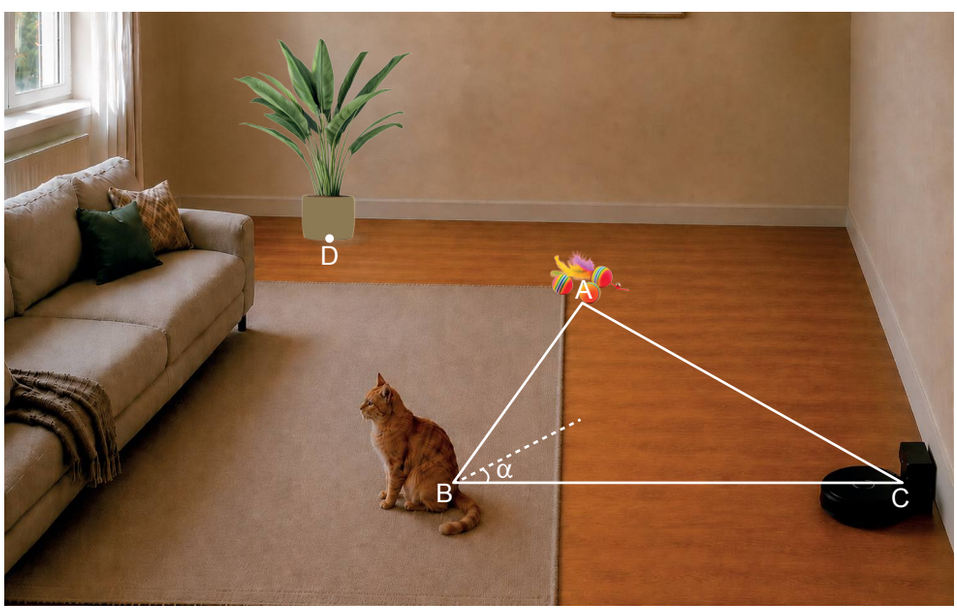
MAT.9.3.1

ROTA OLUŞTURULUYOR

Robot süpürgeler; ev, ofis gibi kapalı alanlarda zemin temizliğini otomatik olarak yapmak üzere tasarlanmış akıllı cihazlardır. Bu cihazlar sensörleri ve yazılım desteğiyle bulunduğu ortamı algılar; engel, duvar veya yön değişimi gerektiren bir durumla karşılaştıklarında hareket doğrultularını değiştirerek yeni bir doğrusal yol üzerinde ilerlemeye devam ederler.

Başak Hanım, evindeki robot süpürgeyi çalıştırdıktan sonra evden ayrılmıştır. Robot süpürge, şarj istasyonundan hareket ederek kuzeybatı yönünde ilerlemiş ve sensörleriyle oyuncağı algıladığı noktada yön değiştirmiştir. Daha sonra güneybatı yönünde ilerlemeye devam etmiş ve evdeki kedinin bulunduğu noktaya geldiğinde hareketli engelden dolayı kısa süreli bir rota uyarısı vermiştir. Uyarıdan sonra doğu yönünde ilerleyerek tekrar şarj istasyonuna ulaşmıştır.

Robot süpürgenin telefon uygulamasında bu hareketin üçgen biçiminde bir rota oluşturduğu görülmüştür. Bu rota; şarj istasyonunun bulunduğu nokta C, robot süpürgenin oyuncağı algılayıp yön değiştirdiği nokta A, kediyi algıladığı nokta B olacak şekilde aşağıda ABC üçgeni biçiminde modellenmiştir.





Robot süpürge şarj istasyonuna ulaştıktan sonra aynı başlangıç rotasını tekrar denemiş ve B noktasına geldiğinde her defasında B noktası etrafında saat yönünün tersi yönde $\alpha < m(\widehat{ABC})$ olacak şekilde α kadar dönme hareketi yaparak ABC üçgenine eş üç tane üçgen biçiminde rota çizmiştir. Dördüncü eş rotayı oluştururken saksıyı algılayıp yeni bir üçgen rota çizip B noktasına, ardından C noktasına ulaşmıştır. Saksının bulunduğu nokta D, son üçgen rota $\widehat{BDE}$ olarak isimlendirildiğinde $m(\widehat{DBE}) = \alpha$ ve E, B, C noktaları doğrusal olmaktadır.

1. Robot süpürgenin izlediği rota ile oluşan tüm üçgenleri çizerek α açısının ölçüsünü bulunuz.

2. Robot süpürgenin ilk rotasını temsil eden ABC üçgeninin iç açıları ile ilgili

- A açısının ölçüsü, α açı değerinin iki katından 5° fazladır.
- B açısının ölçüsü, α açı değerinin üç katının 28° fazlasının yarısıdır.
- C açısının ölçüsü, α açı değerinin 1° eksiğidir.

bilgileri veriliyor.

Buna göre

a) ABC üçgeninin iç açı ölçülerini cebirsel ilişkiler kurarak belirleyiniz.

b) İki paralel doğrunun bir kesenle yaptığı açılardan yararlanarak oluşturacağınız KLM üçgeninin iç açı ölçüleri toplamına ilişkin bir önerme oluşturunuz.

c) ABC üçgeninin iç açı ölçülerinin toplamının, önermenizle uyumlu olup olmadığını değerlendiriniz.

ç) Çizeceğiniz bir üçgenin her bir köşesindeki bir dış açının ölçüsünü sırasıyla x, y ve z olarak adlandırınız. Üçgenin iç açı ölçüleri toplamına ilişkin önermenizi kullanarak dış açı ölçüleri toplamına ilişkin bir önerme oluşturunuz.

d) ABC üçgenine ait dış açı ölçülerini bulunuz ve bulduğunuz dış açı ölçülerinin toplamının önermenizle uyumlu olup olmadığını değerlendiriniz.

3. Robot süpürgenin şarj istasyonundan çıkıp tekrar şarj istasyonuna dönerek oluşturduğu ABC üçgeninin kenar uzunlukları 12 m,15 m ve 19 m olduğu bilinmektedir.

Buna göre, açı-kenar bağıntısını kullanarak hangi uzunluğun hangi kenara ait olduğunu açıklayınız.

4. Cep telefonu uygulaması, $|EB| = 13$ m olmak üzere, CAE üçgeni biçiminde yeni bir rota oluşturmuştur.

Buna göre, $|AE|$ nun metre cinsinden alabileceği <u>en büyük</u> tam sayı değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10 B) 18 C) 24 D) 32 E) 46

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

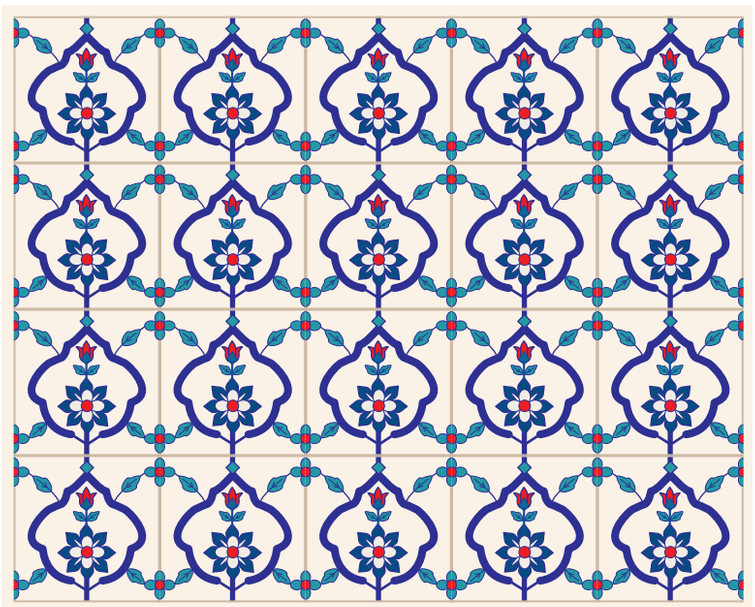
MAT.9.4.1. Geometrik dönüşümlerle ilgili çıkarım yapabilme

a) Mevcut bilgisi dâhilinde geometrik dönüşümlerin (yansıma, öteleme, dönme) özelliklerine, bir geometrik şeklin dönüşüm sonrasında oluşan görüntüsüne ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) İncelediği örnekler üzerinden dönüşümlerin özelliklerine ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin varsayımlarına dayalı örüntüleri geneller.
c) Dönüşümlerin özellikleri ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemelerden hareketle dönüşümlerin özelliklerine ve şekillerin dönüşümler altındaki görüntüsüne ilişkin önermeler sunar.
d) Geometrik dönüşümlerle ilgili elde ettiği önermeleri konu ile ilgili başka çıkarımlar yapmak için kullanarak değerlendirir.

MAT.9.4.1

ÇİNİ MOTİFİ

Bir okulda Geleneksel Türk Sanatları Köşesi için aşağıdaki çini panosunun dijital ortamda yeniden çizilmesi planlanmaktadır.



ANA ÇİÇEK MOTİFİ
Her çini karesini, ortasında yer alan, kırmızı merkez çevresindeki beyaz yapraklar ve dış kısımdaki lacivert yaprak biçimli parçaların bir araya gelmesiyle oluşan büyük çiçek motifidir.

LALE MOTİFİ
Ana çiçek motifinin üst bölümünde yer alan kırmızı renkli lale biçimli süsleme öğesidir.

KÜÇÜK ÇİÇEK MOTİFİ
Çini karelerinin bileşim noktalarında ana çiçek motifinin ortasında yer alan beyaz ve mavi yapraklı küçük çiçek biçimli süsleme ögesidir.

YAPRAK
Ana çiçek ve lale motiflerini çevreleyen kıvrım çizgileri üzerinde yer alan yeşil renkli küçük yaprak biçimli süsleme öğesidir.

KIVRIM ÇİZGİSİ
Ana çiçek motifini çevreleyen ve motifleri birbirine bağlayan eğri çizgi biçimli süsleme öğesidir.

Tasarım ekibi, panodaki motiflerin nasıl tekrarlandığını ve hangi geometrik dönüşümlerle oluşturulduğunu inceleyerek panonun düzenini bozmadan dijital kopyasını oluşturmak istemektedir.

Panoda ana çiçek motifleri, lale motifi, küçük çiçek motifi, yapraklar ve kıvrım çizgileri belirli aralıklarla tekrar etmektedir.

1. Aşağıdaki panoda tekrar eden ana çiçek motifi, lale motifi, küçük çiçekler, yaprak ve kıvrım çizgilerinden geometrik dönüşüm sonucunda oluşan görüntüsü olabileceğini düşündüğünüz en az iki çift seçerek görsel üzerinde işaretleyiniz. Seçtiğiniz çiftlerin yansıma, öteleme veya dönme dönüşümlerinden hangisiyle ilişkilendirilebileceğine yönelik varsayımlarınızı yazınız.



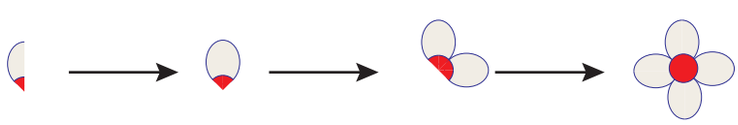
Öteleme dönüşümü için :

Yansıma dönüşümü için :

Dönme dönüşümü için :

2.

Şekil I–IV te çini panosunda yer alan küçük çiçek motifinin oluşturulma aşamaları gösterilmiştir.



Şekil I Şekil II Şekil III Şekil IV

a) Şekil I deki görsele hangi geometrik dönüşüm uygulanarak Şekil II deki görsel elde edilmiştir? Gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Gerekçe:

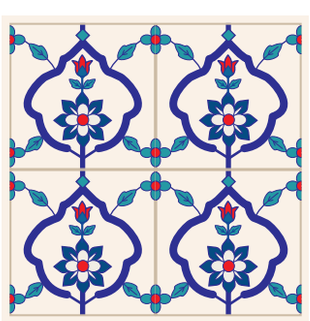
b) Şekil II deki motife hangi geometrik dönüşüm uygulandığında Şekil III teki görsel elde edilmiştir? Gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Gerekçe:

c) Şekil III teki motife hangi geometrik dönüşüm uygulandığında Şekil IV teki küçük çiçek motifi elde edilmiştir? Gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

Gerekçe:

3. Görselde aynı çini motifinin yatay ve düşey doğrultularda farklı konumlarda tekrarlandığı görülmektedir.

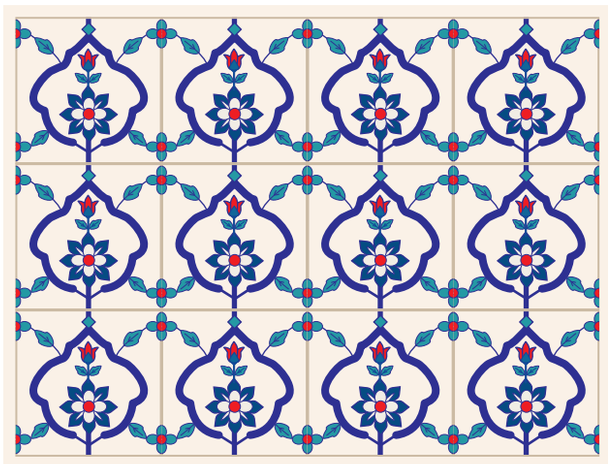


Görselden, birbirinin geometrik dönüşümü sonucu oluşan bir motif çifti belirleyiniz. Belirlediğiniz motif çifti için aşağıdaki tabloda verilen özelliklerin değişip değişmediğini işaretleyiniz.

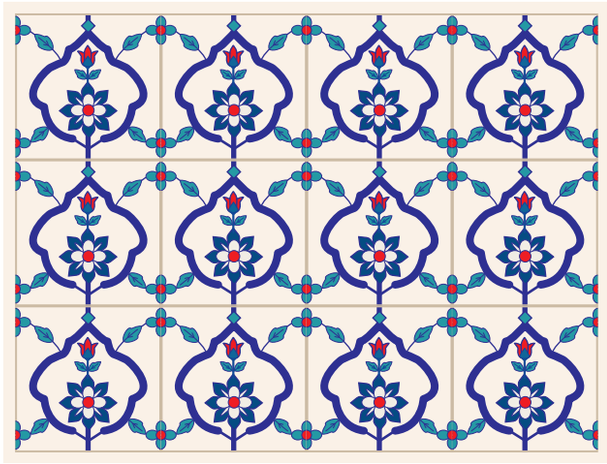
Tablo: Geometrik Dönüşüm Sonrası Motif Özelliklerinin Karşılaştırılması

Karşılaştırılan Özellik	Değişti	Değişmedi
Biçim		
Büyüklük		
Eğri uzunluğu		
Konum		
Şeklin yönü		

4. Görseldeki büyük çini motiflerinden birini seçiniz. Motifin bir doğruya göre yansıma dönüşümü sonucunda kendisiyle çakışmasını sağlayan yansıma doğrusunu çiziniz. Bu doğrunun iki yanında birbirinin yansıma dönüşümü altındaki görüntüsü olan iki motif parçasını işaretleyerek seçiminizi gerekçesiyle birlikte açıklayınız.

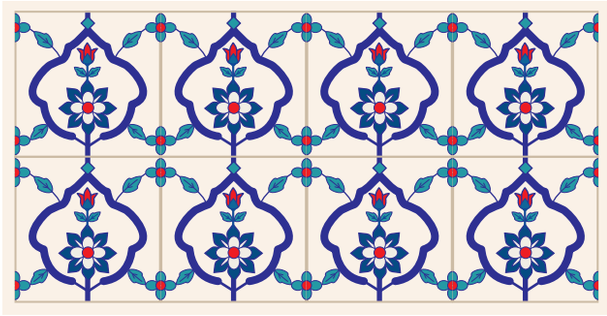


5. **Görseldeki beyaz yapraklı küçük çiçek motiflerinden birini seçiniz. Motifin merkezindeki kırmızı noktayı dönme merkezi kabul ediniz. Beyaz yapraklardan birinin başka bir beyaz yaprakla çakışmasını sağlayan dönme dönüşümünü görsel üzerinde gösteriniz. Dönmenin yönünü ve açısını belirterek cevabınızı gerekçesiyle birlikte açıklayınız.**



Gerekçe:

6. **Aşağıda verilen görselden yararlanarak yansıma, dönme ve öteleme dönüşümleri sonucunda şeklin korunan veya değişen özelliklerini açıklayan iki matematiksel önerme yazınız.**



- **Önerme 1:**

- **Önerme 2:**

7. Tasarım ekibi, çini panosunu dijital ortamda yeniden oluşturmak için farklı çizim denemeleri yapmıştır. Bu denemelerde bazı motifler yeniden çizilmiş, bazı motif parçaları tamamlanmış ve panodaki düzenin bozulmaması için geometrik dönüşümlerden yararlanılmıştır.

Aşağıda verilen A, B, C ve D çalışma kartlarını ve çini panosu taslağını inceleyiniz.

Başlangıç şekli olarak;

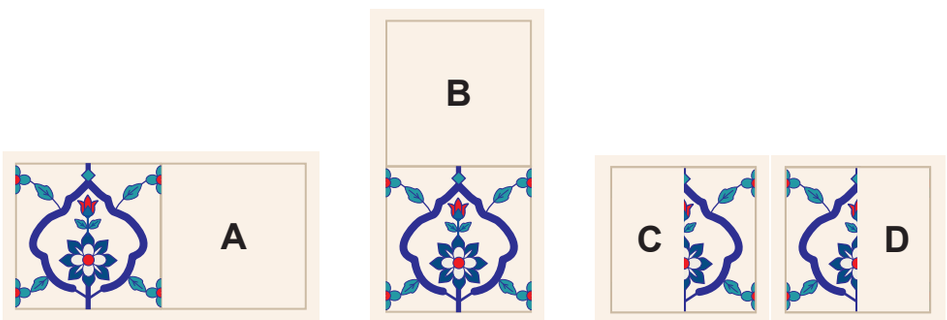
A kartında, A alanının solundaki tam çini motifini,

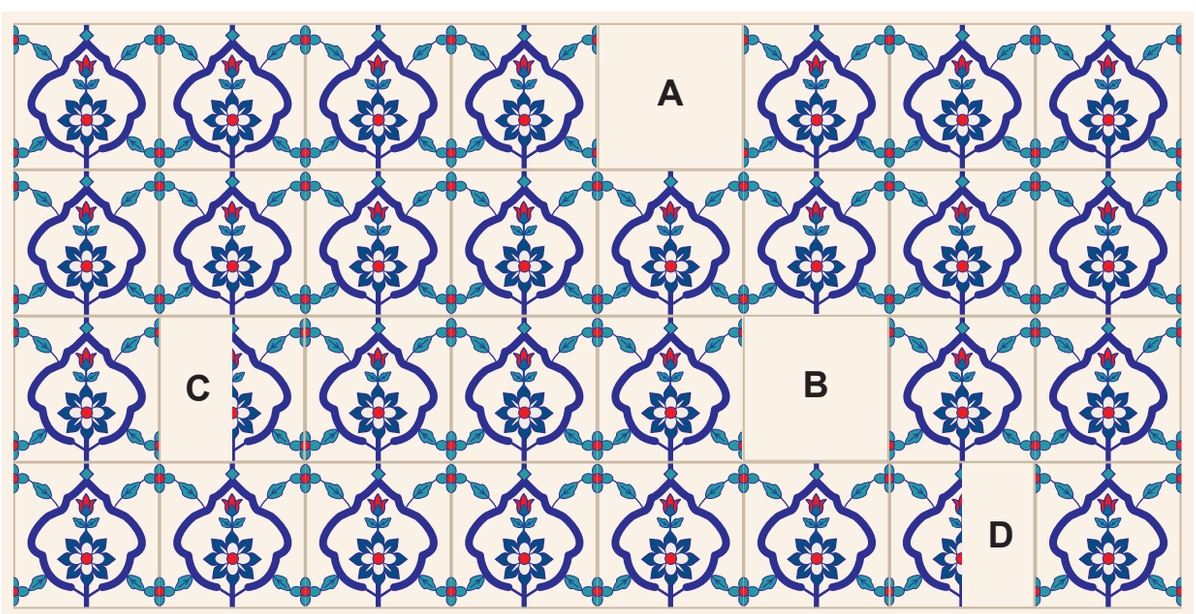
B kartında, B alanının altındaki tam çini motifini,

C kartında, C alanının sağındaki motif parçasını,

D kartında, D alanının solundaki motif parçasını kullanınız.

Çalışma Kartları

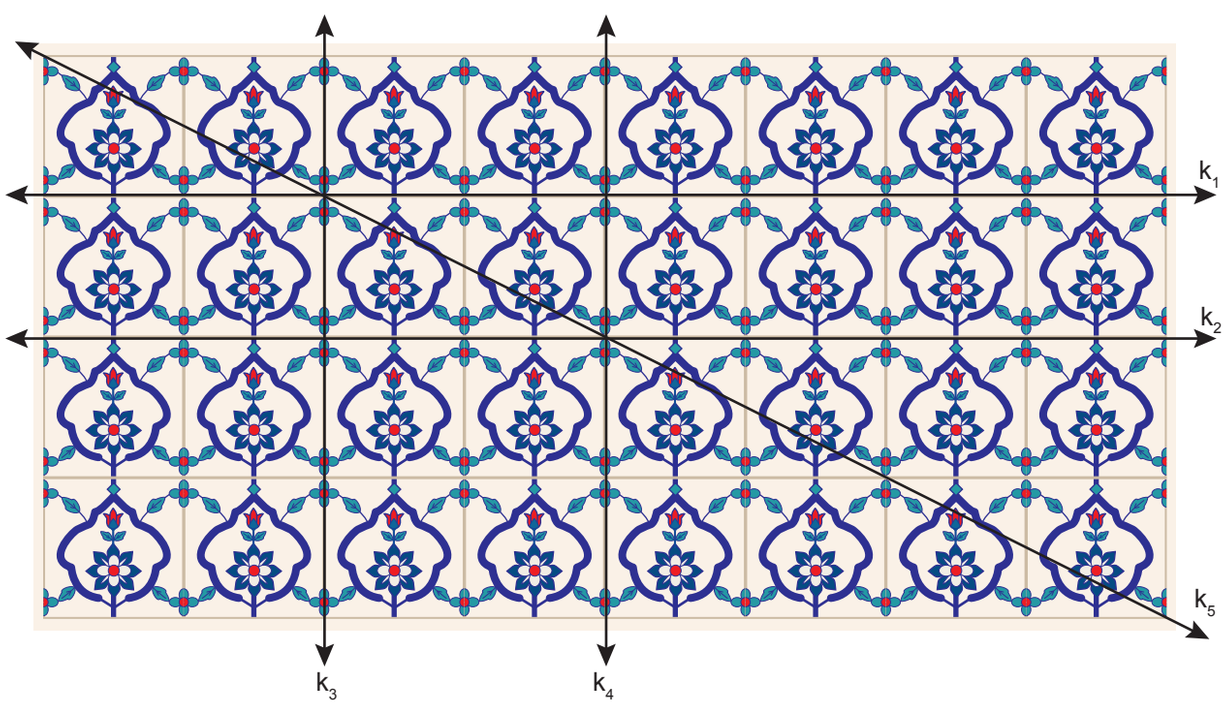




Her çalışma kartında harfle gösterilen çizim alanını tamamlamak için öteleme veya yansıma dönüşümlerinden hangisinin kullanılabileceğini belirleyiniz. Belirlediğiniz geometrik dönüşümleri ve motifin dönüşüm öncesi ve sonrasındaki biçim, büyüklük, konum ve yön özelliklerini karşılaştırarak gerekçelerinizi aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerlere yazınız.

Alan	Geometrik Dönüşüm	Gerekçe
A		
B		
C		
D		

8. Aşağıdaki çini modelinde k_1, k_2, k_3, k_4 ve k_5 doğruları çizilmiştir.



Bu çini modelinde verilen doğrulara göre aşağıdaki dönüşümlerin hangisi yoktur?

A) k_1 doğrusuna göre öteleme
B) k_2 doğrusuna göre öteleme
C) k_3 doğrusuna göre yansıma
D) k_4 doğrusuna göre yansıma
E) k_5 doğrusuna göre yansıma

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

9. 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